

# 2/2012 **Рослини** *Інтродукція*

## *Plant introduction*

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

### ЗМІСТ

#### Теорія, методи і практичні аспекти інтродукції рослин

ПАВЛОВА М.А. Адаптационные стратегии интродуцированных на юго-востоке Украины декоративных луковичных геофитов

МАМОНОВА Р.Ю., ОЛЕКСИЙЧЕНКО Н.О., ПАРХОМЕНКО Л.І., СЛЮСАР С.І. Види роду сніжно-ягідник (*Symphoricarpos* Duhamel) у ботанічних садах Києва

#### Збереження різноманіття рослин

ГРИЦЕНКО В.В. Рідкісні види рослин у степовому культурфитоценозі: систематичний склад, созологічна характеристика, історичні аспекти інтродукції та сучасний стан

ГНАТЮК А.М. Поширення *Colchicum autumnale* L. in situ та ex situ в Україні

НАЗАРЕНКО Г.С. Створення експозицій едафічних варіантів степової рослинності в Донецькому ботанічному саду НАН України

#### Біологічні особливості інтродукованих рослин

ДІДЕНКО С.Я. Особливості пилку видів роду *Galanthus* L.

КОВАЛЬСЬКА Л.А. Морфологічні особливості спор деяких видів роду *Pteris* L. (*Pteridaceae* Reich.)

КУШНІР Н.В., ВАКУЛЕНКО Т.Б. Морфологія плодів та насіння видів роду *Crocus* L. (*Iridaceae* Juss.) в Україні

КОЛБ В.А. Биологические особенности розы морщинистой (*Rosa rugosa* Thunb.) в условиях интродукции в Левобережной Лесостепи Украины

### CONTENTS

#### Theory, Methods and Practical Aspects of Plant Introduction

3 PAVLOVA M.A. Adaptation strategies for decorative bulbous geophytes introduced in the conditions of South-East of Ukraine

8 MAMONOVA R.Yu., OLEKSIYCHENKO N.O., PARKHOMENKO L.I., SLYUSAR S.I. Species of genus of snowberry (*Symphoricarpos* Duhamel) in the botanical gardens of Kyiv

#### Conservation of Plant Diversity

13 GRITSENKO V.V. Rare species of plants in steppe culturphytocoenose: the systematic composition, zoological characteristic, the historical aspects of the introduction, the contemporary state

22 GNATIUK A.M. Autumn crocus (*Colchicum autumnale* L.) in situ and ex situ in Ukraine

27 NAZARENKO G.S. The creation of expositions of edafic variations of steppe vegetation in Donetsk Botanical Gardens of the NAS of Ukraine

#### Biological Peculiarities of Introduced Plants

36 DIDENKO S.Ya. Features of pollen species of the genus *Galanthus* L.

42 KOVALSKA L.A. Morphology of spores of *Pteris* L. (*Pteridaceae* Reich.)

47 KUSHNIR N.V., VAKULENKO T.B. Morphological of fruit and seeds of species genus *Crocus* L. (*Iridaceae* Juss.) in Ukraine

53 KOLB V.A. The biological peculiarities of *Rosa rugosa* Thunb. in the conditions of introduction in Left-Bank of Forest-Steppe of Ukraine

### Паркознавство та зелене будівництво

РУБЦОВА Е.Л. Ландшафтныя композиции из камня и растений в творчестве профессора Л.И. Рубцова

ІЛЬЄНКО О.О., МЕДВЕДЕВ В.А. Поширення самовідновлювальних деревних інтродуцентів на території дендропарку «Тростянець»

ГАЛКІН С.І. Становлення та розвиток ландшафтного паркобудівництва в Західній Європі та Росії в XVIII—XIX ст.

### Фізіолого-біохімічні дослідження

ЕЛЛАНСЬКА Н.Е., ВАХНОВСЬКА Н.Г., ХАРИТОНОВА І.П., ЮНОШЕВА О.П. Активізація біологічних процесів у ґрунті під клематисами як основа підвищення його родючості

ПАВЛЮЧЕНКО Н.А. Аллопатичний підхід до оптимізації біохімічного стану ґрунтового середовища

ГОРИНА В.М., РИХТЕР А.А., ЗАЙЦЕВ Г.П. Реакція генеративних почек рослин абрикоса на искусственное промораживание

ЗАЙЦЕВА І.О., ДОЛГОВА Л.Г. Осмотично активні речовини в листках рослин-інтродуцентів роду *Chaenomeles* Lindl.

### Вітаємо!

ЧЕРЕВЧЕНКО Т.М., ЗАІМЕНКО Н.В., ГРИГОРЮК І.П., МЕЛЬНИЧУК М.Д., ГАПОНЕНКО М.Б. Професор Борис Євдокимович Якубенко: сторінки науково-педагогічної діяльності

### Рецензії

СОБКО В.Г., РУБЦОВА О.Л. Рецензія на монографію І.С. Івченка: «Історико-науковий аналіз формування і розвитку таксономії і філогенії деревних рослин флори України в XX ст.» та «Розвиток дендрології у XVIII–XX ст.»

### Park Science and Park Architecture

57 RUBTSOVA E.L. Landscape compositions of stone and plants in the heritage of professor L.I. Rubtsov

62 ILJENKO O.O., MEDVEDEV V.A. Distribution of self-regenerative arboreal introducents on territory of dendropark *Trostjanets*

69 GALKIN S.I. The formation and development of landscape building of parks in Western Europe and Russia during the XVIII—XIX centuries

### Physiological and Biochemical Investigations

75 ELLANSKA N.E., VAKHNOVSKA N.G., KHARYTONOVA I.P., YUNOSHEVA O.P. The biological process activation in soil under clematis as the basis of its fertility increasing

80 PAVLIUCHENKO N.A. Allelopathic approach to optimization of biochemical state of soil environment

85 GORINA V.M., RICHTER A.A., ZAYTSEV G.P. Reaction of generative buds of apricot plants on artificial breezing

91 ZAITSEVA I.O., DOLGOVA L.G. The osmotic active substances in leaves of introduced species of genus *Chaenomeles* Lindl.

### Congratulations!

97 CHEREVCHENKO T.M., ZAIMENKO N.V., GRYGORIUK I.P., MELNICHUK M.D., GAPONENKO M.B. Professor Boris Evdokymovych Yakubenko: pages of scientific and pedagogical activity

### Reviews

100 SOBKO V.G., RUBTSOVA O.L. Review on monograph by I.S. Ivchenko «Historical and scientific analysis of forming and development of taxonomy and phylogeny of Ukrainian flora ancient plants in XX century» and «The development of dendrology in XVIII–XX centuries»

УДК 581.5. 582.572.2 (477.62)

**М.А. ПАВЛОВА**

Донецкий ботанический сад НАН Украины  
Украина, 83059 г. Донецк, пр-т Ильича, 110

---

---

**АДАПТАЦИОННЫЕ СТРАТЕГИИ  
ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ НА ЮГО-ВОСТОКЕ УКРАИНЫ  
ДЕКОРАТИВНЫХ ЛУКОВИЧНЫХ ГЕОФИТОВ**

---

---

*В результате многолетнего эксперимента по интродукции декоративных луковичных геофитов в аридные условия степной зоны юга-востока Украины установлены лимитирующие факторы для видов данной жизненной формы, определены сроки, период и характер их отрицательного воздействия, выявлено многообразие способов адаптации видов к этим факторам. Определены виды, наиболее адаптированные к условиям региона.*

**Ключевые слова:** луковичные геофиты, адаптационные стратегии, лимитирующие факторы.

Интродукция растений — это комплекс методов и приемов выращивания растений природной и культурной флор в районах, расположенных за пределами их географического, экологического или культурного ареала [10]. На растения в условиях интродукционного пункта воздействует множество абиотических (в первую очередь, климатических) и биотических факторов среды. Совокупность приспособлений, обеспечивающих виду возможность существовать совместно с другими организмами на определенной территории, называют жизненной стратегией, или адаптационной стратегией [5, 9]. При этом адаптационный потенциал вида реализуется путем биоморфологической и физиологической перестройки организма. Результатом адаптации является оптимальная приспособленность организма к среде обитания [5, 6, 11].

Цель работы — проанализировать результаты многолетнего эксперимента по интродукции декоративных луковичных рас-

тений в степную зону юго-востока Украины для выявления признаков, способствующих успешной адаптации видов данной жизненной формы в этих условиях.

Объектами исследований были 60 видов дикорастущих луковичных геофитов, которые изучают в Донецком ботаническом саду НАН Украины не менее 10 лет, — представители семейств Amaryllidaceae Jaume St.-Hilaire (*Galanthus* L. — 4 вида, *Ixiolirion* Herb. — 1 вид); Hyacinthaceae Batsch (*Camassia* Lindl. — 3 вида, *Chionodoxa* Boiss. — 3 вида, *Gagea* Salisb. — 1 вид, *Hyacinthella* Schur. — 4 вида, *Muscari* Mill. — 11 видов, *Ornithogalum* L. — 13 видов, *Puschkinia* Adams — 2 вида, *Scilla* L. — 5 видов) и Liliaceae Juss. (*Fritillaria* L. — 3 вида, *Lilium* L. — 2 вида, *Korolkowia* Regel — 1 вид, *Tulipa* L. — 7 видов) [13].

Проведены комплексные интродукционные исследования видов, включающие изучение основных морфометрических характеристик, сезонной динамики роста и развития, особенностей репродуктивной биологии и онтогенеза, определение степени устойчивости в условиях региона (оценку успешности интродукции) [7].

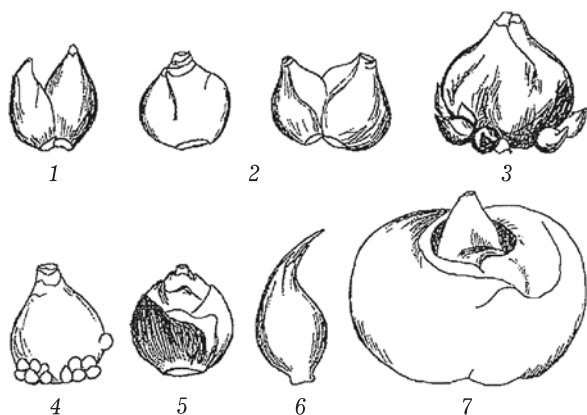


Рис. 1. Луковицы интродуцентов: 1 — *Chionodoxa lucilia* Boiss.; 2 — *Puschkinia scilloides* Adams; 3 — *Muscari racemosum* (L.) DC; 4 — *Ornithogalum refractum* Schlecht.; 5 — *Hyacinthella azurea* (Fenzl.) Chouard.; 6 — *Tulipa turkestanica* Regel; 7 — *Fritillaria imperialis* L.

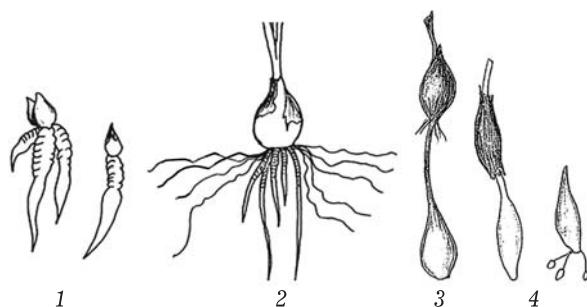


Рис. 2. Контрактивные корни (1 — *Chionodoxa lucilia* Boiss.; 2 — *Hyacinthella azurea* (Fenzl.) Chouard.) и столоны (3 — *Tulipa quercetorum* Klok. et Zoz.; 4 — *Ixiolirion montanum* (Labill.) Herb.)

Интродукционные испытания проводили согласно общепринятым методикам: морфологические особенности и сезонный ритм развития изучали визуальным методом с учетом основных этапов вегетации [4], онтогенез — по методике И.П. Игнатъевой [3], Т.А. Работнова [8], А.А. Уранова [12], семенную продуктивность — по методике И.В. Вайнагия [2]. Для оценки успешности интродукции использовали 7-балльную шкалу для декоративных многолетников [1].

После проведения комплексных интродукционных исследований устойчивых и слабоустойчивых в условиях степной зоны юго-востока Украины видов были выделены лимитирующие факторы для луковичных растений, определены сроки и период их отрицательного воздействия, установлен характер воздействия, выявлены способы адаптации растений к этим факторам. Ниже приведены лимитирующий фактор и способы адаптации.

Недостаток влаги в почве в период летней засухи (июнь-август). Воздействует на растения в целом, препятствуя их полноценной вегетации.

Пути адаптации:

— эфемероидный цикл с летним периодом покоя: надземное развитие происходит в самый влажный период года, прекращаясь с наступлением летней засухи (все изученные виды, кроме рода *Lilium*);

— наличие луковицы, защищающей почку возобновления от неблагоприятных условий (все изученные виды) (рис. 1).

Чрезмерно высокие температуры воздуха и верхнего слоя почвы при дефиците влаги в летний период и, как следствие, обезвоживание, ослабление и гибель луковиц ювенильных и имматурных особей, а также луковиц взрослых растений, не обладающих плотными покровными чешуями. Отрицательно воздействует на луковицы в состоянии летнего ростового покоя.

Пути адаптации:

— способность к геофилии за счет образования контрактивных корней (представители семейства *Hyacinthaceae*) или столонов (виды рода *Tulipa* L. и *Ixiolirion montanum* (Labill.) Herb.) (рис. 2);

— плотные, часто кожистые покровные чешуи луковиц (роды *Samassia*, *Tulipa*).

Увеличение в отдельные годы продолжительности летней засухи вследствие смещения сроков ее начала на середину мая, а окончания — на середину сентября и, как следствие, ослабление взрослых растений в результате вынужденного сокра-

щения продолжительности вегетационного периода и гибель отдельных луковиц ювенильных и имматурных растений.

Пути адаптации:

— наличие многолетней луковицы, что позволяет растениям пережить неблагоприятный год за счет питательных веществ в запасующих чешуях, сформированных в прошлые годы (представители семейств *Amaryllidaceae* и *Hyacinthaceae*);

— осеннее отрастание. Некоторые виды (роды *Muscari* и *Ornithogalum*) после летнего периода покоя начинают вегетацию осенью, сохраняя листья осенней генерации до конца вегетационного периода следующего года, что позволяет им значительно продлить вегетационный период (сентябрь, октябрь, а иногда и ноябрь) (таблица);

— способность к удлинению вегетационного периода на 1,0–1,5 мес и более при наличии благоприятных условий, что позволяет создать в многолетней луковице дополнительный запас питательных веществ на случай ранней засухи в последующие годы (*Hyacinthella azurea* (Fenzl.) Chouard., *Scilla pratensis* Waldst. et Kit.). Сроки окончания вегетации в зависимости от условий увлажнения могут варьировать с 28.05 до 10.07 у *Hyacinthella azurea* и с 25.06 до 20.08 у *Scilla pratensis*;

— розеточная форма — широко известное приспособление вида к аридным условиям обитания (все виды, кроме представителей родов *Fritillaria*, *Lilium*, *Korolkowia*);

— цветение и плодоношение после окончания вегетации (*Ornithogalum arcuatum*, Stev., *O. magnum* Krasch. et Schischk., *O. ponticum* Zahar., *O. umbellatum* L.);

— сравнительно короткий прегенеративный период онтогенеза, вследствие этого полноценная луковица, способная выдерживать экстремальные условия, формируется в течение 3–4 лет (виды родов *Muscari*, *Hyacinthella azurea*, *Ornithogalum umbellatum*).

Отсутствие в зимний период снежного покрова при отрицательных температурах воздуха, иногда приводящее к гибели над-

Сроки начала вегетации некоторых длительновегетирующих видов (1995–2010)

Вид	Дата начала вегетации		Амплитуда, дни
	min	max	
<i>Muscari armeniacum</i> Baker	01.09	16.09	16
<i>M. botryoides</i> (L.) Mill.	07.08	02.09	26
<i>M. leucostomum</i> Woron.	04.08	01.09	26
<i>M. racemosum</i> (L.) DC	02.08	02.09	32
<i>Ornithogalum arianum</i> Lipsky ex Vved.	26.08	08.09	14
<i>O. fimbriatum</i> Willd.	16.09	25.09	10
<i>O. kochii</i> (Parl.) Zahar.	02.09	14.09	13
<i>O. plathyphyllum</i> Boiss.	05.09	15.09	11
<i>O. refractum</i> Schlecht.	10.08	01.09	24
<i>O. umbellatum</i> L.	28.08	15.09	18

земной части зимнезеленых видов, а также к повреждению и гибели луковиц вследствие глубокого промерзания почвы. Отрицательно воздействует на растения в состоянии ростового покоя зимой.

Пути адаптации:

— способность к геофилии;

— отсутствие осеннего отрастания;

— сравнительно короткий прегенеративный период онтогенеза.

Внезапные поздние весенние заморозки, снегопады, холодная дождливая погода продолжительностью до 10 дней и более и, как следствие, снижение семенной продуктивности или отсутствие плодоношения из-за отсутствия насекомых-опылителей в период цветения или нарушения процессов гаметогенеза. Отрицательно воздействует на генеративные органы весной.

Путь адаптации:

— поздневесеннее цветение (*Ixiolirion montanum*, *Ornithogalum umbellatum*, *O. plathyphyllum* Boiss., *Scilla pratensis* и др.).

Слепыш обыкновенный (*Spalax microphthalmus*) питается луковицами достаточно крупных размеров (более 1 см в диаметре). Уничтожает луковицы в течение всего года, кроме зимы.



Пути адаптации:

— наличие ядовитой луковицы (виды рода *Galanthus*), луковицы с резким неприятным запахом (виды рода *Fritillaria*);

— способность к самовозобновлению. Нами установлено, что гетерогенность интродукционных популяций луковичных геофитов является необходимым условием их долговременного существования в условиях юго-востока Украины, поскольку, уничтожая сравнительно крупные луковицы взрослых растений, слепыш оставляет ювенильные и имматурные особи, за счет которых популяция через некоторое время восстанавливается. Поэтому виды, способные в условиях пункта интродукции к самовозобновлению путем самосева или вегетативного размножения, получают значительное преимущество (*Ornithogalum umbellatum*, *O. refractum*, *Ixiolirion montanum*, *Hyacinthella azurea*, виды родов *Galanthus* и *Muscari* и др.).

## ВЫВОДЫ

1. В результате многолетнего эксперимента по интродукции декоративных луковичных геофитов в условия степной зоны юго-востока Украины установлено многообразие способов адаптации видов этой жизненной формы к лимитирующим факторам аридных условий обитания.

2. При прогнозировании успешности интродукции луковичных геофитов в условия юго-востока Украины следует учитывать наличие или отсутствие у предполагаемых интродуцентов следующих адаптационных признаков:

а) морфологические: наличие многолетней луковицы, способность к геофилии, наличие розеточной жизненной формы;

б) онтогенетические: сравнительно короткий прегенеративный период;

в) фенологические: осеннее начало вегетации, способность к удлинению вегетационного периода;

г) репродуктивные: высокая способность к самовоспроизведению;

д) физиологические: ядовитые или с резким запахом луковицы.

Возможность учета наличия или отсутствия упомянутых адаптационных признаков повышает эффективность процесса интродукции представителей данной жизненной формы в условия степной зоны юго-востока Украины за счет увеличения достоверности интродукционного прогнозирования.

3. Знание лимитирующих факторов позволит ослабить или исключить их воздействие при создании цветника с участием луковичных растений. Например, при отсутствии слепыша или в случае возможности его изолировать следует привлекать виды, не способные к массовому самовозобновлению, так как наличие мелких луковиц обычно снижает декоративность экспозиции. Если участок расположен в полутени или есть возможность регулярного полива, то желательно использовать растения с длительным периодом вегетации и т.п.

4. В результате сравнительного анализа лимитирующих факторов для луковичных геофитов в условиях культуры и адаптационных стратегий интродуцентов в отношении этих факторов выделены перспективные виды, наиболее адаптированные к условиям Донбасса: *Chionodoxa lucilia*, *Fritillaria imperialis* L., *Galanthus caucasicus*, *G. nivalis*, *G. plicatus*, *Hyacinthella azurea*, *Ixiolirion montanum*, все виды рода *Muscari*, *Ornithogalum plathyphyllum*, *O. arianum*, *O. kochii*, *O. umbellatum*, *O. refractum*, *Sternbergia colchiciflora*, *Tulipa tarda*, *T. turkestanica*.

1. Баканова В.В. Цветочно-декоративные многолетники открытого грунта. — К.: Наук думка, 1984. — 155 с.

2. Вайнагий И.В. О методике изучения семенной продуктивности растений // Ботан. журн. — 1974. — 59, № 6. — С. 826–831.

3. Игнатьева И.П. Методика изучения морфогенеза вегетативных органов травянистых поликарпиков // Докл. ТСХА. — 1964. — № 98. — С. 47–57.

4. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. — М.: Би., 1975. — 42 с.

5. Миркин Б.М. Теоретические основы современной фитоценологии. — М.: Наука, 1985. — 137 с.

6. Некрасов В.И. Актуальные вопросы развития теории акклиматизации растений. — М.: Наука, 1980. — 101 с.

7. *Остатко В.М., Павлова М.А.* Интродукция декоративных луковичных геофитов природной флоры в Донбасс. — Донецк: ООО «Лебедь», 2005. — 155 с.

8. *Работнов Т.А.* Определение возрастного состава популяций видов в сообществе // Полевая геоботаника: В 4-х т. — М.; Л.: Наука, 1964. — Т. 3. — С. 132–208.

9. *Раменский Л.Г.* Основные закономерности растительного покрова и их изучение // Вестн. опытного дела. — Воронеж, 1925. — № 1. — С. 37–73.

10. *Словарь ботанических терминов* / Под общ. ред. И.А. Дудки. — К.: Наук. думка, 1984. — С. 187.

11. *Снисаренко Т.А.* Адаптации ксерофитов Предкавказья. — М: Изд-во МГОУ, 2006. — 159 с.

12. *Уранов А.А.* Жизненные состояния вида в растительном сообществе // Бюл. МОИП. Сер. биол. — 1960. — 67, вып. 3. — С. 77–92.

13. *Таштадзян А.Л.* Система магнолиофитов. — Л.: Наука, 1987. — 440 с.

Рекомендовал к печати П.Е. Булах

*М.О. Павлова*

Донецкий ботанический сад НАН Украины,  
Украина, м. Донецк

#### АДАПТАЦІЙНІ СТРАТЕГІЇ ІНТРОДУКОВАНИХ НА ПІВДЕННОМУ СХОДІ УКРАЇНИ ДЕКОРАТИВНИХ ЦИБУЛИННИХ ГЕОФІТІВ

За результатами багаторічного експерименту з інтродукції декоративних цибулинних геофітів в

аридні умови степової зони південного сходу України встановлено лімітуючі фактори для видів цієї життєвої форми, визначено терміни, тривалість та характер їхнього негативного впливу, виявлено багатоманіття способів адаптації видів до цих факторів. Визначено види, найбільш адаптовані до умов регіону.

*Ключові слова:* цибулинні геофіти, адаптаційні стратегії, лімітуючі фактори.

*М.А. Pavlova*

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

#### ADAPTATION STRATEGIES FOR DECORATIVE BULBOUS GEOPHYTES INTRODUCED IN THE CONDITIONS OF SOUTH-EAST OF UKRAINE

A long term experiment on the introduction of ornamental bulbous geophytes in the arid conditions of the steppe zone of south-east of Ukraine helped to establish the limiting factors for species of this life form, to determine the time period and the nature of their negative impacts, to identify a variety of adaptation ways to different types of these factors. The species most adapted to the region are found.

*Key words:* bulbous geophytes, adaptation strategies, limiting factors.

**Р.Ю. МАМОНОВА<sup>1</sup>, Н.О. ОЛЕКСІЙЧЕНКО<sup>2</sup>,  
Л.І. ПАРХОМЕНКО<sup>1</sup>, С.І. СЛЮСАР<sup>2</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. Героїв Оборони, 15

## **ВИДИ РОДУ СНІЖНОЯГІДНИК (SYMPHORICARPOS DUHAMEL) У БОТАНІЧНИХ САДАХ КИЄВА**

*Наведено результати інтродукції представників роду сніжноягідник (*Symphoricarpos Duhamel*) у дендрологічних колекціях трьох ботанічних садів Києва. Проведено оцінку загального стану рослин за показниками їхнього росту та стійкості. Рекомендовано декоративні форми сніжноягідників для поповнення ботанічних колекцій та широкої культури в Україні.*

**Ключові слова:** *Symphoricarpos*, таксономічний склад, інтродукція, зимостійкість, посухостійкість, плодоношення, декоративність.

Інтенсивна інтродукція багатьох видів деревних рослин та їхніх декоративних культурварів зумовлена необхідністю поліпшення рекомендованого асортименту господарсько-цінних рослин для озеленення населених пунктів, використання у лісовому господарстві, плантаційного вирощування тощо.

Питання оцінки, добору, мобілізації та широкого використання значної кількості видів рослин, попередньо випробуваних у ботанічних садах України, залишається актуальним, як і питання первинного випробування тих декоративних форм, що вже є популярними в інших країнах світу.

До перспективних, але поки що малопоширених в Україні кущових рослин належить значна частина представників роду сніжноягідник (*Symphoricarpos Duhamel*). За А. Редером (A. Rehder, 1949), рід налічує 15 північноамериканських та 1 східноазійський вид [13]. За Г. Крюссманном (Krüssmann, 1978), 18 видів роду поширені в Північній Америці та 1 вид — на заході Китаю [12].

Ареали інтродукованих до умов Києва представників роду розташовані на території Північної та Центральної Америки [8, 9].

За системою магнолієфітів А.Л. Тахтаджяна [11], рід Сніжноягідник входить до складу родини Жимолостеві (Caprifoliaceae Juss.), порядку Черсакоцвіті (Dipsacales), надпорядку Деренові (Cornanae), підкласу Розиди (Rosidae), класу Дводольні (Magnoliopsida), відділу Квіткові (Magnoliophyta).

Видовий та формовий склад представників роду *Symphoricarpos*, випробуваних в умовах різних кліматичних зон України, найповніше відображений у праці М.А. Кохна, О.М. Курдюка [6].

Відомості щодо поширення та біологічних особливостей окремих видів роду в різних умовах зростання, зібрані під час експедиційних досліджень, наведено у працях відділу дендрології та паркознавства Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України [4].

За даними літератури, у ботанічних колекціях Правобережного Лісостепу України трапляються такі види роду: сніжноягідник білий (*Symphoricarpos albus* (L.) S.F. Blake), с. м'який (*S. mollis* Nutt.), с. вечірній (*S. hesperius* G.N.Jones), с. гірський (*S. oreophilus* A. Gray), с. Доренбоза (*S. ×dorenbosii* Krüssm.), с. західний (*S. occidentalis* Hook.), с. округлий (*S. orbiculatus* Moench),



с. прирічковий (*S. rivularis* Suksd.), с. Шено (*S. ×chenaultii* Rehder), с. Шено 'Хенкок' (*S. ×chenaultii* 'Hancock') [3–7]. Зазначені види, гібриди та декоративні культивари в багатьох випадках виявилися стійкими до несприятливих факторів навколишнього середовища та цінними декоративними рослинами.

Дослідження проведено у 2010–2011 рр. у ботанічних садах Києва: Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України (НБС), Ботанічному саду ім. акад. О.В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка (БС КНУ), Ботанічному саду Національного університету біоресурсів і природокористування України (БС НУБіП України).

Мета дослідження — уточнити таксономічний склад роду *Symphoricarpos* на колекційних ділянках ботанічних садів, вивчити кількісну структуру колекцій, оцінити загальний стан рослин, визначити перспективи подальших інтродукційних досліджень та відбору дослідних рослин для декоративних насаджень.

Завдання дослідження: виявити рослини роду *Symphoricarpos* на колекційних ділянках, проаналізувати ботанічні описи представників роду до рівня культивару (різновиду), встановити фактичну кількість, вік рослин, провести біометричні вимірювання та оцінити загальний стан, показники життєздатності (розвиток надземної частини, рясність плодоношення) та екологічної стійкості (зимостійкість, посухостійкість).

Об'єктом досліджень були інтродуковані до ботанічних садів м. Києва представники роду *Symphoricarpos*, предметом — показники їхньої життєздатності та екологічної стійкості.

Дослідження проводили методом маршрутного обстеження насаджень. Для уточнення видів та форм використовували літературні джерела, а також матеріали попередніх інвентаризацій колекцій.

Рясність плодоношення визначали за 6-бальною шкалою візуальної оцінки В.Г. Каппера (1930) у модифікації О.А. Калініченка

[2], фактичну (польову) зимостійкість — за 5-бальною шкалою обмерзання М.К. Вехова [1, 2], фактичну посухостійкість — за 6-бальною шкалою С.С. П'ятницького [1, 10].

За результатами проведених обстежень встановлено, що в колекційних насадженнях ботанічних садів Києва зростають 7 видів (*S. hesperius*, *S. albus*, *S. occidentalis*, *S. oreophilus*, *S. orbiculatus*, *S. rivularis*, *S. mollis*), 2 гібриди (*S. ×doorenbosii*, *S. ×chenaultii*) та 1 культивар (*S. ×chenaultii* 'Hancock'). Вік рослин становить від 7 до 62 років (таблиця).

В умовах Києва цвітіння та плодоношення відзначено в усіх видів, гібридів і форм сніжноягідників та залежить переважно від мікрокліматичних умов на ділянках, особливостей розташування рослин та догляду за ними.

Рівень зимостійкості та посухостійкості сніжноягідників, за результатами проведених обстежень, високий і добрий. Загальний стан і декоративність окремих рослин незадовільні, що свідчить про необхідність забезпечення відповідного догляду та поліпшення загального стану ділянок.

Отже, за показниками життєздатності та екологічної стійкості рослин (розвитком надземної частини, рясністю плодоношення, рівнем зимо- і посухостійкості) найкращими є такі представники роду: *S. albus*, *S. hesperius*, *S. occidentalis*, *S. oreophilus*, *S. orbiculatus*, *S. mollis*, *S. ×chenaultii* 'Hancock', *S. ×doorenbosii*. Найменш вдалими виявилось випробування виду *S. rivularis* і гібриду *S. ×chenaultii*.

Результати первинного випробування видів та форм сніжноягідників не можна вважати остаточними, оскільки була здійснена первинна інтродукція лише окремих рослин. Для поліпшення структури існуючих колекцій, проведення селекційної роботи тощо ми вважаємо за доцільне провести повторну інтродукцію сніжноягідників з різних місць природного та культурного ареалів. Результати первинної інтродукції декоративних культиварів у ботанічних садах Києва свідчать про перспективність збагачення існуючих колекцій сніжноягідників за рахунок їхнього формового різно-

**Представники роду *Symphoricarpos Duhamel* у ботанічних садах Києва  
(за даними інвентаризації колекцій у 2010–2011 рр.)**

Вид, гібрид, культивар	Кількість рослин на ділянці / вік, роки	Середня висота, м	Середній діаметр крони, м	Розміри групи, м	Плодо- ношення, бали	Зимо- стійкість, бали	Посухо- стійкість, бали
<b>НБС</b>							
<i>Ділянка 1</i>							
<i>S. hesperius</i>	32/15	1,6	–	1,8×33,0		4	5
<i>S. albus</i>	17/15	1,2	–	1,8×33,0		4	5
<i>Ділянка 2</i>							
<i>S. occidentalis</i>	9/50	0,7	–	4,0×2,5		3	5
<i>Ділянка 3</i>							
<i>S. ×doorenbosii</i>	1/38	1,5	2,2	–		3	5
<i>Ділянка 4</i>							
<i>S. oreophilus</i>	8/38	1,7	–	6,5×4,0		4	5
<i>Ділянка 5</i>							
<i>S. orbiculatus</i>	11/38	1,8	–	5,0×5,0		4	5
<i>Ділянка 6</i>							
<i>S. ×chenaultii</i>	6/38	1,2	–	6,5×2,5		3	5
<i>Ділянка 7</i>							
<i>S. rivularis</i>	2/38	1,6	1,5	–		3	5
<i>Ділянка 8</i>							
<i>S. albus</i>	1/40	2,1	2,5	–		3	5
<i>Ділянка 9</i>							
<i>S. occidentalis</i>	3/38	1,1	–	2,0×4,0		4	5
<b>БС КНУ</b>							
<i>Ділянка 1</i>							
<i>S. occidentalis</i>	44/14	1,2	1,6	6,5×8,0		4	5
<i>S. albus</i>	45/18	1,7	1,7	8,0×7,0		3	5
<i>Ділянка 2</i>							
<i>S. albus</i>	45/18	1,7	1,7	8,0×7,0		3	5
<i>Ділянка 3</i>							
<i>S. albus</i>	64/30	2,1	1,7	15,0×7,0		3	5
<i>Ділянка 4</i>							
<i>S. hesperius</i>	28/4	0,9	1,0	2,0×1,7		3	4
<i>Ділянка 5</i>							
<i>S. ×chenaultii</i> 'Hancock'	10/6	0,4	0,5	6,0×0,5		3	5
<i>Ділянка 6</i>							
<i>S. ×chenaultii</i> 'Hancock'	10/27	0,4	–	4,0×3,0	3	3	5
<b>БС НУБіП України</b>							
<i>Ділянка 1</i>							
<i>S. albus</i>	22/44	1,3	–	9,0×1,5	4	4	5
<i>Ділянка 2</i>							
<i>S. mollis</i>	16/44	0,9	–	6,0×1,2	4	4	5
<i>Ділянка 3</i>							
<i>S. albus</i>	40/33	1,8	–	9,0×8,0	4	4	5
<i>Ділянка 4</i>							
<i>S. albus</i>	5/61	1,2	–	2,0×3,0	3	4	5
<i>Ділянка 5</i>							
<i>S. albus</i>	8/61	1,5	–	3,5×2,0	5	4	5
<i>Ділянка 6</i>							
<i>S. albus</i>	18/39	1,1	0,8	10,0×1,5	3	4	4
<i>Ділянка 7</i>							
<i>S. albus</i>	3/11	1,0	0,4	0,9×1,0	1	4	5

маніття. Для цього доцільно залучити на-самперед ті культивари, які успішно культивуються в інших природно-кліматичних зонах України, але досі ще не випробувані в умовах Києва. Подальшу інтродукційну роботу з метою збагачення декоративного асортименту також доцільно проводити на рівні видових комплексів із залученням існуючих численних культиварів.

Нині в садових центрах та розсадниках Києва трапляються рослини таких малопоширених в Україні видів та культиварів: *S. ×doorenbosii* 'Magic Berry', *S. ×doorenbosii* 'Mother of Pearl', *S. ×doorenbosii* 'Amethyst', *S. ×chenaultii*, *S. ×chenaultii* 'Hancock'. У торговій мережі Російської Федерації, крім зазначених рослин, трапляються такі культивари: *S. ×doorenbosii* 'White Hedge', *S. ×doorenbosii* 'Hecona', *S. ×doorenbosii* 'Taiga', *S. ×doorenbosii* 'Greenpearl Fantasy', *S. ×chenaultii* 'Brain de Soleil', *S. albus* var. *laevigatus*. Розсадники Нідерландів, Німеччини та Польщі, крім перелічених вище, пропонують *S. orbiculatus* 'Foliis Variegatis', а також менш відомі, але надзвичайно декоративні культивари: *S. albus* 'White Pearl', *S. ×doorenbosii* 'White Hedge', *S. ×doorenbosii* 'Bright Fantasy', *S. ×doorenbosii* 'Charming Fantasy', *S. ×doorenbosii* 'Pink Pearl', *S. ×doorenbosii* 'Scarlet Pearl', *S. ×doorenbosii* 'Greenpearl Fantasy', *S. ×doorenbosii* 'Arvid', *S. orbiculatus* 'Red Pearl', *S. orbiculatus* 'Korona' та інші, які успішно використовують у ландшафтному дизайні цих країн.

Отже, у світовому асортименті видів і культиварів сніжноягідника є багато високодекоративних форм, які можуть виявитися перспективними для випробування та широкого використання у декоративних насадженнях в Україні [14–16].

На нашу думку, впровадження сніжноягідників в озеленення населених пунктів та застосування їх у ландшафтній архітектурі є найбільш перспективним напрямом їх використання. У скверах, парках та лісопарках рослини краще висаджувати групами, іноді — у вигляді рядових посадок.

Сніжноягідники краще використовувати у складних композиціях, що підсилять їхній декоративний ефект та вишуканість композицій. Ефектними є також формовані та неформовані живоплоти з рослин різних видів і форм *Symphoricarpos*.

Оскільки у ботанічних садах Києва випробовується лише близько половини видів *Symphoricarpos* та незначна кількість популярних у світі форм, перспективним є інтродукційне випробування нових для України представників родового комплексу з метою їх широкого впровадження у різні типи насаджень.

1. Вехов Н.К. Методы интродукции и акклиматизации древесных растений / Тр. Бот. ин-та им. В.Л. Комарова АН СССР. — 1957. — Сер. 6, вып. 5. — С. 32–44.

2. Дендрология: Методические указания и задания по лабораторным занятиям и учебным практикам / Укр. с.-х. акад.; Сост. А.А. Калиниченко. — К.: Изд-во УСХА, 1989. — 53 с.

3. Деревні рослини Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка / Колісниченко О.М., Бонюк З.Г., Гревцова Г.Т. та ін. — К.: Фітосоціоцентр, 2003. — 84 с.

4. Дорошенко О.К., Каплуненко М.Ф., Кохно М.А. та ін. Деревя й кущі декоративних міських насаджень Західного і Правобережного Лісостепу / Інтродукція та акліматизація рослин на Україні. — 1980. — Вип. 16. — С. 15–22.

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

6. Кохно Н.А., Курдюк А.М. Теоретические основы и опыт интродукции древесных растений на Украине. — К.: Наук. думка, 1994. — 186 с.

7. Колесніченко О.В., Слюсар С.І., Якобчук О.М., Мамонова Р.Ю. Результати інтродукційного випробування сніжноягідника білого у Ботанічному саду Національного університету біоресурсів і природокористування України // Матеріали міжнарод. науч. конф. «Современные проблемы ландшафтной архитектуры и озеленения» (Ялта, 25–29 октября 2010 г.). — С. 44–45.

8. Мамонова Р.Ю. Досвід інтродукції та перспективи господарського використання сніжноягідників в Україні // Тези доп. учасників конференції науково-педагогічних працівників, наукових співробітників і аспірантів та 64-ої студент. наук. конф. — К.: НУБіП України, 2010. — С. 252–253.

9. Мамонова Р.Ю., Слюсар С.І. Шляхи та перспективи збагачення асортименту сніжноягідників для декоративних насаджень // Тези доп. учасників міжнар. наук.-практ. конф. «Освіта, наука та інновації у лісовому і садово-парковому господарстві України в контексті регіональних та глобальних викликів». — К.: НУБіП України, 2010. — С. 184–185.

10. Пятницкий С.С. Практикум по лесной селекции. — М.: Сельхоз. лит-ра, журн. и плакаты, 1961. — 148 с.

11. Тахтаджян А.Л. Система магнолиевитов. — Л.: Наука, 1987. — 439 с.

12. Krüssmann G. Handbuch der Laubgehölze. — Berlin; Hamburg: Paul Parey, 1978. — Bd. 3. — S. 392–395.

13. Rehder A. Manual of cultivated trees and shrubs hardy in North America. — New York: Macmillan, 1949. — 996 p.

14. <http://www.brunsd.de>

15. <http://www.esveld.nl>

16. <http://www.zszp.pl>

Рекомендувала до друку Н.М. Трофименко

Р.Ю. Мамонова<sup>1</sup>, Н.А. Алексейченко<sup>2</sup>,  
Л.І. Пархоменко<sup>1</sup>, С.І. Слюсар<sup>2</sup>

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

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

#### ВИДЫ РОДА СНЕЖНОЯГОДНИК (SYMPHORICARPOS DUHAMEL) В БОТАНИЧЕСКИХ САДАХ КИЕВА

Приведены результаты интродукции представителей рода снежноягодник (*Symphoricarpos*

Duhamel) в дендрологических коллекциях трех ботанических садов Киева. Проведена оценка общего состояния растений по показателям их роста и устойчивости. Рекомендованы декоративные формы снежноягодников для пополнения ботанических коллекций и широкой культуры в Украине.

*Ключевые слова:* *Symphoricarpos*, таксономический состав, интродукция, зимостойкость, засухоустойчивость, плодоношение, декоративность.

Р.Ю. Мамонova<sup>1</sup>, Н.О. Олексійченко<sup>2</sup>,  
Л.І. Пархоменко<sup>1</sup>, С.І. Слюсар<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup> National University of Life  
and Environmental Sciences of Ukraine,  
Ukraine, Kyiv

#### SPECIES OF GENUS OF SNOWBERRY (SYMPHORICARPOS DUHAMEL) IN THE BOTANICAL GARDENS OF KYIV

Results of the introduction of representatives of the genus snowberry (*Symphoricarpos* Duhamel) in dendrology collections of three botanical gardens in Kyiv are represented. There was conducted the estimation of the general condition of plants in terms of their growth and stability. Decorative forms of snowberrys are recommended for updating botanical collections and the general culture in Ukraine.

*Key words:* *Symphoricarpos*, taxonomical structure, introduction, winter-hardiness, drought-resistance, fruiting, decorative.

УДК [712.253:58]:581.526.45(477-25)

**В.В. ГРИЦЕНКО**

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

---

## **РІДКІСНІ ВИДИ РОСЛИН У СТЕПОВОМУ КУЛЬТУРФІТОЦЕНОЗІ: СИСТЕМАТИЧНИЙ СКЛАД, СОЗОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА, ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИ ІНТРОДУКЦІЇ ТА СУЧАСНИЙ СТАН**

---

*Складено список рідкісних видів рослин степового культурфітоценозу на ботаніко-географічній ділянці «Степи України» у НБС ім. М.М. Гришка НАН України. Рідкісні види проаналізовано за систематичним складом, созологічним статусом, історичними аспектами інтродукції, сучасним станом ценопопуляцій. Обґрунтовано ефективність збереження та охорони рідкісних видів ex situ.*

**Ключові слова:** рідкісні види рослин, степовий культурфітоценоз, ботанічний сад.

Дослідження проведено у степовому культурфітоценозі на ботаніко-географічній ділянці «Степи України» у Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України, яка була закладена в 1949 р. Вона займає площу 2,5 га та характеризується рівнинним рельєфом. Упродовж більш ніж 60-річного періоду на цій ділянці, по аналогії з природними еталонами, був змодельований степовий культурфітоценоз, у складі якого нині налічується 238 видів вищих судинних рослин — представників флори степів України [2].

Мета роботи — скласти список рідкісних видів рослин, які вирощуються у степовому культурфітоценозі на ботаніко-географічній ділянці «Степи України», проаналізувати ці види за систематичним складом, созологічним статусом, історичними аспектами інтродукції, сучасним станом ценопопуляцій та обґрунтувати ефективність їх збереження та охорони ex situ.

До рідкісних видів відносять види, які мають Міжнародний [4, 5], державний [9] або регіональні созологічні статуси, наве-

дені у переліках рідкісних видів рослин, які підлягають особливій охороні в областях України. Переліки затверджено рішенням обласної ради чи розпорядженням облдержадміністрації.

Аналізуючи сучасний стан, для кожного з рідкісних видів проводили облік чисельності, з'ясували, чи сформував вид ценопопуляцію, та визначали її площу. При обліку чисельності для різних видів використовували такі біологічні облікові одиниці: морфологічну (особина) або фітоценологічну (клон, пагін тощо) [8]. Для оцінки чисельності рідкісних видів рослин у даному фітоценозі застосовували шкалу, складену з урахуванням літературних відомостей [6, 8]:

- види, які не сформували популяційної структури, нині у складі степового культурфітоценозу налічують від 1 до 10 біологічних облікових одиниць;
- види, які сформували нечисленні ценопопуляції (від 10 до 100 од.);
- види, які сформували численні ценопопуляції (від 100 до 500 од.);
- види, які сформували дуже численні ценопопуляції (від 500 до 1000 од.).



Наводимо список рідкісних видів рослин степового культурфитоценозу. Родини у списку розміщено за системою А.Л. Тахтаджяна [7]. Назви родів у межах родин та назви видів у межах родів наведено в алфавітному порядку. Номенклатуру таксонів вищих судинних рослин подано за [10].

## MAGNOLIOPSIDA

### Ranunculaceae

*Adonis vernalis* L. Внесений до Додатку II «Конвенції про міжнародну торгівлю видами дикої фауни і флори, які перебувають під загрозою зникнення» (CITES) [3]; до Червоної книги України, охоронний статус — «неоцінений» [9]. Вперше завезений на ділянку в 1952 р. з відділення «Михайлівська цілина» Українського степового природного заповідника [1]. У 2002 та 2010 рр. вид завозили з лучних степів Київської обл., у 2010 р. — з Одеської обл. Інтродукційна ценопопуляція *A. vernalis* численна, стійка, гомеостатична, налічує понад 300 особин і займає площу близько 0,5 га.

*Adonis wolgensis* Steven ex DC. Внесений до Червоної книги України, охоронний статус — «неоцінений» [9]. Вперше завезений на ділянку в 1953 р. з відділення «Хомутовський степ» Українського степового природного заповідника [1]. Кількість особин поповнено у 2002 р. рослинами зі степів Луганської обл., у 2007 р. — з лучно-степових ділянок Полтавської обл. Інтродукційна ценопопуляція *A. wolgensis* нечисленна, її площа — 0,005 га.

*Anemone sylvestris* L. Перебуває під охороною у Дніпропетровській, Донецькій, Житомирській, Запорізькій, Кіровоградській, Луганській, Одеській, Полтавській, Сумській, Харківській, Херсонській, Хмельницькій, Чернігівській обл. і в м. Київ. Потребує охорони в Київській, Миколаївській, Черкаській обл. Завезений на ділянку в 1953 р. з відділення «Стрільцівський степ» Луганського природного заповідника [1]. Нині на ділянці відмічено кілька особин виду.

*Clematis integrifolia* L. Охороняється у Дніпропетровській, Житомирській, Запорізькій, Івано-Франківській, Кіровоградській, Львівській, Полтавській, Сумській, Тернопільській, Харківській, Херсонській, Чернівецькій обл. Потребує охорони у Миколаївській, Київській, Черкаській обл. Вид завозили на ділянку в 1953, 1960 рр. з відділення «Стрільцівський степ» Луганського природного заповідника; у 2007 р. — з лучних степів Полтавської обл. Інтродукційна ценопопуляція *C. integrifolia* нечисленна, стійка, займає площу близько 1,0 га.

*Clematis lathyrifolia* Besser ex Rchb. В Україні охороняється у Харківській обл. Завезений на ділянку в 1960 р. з відділення «Хомутовський степ» Українського степового природного заповідника [1]. Інтродукційна ценопопуляція *C. lathyrifolia* нечисленна, стійка, гомеостатична, її площа — близько 1,0 га.

*Delphinium sergii* Wissjul. Внесений до Червоної книги України, охоронний статус — «вразливий» [9]. Вид завезено на ділянку в другій половині XX ст. Інтродукційна ценопопуляція *D. sergii* нечисленна, її площа — 0,001 га.

*Pulsatilla pratensis* (L.) Mill. Внесений до Червоної книги України, охоронний статус — «неоцінений» [9]. Вперше завезений на ділянку в 1953 р. з Полтавської та Харківської обл. [1], у 2002 р. — зі степів Луганської обл., у 2002–2006 рр. — з лучних степів Київської обл. Інтродукційна ценопопуляція *P. pratensis* нечисленна, займає площу близько 1,0 га.

*Ranunculus illiricus* L. Охороняється у Житомирській та у Херсонській обл. (як *Ranunculus scythicus* Klok). Потребує охорони у Київській обл. Завозили на ділянку в 1953 р. з Лісостепу, у 2000 р. — з Луганської обл., у 2003 р. — з лучних степів Київської обл. Нині на ділянці зростає близько десятка особин *R. illiricus*.

### Berberidaceae

*Gymnospermium odessanum* (DC.) Takht. Внесений до Світового Червоного списку, ка-

тегорія IUCN — вид невизначеного статусу [5]; до Червоної книги України, охоронний статус — «вразливий» [9]. Вид вперше завезено на ділянку в 1953 р., потім у 1964 р. з околиць м. Одеса [1], у 2002 р. — з Миколаївської обл., у 2010 р. — з Одеської обл. Інтродукційна ценопопуляція *G. odessanum* нечисленна, стійка, гомеостатична, займає площу 0,01 га.

#### Рaeoniaceae

*Raeonia tenuifolia* L. Внесений до Додатку I Бернської конвенції [4], Червоної книги України, охоронний статус — «вразливий» [9]. Вперше завезено на ділянку у 1953 р. зі «Стрільцівського степу» та «Хомутовського степу» — відповідно відділень Луганського та Українського степового природних заповідників [1], у 2002 р. — з Луганської обл. Інтродукційна ценопопуляція виду численна, стійка, гомеостатична, налічує близько 350 особин, її площа — 1,5 га.

#### Fumariaceae

*Corydalis cava* (L.) Schweigg. & Körte. Охороняється у Дніпропетровській, Запорізькій, Полтавській, Херсонській обл., на території м. Києва та його зеленої зони. На ділянці «Степи України» аборигенний вид *C. cava* сформував нечисленну природну ценопопуляцію площею 0,002 га.

*Corydalis solida* (L.) Clairv. Охороняється у Дніпропетровській, Донецькій, Луганській, Херсонській обл. Аборигенний вид *C. solida* сформував на ділянці дуже численну природну ценопопуляцію площею близько 2,0 га.

#### Caryophyllaceae

*Dianthus andrzejovskianus* (Zapal.) Kulcz. Охороняється у Дніпропетровській, Житомирській, Івано-Франківській, Кіровоградській, Тернопільській обл. Потребує охорони у Київській обл. Вид завозили у 1960 та 1966 рр. з Лісостепу та Степу. Нині на ділянці зростає кілька особин виду.

*Dianthus tetramorpha* Vorbas. Охороняється у Львівській обл. Потребує охоро-

ни у Київській обл. Вид завезено у 2002 та 2006 рр. з лучних степів Київської обл. Інтродукційна ценопопуляція нечисленна, її площа — 0,005 га.

*Gypsophilla paniculata* L. Охороняється у Львівській, Закарпатській обл. Вид завезено на ділянку у другій половині ХХ ст. з Лісостепу. Інтродукційна ценопопуляція нечисленна, стійка, гомеостатична, займає площу близько 1,0 га.

#### Limoniaceae

*Limonium platyphyllum* Lincz. Потребує охорони в Миколаївській обл. Вид завезено на ділянку в 1959 р. зі Степу. Інтродукційна ценопопуляція *L. platyphyllum* нечисленна, її площа — 0,002 га.

#### Brassicaceae

*Crambe tataria* Sebeok. Внесений до Червоної книги України, охоронний статус — «вразливий» [9]. Вид завезено на ділянку в 1953 р. зі «Стрільцівського степу» та «Хомутовського степу» [1]. У наступні роки поповнень не було. Нині на ділянці зростає одна генеративна особина.

#### Malvaceae

*Alcea rugosa* Alef. Охороняється у Дніпропетровській та Запорізькій обл. Вид завезено на ділянку у 1960 р. з відділення «Хомутовський степ» Українського степового природного заповідника. Інтродукційна ценопопуляція нечисленна, стійка, гомеостатична, займає площу 0,2 га.

#### Rosaceae

*Amygdalus nana* L. Охороняється у Донецькій, Кіровоградській, Полтавській, Тернопільській, Харківській, Хмельницькій обл. Потребує охорони у Київській, Миколаївській, Черкаській обл. Значну кількість рослин *A. nana* завезено на ділянку в 1952 р. зі «Стрільцівського степу» та «Хомутовського степу» [1]. Нині інтродукційна ценопопуляція виду численна, стійка, гомеостатична, її площа — 1,0 га.

*Filipendula vulgaris* Moench. Охороняється у Тернопільській обл. Вид завозили на ділянку в 1953 р. з Лісостепу та у 2002–2003 рр. — з лучних степів Київської обл. Інтродукційна ценопопуляція *F. vulgaris* численна, стійка, гомеостатична, її площа — близько 1,0 га.

#### **Fabaceae**

*Trifolium montanum* L. Охороняється у Тернопільській обл. Вид завозили на ділянку у 1953 р. з відділення «Стрільцівський степ» Луганського природного заповідника, у 2002 р. — з лучних степів Черкаської обл. Інтродукційна ценопопуляція виду численна, стійка, гомеостатична, займає площу 1,0 га.

#### **Linaceae**

*Linum austriacum* L. Охороняється у Житомирській, Полтавській, Сумській, Харківській обл. Потребує охорони у Київській, Черкаській обл. Вид завезено на ділянку в 1952 р. з відділення «Хомутовський степ» Українського степового природного заповідника. На сьогоднішній день інтродукційна ценопопуляція *L. austriacum* численна, стійка, гомеостатична, її площа — 0,2 га.

#### **Valerianaceae**

*Valeriana stolonifera* Czern. Охороняється у Запорізькій та Харківській обл. Вид завезено у другій половині ХХ ст. з Лісостепу. Нині на ділянці «Степи України» зростає кілька особин *V. stolonifera*.

#### **Aporcynaceae**

*Vinca herbacea* Waldst. & Kit. Охороняється у Полтавській та Харківській обл. Потребує охорони у Київській та Черкаській обл. Вид завозили на ділянку в середині ХХ ст. з відділення «Стрільцівський степ» Луганського природного заповідника, у 2007 р. — з лучних степів Полтавської обл. Інтродукційна ценопопуляція *V. herbacea* численна, стійка, гомеостатична, займає площу 0,2 га.

#### **Scrophulariaceae**

*Verbascum phoeniceum* L. Охороняється у Житомирській обл. Вперше був завезений на ділянку в 1953 р., але з часом випав. Вид відновлений у колекції в 2002 р., рослини привезли зі степів Луганської обл. Нині на ділянці зростає декілька особин виду.

*Veronica austriaca* L. Охороняється у Житомирській обл. Вид завозили у другій половині ХХ ст. з Лісостепу та у 2007 р. — з лучних степів Полтавської обл. Інтродукційна ценопопуляція численна, стійка, гомеостатична, її площа — 0,5 га.

*Veronica incana* L. Охороняється у Харківській та Закарпатській обл. Вид завезено на ділянку в 1953 р. з відділення «Михайлівська цілина» Українського степового природного заповідника. Нині інтродукційна ценопопуляція *V. incana* дуже численна, стійка, гомеостатична, займає площу близько 2,0 га.

*Veronica teucrium* L. Охороняється у Житомирській обл. На ділянку вид завезено у другій половині ХХ ст. з Лісостепу. Інтродукційна ценопопуляція *V. teucrium* нечисленна, стійка, її площа — 0,01 га.

#### **Lamiaceae**

*Origanum vulgare* L. Охороняється в Луганській обл. Вид завезено на ділянку в другій половині ХХ ст. з Лісостепу. Інтродукційна ценопопуляція *O. vulgare* нечисленна, займає площу 0,01 га.

*Phlomis pungens* Willd. Потребує охорони у Київській та Черкаській обл. Вид завезено на ділянку в 1960 р. з Лісостепу. Інтродукційна ценопопуляція *P. pungens* нечисленна, її площа — 0,01 га.

*Phlomis tuberosa* L. Охороняється у Житомирській, Івано-Франківській, Львівській обл. Вид завезено в 1953 р. з відділення «Стрільцівський степ» Луганського природного заповідника, у 2002 р. — зі степів Київської обл. Інтродукційна ценопопуляція дуже численна, стійка, гомеостатична, займає площу близько 2,0 га.

*Salvia nutans* L. Охороняється у Житомирській, Львівській, Тернопільській, Хар-

ківській обл. Потребує охорони в Київській та Черкаській обл. Вид завезено на ділянку «Степи України» в 1953 р. з відділення «Хомутовський степ» Українського степового природного заповідника. Інтродукційна ценопопуляція *S. nutans* нечисленна, стійка, її площа становить близько 0,5 га.

*Salvia pratensis* L. Охороняється у Донецькій та Харківській обл. Вид завезено у 1953 р. з відділення «Михайлівська цілина» Українського степового природного заповідника, у 2002 р. — з лучних степів Київської обл. Інтродукційна ценопопуляція виду численна, стійка, гомеостатична, займає площу 2,0 га.

#### Campanulaceae

*Campanula sibirica* L. Вид охороняється у Житомирській та Закарпатській обл. Завезено на ділянку в другій половині ХХ ст. з Лісостепу. Інтродукційна ценопопуляція *C. sibirica* нечисленна, її площа — 0,01 га.

#### Asteraceae

*Centaurea ruthenica* Lam. Охороняється у Дніпропетровській, Донецькій, Івано-Франківській, Кіровоградській, Луганській, Харківській, Хмельницькій обл. Вид завозили на ділянку в 1952 та 1960 рр. з відділення «Стрільцівський степ» Луганського природного заповідника [1]. Нині на ділянці «Степи України» зростає кілька генеративних особин *C. ruthenica*.

*Centaurea sumensis* Kalen. Охороняється у Житомирській, Полтавській, Сумській обл. Вид завезено в 1953 р. з відділення «Михайлівська цілина» Українського степового природного заповідника [1]. Нині на ділянці зростає кілька особин *C. sumensis*.

*Echinops ruthenicus* M. Vieb. Охороняється у Харківській обл. Завезений у 1960 р. з відділення «Стрільцівський степ» Луганського природного заповідника. Інтродукційна ценопопуляція *E. ruthenicus* нечисленна, займає площу 0,2 га.

*Echinops sphaerocephalus* L. Охороняється у Закарпатській та Івано-Франківській обл. Звезений у 1960 р. з відділення «Хому-

товський степ» Українського степового природного заповідника. Інтродукційна ценопопуляція *E. sphaerocephalus* нечисленна, стійка, її площа становить близько 0,5 га.

*Helichrysum arenarium* (L.) Moench. Охороняється в Одеській та Тернопільській обл. Вперше був завезений на ділянку в 1953 р., але з часом випав. Вид відновлено у колекції в 2007 р., рослини привезли з лучних степів Полтавської обл. Нині на ділянці зростає кілька особин виду.

#### LILIOPSIDA

##### Melanthiaceae

*Bulbocodium versicolor* (Ker-Gawl.) Spreng. Внесений до Червоної книги України, охоронний статус — «вразливий» [9]. Завозили на ділянку в 1952 р., потім у 1962 р., зі «Стрільцівського степу» та «Михайлівської цілини» [1], але з часом вид випав. Відновлений у колекції в 2002 р. Кількість особин поповнено у 2005 та 2010 рр., рослини привезли з Київської обл. Інтродукційна ценопопуляція виду нечисленна, її площа — 0,001 га.

##### Iridaceae

*Crocus reticulatus* Steven ex Adams. Внесений до Червоної книги України, охоронний статус — «неоцінений» [9]. Завозили на ділянку в 2002 р. зі степів Луганської обл., у 2003 р. — з лучних степів Київської обл., у 2008 р. — з Вінницької обл., у 2010 р. — з Київської та Одеської обл. Інтродукційна ценопопуляція *C. reticulatus* нечисленна, займає площу 0,001 га.

*Iris graminea* L. Охороняється в Закарпатській, Івано-Франківській, Кіровоградській, Одеській, Тернопільській, Хмельницькій обл. Потребує охорони в Черкаській обл. Вид інтродуковано на ділянку в другій половині ХХ ст. Нині на ділянці «Степи України» зростає кілька особин *I. graminea*.

*Iris halophila* Pall. Охороняється в Кіровоградській, Луганській, Одеській, Полтавській, Харківській обл. Потребує охорони в Миколаївській обл. Вид завезено на ділянку в 1953 р. з відділення «Хомутовський степ» Українського степового природного



заповідника. Інтродукційна ценопопуляція *I. halophila* нечисленна, стійка, гомеостатична, її площа — 0,2 га.

*Iris hungarica* Waldst & Kit. Охороняється у Житомирській, Закарпатській, Івано-Франківській, Кіровоградській, Львівській, Одеській, Полтавській, Сумській, Тернопільській, Харківській, Хмельницькій, Чернівецькій обл., на території м. Києва та його зеленої зони. Потребує охорони в Київській та Черкаській обл. Вид завозили на ділянку в 1953 р. з відділення «Михайлівська цілина» Українського степового природного заповідника, у 2002–2005 рр. — з лучних степів Київської обл. Інтродукційна ценопопуляція *I. hungarica* численна, стійка, гомеостатична, займає площу близько 1,5 га.

*Iris pumila* L. Охороняється у Дніпропетровській, Запорізькій, Кіровоградській, Одеській, Полтавській, Харківській обл. Потребує охорони в Черкаській обл. Завозили на ділянку в середині ХХ ст. із заповідника «Асканія-Нова» та з околиць м. Одеси [1], але з часом вид випав. Відновлений у колекції в 2002 р., рослини привезли з Миколаївської обл. Кількість особин поповнено у 2010 р. рослинами з Одеської обл. Нині на ділянці зростає кілька особин виду.

### Liliaceae

*Gagea minima* (L.) Ker-Gawl. Охороняється у Дніпропетровській, Закарпатській обл. На ділянку завезений у 1960 р. з Лісостепу. Інтродукційна ценопопуляція дуже численна, стійка, гомеостатична, її площа — 2,0 га.

*Tulipa orhiophylla* Klokov et Zoz. Внесений до Червоної книги України, охоронний статус — «вразливий» [9]. Вперше завезено на ділянку в 1966 р. Кількість особин поповнено у 2002–2005 рр. рослинами з Луганської обл. Нині на ділянці налічується кілька десятків особин виду.

*Tulipa quercetorum* Klokov et Zoz. Внесений до Червоної книги України, охоронний статус — «вразливий» [9]. На ділянку «Степи України» *T. quercetorum* потрапив спонтанно із сусідньої ботаніко-географічної ді-

лянки «Ліси рівнинної частини України» у середині ХХ ст. Нині інтродукційна ценопопуляція *T. quercetorum* численна, стійка, гомеостатична, займає площу 0,2 га.

*Tulipa schrenkii* Regel. Внесений до Червоної книги України, охоронний статус — «вразливий» [9]. Завезений на ділянку в 1952 р. із біосферного заповідника «Асканія-Нова» та з острова Уюк-тук (Херсонська обл.) [1]. Нині на ділянці «Степи України» налічується кілька особин *T. schrenkii*.

### Hyacinthaceae

*Bellevalia sarmatica* (Pall. ex Georgi) Woronov. Охороняється у Дніпропетровській, Запорізькій, Кіровоградській, Луганській, Одеській, Полтавській, Харківській, Херсонській обл. Потребує охорони в Миколаївській, Черкаській обл. Вперше вид інтродуковано на ділянку в 1960 р., але з часом він випав. Відновлений у колекції у 2002–2003 рр., рослини привезли зі степів Луганської обл. Нині на ділянці зростає кілька особин *B. sarmatica*.

*Hyacinthella leucophaea* (K. Koch) Schur. Охороняється у Дніпропетровській, Донецькій, Житомирській, Запорізькій, Івано-Франківській, Кіровоградській, Луганській, Одеській, Полтавській, Сумській, Тернопільській, Харківській, Херсонській, Хмельницькій, Чернівецькій, Чернігівській обл. Потребує охорони в Київській, Черкаській обл. Вперше вид завезено на ділянку в 1969 р., але з часом він випав. Відновлений у колекції в 2002–2003 рр., рослини привезли зі степів Луганської обл. У 2007 р. кількість особин поповнили рослинами з лучних степів Полтавської обл. Нині на ділянці зростає декілька особин *H. leucophaea*.

*Leopoldia comosa* (L.) Parl. Охороняється у Кіровоградській, Львівській, Чернівецькій обл. Вид інтродуковано в 1967 р. Нині на ділянці «Степи України» налічується кілька особин *L. comosa*.

*Muscari neglectum* Guss. ex Ten. Охороняється у Дніпропетровській, Донецькій, Івано-Франківській, Кіровоградській, Луганській, Полтавській, Сумській, Харківській,



Херсонській обл. Потребує охорони в Київській та Черкаській обл. Вперше завезений на ділянку в 1953 р. з околиць м. Одеса. У 2007 р. кількість особин поповнили рослинами з лучних степів Полтавської обл. Інтродукційна ценопопуляція *M. neglectum* нечисленна, стійка, її площа — 0,2 га.

*Ornithogalum boucheanum* (Kunth) Asch. Внесений до Червоної книги України, охоронний статус — «неоцінений» [9]. На ділянку «Степи України» інтродукований у другій половині ХХ ст. У 2007 р. кількість особин поповнили рослинами з Полтавської обл. Інтродукційна ценопопуляція *O. boucheanum* численна, стійка, гомеостатична, займає площу 0,01 га.

*Ornithogalum fimbriatum* Willd. Охороняється у Дніпропетровській та Кіровоградській обл. Вперше завезений на ділянку в 1953 р. з Одеської обл. У 2010 р. кількість особин поповнили. Інтродукційна ценопопуляція *O. fimbriatum* численна, стійка, гомеостатична, її площа — 0,2 га.

*Ornithogalum kochii* Parl. Охороняється у Дніпропетровській, Житомирській, Запорізькій, Кіровоградській, Одеській, Харківській обл. Вперше завезений на ділянку в 1952 р. з Харківської обл. [1]. Кількість особин поповнювали: у 1967 р. — рослинами з Донецької обл., у 2003 р. — зі степів Київської обл. Інтродукційна ценопопуляція *O. kochii* численна, стійка, гомеостатична, займає площу 0,5 га.

*Scilla bifolia* L. Охороняється у Дніпропетровській, Запорізькій, Київській, Одеській, Полтавській, Сумській, Харківській, Херсонській, Чернігівській обл., на території м. Києва та його зеленої зони. На ділянці «Степи України» аборигенний вид *S. bifolia* сформував нечисленну природну ценопопуляцію площею 0,002 га.

*Scilla siberica* Haw. Охороняється у Дніпропетровській, Запорізькій, Луганській, Полтавській, Чернігівській обл. Потребує охорони в Черкаській обл. Вид завезено на ділянку в 1960 та 1963 рр. з відділення «Хомутовський степ» Українського степового природного за-

повідника. Нині інтродукційна ценопопуляція *S. siberica* численна, стійка, гомеостатична, її площа — 0,2 га.

#### Amaryllidaceae

*Sternbergia colchiciflora* Waldst & Kit. Внесений до Червоної книги України, охоронний статус — «вразливий» [9]. Кілька особин *S. colchiciflora* привезли на ділянку «Степи України» в 2011 р. з Одеської обл.

#### Alliaceae

*Allium decipiens* Fisch. ex Schult. & Schult. f. Охороняється у Дніпропетровській та Харківській обл. Інтродуковано у другій половині ХХ ст. з Лісостепу. Нині на ділянці зростає кілька особин виду.

#### Asparagaceae

*Asparagus officinalis* L. Охороняється в Закарпатській і Тернопільській обл. Вид завезено на ділянку в 1952 р. з Лісостепу. Інтродукційна ценопопуляція *A. officinalis* нечисленна, її площа — близько 2,0 га.

#### Poaceae

*Melica transsilvanica* Schur. Охороняється у Житомирській, Закарпатській, Полтавській обл. Вид завезено у 1960 р. з відділення «Хомутовський степ» Українського степового природного заповідника. Інтродукційна ценопопуляція *M. transsilvanica* численна, стійка, займає площу 0,01 га.

*Stipa capillata* L. Внесений до Червоної книги України, охоронний статус — «неоцінений» [9]. Вперше завезений на ділянку в 1952 р. з відділення «Хомутовський степ» Українського степового природного заповідника. У 2002–2006 рр. кількість особин поповнили рослинами з лучних степів Київської та Черкаської обл., у 2007 р. — з лучних степів Полтавської обл. Інтродукційна ценопопуляція *S. capillata* нечисленна, її площа — 0,002 га.

*Stipa pennata* L. Внесений до Червоної книги України, охоронний статус — «вразливий» [9]. Завезений на ділянку в 2002–2006 рр. з лучних степів Київської обл. Нині на ділянці «Степи України» зростає кілька особин *S. pennata*.

Таким чином, встановлено, що у складі степового культурфитоценозу налічується 64 рідкісні види рослин, частка яких становить 26,89 % від загальної кількості видів на ділянці «Степи України». Рідкісні види рослин належать до відділу Magnoliophyta, 25 родин та 45 родів. Переважають представники класу Magnoliopsida (39 видів). Найбільшою кількістю видів представлені родини Hyacinthaceae (9 видів) та Ranunculaceae (8 видів), це пов'язано з особливостями інтродукційного процесу.

Міжнародний та державний созологічні статуси мають 3 види: *Adonis vernalis* [3, 9], *Gymnospermium odessanum* [5, 9] та *Raeonia tenuifolia* [4, 9]; державний созологічний статус [9] — 13 видів (8 видів — охоронний статус «вразливий», 5 — «неоцінений»). Регіональні созологічні статуси мають 48 видів.

На ботаніко-географічній ділянці «Степи України» зростає 61 рідкісний вид інтродуцентів, 3 рідкісні види (*Corydalis cava*, *C. solida*, *Scilla bifolia*) є аборигенними і зростають тут природно. З інтродуцентів 57 видів вперше завезено на ділянку в другій половині ХХ ст. Із них з часом випали і були відновлені у колекції на початку ХХІ ст. 6 видів: *Bellevalia sarmatica*, *Bulbocodium versicolor*, *Helichrysum arenarium*, *Hyacinthella leucophaea*, *Iris pumila*, *Verbascum phoeniceum*. Вперше інтродуковано на ділянку на початку ХХІ ст. 4 рідкісні види: *Crocus reticulatus*, *Dianthus membranaceus*, *Sternbergia colchiciflora*, *Stipa pennata*.

Встановлено, що 45 рідкісних видів рослин сформували ценопопуляції: 42 — інтродукційні та 3 — природні. Решта рідкісних видів не сформували популяційної структури і налічують до 10 біологічних облікових одиниць. 25 видів сформували нечисленні ценопопуляції (24 — інтродукційні, 1 — природну), 16 — численні (15 — інтродукційних, 1 — природну), 4 види — дуже численні ценопопуляції (3 — інтродукційних, 1 — природну).

Ценопопуляції 16 видів мають площі від 0,001 до 0,01 га (14 інтродукційних, 2 при-

родні), 14 видів — 0,2–0,5 га (інтродукційні ценопопуляції), 15 видів — від 1,0 до 2,0 га (14 інтродукційних, 1 природна). За площею та чисельністю особин найменшими виявились інтродукційні ценопопуляції *Bulbocodium versicolor*, *Crocus reticulatus*, *Delphinium sergii*, найбільшими — інтродукційні ценопопуляції *Gagea minima*, *Phlomis tuberosa*, *Veronica incana* та природна ценопопуляція *Corydalis solida*.

Успішний досвід вирощування рідкісних видів рослин у степовому культурфитоценозі впродовж тривалого періоду та їхня здатність до формування ценопопуляцій свідчать про ефективність збереження та охорони цих видів *ex situ*.

1. Бородіна Р.М. Інтродукція рослин степів України // Інтродукція на Україні корисних рослин природної флори СРСР. — К.: Наук. думка, 1972. — С. 40–68.

2. Гриценко В.В. Підсумки інтродукції рослин на ботаніко-географічній ділянці «Степи України» Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України // Інтродукція рослин. — 2009. — № 4. — С. 18–24.

3. Каталог раритетного біорізноманіття заповідників і національних природних парків України / За наук. ред. д.б.н. С.Ю. Поповича. — К.: Фітосоціоцентр, 2002. — 276 с.

4. Конвенція про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі (Берн, 1979 р.) — К.: ВАТ «КДНК», 1998. — 76 с.

5. Мосякін С.Л. Рослини України у Світовому Червоному списку // Укр. ботан. журн. — 1999. — 56, № 1. — С. 79–88.

6. Программа и методика наблюдений за ценопопуляциями видов растений Красной книги СССР. — М.: ВАСХНИЛ, 1986. — 34 с.

7. Тахтаджян А.Л. Система магнолиофитов. — Л.: Наука, 1987. — 440 с.

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

9. Червона книга України. Рослинний світ / За заг. ред. Я.П. Дідуха. — К.: Глобалконсалтинг, 2009. — 911 с.

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

Рекомендував до друку В.І. Мельник

ISSN 1605-6574. Інтродукція рослин, 2012, № 2

*В.В. Гриценко*

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

РЕДКИЕ ВИДЫ РАСТЕНИЙ  
В СТЕПНОМ КУЛЬТУРФИТОЦЕНОЗЕ:  
СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ СОСТАВ,  
СОЗОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА,  
ИСТОРИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИНТРОДУКЦИИ  
И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ

Составлен список редких видов растений степного культурфитоценоза на ботанико-географическом участке «Степи Украины» в НБС им. Н.Н. Гришко НАН Украины. Редкие виды проанализированы по систематическому составу, созологическому статусу, историческим аспектам интродукции, современному состоянию. Обоснована эффективность сохранения и охраны редких видов *ex situ*.

*Ключевые слова:* редкие виды растений, степной культурфитоценоз, ботанический сад.

*V.V. Gritsenko*

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

RARE SPECIES OF PLANTS  
IN STEPPE CULTURPHYTOCOENOSE:  
THE SYSTEMATIC COMPOSITION,  
SOZOLOGICAL CHARACTERISTIC,  
THE HISTORICAL ASPECTS OF THE INTRO-  
DUCTION, THE CONTEMPORARY STATE

The list of the rare species of plants of steppe culturphytoenose in the botanical-geographic plot site «Steppes of Ukraine» in M.M. Gryshko National Botanical Gardens of the NAS of Ukraine was established. Rare species are analyzed by the systematic composition, sozoological statuses, the historical aspects of the introduction, the contemporary state. The efficiency of retention and protection of these rare species of the plants *ex situ* is substantiated.

*Key words:* rare species of plants, steppe culturphytoenose, Botanical Garden.

## **ПОШИРЕННЯ COLCHICUM AUTUMNALE L. IN SITU TA EX SITU В УКРАЇНІ**

*Наведено відомості про поширення Colchicum autumnale L. у природі і культурі. Вказано на перспективність збереження, розмноження і культивування цієї рідкісної рослини в Україні.*

**Ключові слова:** Colchicum autumnale, поширення, інтродукція, охорона, in situ, ex situ.

Colchicum autumnale L. (пізньоцвіт осінній) — найбільш поширений як у природі, так і в культурі представник роду Colchicum L. Вид занесено до Червоної книги України [29, 30]. Це європейський вид. В Україні проходить східна межа його природного ареалу. Рослина отруйна, містить алкалоїди, має цінні лікарські властивості та високі декоративні якості.

C. autumnale — бульбоцибулинний геофіт, ефемероїд, до 25 см заввишки під час цвітіння і 25–50 (70) см під час плодоношення. Цвіте у VIII–IX, плодоносить у VI–VII наступного року. Вид поліморфний, що є причиною виділення низки внутрішньовидових таксонів різного рангу [25, 24]. У зв'язку з тим, що пізньоцвіт осінній здавна культивують у багатьох країнах, відомі також його садові форми, зокрема махрова, білокріткова та ін. [14].

У природі C. autumnale поширений у Західній, Центральній, частково у Південній та Східній Європі. В Україні C. autumnale зростає переважно в Карпатах (упередгір'ях та нижньому гірському поясі) [24]. Трапляється у вигляді окремих популяцій, зростає на лісових галявинах, луках, гірських схилах, уздовж доріг, у долинах річок, поблизу боліт, у садах.

У природних умовах кількість особин пізньоцвіту осіннього продовжує скорочу-

ватись унаслідок викопування рослин, збирання на букети, витоптування худобою, розорювання луків, забудови. В Україні in situ цей вид охороняється в Ужанському національному парку, Карпатському біосферному заповіднику, ботанічному резерваті «Високий камінь», Жденіївському та Нижньоворітському лісництвах Воловецького держлісгоспу, Карпатському національному природному парку та національних природних парках «Вижницький», «Подільські Товтри», «Гуцульщина» і «Сколівські Бескиди», заказнику «Чорний діл», ботанічному заказнику «Розмарія» та інших заказниках місцевого значення [3, 11]. Вид внесено до регіональних охоронних списків Закарпатської, Івано-Франківської, Хмельницької, Львівської, Тернопільської та Чернівецької областей.

У літературних джерелах є давні вказівки на місцезростання C. autumnale в Україні. Так, А. Рогович (1869) в огляді рослин Волинської, Подільської, Київської і Полтавської губерній згадує про його місцезростання в околицях Овруча (нині Житомирська обл.): «...найдено г. Тышецкимъ...» [21]. Й. Пачоський (1897) наводить цей вид для Овруцького (з посиланням на В. Бессера), а також Пінського повітів [17]. В.Р. Вільямс (1901) зазначає, що у Польщі, на Волині та в Остзейських губерніях Російської імперії C. autumnale трапляється часто на луках. При цьому автор вказує, що цей вид є

отруйною і шкідливою рослиною, яка засмічує луки і потребує знищення. У Західній Європі роботи зі знищення *C. autumnale* на той час вважали необхідними, оскільки «...безвременник портит лучшие луга» [2]. У сучасній Польщі цей вид у природних популяціях також зменшує свою чисельність і потребує охорони, проте його не внесено до Червоної книги Польщі [38, 39]. О.О. Орлов (2005) з посиланням на А. Роговича, крім місцезнаходження в околицях Овруча, наводить ще одне: Житомирський р-н, с. Барашівка, проте визначає цей вид у межах області як імовірно зниклий [16]. І. Іллічевський (1928) указує пізньоцвіт осінній для Полтавської обл.: околиці Лохвиці, хутір Високий (сучасне с. Вишеньки) [1]. В. Монтезор (1891) зазначає, що цей вид знайдено садівником В. Крістером на околиці м. Києва «...на луках Оболоні біля Чернечого озера» [15]. Зазначені місцезростання наводять також Е.І. Бордзіловський (1950), С.С. Харкевич (1957) та В.І. Чопик (1976) [1, 28, 31]. Е.І. Бордзіловський місцезростання в Овруцькому повіті, околицях Києва і Лохвиці вважає сумнівними, а С.С. Харкевич висловлює думку про те, що зростання поблизу Києва може бути наслідком вирощування цієї рослини. Зважаючи на здатність *C. autumnale* до акліматизації і часткової натуралізації в умовах інтродукції [4], це припущення є найвірогіднішим також щодо вказівок про місцезнаходження у Полтавській, а, можливо, і у Житомирській області.

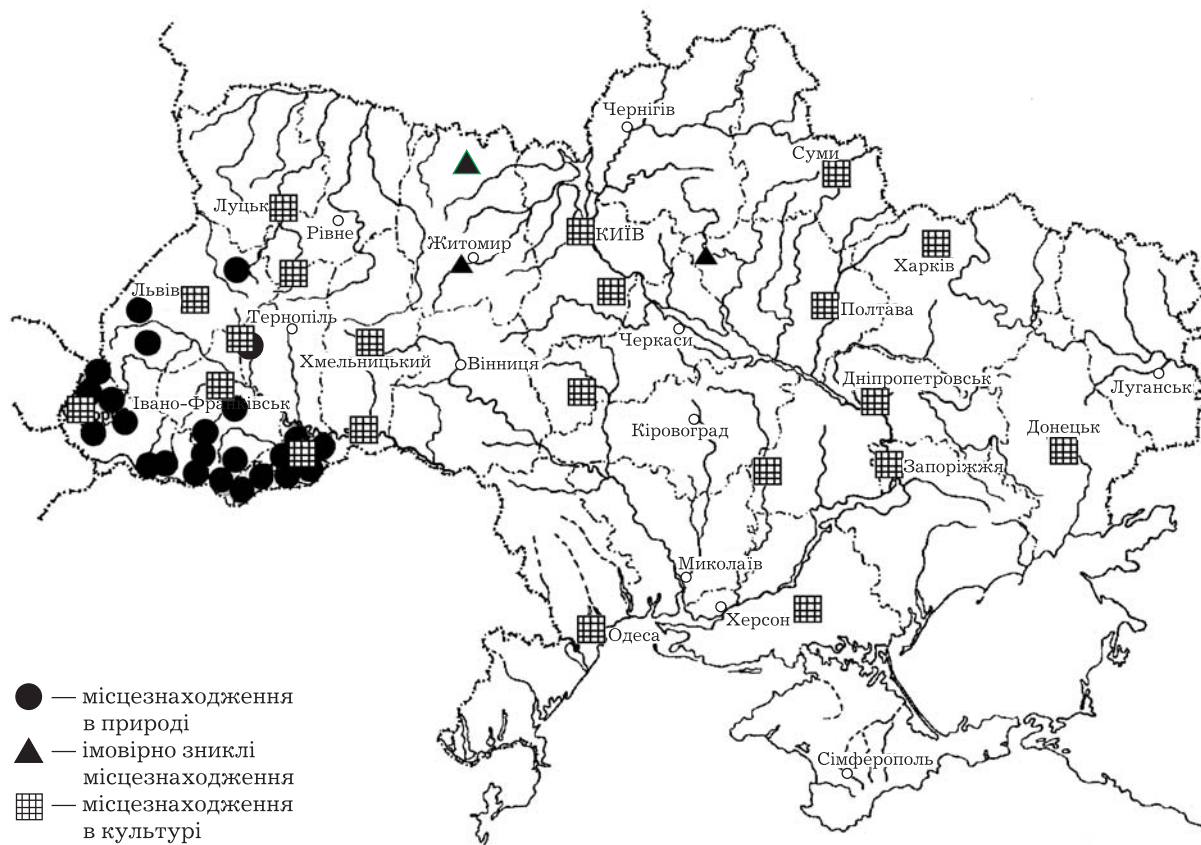
Пізньоцвіт належить до найдавніших лікарських рослин. Лікарські властивості і привабливий зовнішній вигляд сприяли поширенню цієї рослини в культурі. Вже з середини XVI ст. (з 1561 р.) в Європі починають культивувати *C. autumnale* [20], а у першій половині XVIII ст. пізньоцвіти почали вирощувати навіть у Петербурзі [5].

Існують дані, що *C. autumnale* може утворювати стійкі інтродукційні популяції, які важко відрізнити від природних. У Прибалтиці, Білорусі та Росії він, імовірно, трапляється лише як культивар або здичавіла

рослина, хоча у деяких місцезнаходженнях росте у великій кількості і має вигляд дикорослого. Так, у Російській Федерації вид наводиться для Псковської і Ленінградської областей (зокрема, в околиці м. Гатчина, станції Елисаветино) [26, 27]. Для Білорусі *C. autumnale* до 2005 р. вказувався як релікт у Пуховицькому та Мядельському районах Мінської області і був занесений до Червоної книги Білорусі (1993). Нині його вважають інтродуцентом, і у новому виданні (2005) цей вид вже не вказаний [12, 13]. У Латвії пізньоцвіт трапляється зрідка на півдні, переважно у вигляді нечисленних груп на луках і також визначається як натуралізований. Рідко трапляється на луках і галявинах в Естонії [35–37]. Е.І. Бордзіловський наводив *C. autumnale* для Північної Америки, проте і для цього континенту цей вид нині вказують як інтродуцент [34].

В Україні, зокрема у межах сучасного Києва, пізньоцвіт осінній вирощували ще понад 120 років тому. На користь цього свідчить вже згадана праця В. Монтезора 1891 р., в якій йдеться про те, що знайдені біля Чернечого озера рослини садівник В. Крістер пересадив у сад на Пріорці (Куренівці) [15]. Як відомо з історичних джерел, до 1888 р. навпроти Чернечого озера (це озеро існує і досі під назвою «Опечень») біля храму Миколи Йорданського був розташований жіночий монастир, що зазначено на міських планах того часу [19, 22]. Зважаючи на те, що сади або аптекарські городи часто розміщували біля монастирів, імовірно, пізньоцвіт був висаджений однією з черниць і згодом утворив невелику інтродукційну популяцію. На користь цього припущення свідчить те, що у Київській області ця знахідка є єдиною. Пізніші згадування про зростання *C. autumnale* в Києві стосуються лише культивування. Так, у 1916 р. М.Ф. Кащенко успішно вирощував цю рослину у своєму акліматизаційному саду, а з 1952 р. пізньоцвіт осінній вирощують у ЦРБС (у 1952 р. його навіть було використано для декоративного оформлення





Карта-схема поширення *Colchicum autumnale* в природі та культурі в Україні

у парку ім. Т.Г. Шевченка (Київ)) [28]. В умовах Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка (колишньому ЦРБС) рослини змогли утворити невелику інтродукційну популяцію [4].

На теренах колишнього СРСР *S. autumnale* випробувано у Ленінграді, Москві, Таллінні, Тарту, Білорусі, на Алтаї, у Чернівцях, Кам'янець-Подільському, Умані, Києві, Ялті, Куйбишеві (Самарі), Ростові-на-Дону, П'ятигорську, Тбілісі, Алма-Аті. За результатами досліджень вид рекомендований для вирощування в Україні в Поліссі, Лісостепу і Закарпатті [5]. З огляду на багаторічний досвід інтродукційного випробування в ЦБС НАН Білорусі, його віднесено до перспективних для введення в культуру [14].

В Україні *S. autumnale* вирощують у Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка, Донецькому та Криворізькому ботанічних садах НАН України, у Національному дендрологічному парку «Софіївка» та дендропарку «Олександрія» НАН України, ботанічних садах Дніпропетровського, Волинського, Київського, Одеського, Чернівецького, Харківського, Хмельницького та Ужгородського національних університетів, Полтавського та Сумського педагогічних університетів, Українського національного лісотехнічного університету, Кам'янець-Подільського державного аграрно-технічного університету, Запорізькому міському дитячому ботанічному саду, Кременецькому ботанічному саду, на дослідній ділянці лікарських рослин Івано-

Франківського медичного університету, у Сирецькому дендрологічному парку, дендрологічному парку біосферного заповідника «Асканія-Нова» ім. Ф.Е. Фальц-Фейна УААН [3, 10, 11] (рисунок).

Оскільки бульбоцибулини пізньоцвіту осіннього є у продажу, його вирощують також аматори на присадибних ділянках.

Зважаючи на поліморфність, географію поширення *C. autumnale*, а також на історичний досвід культивування рослин цього виду, він є перспективним для ширшого вирощування в Україні.

Поряд зі скороченням природного ареалу виду і зменшенням кількості та чисельності популяцій у природних місцезростаннях, спостерігається тенденція до розширення культивованого ареалу *C. autumnale* як в Україні, так і поза її межами, що свідчить про ефективність збереження цього цінного виду ex situ.

1. Бордзіловський Є. Родина Лілійні // Флора УРСР. — К.: Вид-во АН УРСР, 1950. — Т. 3. — С. 74–79.

2. Вільямс В.Р. Луговое хозяйство. — М.: Госсельхозиздат, 1949. — 504 с.

3. Гнатюк А. Сучасний стан охорони видів роду *Colchicum* L. в Україні ex situ та in situ // Вісн. Київ. нац. ун-ту ім. Тараса Шевченка. Інтродукція та збереження рослинного різноманіття. — 2009. — Вип. 22–24. — С. 108–109.

4. Гнатюк А.М. Інтродукція *Colchicum autumnale* L. у Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України // Інтродукція рослин, збереження та збагачення біорізноманіття в ботанічних садах і дендропарках: Матеріали міжнарод. наук. конф., присвяченої 75-річчю заснування Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України (15–17 вересня 2010 р.) — К.: Фітосоціоцентр, 2010. — С. 161–163.

5. Декоративные травянистые растения для открытого грунта СССР. Класс Однодольных / Под ред. Н.А. Аврорина. — Л.: Наука, 1977. — Т. 2. — 458 с.

6. Закревский Н.В. Описание Киева. — М., 1868. — С. 582.

7. Іванюк А.С. Історія інтродукції рідкісних червонокнижних рослин в Тернопільській області // Питання біоіндикації та екології. — Запоріжжя: ЗНУ, 2008. — Вип. 13, № 1. — С. 3–9.

8. Інтродукція на Україні корисних рослин природної флори СРСР / За ред. С.С. Харкевича. — К.: Наук. думка, 1972. — 330 с.

9. Калашникова Л.В., Бабенко Л.А., Дойко Н.М. Редкие растения дендропарка «Александрия» НАН Украины // Інтродукція рослин на початку XXI століття: досягнення і перспективи розвитку: Матеріали міжнарод. наук. конф. — 2005. — С. 82–83.

10. Каталог лікарських рослин ботанічних садів і дендропарків України. Довідковий посібник / За ред. А.П. Лебеди. — К.: Академперіодика, 2009. — 160 с.

11. Каталог раритетного біорізноманіття заповідників і національних природних парків України. Фітогенний, мікогенний, фітоценологічний фонд / За ред. С.Ю. Поповича. — К.: Фітосоціоцентр, 2002. — 276 с.

12. Красная книга Республики Беларусь: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений / Под ред. А.М. Дорофеева и др. — Минск: БелЭн, 1993. — 560 с.

13. Красная книга Республики Беларусь: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений / Под ред. Л.И. Хоружика и др. — Минск: БелЭн, 2005. — 465 с.

14. Лознухо И.В. Перспективы введения в культуру редких лекарственных и декоративных видов аборигенной флоры Беларуси // Анализ и прогнозирование результатов интродукции декоративных и лекарственных растений мировой флоры в ботанические сады // Материалы 2-й Международ. конф. (г. Минск, 26–28 августа). — Минск: Тэхналогія, 1996. — С. 101–102.

15. Монтезорь В. Обзор растений, входящих в состав флоры губерний Киевского учебного округа: Киевской, Подольской, Волинской, Черниговской и Полтавской. — К.: Бибикивский бульварь, 1891. — Вып. 5. — С. 448.

16. Орлов О.О. Рідкісні та зникаючі види рослин Житомирської області: Монографія. — Житомир: Волинь. П.П. «Рута», 2005. — 296 с.

17. Пачоский И.К. Флора Полесья и прилежащих местностей // Тр. С.-Петербургского общества естествоиспытателей природы. — 1897. — Т. 27. — 103 с.

18. План города Киева 1896 года. — СПб.: Издание картографического заведения А. Ильина, 1896.

19. Попельницька О. Київський монастир Миколи Йорданського на планах XIX ст. — Режим доступу: [http://www.nbuv.gov.ua/portal/Soc\\_Gum/Igdu/2007\\_10/5.pdf](http://www.nbuv.gov.ua/portal/Soc_Gum/Igdu/2007_10/5.pdf)

20. Рейнвальд В.М. Безвременники // Цветоводство. — 1987. — № 5. — С. 34–35.

21. Рогович А. Обзор семенных и высших споровых растений входящих в состав флоры

губерній Київського учебного округа: Вольнской, Подольской, Киевской, Черниговской и Полтавской — Киевъ: Университетская типографія, 1869. — С. 256.

22. *Сохань С.В.* Київські Богословський та Йорданський дівочі монастирі XVI–XVIII ст.: сплетіння долі в історичному просторі // Рукописна та книжкова спадщина України: Археографічні дослідження унікальних архівних та бібліотечних фондів / Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського, Інститут рукопису. — К., 2009. — Вип. 13. — С. 79–98.

23. *Стопкань В.В.* Рідкісні та ендемічні види Українських Карпат у ЦРБС АН УРСР (Київ) // Рослинні ресурси України, їх використання та збагачення — К.: Наук. думка, 1976. — С. 32–35.

24. *Фельбаба-Клушина Л.М.* Біоекологія *Colchicum autumnale* L. та моніторинг стану його популяцій в Українських Карпатах: Дис. канд. биол. наук: 03.00.01 — Ужгород, 1995. — 250 с.

25. *Фельбаба-Клушина Л.М.* Онтоморфогенез *Colchicum autumnale* L. (Melanthiaceae) в Карпатах // Укр. ботан. журн. — 1994. — 51, № 2–3. — С. 79–83.

26. *Флора европейской части СССР.* Покрыто-семенные двудольные, однодольные / Под ред. А.Л. Тахтаджяна. — Ленинград: Наука, 1979. — Т. 4. — С. 217–220.

27. *Флора Ленинградской области* / Под ред. И.П. Дубровской. — Вып. 4. — Л.: Изд-во Ленинград. ун-та, 1965. — 360 с.

28. *Харкевич С.С.* *Colchicum autumnale* и возможности введения его в культуру // Ботан. журн. — 1957. — 42, № 1. — С. 98–102.

29. *Червона книга Української РСР.* — К.: Наук. думка, 1980. — 504 с.

30. *Червона книга України.* Рослинний світ / За ред. Я.П. Дідуха. — К.: Глобалконсалтинг, 2009. — 900 с.

31. *Чопик В.І.* Високогірна флора Українських Карпат — К.: Наук. думка, 1976. — 270 с.

32. *Lampe K.F., McCann M.A.* AMA Handbook of poisonous and injurious plants / American Medical Assoc. — Chicago, Ill., 1985. — 432 p.

33. *Hill S.R., Duke P.K.* 100 poisonous plants of Maryland // Univ. MD. Coop. Ext. Serv. — 1986. — Bull. 314. — 55 p.

34. *Distribution in U.S.A. and Canada* USDA, NRCS. 2009. The PLANTS Database (<http://plants.usda.gov>), 24 June 2009). National Plant Data Center, Baton Rouge, LA 70874-4490 USA. — Режим доступу: [http://www.nbu.gov.ua/portal/soc\\_gum/rksu/v\\_13/PDF\\_13/rksu\\_2009\\_13\\_06.PDF](http://www.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/rksu/v_13/PDF_13/rksu_2009_13_06.PDF)

35. *Eesti* Punane Raamat. Ohustatud seemned, taimed ja loomad [Red Data Book of Estonia. Threa-

tened Fungi, Plants and Animals]. Pp. 150. 1998. The Commission for Nature Conservation of the Estonian Academy of Sciences, Tartu. — Режим доступу: <http://www.zbi.ee/punane/english/index.html>

36. *Gudžinskas Z.* The dilemma: native or naturalized alien // *Botanica Lithuanica.* — 1997. — Suppl. 1. — P. 29–40.

37. *Enciklopēdija «Latvijas Daba»* ir izveides stadijā. Patlaban šeit atrodama dažādas gatavības pakāpes informācija par 5231 sugām, to skaitā 7206 attēli Pēdējās izmaiņas: 22.11.2010 Enciklopēdijas apskatei ieteicams lietot Internet Explorer 7.0 vai jaunākas versijas. — Режим доступу: <http://www.latvijasdaba.lv/audi/colchicum-autumnale-l/>

38. *Piękoś-Mirkowa H., Mirek Z.* Rośliny chronione. — Warszawa: Multico Oficyna Wyd., 2003. — 296 s.

39. *Polska Czerwona Księga Roslin* [Polish Red Data Book of Plants]. Pteridophytes and Flowering Plants / Ed. by Róża Kazmierczakowa & Kazimierz Zarzycki. — Kraków: Instytut Botaniki im. W. Szafra, 2001. — Ed. 2. — 664 p.

Рекомендував до друку В.Г. Собко

*А.Н. Гнатюк*

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

#### РАСПРОСТРАНЕНИЕ COLCHICUM AUTUMNALE L. IN SITU И EX SITU В УКРАИНЕ

Приведены сведения о распространении *Colchicum autumnale* L. в природе и культуре. Указано на перспективность сохранения, размножения и культивирования этого редкого растения в Украине.

*Ключевые слова:* *Colchicum autumnale*, распространение, интродукция, охрана, in situ, ex situ.

*А.М. Gnatiuk*

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

#### AUTUMN CROCUS (COLCHICUM AUTUMNALE L.) IN SITU AND EX SITU IN UKRAINE

Data on distribution *Colchicum autumnale* L. in the nature and culture are resulted. It is pointed on perspectives of conservation of this rare species in Ukraine, its reproduction and cultivation.

*Key words:* *Colchicum autumnale*, distribution, introduction, conservation, in situ, ex situ.

**Г.С. НАЗАРЕНКО**

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

## **СТВОРЕННЯ ЕКСПОЗИЦІЙ ЕДАФІЧНИХ ВАРІАНТІВ СТЕПОВОЇ РОСЛИННОСТІ В ДОНЕЦЬКОМУ БОТАНІЧНОМУ САДУ НАН УКРАЇНИ**

*Експозиція «Географічні та едафічні варіанти степів України» в Донецькому ботанічному саду НАН України репрезентує варіанти петрофільної та псамофільної рослинності південного сходу України. Її видовий склад налічує 208 видів зі 116 родів та 41 родини. Створені фрагменти штучних угруповань досить повно відображують видовий склад, структуру, особливості сезонного розвитку відповідних природних угруповань, їхній характерний вигляд. У штучних рослинних угрупованнях успішно інтродуковано низку рідкісних та ендемічних видів регіону. Створення фітоценотичних експозицій має низку переваг при інтродукції рослин природної флори.*

**Ключові слова:** едафічні варіанти степів України, видовий склад, інтродукція.

Створення штучних фітоценозів є одним з найефективніших підходів до інтродукції рослин місцевої флори [1, 5, 10 та ін.]. У Донецькому ботанічному саду НАН України (ДБС) робота з формування штучних степових рослинних угруповань проводиться з 1968 р. Для створення натурних моделей різнотравно-типчаково-ковилових степів розроблено та успішно випробувано у тривалому інтродукційному експерименті едифікаторно-біоморфологічний поетапний, комбінований біоморфологічний та едифікаторно-ценотичний методи [5]. Угруповання виявилися стійкими, збереглися до теперішнього часу без ознак значної деградації, що засвідчило ефективність застосованих методів створення штучних степових різнотравно-типчаково-ковилових фітоценозів. Подальші роботи з експериментального моделювання штучних фітоценозів передбачають створення штучних рослинних угруповань географічних та едафічних варіантів степової рослинності та чагарникових степів.

Експозиційну ділянку «Географічні та едафічні варіанти степів України» закладено у 2004 р. на площі 0,228 га у складі ком-

плексної експозиції «Степи України» — наукового об'єкта, що становить національне надбання України [2]. Метою її створення є демонстрація видової та фітоценотичної різноманітності рослинного покриву степів у різних регіонах України та рослинності кам'янистих, вапнякових, крейдових відслонень і відслонень кристалічних порід, а також пісків степової зони. Ці едафічні варіанти степової рослинності широко представлені у рослинному покриві південного сходу України як регіону з неоднорідними геологічними умовами. Нині проводиться робота з формування ділянок петрофітної рослинності на відслоненнях кристалічних порід, рослинності крейдових відслонень, псамофітно-степової рослинності, які репрезентують відповідні природні фітоценози південного сходу України.

При створенні експозицій едафічних варіантів степів застосовували інтегральний підхід з використанням відомих принципів формування експозицій рослин природної флори [1, 5]. В основу створення експозиції покладено фітоценотичний принцип, при цьому метою було формування штучних рослинних угруповань, які не були б копією природних еталонних фітоценозів, а являли собою узагальнену модель рослинних



угруповань, що відображує основні найбільш характерні риси флористичного складу кам'янистих та піщаних місцезростань південного сходу України. Для цього за матеріалами власних спостережень у природних місцезростаннях та літературними даними складали узагальнену характеристику рослинних угруповань, моделі яких планувалося створити, за такими показниками: флористичний склад, екологічна та біоморфологічна структура, просторове розташування рослин, ценотична роль окремих видів, ярусна структура фітоценозів. Формування штучних угруповань переважно проводили за узагальненим описом з використанням вихідного посадкового матеріалу з різних фітоценозів, лише в окремих випадках застосовували такий методичний підхід, як використання еталонних ділянок рослинності. Флористичний принцип створення експозицій реалізували шляхом виділення для інтродукції найбільш типових видів відповідних природних фітоценозів, створення родових комплексів, введення у склад штучних угруповань ендемічних видів з метою відтворення флористичних особливостей рослинного покриву регіону. Застосовували також флорокомплексний підхід — використання даних щодо флорокомплексної диференціації рослинного покриву. У цьому аспекті великий інтерес становить інтродукція представників поліморфних родів, які включають серії близьких псамофільних та петрофільних видів (*Jurinea* Cass., *Dianthus* L., *Allium* L., *Artemisia* L. тощо). Особливу увагу приділяли реалізації популяційного принципу: окремі ділянки експозицій створювали з використанням посадкового матеріалу з різних місцезростань, формували змішані інтродукційні популяції окремих видів, особливо едификаторів відповідних природних фітоценозів, за рахунок інтродукції по можливості великої кількості зразків кожного виду. Для формування експозицій за екологічним принципом намагалися створити мікроедафотопи, на-

ближені до природних, за рахунок внесення в ґрунт спеціальних субстратів (крейди, піску, гранітної крихти). Це дало змогу відтворити комплекс відповідних едафічних умов для інтродукції видів, специфічних за екологією, в тому числі облігатних петро- і псамофітів, та забезпечити зовнішній вигляд ландшафтів петрофітного і псамофітного степу. Дотримання соціологічного принципу передбачало інтродукцію у складі штучних рослинних угруповань рідкісних петрофільних і псамофільних видів. Видовий склад штучних угруповань формували таким чином [1, 5]: види-едифікатори і доміанти відповідних природних рослинних угруповань; основні асектатори; види, найбільш характерні для даних угруповань; види, які визначають фізіономічний вигляд угруповань, створюють певні аспекти; рідкісні види, які входять до складу відповідних природних угруповань.

При створенні експозицій едафічних варіантів степів замість екстенсивного підходу, який використовували раніше (одночасне закладання експозицій на великій площі), застосували інтенсивний підхід, який передбачав створення мікроугруповань і окремих фрагментів фітоценозів на невеликих ділянках із забезпеченням інтенсивного догляду та їх наступне поступове розширення, активне формування і корекцію видового складу та щільності угруповань. Створенню штучних рослинних угруповань передувала спеціальна підготовка субстрату (перекопування, звільнення від бур'янів, витримування під паром і подальше внесення у ґрунт відповідного субстрату). Поповнення колекцій та формування штучних угруповань здійснювали шляхом переносу дернин, дернокрихти та окремих особин з природних місцезростань, а також шляхом висіву насіння, зібраного у природі. З урахуванням того, що вихідні ценози мають розріджену структуру зі зниженим (порівняно з типово степовими угрупованнями) проективним покриттям, висаджування дернин проводили на відстані



(30)50–100 см одна від одної. На початкових етапах формування штучних рослинних угруповань ділянки, крім розширення площі, потребували інтенсивного догляду — видалення бур'янів, штучного регулювання чисельності окремих видів, поповнення складу інтродукційних популяцій.

Спостереження за розвитком штучних рослинних угруповань засвідчили, що на ділянці псамофітного степу змикання рослинного покриву як за рахунок розростання рослин у дернинах, так і внаслідок інтенсивного заповнення проміжків між дернинами особинами насінневого та вегетативного походження, відбулося на 3-й рік після висадження дернин, на ділянці петрофітного степу — на 5-й рік. На ділянках крейдяної рослинності та щербенистих степів на гранітах появу самосіву спостерігали здебільшого в межах або поблизу висаджених дернин, які з часом збільшувались у розмірах за рахунок розростання деяких видів, але повного змикання рослинного покриву за 6 років не відбулося. Не відзначено також активного заселення нових ділянок.

Рослинний покрив експозицій нерівномірний, виділяються окремі мікроугруповання, які здебільшого концентруються навколо висаджених дернин. Оскільки формування штучних угруповань супроводжувалося штучною регуляцією видового складу угруповань та чисельності окремих видів, а також у зв'язку з малим віком угруповань, у їхньому розвитку не відзначено чітко виражених стадій сукцесії. Окремі зміни видового складу та структури угруповань спостерігали на ділянці псамофітного степу, де після змикання рослинного покриву на 4–5-й рік після закладання ділянки зменшилася кількість та чисельність однорічних бур'янисто-степових видів, характерних для початкових стадій заростання пісків. У цілому окремі фрагменти штучних фітоценозів нині є досить стабільними щодо видового складу, ступеня забур'яненості, проективного покриття, але вони не

можуть вважатися повністю сформованими і потребують постійного догляду.

Флористичний склад штучних рослинних угруповань спершу визначався основними критеріями відбору видів, пізніше певну роль відіграли спонтанні процеси занесення низки видів із сусідніх ділянок, потрапляння бур'янів, випадіння окремих видів під дією екологічних або фітоценотичних факторів.

Протягом 6 років на експозиціях висаджено 457 зразків рослин, з яких збереглися 387. Нині видовий склад експозиції налічує 208 видів зі 116 родів та 41 родини. До першої п'ятірки за кількістю видів ввійшли родини Asteraceae (33 види, 15,9%), Poaceae (24 види, 11,5%), Caryophyllaceae, Lamiaceae (по 20 видів, 9,62%), Rosaceae (10 видів, 4,8%). Рід *Centaurea* L. s.l. представлений 7 видами, *Thymus* L. — 7, *Potentilla* L. — 6, *Artemisia* — 5, *Dianthus* — 5, *Jurinea* — 5, *Veronica* L. s.l. — 5. Таким чином реалізується метод формування родових комплексів при інтродукції.

Велику увагу при формуванні штучних угруповань приділяли реалізації популяційного принципу. В експозиції едафічних варіантів степів 44% видів представлені декількома зразками. Найбільшою кількістю зразків репрезентовані *Festuca valesiaca* Gaudin, *Thymus dimorphus* Klokov & Des.-Shost. (по 8 зразків), *Festuca rupicola* Heuff, *Sedum acre* L. (по 7), *Iris taurica* Lodd. (по 6), *Helichrysum arenarium* L. (по 5), *Alyssum tortuosum* Waldst. & Kit., *Centaurea marschalliana* Spreng., *Euphorbia cretophila* Klokov, *Koeleria sabuletorum* (Domin) Klokov, *Potentilla schurii* Fuss ex Zimmeter, *Salvia tesquicola* Klokov & Pobed., *Veronica barrelieri* Schott (по 4 зразки).

У складі штучних рослинних угруповань представлені 43 види місцевої флори, які є рідкісними або чисельність яких скорочується у регіоні і які охороняються на різних рівнях: 20 видів, занесених до Червоної книги Донецької області, які охороняються на обласному рівні (*Astragalus albicaulis*

DC., *Cerastium pseudobulgaricum* Klokov, *Polygala cretacea* Kotov, *Sempervivum ruthenicum* Schnittsp. & C.B. Lehm., *Teucrium chamaedrys* L. та ін.), 23 види, занесені до нового видання Червоної книги України (*Erodium beketowii* Schmalh., *Koeleria talievii* Lavrenko, *Onosma tanaitica* Klokov, *Scutellaria cretica* Juz., види роду *Stipa* L. та ін.), 4 види, які охороняються на міжнародному рівні (*Erodium beketowii*, *Hyacinthella pallasiana* (Steven) Losinsk., *Paeonia tenuifolia* L., *Asperula tephrocarpa* Czern. ex M.Pop. & Chrshan.). Усього на трьох ділянках експозиції зростають 56 ендемічних видів, у тому числі ендеміки південного сходу України: *Erodium beketowii*, *Euphorbia cretophila*, *Hyacinthella pallasiana*, *Jurinea granitica* Klokov, *Thymus graniticus* Klokov & Des.-Shost. Таким чином, для видового складу експозиції в цілому характерна висока насиченість раритетними видами (20,7% видового складу). Низка рідкісних видів рослин у фітоценотичних експозиціях щорічно цвітуть та формують плоди з повноцінним насінням, деякі з них регулярно поновлюються за рахунок самосіву (*Scutellaria cretica*, *Galium affrenum* (Klokov) Ostapko, види роду *Stipa* та ін.), що дає можливість прогнозувати формування стійких інтродукційних популяцій цих видів.

**Експозиція петрофітної рослинності на відслоненнях кристалічних порід (гранітів).** На південному сході України рослинність гранітних відслонень належить до еврипетрофільної та силікопетрофільної флороценозів петрофільного флороцено типу [8, 10]. З точки зору формування експозицій, які репрезентують різні стадії формування рослинного покриву кам'янистих місцезростань, доцільним було врахування класифікації петрофітної рослинності, запропонованої Клеоповим [3], згідно з якою планувалося створити фрагмент барвистого петрофітного степу та щебенистого степу (чебречники). Для представлення різних стадій заростання гранітних відслонень експозицію розділили на дві ділянки

зі створенням різних едафічних умов: на першій ділянці (петрофітний степ) у чорноземний ґрунт додали невелику кількість гранітної крихти та дрібних фракцій щебеню, на другій, яка імітує гранітні відслонення (щебенистий степ), після перекопування на поверхню ґрунту нанесли шар гранітної крихти та великих фракцій граніту. При створенні експозиції планували відтворити такі загальні риси петрофітностепових угруповань: розрідженість, невелике проективне покриття (зазвичай не перевищує 40–50 %), велика участь напівкущиків та стрижнекоренових рослин, наявність у складі угруповань петрофільних видів, у тому числі облігатних, а також велика участь типово степових рослин.

На ділянці петрофітного степу перші рослини висаджено у 2004 р. Вихідний матеріал відбирали у природних фітоценозах південного сходу України на відслоненнях гранітів. Окремі екземпляри рослин та невеликі дернини висаджували на відстані 30–50 см одна від одної, пізніше на незадернованих ділянках проводили підсів насіння злаків. Протягом 5 років рослинний покрив зімкнувся, переважно за рахунок розростання та збільшення діаметра дернин. Регулярно спостерігали появу самосіву. Нині у складі рослинного покриву ділянки виділяються окремі мікроугруповання з домінуванням *Festuca valesiaca*, *F. rupicola*, у складі різнотрав'я найбільшою ясністю, а на деяких фрагментах угруповань — домінуванням характеризуються види роду *Thymus* (*T. calcareus* Klokov & Des.-Shost., *T. dimorphus*, *T. graniticus*, *T. marschallianus* Willd.), *Achillea leptophylla* M. Bieb., *Centaurea marschalliana*, *Euphorbia seguierana* Neck., *Sedum acre*.

Угруповання щебенистого степу (чебречники) почали формувати з 2007 р. При цьому перевагу віддавали типовим та найбільш характерним видам гранітних відслонень (*Achillea leptophylla*, *Aurinia saxatilis* (L.) Desv., *Dianthus pseudoarmeria* M. Bieb., *Erodium beketowii*, *Koeleria talievii*, *Potentil-*

la astracana Jacq., *Silene supina* M. Bieb., *Thymus graniticus* та ін.). Рослини висаджували поодинокі або невеликими групами.

Нині рослинний покрив експозиції петрофітної рослинності відслонень кристалічних порід налічує 117 видів з 35 родин, 82 родів (181 зразок). Спектр провідних родин включає Asteraceae (14 видів, 12,0%), Poaceae, Lamiaceae, Caryophyllaceae (по 11 видів, 9,4%), Rosaceae (8 видів, 6,8%), Brassicaceae, Rubiaceae (по 5 видів, 4,3%), Crasulaceae, Ranunculaceae, Veronicaceae (по 4 види, 3,4%), Alliaceae, Euphorbiaceae, Liliaceae, Violaceae (по 3 види, 2,6%). Експозиція містить 33 (31%) ендемічних види. 19 видів експозиції (16% видового складу) є рідкісними, в тому числі 19 видів, занесених до Червоної книги Донецької обл., 12 — до Червоної книги України, 3 — до Європейського червоного списку, 2 види — до Світового червоного списку.

У спектрі життєвих форм у штучному угрупованні переважають багаторічні трав'янисті рослини (63%) із значною участю напівкущиків (17%) та однорічників (15%). Частка гемікриптофітів становить 54%, хамефітів та геофітів — по 16%, терофітів — 14%. За структурою підземних пагонів та кореневої системи найбільша кількість видів належить до групи стрижнекорневих (57%), дещо менше каудексових (43%), значною є участь короткочореневищних рослин (15%). Більшість видів є вегетативно нерухоливими або малорухоливими (їхня частка становить відповідно 53 та 31%). За будовою надземних пагонів переважають безрозеткові (53%) або напіврозеткові (33%) рослини.

Сезонний розвиток видів у складі штучних угруповань відповідає їхнім фенологічним особливостям у природних місцезростаннях. У зв'язку з неоднорідністю рослинного покриву чіткої зміни аспектів не спостерігається, але можна виділити низку видів, які дають часткові аспекти: з середини травня до середини липня фіолетовий аспект в окремих фрагментах угруповань

створюють *Thymus marschallianus*, *T. dimorphus*, жовтий аспект — *Sedum acre*, *Achillea leptophylla*; з кінця червня до кінця липня — *Thymus graniticus*, *T. calcareus* (рожево-фіолетовий аспект); починаючи з середини літа, характерний солом'яно-жовтий аспект дають злаки.

**Експозиція рослинності крейдових відслонень.** В експозиції планували відтворити рослинні угруповання, які репрезентують початкові етапи еколого-генетичного ряду формування рослинності на карбонатних породах і характеризуються такими особливостями: дуже розріджений травостій (проективне покриття до 15% для піонерно-чебречникових угруповань на оголеній крейді, до 30% — для справжніх чебречників на карбонатних субстратах). Основу травостою складають багаторічне різнотрав'я та напівкущики, а частка злакоподібних багаторічників невелика — близько 4%, низькою є кількість однорічників — 2%. За екологією абсолютно переважають кальцепетрофіти, а серед них — облігатні [6, 9].

При створенні експозиції основний акцент робили на інтродукцію найбільш типових представників кальцепетрофільної флори, насамперед типових облігатних кальцепетрофітів I та II порядку, еустепові види вводили у склад експозиції обмежено. Перші посадки дернин з природних місцезростань проведено у 2005 р. Поповнення чисельності окремих видів здійснено за рахунок насіння власної репродукції. Відзначено, що на ділянках з внесенням крейди проростки інтродукованих рослин з'являються масово та приживаються краще, тоді як на сусідніх ділянках з чорноземом появу самосіву спостерігали рідко, що може свідчити про створення більш сприятливих едафічних умов для проростання насіння кальцефільних видів. Хоча повного зімкнення рослинного покриву протягом 6 років не відбулося, загальне проективне покриття перевищує характерні для відповідних природних угруповань показники, в межах дернин та поблизу них концентрується

досить велика кількість видів та екземплярів рослин, що не характерно для природних фітоценозів. Спостерігається більш потужний, ніж у природних умовах, розвиток рослин низки видів (більші розміри рослин, утворення більшої кількості вегетативних та генеративних пагонів, квіток у суцвітті).

У 2010 р. у рослинному покриві ділянки налічувалось 65 видів (79 зразків), які належать до 50 родів та 27 родин. До спектру провідних родин входять: Lamiaceae (11 видів, 16,9%), Asteraceae (9 видів, 13,9%), Poaceae (8 видів, 12,3%), Euphorbiaceae, Fabaceae, Ranunculaceae, Rosaceae (по 3 види, 4,6%). Частка рідкісних видів становить 26% (17 видів, занесених до Червоної книги Донецької обл., 9 — до Червоної книги України, 1 — до Світового червоного списку), ендемічних — 35% (22 види). За екобіоморфою переважають багаторічні трави (65%) та напівкущики (25%), сумарна частка яких становить 90%. За будовою кореневої системи та підземних пагонів абсолютно переважають стрижнекореневі та каудексові рослини (63%), вегетативно нерухливі або малорухливі. Частка гемікриптофітів становить 54%, хамефітів — 19%. Характерною особливістю екологічної структури є велика частка кальцепетрофільних рослин (42%), серед яких значною кількістю рослин представлені характерні для флори крейдяних відслонень регіону облігатні кальцепетрофільні види (*Asperula tephrocarpa*, *Astragalus albicaulis*, *Artemisia salsoloides* Willd., *Centaurea carbonata* Klokov, *Euphorbia cretophila*, *Gypsophila oligosperma* A. Krasnova, *Helianthemum cretophilum* Klokov & Dobroc., *Linum ucrainicum* (Griseb. ex Planch.) Czern., *Polygala cretacea*, *Teucrium chamaedrys*, *Thymus cretaceus* Klokov & Des.-Shost., *Scutellaria cretica* тощо). Багато з них у складі експозиції добре розвиваються, щорічно цвітуть та плодоносять, для деяких відзначено появу самосіву. Низку видів, які при випробуванні у монокультурі раніше не вдавалось інтродукувати, в умовах фітоценотичної експозиції оцінено високим балом

успішності інтродукції. Наприклад, у штучному угрупованні крейдяної рослинності спостерігається формування інтродукційної популяції *Polygala cretacea* з насіннєвим поновленням.

**Експозиція псамофітного степу.** Рослинний покрив ксерофільних (суходільних) піщаних місцезростань на південному сході України представлений формаціями псамофільного флороцено типу, еврипсамофільної та прирічкової флороценозів [8], а у флористичному відношенні — групою псамофільних флористичних комплексів [4]: флорокомплексів борових пісків та флорокомплексів сухих відкритих пісків (комплекси піщаного степу). Псамофільні рослини угруповання на останніх стадіях заростання пісків характеризуються такими особливостями, які намагалися відтворити при створенні експозиції псамофільної рослинності [7, 10, 11]: специфічність флористичного складу, наявність у складі флори облігатних псамофітів як серед домінантів та субдомінантів, так і у складі різнотрав'я; більш-менш виражений псамоендемізм; відносно невисоке проективне покриття (до 40–50%); переважання у складі рослинних угруповань стрижнекореневих та дерновинних багаторічників, значна участь одного дворічників.

Експозицію псамофітного степу створено в 2005 г. Основу трав'янистого покриву склали висаджені при закладанні ділянки дернини, заготовлені у природних місцезростаннях. Розширення ділянки проводили частково за рахунок висадження дернин та окремих екземплярів рослин, посіву насіння окремих видів, частково — залишали для самозаростання, з подальшим додаванням окремих видів у склад травостою.

Нині закладено та формуються фрагменти рослинних угруповань борових, прирічкових та палеогенових пісків. Видовий склад експозиції включає 93 види (127 зразків). Переважають види родин Asteraceae (20 видів, 21,5%), Poaceae (15 видів, 16,1%), Caryophyllaceae (12 видів, 12,9%),



Lamiaceae, Rosaceae (по 6 видів, 6,5%), Scrophulariaceae, Crassulaceae (по 4 види, 4,3%), Euphorbiaceae, Fabaceae, Veronicaceae (по 3 види, 3,2%). Наявні також види мохоподібних, характерні для природних псамофітних угруповань (*Tortula ruralis*, *Polytrichum* sp.). Раритетний компонент видового складу експозиції налічує 11 видів (12% видового складу), 9 видів занесено до Червоної книги Донецької обл., 5 — до Червоної книги України. Частка ендемічних видів становить 25%.

У видовому складі експозиції представлені такі види-домінанти та субдомінанти природних псамофітно-степових угруповань, як *Festuca beckeri* (Hack) Trautv., *Koeleria sabuletorum*, *Helichrysum arenarium*, *Cleistogenes squarrosa* (Trin.) Keng., *Agrostis vinealis* Schreb., *Festuca valesiaca*, *Artemisia tschernieviana* Besser, *Euphorbia seguierana*, *Potentilla arenaria* Borkh., *Chamaecytisus ruthenicus* (Fisch. ex Woi.) Klásková, *Pilosella officinarum* F. Schult. & Sch. Bip. та ін. Проте не всі з них зберігають активну фітоценотичну позицію у штучних угрупованнях, деякі види представлені невеликою кількістю екземплярів, не виявляють тенденцію до активного розселення та чисельного переважання у травостої (*Cleistogenes squarrosa*, *Thymus pallasianus* Hein. Braun, *Chamaecytisus ruthenicus* та ін.). Домінантами окремих фрагментів штучних рослинних угруповань виступають *Koeleria sabuletorum*, *Festuca valesiaca*, *Artemisia marschalliana* Spreng., *Euphorbia seguierana*, *Potentilla arenaria*, *Koeleria cristata* (L.) Pers., *Pilosella officinarum*, *Scabiosa ucrainica* L., *Rumex acetosella* L. тощо. Насінневе поновлення злаків (представники родів *Festuca* L., *Koeleria* Pers.) спостерігається здебільшого на ділянках з невеликим проективним покриттям. У цілому у травостої переважають види різнотрав'я. Активне заселення нових ділянок відбувається за рахунок видів *Euphorbia seguierana*, *Artemisia marschalliana*, *Scabiosa ucrainica*, *Rumex acetosella*, *Pilosella officinarum*, *Plantago lanceo-*

*lata* L., *Helichrysum arenarium* та ін., деякі з них у природних умовах також є піонерами заростання пісків.

У спектрі життєвих форм за загальним габітусом у штучному псамофітному угрупованні переважають трав'янисті багаторічники (69%), значною є частка одно- та дворічних рослин (17%). Частка гемікриптофітів становить 68%, терофітів — 11%. За будовою надземних пагонів переважають напіврозеткові та безрозеткові рослини (46 та 39% відповідно), за будовою кореневої системи та підземних пагонів — стрижнекореневі рослини (59%), частка каудексових становить 45%, великою є частка кореневищних рослин (довгокореневищних — 13%, короткокореневищних — 14%), а також коренепаросткових рослин (9%), відповідно значною є частка вегетативно рухливих рослин (23%), які відіграють провідну роль у процесах заростання відкритих слабкозарослих пісків на ранніх стадіях сукцесії. Сумарна частка облігатно- та факультативно-псамофільних видів становить понад половину (54%) видового складу.

Змикання травостою у штучному угрупованні спостерігали через 3 роки після висадки перших дернин. Травостій штучних угруповань 2–3-ярусний, розміщення рослин нерівномірне, внаслідок чого візуально виділяються окремі фрагменти угруповання. Проективне покриття різних фрагментів також сильно варіює — від майже незарослих ділянок до ділянок з покриттям до 75–80%, здебільшого покриття становить 45–60%. Видова насиченість штучних угруповань на ділянці рослинності відкритих суходільних пісків — у середньому 13 видів на 1 м<sup>2</sup>, на ділянці рослинності борових пісків — 8 видів на 1 м<sup>2</sup>.

У штучних угрупованнях протягом вегетаційного періоду відбувається зміна декількох аспектів. Чітко виділяються: ранньовесняний аспект (березень — початок квітня) — активна вегетація мохів, які утворюють бурувато-світло-зелений аспект на тлі сухих сірих торішніх стебел; пізньовесняний



аспект (із середини квітня до середини травня) — відростання більшості рослин, рясно цвіте *Potentilla arenaria*, загальний аспект — світло-зелено-жовтий; ранньолітній аспект — яскраво-зелений, численні рослини *Rumex acetosella* при масовому цвітінні створюють червонувато-жовтий аспект. Середньолітній аспект зазвичай солом'яно-жовтий, сіруватий (при сильному вегетативному розвитку полинів), пізніше рясно квітуча *Scabiosa ussuriensis* створює білуватий аспект. Сірувато-білуватий аспект зберігається до кінця літа — початку осені. З середини літа масово цвітуть види роду *Dianthus*, *Centaurea majorovii* Dumbadze, до сірого аспекту додається блідо-рожевий. Осінній аспект — сірувато-жовтий, у середині-наприкінці осені з настанням вологого періоду з'являються сходи рослин та поновлюється вегетація мохів. Сезонний розвиток угруповань та зміна аспектів у основних рисах подібні до описаних у літературі для псамофільної рослинності дніпровських пісків [7].

Таким чином, рослинний покрив експозиції псамофільної рослинності за низкою ознак більшою мірою репрезентує стадію добре зарослих пісків та частково — псамофітних степів [10, 11]. За біоморфологічною структурою, видовим складом фізіономічно штучні угруповання, які формуються, в цілому відображують характерні риси відповідних природних фітоценозів сухих пісків.

Незважаючи на незначний період формування (5–6 років) та невелику площу, штучні рослинні угруповання, представлені в експозиції едафічних варіантів степів, досить повно відображують як видовий склад, так і основні риси структури та фізіономічний вигляд типових петрофітних і псамофітних рослинних угруповань південного сходу України, в них відбуваються процеси вегетативного та насінневого поновлення, що є необхідною передумовою для формування стійких інтродукційних популяцій видів і забезпечує тривалу стійкість штучних рос-

линних угруповань. За нашими спостереженнями, в цілому фітоценотичні експозиції мають низку переваг при інтродукції видів місцевої флори: використання в якості вихідного матеріалу великих дернин та дернокрихти сприяє занесенню діаспор супутніх видів, тому такі фрагменти угруповань імітують природні поєднання видів; завдяки цьому вводяться в культуру деякі види, які зазвичай не вирощують в монокультурі (малорічні рослини, деякі ефемери та ефемероїди); спеціальна підготовка ґрунту дає змогу створити більш сприятливі, особливо для стенотопних інтродуцентів, едафічні умови, які наближаються до таких у природних місцезростаннях; приживання рослин при переносі дернинами є вищим; у дернинах часто відбувається закріплення самосіву; окремі представники рослинного світу демонструються у фітоценотичному оточенні, більш-менш наближеному до природного. Це підтверджує перспективність обраного підходу до створення експозицій рослин природної флори регіону.

1. Бурда Р.И., Остапко В.М., Хархота А.И. Принципы и методы создания и поддержания коллекций и экспозиций растений природной флоры // Интродукция и акклиматизация растений. — 1993. — Вып. 18. — С. 5–12.

2. *Експозиція «Степи України»* Донецького ботанічного саду НАН України / Укл. В.М. Остапко, Г.С. Назаренко. — Донецьк: Донецький ботан. сад, 2009. — 28 с.

3. Клеопов Ю.Д. Рослинне вкриття південно-західної частини Донецького кряжу (кол. Сталінської округи) // Вісн. Київ. ботан. саду. — 1933. — № 15. — С. 8–162.

4. Клоков М.В. Псаммофильные флористические комплексы на территории УССР (опыт анализа псаммофитона) // Новости систематики высших и низших растений. — 1981. — С. 90–150.

5. Кондратьев Е.Н., Чуприна Т.Т. Ковыльные степи Донбасса. — К.: Наук. думка, 1992. — 171 с.

6. Курепин В.В., Абрамова Т.И., Горбачев Б.Н. Тимьянники и тимьянниковые степи на выходах мелов и мергелей в излучине Дона в пределах Волгоградской области // Изв. Северо-Кавказ. науч. центра высшей школы. Естественные науки. — 1981. — № 4. — С. 16–19.

7. Лавренко Е.М. Степи и сельскохозяйственные земли на месте степей // Растительный покров СССР: Пояснительный текст к «Геоботанической карте СССР». — М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1956. — Т. 2. — С. 595–730.

8. Остапко В.М. Продромус естественной растительности юго-востока Украины. — Донецк: Б.и., 1995. — 142 с.

9. Рослинність УРСР: степи, кам'янисті відслонення, піски. — К.: Наук. думка, 1973. — 428 с.

10. Соболевская К.А. Интродукция растений в Сибири. — Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1991. — 184 с.

11. Чуприна Т.Т. Синтаксономическое разнообразие псаммофитных степей на юго-востоке Украины // Интродукция и акклиматизация растений. — 1999. — Вып. 32. — С. 116–121.

Рекомендував до друку П.Є. Булах

А.С. Назаренко

Донецкий ботанический сад НАН Украины,  
Украина, г. Донецк

#### СОЗДАНИЕ ЭКСПОЗИЦИЙ ЭДАФИЧЕСКИХ ВАРИАНТОВ СТЕПНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В ДОНЕЦКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ НАН УКРАИНЫ

Экспозиция «Географические и эдафические варианты степей Украины» в Донецком ботаническом саду НАН Украины представляет различные варианты петрофильной и псаммофильной растительности юго-востока Украины. Ее видовой состав насчитывает 208 видов из 116 родов и 41 семейства. Созданные фрагменты искусственных сообществ достаточно полно отображают видовой состав,

структуру, особенности сезонного развития естественных сообществ, их характерный вид. В составе искусственных растительных сообществ успешно интродуцирован ряд редких и эндемичных видов региона. Создание фитоценологических экспозиций имеет ряд преимуществ при интродукции растений природной флоры.

*Ключевые слова:* эдафические варианты степей Украины, видовой состав, интродукция.

G.S. Nazarenko

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

#### THE CREATION OF EXPOSITIONS OF EDAPHIC VARIATIONS OF STEPPE VEGETATION IN DONETSK BOTANICAL GARDENS OF THE NAS OF UKRAINE

The exposition «Geographic and edaphic variations of steppe vegetation of Ukraine» in Donetsk Botanical Gardens of the NAS of Ukraine represents different variations of petrophyte and psammophyte vegetation of the South-East of Ukraine. There are 208 plant species from 116 genera, 41 families. The created fragments of artificial plant communities reproduce floristic composition, structure, appearance, peculiarities of seasonal development of natural petrophyte and psammophyte plant communities. Some rare and endemic species are cultivated successfully in the artificial plant communities. The creation of phytocenotic expositions have some advantages for the native plant cultivation.

*Key words:* edaphic variants of Ukrainian steppes, species content, plant introduction.

УДК 582.572.42:581.331.2

**С.Я. ДІДЕНКО**

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

## **ОСОБЛИВОСТІ ПИЛКУ ВИДІВ РОДУ GALANTHUS L.**

*Наведено результати палінологічних досліджень семи видів роду Galanthus L., зокрема дані про особливості проростання пилку.*

**Ключові слова:** пилкові зерна, Galanthus L.

Нами вивчено хорологічні, онтогенетичні і таксономічні особливості представників роду Galanthus L. [2–4, 6, 7], у зв'язку з цим критично переглянуто хорологію, видовий склад та класифікацію роду. Проте вивчення пилку видів роду досі не проведено.

Дослідження здійснено на базі відділу тропічних і субтропічних рослин Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України методом растрової електронної мікроскопії. Зразки пилку наклеювали на предметні столики за допомогою двобічної клейкої стрічки. Напилення вуглецем та міддю виконували у вакуумному універсальному пості ВУП-5М АО «SELMІ» (Україна) в режимі резистивного випаровування з використанням столика для нахилу та обертання зразків. Останні вивчали за допомогою растрового електронного мікроскопа «РЕММА-102» АО «SELMІ» (Україна) в режимі вторинної електронної емісії при прискорюючій напрузі 12 кВ.

Пилкові зерна вивчали за методиками Erdtman [9], Erdtman, Straka [10], Л.О. Купріянової, Л.О. Альошиної [5], О.О. Федорова, З.Т. Артюшенко [1].

У досліджених видів роду Galanthus пилкові зерна поодинокі (монади), жовті, еліпсоїдальні, моносиметричні, з полярною віссю, рівнополярні (ізополярні) (pollinia isopolaria). Тип

симетрії — латеральний (symmetria lateralis). За загальним обрисом (ambitus) з полюса форма пилку у різних видів варіює від еліптичної (elipsoforme) до бобоподібної (fabiforme), з екватора кутовотрикутна (angulare triangulare).

За розмірами пилкових зерен за шкалою Erdtman [9] види роду Galanthus можна віднести до другої групи — *dimensio minuta* (10–25 мкм), однак деякі види мають розміри третьої групи — *dimensio media* (25–50 мкм).

Апертури (aperturae) пилкових зерен прості (a. simplices), у вигляді каналців (canaliculi), які йдуть від проксимального полюса до дистального. Л.А. Купріянова та Л.А. Альошина використовують термін «рліса» — складка, перекавши його як «борозда». На думку О.О. Федорова, З.Т. Артюшенко, як загальний термін, який об'єднує видовжені вкриті мембраною апертури, слід використовувати термін «canaliculus», що найточніше відображає цю структуру.

Морфологічний тип пилку видів роду Galanthus за шкалою Erdtman, Straka [10] — перший, дистально-однороздний (typus 1-sulcatus). О.О. Федоров, З.Т. Артюшенко [1] відносять пилкові зерна родини Amaryllidaceae до типу двобороздних (dicolpatum). Очевидно, рід Galanthus є винятком.

Скульптура (sculptura) пилкових зерен у деяких видів пориста, ямкувата (foveolata), у решти — звивисто-зморшкувата (flexuoso-corrugata).

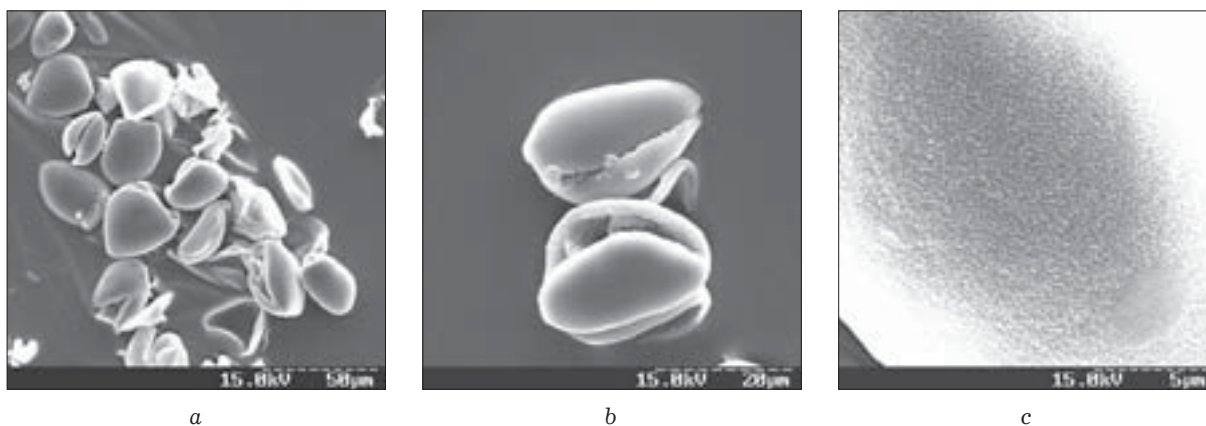


Рис. 1. Пилкові зерна *Galanthus nivalis*: a, b — зовнішній вигляд з різним збільшенням; c — скульптура покривів

Гармомегатную функцію зазвичай виконує еластична ділянка екзини, розташована по центру бічних стінок пилкового зерна, однак у деяких видів вона відсутня.

Наводимо описи пилку та характеристики пилкових зерен трьох видів роду *Galanthus* флори України та чотирьох видів флори Кавказу, які культивують у Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України. Досліджувані зразки зібрані нами на ботаніко-географічних ділянках НБС НАН України.

#### ***Galanthus nivalis* L.**

Пилкові зерна жовті, округлотрикутні. Довжина полярної осі —  $(22,2 \pm 0,3)$  мкм, еква-

торіальний діаметр —  $(17,3 \pm 0,9)$  мкм. Скульптура покривів пориста, гармомегатні ділянки екзини відсутні (рис. 1).

#### ***Galanthus plicatus* Bieb.**

Пилкові зерна жовті, еліпсоїдальні. Довжина полярної осі —  $(29,8 \pm 0,3)$  мкм, екваторіальний діаметр —  $(13,0 \pm 0,2)$  мкм. Скульптура покривів звивисто-зморшкувата. Гармомегатні ділянки екзини добре виражені (рис. 2).

#### ***Galanthus elwesii* Hook**

Пилкові зерна жовті, бобоподібні. Довжина полярної осі —  $(19,5 \pm 0,2)$  мкм, екваторіальний діаметр —  $(15,6 \pm 0,4)$  мкм. Скульптура

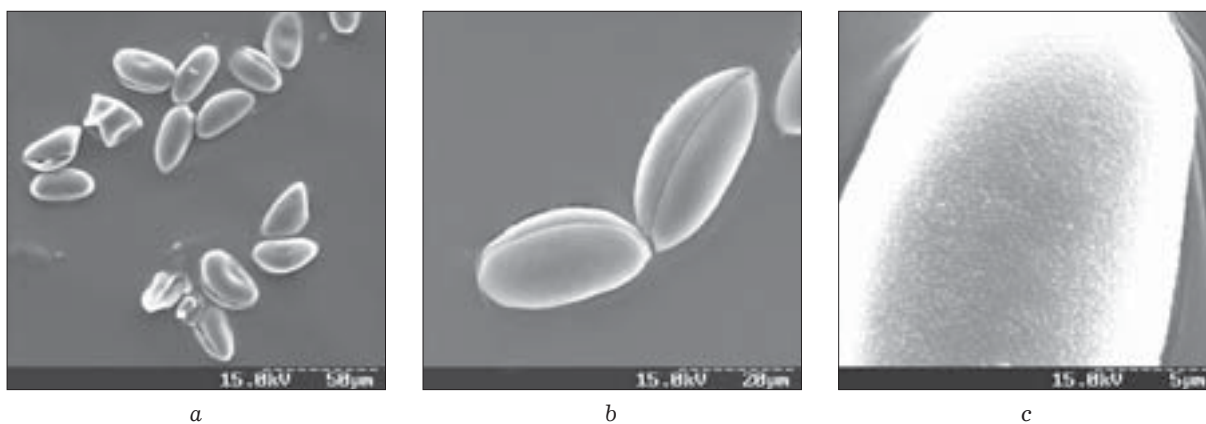


Рис. 2. Пилкові зерна *Galanthus plicatus*: a, b — зовнішній вигляд з різним збільшенням; c — скульптура покривів

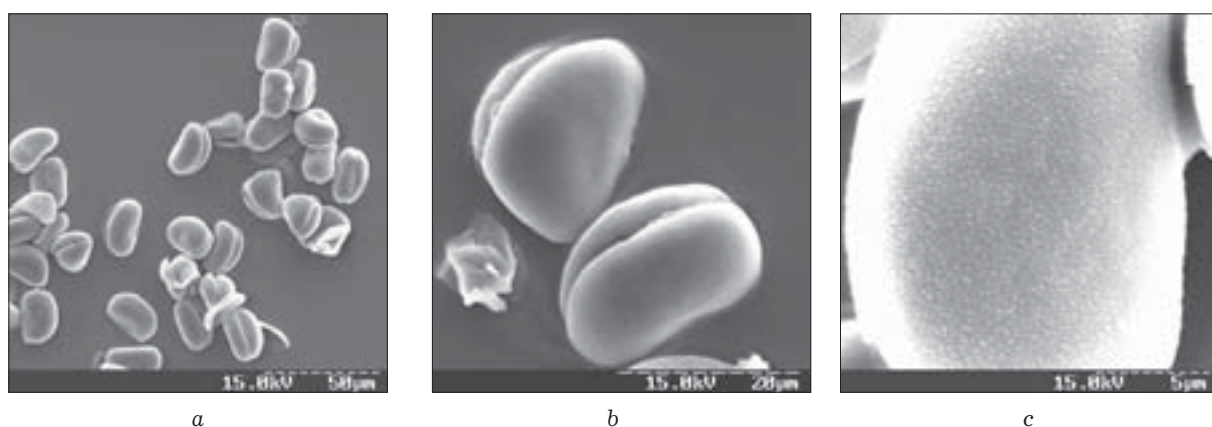


Рис. 3. Пилкові зерна *Galanthus elwesii*: a, b — зовнішній вигляд з різним збільшенням; c — скульптура покривів

покривів звивисто-зморшкувата. Гармомегатні ділянки екзини слабо виражені (рис. 3).

***Galanthus angustifolius* G. Koss.**

Пилкові зерна жовті, еліпсоїдальні. Довжина полярної осі —  $(36,4 \pm 0,1)$  мкм, екваторіальний діаметр —  $(16,9 \pm 0,4)$  мкм. Скульптура покривів звивисто-зморшкувата. Гармомегатні ділянки екзини відсутні (рис. 4).

***Galanthus caucasicus* (Baker) Grossh.**

Пилкові зерна жовті, бобоподібні. Довжина полярної осі —  $(28,6 \pm 0,1)$  мкм, екваторіальний діаметр —  $(16,6 \pm 0,5)$  мкм. Скульптура покривів звивисто-зморшкувата. Гармомегатні ділянки екзини чітко виражені (рис. 5).

***Galanthus woronowii* Losinsk.**

Пилкові зерна жовті, бобоподібні. Довжина полярної осі —  $(23,8 \pm 0,2)$  мкм, екваторіальний діаметр —  $(11,2 \pm 0,4)$  мкм. Скульптура покривів пориста. Гармомегатні ділянки екзини добре виражені (рис. 6).

***Galanthus plathyphyllus* Traub et Moldenke**

Пилкові зерна жовті, еліпсоїдальні. Довжина полярної осі —  $(28,6 \pm 0,5)$  мкм, екваторіальний діаметр —  $(12,6 \pm 0,5)$  мкм. Скульптура покривів пориста. Гармомегатні ділянки екзини відсутні (рис. 7).

Таким чином, пилкові зерна у досліджених видів роду *Galanthus* відрізняються за формою, розмірами, обрисом з полюса та



Рис. 4. Пилкові зерна *Galanthus angustifolius*: a, b — зовнішній вигляд з різним збільшенням; c — скульптура покривів



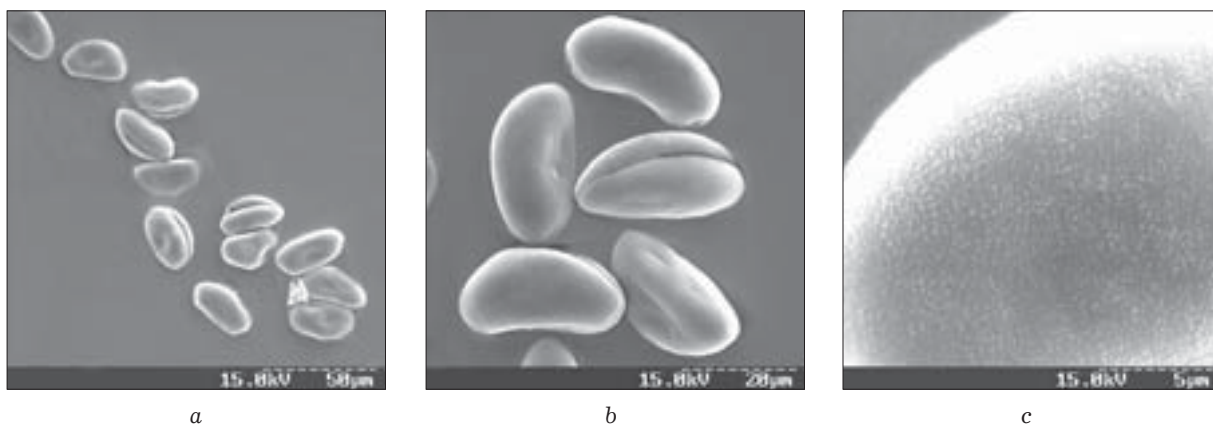


Рис. 5. Пилкові зерна *Galanthus caucasicus*: *a, b* — зовнішній вигляд з різним збільшенням; *c* — скульптура покривів



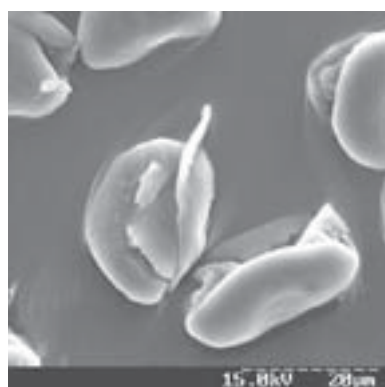
Рис. 6. Пилкові зерна *Galanthus woronowii*: *a, b* — зовнішній вигляд з різним збільшенням; *c* — скульптура покривів



Рис. 7. Пилкові зерна *Galanthus plathyphyllus*: *a, b* — зовнішній вигляд з різним збільшенням; *c* — скульптура покривів



a



b

Рис. 8. Відкривання пилкових зерен (a) та проростання пилкової трубки в пиляку (b) *Galanthus woronowii*

екватора, скульптурою екзини та наявністю в ній гармомегатних ділянок. Характеристика пилкових зерен можна використовувати для визначення видів у межах роду.

Ми виявили в усіх досліджених видів роду *Galanthus* особливість пилку, яка відрізняє їх від інших рослин, — пилкові зерна відкриваються в пиляку, де починає проростати пилкова трубка (рис. 8). Зазвичай відкривання пилкових зерен та проростання пилкової трубки відбувається у разі потрапляння пилку на приймочку і поглинання додаткової кількості води з клітин його поверхні [8]. Відзначена особливість, імовірно, зумовлена тим, що види роду *Galanthus* належать до особливої групи рослин — ефемероїдів, надземний розвиток яких відбувається впродовж дуже

короткого періоду, та є адаптацією до короткого періоду цвітіння і вегетації.

Висловлюємо подяку за сприяння в проведенні досліджень завідувачці відділом тропічних і субтропічних рослин Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України д.б.н. Людмилі Іванівні Буюн, а також провідному інженеру Івану Володимировичу Гурненку за методичну допомогу.

1. Артюшенко З.Т., Фёдоров Ал.А. Атлас по описательной морфологии высших растений. Цветок. — Л.: Наука, Ленинград. о-ние, 1975. — 350 с.

2. Діденко С.Я. Види роду *Galanthus* L. в культурі Центрального ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України // Вісн. Київ. ун-ту. — 1999. — Вип. 1. — С. 16–17.

3. Діденко С.Я. Хорология, онтогенез и возрастная структура ценопопуляций *Galanthus plicatus* (Amaryllidaceae) в Крыму // Ботан. журн. — 84, № 7. — 1999. — С. 64–71.

4. Діденко С.Я. Рід *Galanthus* L. (Amaryllidaceae) в природі і в культурі в Україні: Автореферат дис. ...канд. біол. наук. 03.00.01. — К., 2000. — 16 с.

5. Куприянова Л.А., Алешина Л.А. Пыльца и споры растений флоры СССР. — Л.: Наука, 1972. — Т. 1. — 171 с.

6. Мельник В.И., Діденко С.Я., Спрягайло А.В. *Galanthus plicatus* Bieb. (Amaryllidaceae) — новый вид для флоры равнинной части Украины // Ботан. журн. — 2007. — 92, № 8. — С. 1154–1160.

7. Мельник В.И., Діденко С.Я., Рак О.О. Сравнение географических, эколого-ценотических особенностей та структуры популяций *Galanthus elwesii* Hook та *Galanthus graecus* Orph. ex Boiss в Украине // Зб. наук. пр. Полтав. держ. ун-ту. ім. В.Г. Короленка. Сер. Екологія. Біол. науки. — 2007. — С. 33–47.

8. Рейвн П., Эверт Р., Айкхорн С. Современная ботаника. — М.: Мир, 1990. — Т. 1. — С. 332–340.

9. Erdtman G. Pollen morphology and plant taxonomy, III; With an addition on pollenmorphological terminology // Svensk bot. tidskr. — 1945. — 39, Н. 2. — S. 187–191.

10. Erdtman G., Straka H. Cormophyte spore classification. An outline based on the apertures (tremata) // Geol. Foren. Stockh. Forhandl. — 1961. — 83, Н. 1 (N 504). — S. 65–78.

Рекомендував до друку В.І. Мельник

ISSN 1605-6574. Інтродукція рослин, 2012, № 2

*С.Я. Диденко*

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

ОСОБЕННОСТИ ПЫЛЬЦЫ  
ВИДОВ РОДА GALANTHUS L.

Представлены результаты палинологических исследований семи видов рода *Galanthus L.*, в частности данные об особенностях прорастания пыльцы.

*Ключевые слова:* пыльцевые зерна, *Galanthus L.*

*S.Ya. Didenko*

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

FEATURES OF POLLEN SPECIES  
OF THE GENUS GALANTHUS L.

The results of palynological investigations of seven species of 7 species of the genus *Galanthus L.* are presented. Features of pollen germination are marked.

*Key words:* pollen grains, *Galanthus L.*

Л.А. КОВАЛЬСЬКА

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

## МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СПОР ДЕЯКИХ ВИДІВ РОДУ PTERIS L. (PTERIDACEAE REICH.)

Наведено дані щодо морфологічних особливостей спор 14 таксонів *Pteris* L. (*Pteridaceae* Reich.): *Pteris altissima* Poir., *P. argyraea* Moore, *P. biaurita* L., *P. catoptera* Kunze, *P. cretica* L., *P. cretica* cv. *Albo-lineata*, *P. cretica* cv. *Parkeri*, *P. cretica* cv. *Roeweri*, *P. ensiformis* Burm. f., *P. ensiformis* cv. *Evergemiensis*, *P. palustris* Poir., *P. tremula* R.Br., *P. umbrosa* R.Br., *P. vittata* L.

**Ключові слова:** папороті, *Pteridaceae*, *Pteris*, спори, спородерма, мікроморфологічні особливості.

Рід *Pteris* L. належить до родини *Pteridaceae* Reich. і нараховує 250–300 видів, поширених як у помірних широтах, так і в тропіках та субтропіках Нової Зеландії, Тасманії, Південної Африки, Японії та США [1, 7].

Назва роду походить від гр. слова «*ptero*» — «крило» й пов'язана з формою листка. Птериси — це наземні багаторічні трав'янисті рослини з коротким, висхідним або повзучим кореневищем, вкритим волосками та лусками. Вайї пірчасті або розсічені, шкірясті. Для рослин роду характерний листовий диморфізм [1, 6].

### Матеріали та методи

Проведено електронно-мікроскопічні дослідження спор 14 таксонів *Pteris* — *Pteris altissima* Poir., *P. argyraea*, *P. biaurita* L., *P. catoptera* Kunze, *P. cretica* L., *P. cretica* cv. *Albo-lineata*, *P. cretica* cv. *Parkeri*, *P. cretica* cv. *Roeweri*, *P. ensiformis* Burm. f., *P. ensiformis* cv. *Evergemiensis*, *P. palustris* Poir., *P. tremula* R. Br., *P. umbrosa*, *P. vittata* L.

Вихідний матеріал отримано як з рослин колекції НБС, так і за *Delectus Seminum*. Вивчення спор проводили за допомогою растрового електронного мікроскопа (РЕММА-102), морфологічні ознаки спор описували за загальноприйнятими методиками [2, 3].

### Результати

Соруси у видів роду *Pteris* маргінальні, лінійні — спорангії розташовані суцільною смугою вздовж краю листка (ценосорус), з парафізами. Псевдоіндузія лінійний, утворений плівчастим загорнутим краєм листка. За характером розвитку вони належать до змішаного типу, оскільки їм властива невизначеність послідовності розвитку спорангіїв.

***Pteris altissima*.** Спори радіально-симетричні, за формою — тетраедричні, трикутно-округлі або трикутні, гетерополярні: дистальна поверхня випукла, проксимальна — переважно плоска, тобто в екваторіальному положенні спори плоско-випуклі, по контуру є облямівка. Скульптура (за класифікацією Sorsa, 1964) складчасто-гребінчаста, дрібногорбкувата: на дистальній поверхні розташовані горбики і великі складки та валики, на проксимальній — нечисленні горбики та чітко виражені цілісні валики, які оточують промені лізури. Спори середні за розміром — від 35 до 40 мкм у діаметрі (рисунок, а).

***Pteris argyraea*.** Спори радіально-симетричні, тетраедричні, трикутно-округлі, гетерополярні, випукло-випуклі, по контуру є облямівка. Скульптура складчасто-гребінчаста, дрібногорбкувата — на дистальній поверхні горбиків дещо менше.

Промені лізури оточені рядом горбиків. За розмірами спори варіюють від середніх (45 мкм) до великих (60 мкм) у діаметрі (рисунок, б).

У цього виду виявлено нечисленні 4-променеві спори, які мають дещо менший (40–45 мкм у діаметрі) розмір, ніж типові 3-променеві (рисунок, в).

***Pteris biaurita***. Спори радіально-симетричні, тетраедричні, трикутно-округлі або трикутні, гетерополярні, випукло-випуклі, по контуру є облямівка. Скульптура складчасто-гребінчаста, дрібногорбкувата: на дистальній поверхні розташовані великі складки та валики, на проксимальній — нечисленні горбики, промені лізури оточені більшими за розмірами горбиками. Спори середні за розміром — від 40 до 50 мкм у діаметрі (рисунок, г).

***Pteris catoptera***. Спори радіально-симетричні, тетраедричні, трикутно-округлі, гетерополярні, випукло-випуклі, по контуру є добре сформована облямівка. Скульптура складчасто-гребінчаста, дрібногорбкувата: на дистальній поверхні розташовані великі нечисленні складки та горбики, на проксимальній — великі поодинокі горбики, промені лізури оточені з обох боків валиками. Спори великі за розміром — від 55 до 60 мкм у діаметрі (рисунок, д).

***Pteris cretica***. Спори радіально-симетричні, тетраедричні, трикутно-округлі, гетерополярні: дистальна поверхня випукла, проксимальна — плоска або дещо випукла, тобто в екваторіальному положенні спори плоско-випуклі або випукло-випуклі, по контуру є добре сформована облямівка. Скульптура складчасто-гребінчаста, дрібногорбкувата: на дистальній поверхні розташовані великі складки, валики та горбики, на проксимальній — горбики. Промені лізури оточені валиками та горбиками. Спори великі за розміром — 50–60 мкм у діаметрі (рисунок, е).

***Pteris cretica* cv. *Albo-lineata***. Спори радіально-симетричні, тетраедричні, трикутно-округлі, гетерополярні, плоско-ви-

пуклі або випукло-випуклі, по контуру є добре сформована облямівка. Скульптура складчасто-гребінчаста, дрібногорбкувата: на дистальній поверхні розташовані горбики та валики, на проксимальній — нечисленні горбики, які оточують промені лізури. Спори середні за розміром — 45–50 мкм у діаметрі (рисунок, ж).

Виявлено декілька спор з однопроменевою лізурою (рисунок, з).

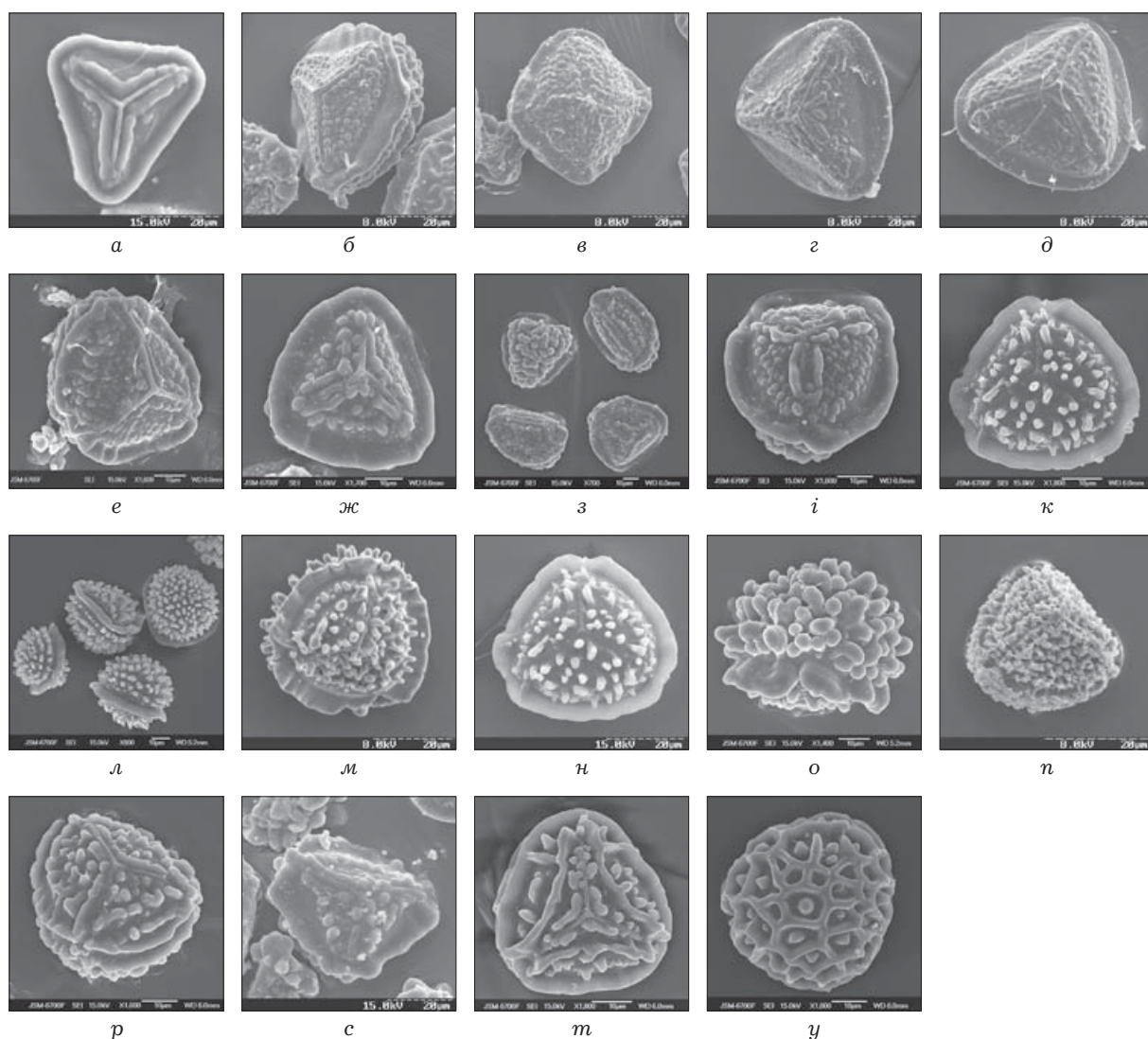
***Pteris cretica* cv. *Parkeri***. Спори радіально-симетричні, тетраедричні, трикутно-округлі, гетерополярні, випукло-випуклі, по контуру є добре сформована облямівка. Скульптура складчасто-гребінчаста, дрібногорбкувата: на дистальній поверхні розташовані валики та горбики до 5 мкм заввишки, на проксимальній — дрібніші горбики, промені лізури оточені рядом горбиків та валиків. Спори великі за розміром — від 50 до 60 мкм у діаметрі (рисунок, і).

***Pteris cretica* cv. *Roeweri***. Спори радіально-симетричні, тетраедричні, трикутно-округлі, гетерополярні: дистальна та проксимальна поверхні сильно випуклі, по контуру є добре сформована облямівка. Скульптура складчасто-гребінчаста, дрібногорбкувата: на дистальній та проксимальній поверхнях є паличкоподібні горбики 4–5 мкм заввишки. Спори середні за розміром — 40–50 мкм у діаметрі (рисунок, к, л).

***Pteris ensiformis***. Спори радіально-симетричні, тетраедричні, трикутно-округлі, гетерополярні, випукло-випуклі, по контуру є добре сформована облямівка. Скульптура складчасто-гребінчаста, дрібногорбкувата: на дистальній та проксимальній поверхнях є горбики до 4 мкм заввишки. Спори середні за розміром — 40–45 мкм у діаметрі (рисунок, м).

***Pteris ensiformis* cv. *Evergemeiensis***. Спори радіально-симетричні, тетраедричні, трикутно-округлі, гетерополярні, випукло-випуклі, по контуру є добре сформована облямівка. Скульптура складчасто-гребінчаста,





Спори: *a* — *Pteris altissima*; *б, в* — *P. argyraea*; *г* — *P. biaurita*; *д* — *P. catoptera*; *е* — *P. cretica*; *ж, з* — *P. cretica* cv. *Albo-lineata*; *и* — *P. cretica* cv. *Parkeri*; *к, л* — *P. cretica* cv. *Roeweri*; *м* — *P. ensiformis*; *н, о* — *P. ensiformis* cv. *Evergemiensis*; *п* — *P. palustris*; *р* — *P. tremula*; *с* — *P. umbrosa*; *т, у* — *P. vittata*

дрібногорбкувата: на проксимальній поверхні нещільно розташовані горбики, на дистальній — щільно розташовані більші за розміром (5–8 мкм заввишки) горбики. За розміром спори варіюють від середніх (45–50 мкм у діаметрі) до великих (55–60 мкм) (рисунок, *н, о*).

***Pteris palustris*.** Спори радіально-симетричні, тетраедричні, трикутно-округлі, гетерополярні, випукло-випуклі, по кон-

туру є облямівка. Скульптура складчато-гребінчаста, дрібногорбкувата: на дистальній та проксимальній поверхнях є дрібнозубчасті горбики. Спори середні за розміром — 30–34 мкм у діаметрі (рисунок, *п*).

***Pteris tremula*.** Спори радіально-симетричні, тетраедричні, трикутно-округлі, гетерополярні: дистальна поверхня випукла, проксимальна — переважно випукла,

рідко — плоска, тобто в екваторіальному положенні спори випукло-випуклі або плоско-випуклі, по контуру є облямівка. Скульптура складчасто-гребінчаста, дрібногорбкувата: на дистальній поверхні розташовані валики, на проксимальній — валики та горбики. Промені лізури оточені з обох боків валиками та горбиками. За розміром спори варіюють від середніх (45 мкм у діаметрі) до великих (60 мкм), але більшість досліджених спор мали 50–55 мкм у діаметрі (рисунок, p).

***Pteris umbrosa***. Спори радіально-симетричні, тетраедричні, трикутно-округлі, гетерополярні, випукло-випуклі або плоско-випуклі, по контуру є широка облямівка. Скульптура складчасто-гребінчаста, дрібногорбкувата: на дистальній поверхні розташовані валики та горбики, на проксимальній — нечисленні великі горбики. Спори великі за розміром — 50–55 мкм у діаметрі (рисунок, c). Крім характерних для цього роду тетраедричних спор, у досліджених зразках виявлено незначну кількість білатеральних спор.

***Pteris vittata***. Спори радіально-симетричні, тетраедричні, трикутно-округлі, гетерополярні, випукло-випуклі, по контуру є широка облямівка. Скульптура складчасто-гребінчаста, дрібногорбкувата: на дистальній поверхні валики утворюють чітко виражені комірки, всередині кожної розташований один горбик, на проксимальній — є нечисленні великі горбики і три валики, які утворюють чіткий трикутник. Промені лізури оточені рядом горбиків та валиків. Спори середні за розміром — 45–50 мкм у діаметрі (рисунок, m, y).

Таким чином, встановлено, що спори всіх досліджених видів є радіально-симетричними, за формою — тетраедричними, за обрисами більшість — трикутно-округлі, лише у двох видів (*P. altissima* та *P. biaurita*) трапляються також трикутні спори. У всіх видів спори гетерополярні, причому у одного виду (*P. altissima*) в екваторіальному положенні спори — випукло-плоскі, у

більшості видів — випукло-випуклі, а у *P. cretica*, *P. cretica* cv. *Albo-lineata*, *P. tremula*, *P. umbrosa* трапляються обидві форми. Облямівка по контуру спор наявна в усіх досліджених таксонів. Скульптура в усіх таксонів складчасто-гребінчаста, дрібногорбкувата. Виявлено відмінності лише у дрібніших скульптурних елементах. За розміром серед досліджених нами зразків виділено три групи (класифікація Erdtman, 1946): 1) з великими (55–60 мкм) спорами (*P. catoptera*, *P. cretica*, *P. cretica* cv. *Parke-ri*), 2) зі спорами від великих до середніх (45–60 мкм) — *P. argyraea*, *P. biaurita*, *P. cretica* cv. *Roeweri*, 3) зі спорами середнього розміру (35–50 мкм) — решта досліджених таксонів.

У літературі є відомості про наявність у *P. cretica* не лише типових 3-променевих, а й 1- та 4-променевих спор [4, 5], але в наших зразках таких спор не було. Ми виявили спори з однопроменевою лізурою у *P. cretica* cv. *Albo-lineata* та 4-променеві спори у *P. argyraea*.

1. Корчагина И.А. Систематика высших споровых растений с основами палеоботаники: Учебник. — СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2001. — 696 с.

2. Методические аспекты палинологии / Под ред. И.И. Нестерова. — М.: Недра, 1987. — 223 с.

3. Пыльцевой анализ / Гладкова А.Н., Гричук В.П., Заклинская Е.Д. и др. — М.: Госгеолиздат, 1950. — 571 с.

4. Сладков А.Н. Введение в споро-пыльцевой анализ. — М.: Наука, 1967. — 270 с.

5. Сладков А.Н. Морфология пыльцы современных растений в СССР. — М.: МГУ, 1962. — 256 с.

6. Споры папоротникообразных и пыльца голосеменных и однодольных растений флоры Европейской части СССР. — Л.: Наука, 1983. — 208 с.

7. Christensen C. The Pteridophyta of Madagascar. — Kobenhavn: H. Hagerup's Boghandel, 1932. — 253 p.

Рекомендувала до друку  
А.І. Жила

Л.А. Ковальская

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

МОРФОЛОГИЯ СПОР НЕКОТОРЫХ ВИДОВ  
РОДА PTERIS L. (PTERIDACEAE REICH.)

Приведены данные о морфологических особенностях спор 14 таксонов *Pteris* L. (Pteridaceae Reich.): *Pteris altissima* Poir., *P. argyraea* Moore, *P. biaurita* L., *P. cautoptera* Kunze, *P. cretica* L., *P. cretica* cv. *Albo-lineata*, *P. cretica* cv. *Parkeri*, *P. cretica* cv. *Roeweri*, *P. ensiformis* Burm. f., *P. ensiformis* cv. *Evergemiensis*, *P. palustris* Poir., *P. tremula* R.Br., *P. umbrosa* R.Br., *P. vittata* L.

*Ключевые слова:* папоротники, Pteridaceae, *Pteris*, споры, спородерма, микроморфологические особенности.

L.A. Kovalska

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

MORPHOLOGY OF SPORES OF PTERIS L.  
(PTERIDACEAE REICH.)

The data on morphological characters of spores of 14 taxa of *Pteris* L. (Pteridaceae Reich.) — *Pteris altissima* Poir., *P. argyraea* Moore, *P. biaurita* L., *P. cautoptera* Kunze, *P. cretica* L., *P. cretica* cv. *Albo-lineata*, *P. cretica* cv. *Parkeri*, *P. cretica* cv. *Roeweri*, *P. ensiformis* Burm. f., *P. ensiformis* cv. *Evergemiensis*, *P. palustris* Poir., *P. tremula* R.Br., *P. umbrosa* R.Br., *P. vittata* L.

*Key words:* ferns, Pteridaceae, *Pteris*, spores, sporoderm, micromorphological characters.

**Н.В. КУШНІР, Т.Б. ВАКУЛЕНКО**

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

## **МОРФОЛОГІЯ ПЛОДІВ ТА НАСІННЯ ВИДІВ РОДУ CROCUS L. (IRIDACEAE JUSS.) В УКРАЇНІ**

*Наведено результати вивчення морфологічних особливостей плодів та насіння 7 таксонів роду *Crocus* L. Виділено найбільш стійкі карпологічні відмінності, які можуть бути використані як додаткові діагностичні ознаки.*

**Ключові слова:** *Crocus*, морфологія насіння, морфологія плодів, діагностичні ознаки.

Рід *Crocus* L. (шафран) об'єднує багаторічні трав'янисті бульбоцибулинні рослини з яскравим забарвленням оцвітини — від білого і світло-жовтого до лавандово-блакитного, лілового, темно-фіолетового. За даними Index Kewensis [8], рід налічує понад 80 видів, поширених у Причорномор'ї, Середній Азії та Середземномор'ї. В природних умовах рослини зростають у районах зі спекотним посушливим літом і теплою вологою осінню та зимою, переважно на кам'янистих схилах та сухих бідних на рослинність ґрунтах.

На території України зростають 7 видів шафрану [5, 7], з них *Crocus angustifolius* Weston., *C. heuffelianus* Herb., *C. reticulatus* Steven ex Adams, *C. tauricus* (Trautv.) Puring., *C. pallasii* Goldb. належать до весняноквітучих, а *C. speciosus* M. Bieb. та *C. banaticus* J. Gay. — до осінньоквітучих. Усі види належать до категорії рідкісних рослин і занесені до Червоної книги України [6].

Мета дослідження — виявлення найбільш стійких карпологічних ознак для використання в діагностиці видів роду *Crocus*.

Для вивчення використано дозрілі плоди та насіння семи таксонів (*Crocus angustifolius*, *C. heuffelianus*, *C. heuffelianus* f. *podolica*, *C. reticulatus*, *C. pallasii*, *C. speciosus*, *C. banaticus*), які інтродуковано на ботаніко-географічних ділянках «Крим», «Рідкісні

рослини флори України» і «Степи» Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України та зібрано під час експедицій 2007–2010 рр.

Дослідження проводили за допомогою світлового стереоскопічного мікроскопа «Stemi-2000-C». При описі морфологічних характеристик плодів та насіння використовували загальноприйнятту термінологію та схему опису [3]. Колір визначали за шкалою Бондарцева [2] та каталогом кольорів RAL [10].

Види роду *Crocus* утворюють типовий для родини Iridaceae плід — багатонасінну синкарпну коробочку [4]. У крокусів коробочка тригнізда, пряма, шкіряста, слаботригранна чи циліндрична, гола, локуліцидна (розтріскується вздовж коринальних швів), багатонасінна. Апікальний кінець коробочок видовжений у загострений чи шипуватий прямий носик різної довжини. Посередині кожної стулки з вершини до основи розташована поздовжня борозенка, по дну якої проходить більш-менш виражений комісуральний шов. Насіння виповнене, округле, при дозріванні часто згладжено-кутасте, що пов'язано зі щільним його розміщенням у коробочці. Насінневий шов (рафе) у більшості видів добре виражений, антирафе відсутнє. На верхівці розташований порожнистий шкірястий носикоподібний виріст різної форми, який, імовірно, є інтегументальним виростом (арилоїдом) [1]

*Crocus angustifolius*. Коробочка видовжена, тригранна, завдовжки 12,7–18,8 мм, завширшки 5,5–6,8 мм, стулки широковеретеноподібні. Верхівка звужена, злегка видовжена, плавно переходить у загострений носик завдовжки 2,4–2,8 мм. Основа коробочки звужена. Комісуральний шов слабпомітний, розташований у неглибокій поздовжній борозенці. Поверхня симетрично-бугриста, поперечні зморшки зглажені. Колір на верхівці більш насичений, блідо-сливовий (pallido-prunicolor), перламутрово-ожиновий (RAL 4012), пастельно-фіолетовий (RAL 4009); при основі світлішає до темно-піщаного (atro-arenicolor). Стулки коробочки розкриваються на  $\frac{2}{3}$  довжини, не скручуються.

Насіння виповнене, широкояйцеподібне, злегка стиснуте, завдовжки 2,8–3,3 мм, завширшки 2,0–3,0 мм. Виріст на верхівці здутий, вушкоподібний, завдовжки 0,8–1,4 мм, злегка нахилений. Рафе майже пряме чи дещо вигнуте, слабохвилясте, приплюснуте. Насінневий рубчик добре помітний, видовжений, щілиноподібний, припіднятий, розміщений на рафе, білуватий. Поверхня матова, оксамитова, густо опушена сидячими одноклітинними трихомами (папілами). Останні сосочкоподібні, при основі розширені, на верхівці закруглені, прозорі, майже однакові за розміром, розміщені щільно, орієнтовані в одному напрямку. Забарвлення від жовтуватого-рудого (flavido-rufus) та жовто-помаранчевого (RAL 2000) до лососево-червоного (RAL 3022) чи карміново-червоного (RAL 3002). Виріст має світліше або більш насичене забарвлення. Маса 1000 насінин — близько 8,07 г.

*Crocus banaticus*. Коробочка еліптично-конусоподібна, завдовжки 10,0–11,0 мм, завширшки 4,5–5,0 мм. Верхівка значно видовжена, звужена, плавно переходить у довгий (до 5 мм) загострений носик. Стулки розкриваються поздовжніми тріщинами на  $\frac{2}{3}$  довжини коробочки. Краї ступок хвилеподібно вивернуті чи скручені. Комісуральний шов добре виражений, випуклий, має вигляд

злегка хвилястої жилки. Поверхня дрібно-поперечно-зморшкувата, в центральній частині біля комісурального шва зморшки більші. Забарвлення бежеве (arenicolor, RAL 1001), коричнево-бежеве (RAL 1011), жовто-буре (flavo-fuscus), з крапчастим помаранчево-коричневим (RAL 8023) чи темно-помаранчевим (atro-auranticus) малюнком.

Насіння виповнене, овально-видовжене, завдовжки 2,5–2,8 мм, завширшки 1,6–1,8 мм. Апікальний виріст гребінчастий, здутий, завдовжки 0,3–0,6 мм. Насінневий шов майже прямий, злегка хвилястий, розташований уздовж усієї насінини, утворює при основі виступ, на якому розміщений світлий (кольору слонової кістки) насінневий рубчик, незанурений, на одному рівні з рафе. Поверхня матова, оксамитова, поздовжньо-зморшкувата, зморшки хвилясті, зглажені. Опушення у вигляді конічних закруглених прозорих папіл однакової довжини, розміщених не дуже щільно. Колір рівномірний, однорідний, винно-червоний (RAL 3005), коричнево-червоний (RAL 3011), пурпурово-червоний (RAL 3004), темно-пурпуровий (atro-purpureus). Маса 1000 насінин — близько 5,03 г.

*Crocus heuffelianus*. Коробочка циліндрично-видовжена, завдовжки 10,0–11,1 мм, завширшки 6,5–7,4 мм. Стулки широкоеліпсоподібні, закруглені на верхівці, з шипуватим загостреним носиком довжиною до 1,5 мм, розкриваються поздовжніми тріщинами до основи. Поверхня без поперечних зморшок, хвиляста, згладжено-сітчаста. Комісуральний шов добре помітний у верхній частині, нижче — згладжений. Колір блідо-піщаний (pallido-arenicolor), піщано-жовтий (RAL 1002), бежевий (arenicolor, RAL 1001) чи слонової кістки (eburneus, RAL 1014).

Насіння виповнене, округле чи округло-видовжене, іноді злегка стиснуте, завдовжки 2,2–2,7 мм, завширшки 2,2–2,5 мм. Виріст на верхівці плоский, стиснутий, гребенеподібний, завдовжки 0,6–1,0 мм. Насінневий шов добре виражений, розміщений майже



прямо, зі злегка хвилястими контурами, приплюснутий, тягнеться вздовж всієї насінини, охоплюючи основу. Насінневий рубчик округлий чи щілиноподібний, випуклий, світлий. Поверхня оксамитова, матова, слабо відблискує, густо опушена. Трихоми більші, напівпрозорі, плоскуваті, конічно загострені, різної довжини, нахилені у різні боки. Колір рівномірний, коричнево-бурий (canao-bruneus), блідо-теракотовий (pallidotestaceus), глиняно-коричневий (RAL 8003), мідно-коричневий (RAL 8004) чи оранжево-коричневий (RAL 8023). Маса 1000 насінин — близько 10,51 г.

*Crocus heuffelianus* f. *podolica*. Насіння виповнене, видовжене, обернено-яйцеподібне, завдовжки 2,2–2,7 мм, завширшки 1,7–2,0 мм.

Насінневий шов виражений слабо, прямий, сплюснутий, іноді доходить лише до середини насінини. Апікальний виріст пучкоподібний, хвилястий. Насінневий рубчик слабопомітний, одного кольору з насінною, округлий чи злегка видовжений, трохи занурений. Поверхня матова, оксамитова, тьмяна, опушена. Трихоми плоскуваті, напівпрозорі, різної довжини, спрямовані у різні боки. Колір темно-коричневий (atrocinnamomeus), темно-каштановий (atrocastaneus), шоколадно-коричневий (RAL 8017).

*Crocus pallasii*. Коробочка продовгуватоеліптична, завдовжки 17,2–19,0 мм, завширшки 7,5–8,0 мм. Стулки коробочки при основі звужені, на верхівці закруглені, з широким шипуватим загостреним носиком, часто схиленим набік, завдовжки до 2 мм, розкриваються на  $\frac{1}{3}$  довжини. Поверхня горбисто-хвиляста, з добре вираженими широкими поперечними зморшками. Комісуральний шов не виражений, має вигляд поздовжньої неглибокої борозенки. Коробочка оточена прозорою плівочкою, утвореною залишком віночка, що не опадає при дозріванні. Колір піщаний (arenicolor) чи слонової кістки (eburneus, RAL 1014).

Насіння виповнене, овально-округле, злегка стиснуте, завдовжки 2,8–3,0 мм, зав-

ширшки 1,8–2,0 мм. Насінневий шов добре виражений, високий, S-подібно вигнутий, проходить уздовж усієї насінини через насінневий рубчик, утворюючи у базальній частині хвилясто-гребінчастий виступ. Виріст на верхівці стиснутий, гребінчастий, хвилястий, завдовжки 0,6–0,9 мм. Насінневий рубчик базальний, веретеноподібний чи округло-видовжений, заглиблений, світлий. Поверхня опушена, матова, оксамитова. Трихоми різної довжини, циліндрично-видовжені, злегка хвилясті, спрямовані у різні боки. Забарвлення рівномірне, пурпурово-фіолетове (RAL 4007), бордово-фіолетове (RAL 4004), темно-винно-червоне (atrovinosus). Маса 1000 насінин — близько 10,83 г.

*Crocus reticulatus*. Коробочка циліндрично-видовжена, завдовжки 10,1–12,0 мм, завширшки 6,0–6,5 мм. Розкривається поздовжніми тріщинами до половини. Стулки продовгуватоеліптичні, при основі та на верхівці дещо звужені. Верхівка конічно загострена, з невеличким тупим носиком 0,8–1,4 мм завдовжки. Поверхня поперечнозморшкувата, зморшки щільні, злегка хвилясті. Комісуральний шов слабовиражений, згладжений, розташований у неглибокій борозенці. Забарвлення солом'яно-жовтувате (stramineus), кремове (cremeus) чи кольору слонової кістки (eburneus, RAL 1014). Борозенка комісурального шва на верхівці часто має фіолетовий відтінок.

Насіння еліптично-округле, іноді злегка стиснуте з боків, завдовжки 2,3–2,5 мм, завширшки 1,8–2,2 мм. Базальна частина дещо розширена, апікальна — видовжена у порожнисто-шкірястий вускоподібний виріст. Насінневий шов добре виражений, гребінчастий, прямий або зігнутий, злегка хвилястий, тягнеться вздовж всієї насінини. Насінневий рубчик базальний, округлий чи округло-хвилястий, заглиблений, білуватий. Поверхня матова, оксамитова, з легким відблиском, густо опушена. Трихоми прозорі, циліндрично-конічні, майже однакової довжини. Забарвлення нерівномірне: насінина пастельно-помаранчева (RAL

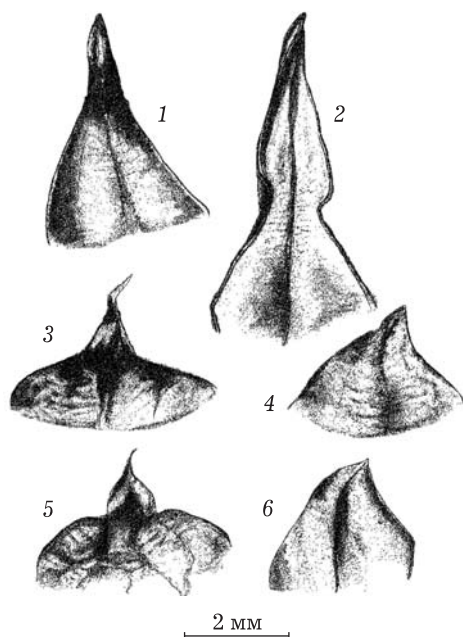


Рис. 1. Форма апікального носика коробочок видів роду *Crocus* L.: 1 — *C. angustifolius*; 2 — *C. banaticus*; 3 — *C. heuffelianus*; 4 — *C. speciosus*; 5 — *C. pallasii*; 6 — *C. reticulatus*

2003), оранжево-коричнева (RAL 8023), блідо-іржава (pallido-ferrugineus); виріст та насінневий шов більш інтенсивного забарвлення (мідно-коричневі, RAL 8004). Маса 1000 насінин — близько 6,21 г.

*Crocus speciosus*. Коробочка овально-видовжена, завдовжки 10,0–12,0 мм, завширшки 8,0–8,5 мм. Стулки з обох кінців широко-закруглені, на вершині — з прямим тупим конічним носиком, розкриваються на  $\frac{3}{4}$  довжини коробочки. Комісуральний шов слабовиражений, заглиблений. Поверхня великогорбиста, густо поперечно-зморшкувата, зморшки дрібні, неглибокі. Колір від темно-піщаного (atro-arenicolor) до солом'яно-жовтуватого (stramineus, RAL 1014) та темно-тілесного (intense incarnatus).

Насіння виповнене, округло-кутасте, іноді майже кругле, завдовжки 2,2–2,9 мм, завширшки 2,1–2,7 мм. Апікальний виріст широкий, тупий, сплюснутий, гребенеподібний, завдовжки 0,6–1,0 мм. Насінневий шов майже прямий, рідше злегка вигнутий,

не хвилястий, трохи приплюснутий, тягнеться вздовж всієї насіннини і підковоподібно охоплює насінневий рубчик. Останній видовжений, базальний, веретеноподібний, світлий. Поверхня оксамитова, дрібно-сосочкоподібна, папіли циліндричні, короткі, закруглені, майже однакової довжини, орієнтовані в одному напрямку, напівпрозорі, відблискують при потраплянні світла. Колір рубіново- чи оксидно-червоний (RAL 3003, RAL 3009), малиново-червоний (RAL 3027), блідо-червонувано-бурий (rubro-argillaceus), забарвлення рівномірне. Маса 1000 насінин — близько 8,05 г.

Проведений порівняльний аналіз морфологічних ознак плодів та насіння виявив низку відмінностей, за якими можна діагностувати досліджені таксони. Для плоду найважливішими ознаками є розмір; форма стулок та апікального носика; довжина тріщини, на яку відкриваються стулки, та їхній контур; ступінь вираженості комісурального шва та поперечних зморщок на поверхні. З огляду на це досліджені види можна розподілити на три групи:

1 — стулки розкриваються поздовжніми тріщинами менше ніж на половину своєї довжини (*C. pallasii*);

2 — стулки розкриваються на половину довжини чи трохи більше (*C. angustifolius*, *C. reticulatus*, *C. speciosus*);

3 — стулки розкриваються по всій довжині до основи (*C. heuffelianus*).

У *C. banaticus* краї стулок хвилясті та закручені, у решти видів вони більш-менш рівні.

Найкрупніші коробочки зафіксовано у *C. pallasii*, найдрібніші — у *C. banaticus*, *C. heuffelianus*. Коробочка у *C. pallasii* оточена характерною прозорою плівкою, яка являє собою залишки оцвітини та зберігається впродовж усього періоду дозрівання плоду. Найдовший апікальний носик мають *C. angustifolius* та *C. banaticus*, причому в останнього він довший та вужчий. У *C. reticulatus* та *C. speciosus* верхівки стулок звужені та плавно переходять у короткий коніч-

ний носик. Для *C. heuffelianus* та *C. pallasii* характерні закруглені апікальні кінці ступок з розширеним при основі та загостреним на кінці шипуватим носиком (рис. 1.). Поверхня плоду у *C. heuffelianus* слабосітчаста, поперечні зморшки не виражені. Для решти видів характерна поперечно-зморшкувата скульптура поверхні. У *C. angustifolius*, *C. speciosus* зморшки більш згладжені та дрібніші, ніж у *C. pallasii*. За цією ознакою *C. banaticus* виділяється тим, що у нього поперечні зморшки на поверхні ступок сконцентровані переважно навколо комісурального шва, який у цього виду розвинений найкраще й тягнеться вздовж усієї коробочки у вигляді добре помітної випуклої жилки. У *C. heuffelianus* комісуральний шов більш-менш помітний лише в апікальній частині коробочки. У решти досліджених видів він виражений слабо.

Насіння досліджених видів відрізняється за кольором, формою, характером опушення, формою рафе та апікального виросту.

Найбільш видовжене насіння зафіксоване у *C. banaticus* та *C. heuffelianus* f. *podolica*, у решти видів воно більш-менш округле чи майже кругле (*C. speciosus*). Найдовший апікальний носик (до 1,4 мм) виявлено у *C. angustifolius*, найменший — у *C. banaticus* (0,3–0,5 мм) (таблиця). При цьому носик у *C. angustifolius* та *C. reticulatus* вушкоподібної форми, у *C. banaticus*, *C. heuffelianus*, *C. pallasii* та *C. speciosus* — гребенеподібний, а у *C. heuffelianus* f. *podolica* — пучкоподібний.

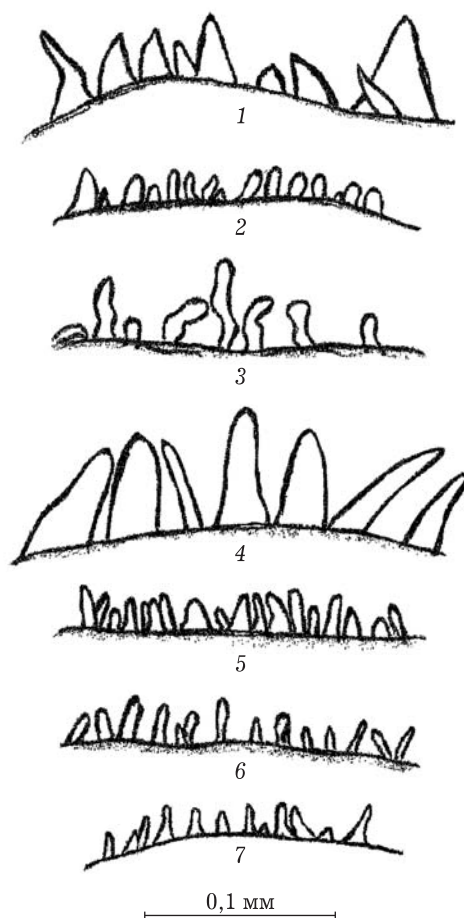


Рис. 2. Типи трихом насіння видів роду *Crocus L.*: 1 — *C. heuffelianus* f. *podolica*; 2 — *C. speciosus*; 3 — *C. pallasii*; 4 — *C. heuffelianus*; 5 — *C. angustifolius*; 6 — *C. reticulatus*; 7 — *C. banaticus*

Деякі автори вказують на відмінності в ступені розвитку рафе в межах роду [9]. Це підтверджено й нашими даними. Найкраще

#### Біометричні параметри плодів та насіння видів роду *Crocus L.*, мм

Вид	Коробочка			Насіння		
	довжина	ширина	носик	довжина	ширина	апикальний виріст
<i>C. angustifolius</i>	12,7–18,8	5,5–6,8	2,4–2,8	2,8–3,3	2,0–3,0	0,8–1,4
<i>C. banaticus</i>	10,0–11,0	4,5–5,0	5,1	2,5–2,8	1,6–1,8	0,3–0,6
<i>C. heuffelianus</i>	10,0–11,1	6,5–7,4	1,5	2,2–2,7	2,2–2,5	0,6–1,0
<i>C. pallasii</i>	17,2–19,0	7,5–8,0	2,0	2,8–3,0	1,8–2,0	0,6–0,9
<i>C. reticulatus</i>	10,1–12,0	6,0–6,5	0,8–1,4	2,3–2,5	1,8–2,2	0,7–0,8
<i>C. speciosus</i>	10,0–12,0	8,5–8,7	0,9–1,3	2,2–2,9	2,1–2,7	0,6–1,0

розвинене рафе у *C. pallasii* (високе, стрічкоподібне), слабовиражене — у *C. heuffelsfnus* f. *podolicus* (приплюснуте, при основі згладжене). В усіх досліджених видів насінневий шов більш-менш вигнутий, рідше — майже прямий. Ураховуючи певну мінливість цієї ознаки в межах одного й того ж виду, можна вважати, що для насіння *C. heuffelianus*, *C. heuffelianus* f. *podolicus*, *C. banaticus* характерне в цілому більш пряме рафе, а для *C. pallasii*, *C. angustifolius* — S-подібно вигнуте.

У літературі є відомості про сосочкоподібне опушення крокусів [4]. Однак, за нашими даними, власне папіли (сосочкоподібні вирости епідерми) мають лише *C. angustifolius*, *C. banaticus*, *C. reticulatus* та *C. speciosus*. У *C. heuffelianus* та *C. heuffelianus* f. *podolicus* опушення насінин створюють одноклітинні плоскуваті конічно загострені трихоми, а у *C. pallasii* — циліндричні хвилясті трихоми різної довжини (рис. 2).

Таким чином, виявлені морфологічні відмінності в будові плодів та насіння дають змогу розпізнавати досліджені види за карпологічними ознаками, тому їх можна вважати діагностичними та застосовувати як додаткові ознаки при уточненні таксономічного складу роду та встановленні філогенетичних зв'язків у його межах.

1. Артюшенко З.Т., Федоров А.А. Атлас по описательной морфологии высших растений. Плод. — Л.: Наука, 1986. — 392 с.

2. Бондарцев А.С. Шкала цветов (Пособие для биологов при научных и научно-прикладных исследованиях). — М.: Изд-во АН СССР 1954.

3. Иванова И.Ф., Дудик Н.М. К методике описания морфологических признаков семян // Составление определителей по плодам и семенам. — К.: Наук. думка, 1974. — С. 43–54.

4. Сравнительная анатомия семян. Т. 1. Однодольные / Под ред. А.Л. Тахтаджяна. — Л.: Наука, 1985. — 317 с.

5. Флора УССР / Под ред. М.И. Котова, А.И. Барбарича. — К.: Вид-во АН УРСР, 1950. — Т. 3. — 426 с.

6. Червона книга України. Рослинний світ / За ред. Я.Л. Дідуха. — К.: Глобалконсалтинг, 2009. — 900 с.

7. Чопик В.І. Рідкісні рослини України. — К.: Наук. думка, 1970. — 250 с.

8. *Index Kewensis* an enumeration of the genera and species of flowering plants / Ed. by B. Daydon Jackson. — Oxford: Clarendon Press. — Vol. 1. — P. 59–61.

9. Mathew B. *Crocus sativus* and its allies (Iridaceae) // *Plant Syst. Evol.* — 1977. — 128, N 1-2. — P. 89–105.

10. RAL Classic електронний каталог : <http://www.snabmaster.com/mcolorsral/>

Рекомендував до друку  
В.І. Мельник

Н.В. Кушнір, Т.Б. Вакуленко

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

#### МОРФОЛОГИЯ ПЛОДОВ И СЕМЯН ВИДОВ РОДА CROCUS L. (IRIDACEAE JUSS.) В УКРАИНЕ

Приведены результаты изучения морфологических особенностей плодов и семян 7 таксонов рода *Crocus* L. Выделены наиболее устойчивые карпологические отличия, которые могут быть использованы в качестве дополнительных диагностических признаков.

*Ключевые слова:* *Crocus*, морфология семян, морфология плодов, диагностические признаки.

N.V. Kushnir, T.B. Vakulenko

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

#### MORPHOLOGICAL OF FRUIT AND SEEDS OF SPECIES GENUS CROCUS L. (IRIDACEAE JUSS.) IN UKRAINE

The morphological peculiarities of fruit and seeds of 7 taxons of *Crocus* L. Genus are investigated. Carpo-logical differences that can be implemented as additional diagnostic features were outlined.

*Key words:* *Crocus*, morphology of seed, morphology of garden-stuffs, diagnostic signs.



**В.А. КОЛЬ**

Прилукская научно-исследовательская станция НААН  
Украина, 17511 г. Прилуки, ул. Вавилова, 16

## **БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РОЗЫ МОРЩИНИСТОЙ (*ROSA RUGOSA* THUNB.) В УСЛОВИЯХ ИНТРОДУКЦИИ В ЛЕВОБЕРЕЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ**

*Приведены результаты изучения биологических особенностей розы морщинистой в условиях интродукции в Левобережной Лесостепи Украины. Этот вид рекомендуется для включения в сортимент для озеленения данного региона.*

**Ключевые слова:** роза морщинистая, интродукция.

Роза морщинистая (*Rosa rugosa* Thunb.) относится к семейству Rosaceae, роду *Rosa* L., секции *Cinnamomeae* и представляет собой красивоцветущий кустарник высотой до 2,5 м. Видовое название дано в связи с характерной морщинистой формой листы.

Родина розы морщинистой — Юго-Восточная Азия. Регион ее произрастания охватывает Дальний Восток, Приморье, юг Камчатки, остров Сахалин, Курильские и Шантарские острова, северную часть Китая, Корею и Японию. Она растет на песчаных и песчано-галечниковых морских побережьях. Часто образует заросли, так называемые прибрежные розарии. В Японии эта роза получила название «морской помидор», так как ее крупные плоды оранжевой и красной окраски переносятся от острова к острову морскими течениями [15].

Существует много разновидностей и форм розы морщинистой, имеющих пурпурно-красные, белые и розовые простые, полумахровые и махровые цветки [5, 7].

С давних времен эту розу культивировали в Китае, Корее и Японии. Ее ценили за высокие декоративные особенности, аромат цветков и высокое содержание витаминов в плодах. В 1784 г. шведский ботаник Карл Тунберг при составлении «Флоры

Японии» впервые описал ее по экземплярам, которые росли в садах Киото [16].

В Европу роза морщинистая попала в 1779 г., куда ее привез из экспедиции в Восточную Азию английский мореплаватель Джеймс Кук [16]. Она получила широкое распространение в Европе, так как ее почти повсеместно можно было культивировать без укрытия на зиму.

В конце XIX — середине XX в. многие оригиналы (Ф.Й. Гроотендорст и де Гой — в Голландии, Э. Регель и И.В. Мичурин — в России, Д. Риекста — в Латвии) стали с успехом использовать розу морщинистую и ее разновидности в гибридизации при создании зимостойких сортов роз [16, 17, 19]. Изучением этого вида в Украине занимались Е.Л. Рубцова и З.К. Клименко [9, 15, 16], в России — В.Н. Былов, Н.Л. Михайлов, Г.И. Нежевенко, Е.И. Сурина, в Средней Азии — М.В. Бессчетнова [3, 4, 6]. К сожалению, сведений о культивировании, биологических и морфологических особенностях в зоне Левобережной Лесостепи Украины нет.

До сих пор роза морщинистая крайне редко используется в декоративном садоводстве Левобережной Лесостепи. Для изучения и пополнения группы красивоцветущих кустарников нами была интродуцирована *Rosa rugosa*.



Цель работы — на основании изучения особенностей роста и развития розы морщинистой в условиях интродукции в Левобережной Лесостепи Украины (ЛЛУ) выявить ее адаптационные возможности для использования в озеленении и селекции при создании зимостойких в условиях данного региона сортов роз.

#### Объекты и методы исследований

Объектом исследований была роза морщинистая, завезенная в Прилукский дендропарк в 2002 г. в виде 2–3-летних растений семенного происхождения из Национального дендрологического парка «Софиевка» НАН Украины.

Использовали методики фенологических наблюдений, определения засухоустойчивости и зимостойкости древесных растений, а также оценки цветения и репродуктивной способности, перспективности интродукции и акклиматизации растений [1, 2, 8, 10–12, 14, 18].

#### Результаты и обсуждение

Интродукционные исследования проводили в 2005–2009 гг. на базе Прилукской опытной станции. Климат этого региона — умеренно-континентальный, характеризующийся сравнительно мягкой зимой, теплым летом, умеренным количеством осадков. Среднегодовая температура в регионе — +6,1 °С, с абсолютным максимумом +39,0 °С (во 2-й декаде июля) и абсолютным минимумом –34,0 °С (в 1-й декаде января). Первые осенние заморозки начинаются 15–20 сентября, а последние весенние — наблюдаются во 2-й декаде мая. Относительная среднегодовая влажность воздуха — 78%. Высота снежного покрова — до 20 см. Самым теплым месяцем является июль со средней температурой +19,2 °С, а наиболее холодными — январь–февраль с температурой –6,0...–5,8 °С.

Почвы участка, на котором проводились исследования, относятся к типичным черноземам, имеют реакцию от слабо-кислой до

нейтральной (рН 5,5–7,0), доля гумуса — в среднем 2,6%, по физико-химическим и агрономическим показателям относятся к плодородным.

В условиях ЛЛУ *Rosa rugosa* представляет собой кустарник 1,5 м высотой. Ветви толстые, прямостоячие, усажены многочисленными мелкими прямыми или изогнутыми игольчатыми шипами и щетинками. На старых ветвях кора серая или темно-серая, на молодых — буроватая или буро-коричневая, местами покрыта прижатым сероватым пушком. Почка маленькая, красноватая, округло-яйцевидная, немного отстоящая от побега. Листовой рубец очень узкий, почти линейный, с тремя следами. Листья сложные, состоят из 5–9 листочков, 5–22 см длиной. Листочки 2–5 см длиной, округлые или эллиптические, грубозубчатые, отчетливо морщинистые, снизу обильно опушенные, нередко войлочные. Черешок опушенный, с широкими, беловолосистыми снизу прилистниками. Цветки крупные, немахровые, обоопольные, в диаметре до 6–8 см, карминово-розовые, очень ароматные, собраны в малоцветковые соцветия (3–7 шт.) или реже расположены одиночно. Чашелистики прямостоячие. Количество лепестков — 5. Плод — ценародий, который Н.Н. Каден определяет как многоорешковый ациклический с оболочкой из сочного гипантия [7]. В условиях ЛЛУ ценародий имеет шаровидную форму 2,0–2,5 см в диаметре и 1,0–1,5 см длиной. С полюсов приплюснутый, с торчащими чашелистиками до 2 см длиной. Орешек в среднем длиной 4–5 мм и шириной 2–5 мм, с заостренной вершиной. Количество орешков в плоде — от 60 до 100 шт.

Вегетация розы морщинистой в условиях Прилукского дендропарка начинается во второй декаде апреля (рисунок). Распускание почек происходит через 5–7 суток после их набухания и длится 5–10 суток. Облиствление начинается в первой декаде мая и длится до середины октября. Цветение начинается в конце мая и длится до середины

октября, особенно обильно в июне. Период цветения одного цветка — 2–3 суток, а соцветия — 3–7 суток. Цветение происходит как на побегах текущего года, так и на побегах прошлых лет, в основном на прошлогодних побегах. Общий период цветения розы морщинистой составляет около 4 мес. В связи с длительным ремонтантным цветением созревание плодов происходит неодновременно, поэтому на кусте можно наблюдать одновременно бутоны, цветки и созревшие плоды. Первые плоды созревают уже в середине августа. Всхожесть орешков составляет до 25%.

Изучение зимостойкости показало, что роза морщинистая в условиях ЛЛУ является зимостойкой. Она перезимовала здесь без повреждений в критический 2006 г. даже при понижении температуры до  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Поздние весенние (до 20 мая) и ранние осенние заморозки (с 20 сентября) не влияют на жизнеспособность и декоративность этой розы.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что роза морщинистая не страдает в условиях ЛЛУ от засухи. Хотя при высоких положительных температурах летом листья теряют тургор, но затем они восстанавливают его. Будучи теневыносливым и засухоустойчивым растением роза морщинистая хорошо растет как на открытых участках, так и под кронами деревьев.

В условиях ЛЛУ массового поражения розы морщинистой грибковыми заболеваниями и вредителями не наблюдали. Однако небольшая часть плодов слегка повреждалась личинками мухи розанной (*Ragoletis alternata* Falle).

Обилие цветения и плодоношения у розы морщинистой в условиях ЛЛУ зависит от погодных условий. В годы с длительной солнечной и ясной погодой цветение и плодоношение у нее выше, чем в годы с дождливой и облачной погодой.

Проведенное нами семенное и вегетативное размножение розы морщинистой



Феноспектр сезонного развития розы морщинистой

показало, что оптимальным является семенное размножение. Цветение наблюдается через 2–3 года после посева.

Оценка успешности интродукции и акклиматизации розы морщинистой в условиях ЛЛУ, проведенная по методике Н.А. Кохно [11], свидетельствует о высоком уровне акклиматизации этого вида: акклиматизационное число составило 93 балла.

Достоинством розы морщинистой является высокий и компактный куст, толстые колючие ветви которого не нуждаются в опоре, и повышенная его декоративность в осенний период, когда крупные оранжево-красные плоды и красивая красноватая листва делают этот вид настоящим украшением осеннего сада.

Роза морщинистая по своим декоративным качествам не уступает сортам садовых роз. Из нее можно создавать живые изгороди, декоративные опушки, массивы, группы, солитеры. Проведенное нами исследование дендрофлоры крупных городов Левобережной Лесостепи Украины показало, что в садово-парковых насаждениях роза морщинистая отсутствует.

## Выводы

Роза морщинистая в процессе выращивания в почвенно-климатических условиях ЛЛУ:

- проявила высокие адаптивные способности;
- проходит без повреждений все фенологические фазы развития;
- дает всхожие семена;
- имеет высокие декоративные качества и заслуживает включения в сортимент растений, используемых в питомниководстве и декоративном садоводстве Левобережной Лесостепи Украины.

1. *Артюшенко З.Т., Федоров Ал.А.* Атлас по описательной морфологии высших растений. Плод. — Л.: Наука, 1986. — 392 с.

2. *Бейдеман И.Н.* Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. — Новосибирск: Наука, 1974. — 156 с.

3. *Бессчетнова М.В.* Роза. — Алма-Ата: Наука, 1975. — 204 с.

4. *Былов В.Н и др.* Розы. Краткие итоги интродукции. — М.: Наука, 1972. — 304 с.

5. *Древесные растения Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН: 60 лет интродукции / Отв. ред. А.С. Демидов.* — М.: Наука, 2005. — 586 с.

6. *Ижевский С.А.* Розы. — М.: Сельхозиздат, 1958. — 336 с.

7. *Каден Н.Н.* Типы плодов растений средней полосы европейской части СССР // Ботан. журн. — 1965. — 50, № 6. — С. 775–787.

8. *Каппер В.Г.* Об организации ежегодных систематических наблюдений над плодоношением древесных пород // Тр. по лесн. опытн. делу. — 1930. — Вып. 8. — С. 103–107.

9. *Клименко В.Н., Клименко З.К.* Роза. — Симферополь: Таврия, 1974. — 208 с.

10. *Корчагин А.А.* Методы учета семеношения древесных пород и лесных сообществ // Полевая геоботаника. — М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1960. — С. 41–132.

11. *Кохно Н.А.* Эколого-биологические основы интродукции кленов на Украине: Автореф. ...д-ра биол. наук. — М., 1981. — 54 с.

12. *Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР.* — М.: Изд-во ГБС СССР, 1975. — 27 с.

13. *Митин В.В.* Интродукция шиповников в Лесостепи Украины. — К.: Наук. думка, 1993. — 62 с.

14. *Пятницкий С.С.* Практикум по лесной селекции. — М.: Сельхозиздат, 1961. — 271 с.

15. *Рубцова Е.Л.* Биологические особенности сортов розы морщинистой и перспективы их селекции: Автореф. ...канд. биол. наук. — К., 1980. — 20 с.

16. *Рубцова Е.Л., Клименко З.К.* Розы. — К.: Наук. думка, 1986. — 214 с.

17. *Сааков С.Г., Риекста Д.А.* Розы. — Рига: Зинатне, 1973. — 360 с.

18. *Соколов С.Я.* Современное состояние теории акклиматизации и интродукции растений // Интродукция и зеленое строительство. — 1957. — Вып. 5 — С. 9–33.

19. *Хржановский В.Г.* Розы. — М.: Сов. наука, 1958. — 498 с.

Рекомендовала к печати Е.Л. Рубцова

В.А. Колб

Прилуцька науково-дослідна станція УААН, Україна, м. Прилуки

БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ШИПШИНИ ЗМОРШКУВАТОЇ (ROSA RUGOSA THUNB.) В УМОВАХ ІНТРОДУКЦІЇ В ЛІВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Наведено результати вивчення біологічних особливостей шипшини зморшкуватої в умовах інтродукції в Лівобережному Лісостепу України. Вид рекомендується для включення в сортимент для озеленення цього регіону.

*Ключові слова:* шипшина зморшкувата, інтродукція.

V.A. Kolb

Pryluky Scientific Research Station of UAAS, Ukraine, Pryluky

THE BIOLOGICAL PECULIARITIES OF ROSA RUGOSA THUNB. IN THE CONDITIONS OF INTRODUCTION IN LEFT-BANK OF FOREST-STEPPE OF UKRAINE

The results of study of biological peculiarities of Rosa rugosa Thunb. in the conditions of introduction in Left-Bank of Forest-Steppe of Ukraine is given. This species is recommended for including in the assortment for greenery planting of this region.

*Key words:* Rosa rugosa, introduction.

УДК 712.4

**Е.Л. РУБЦОВА**

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

---

---

## **ЛАНДШАФТНЫЕ КОМПОЗИЦИИ ИЗ КАМНЯ И РАСТЕНИЙ В ТВОРЧЕСТВЕ ПРОФЕССОРА Л.И. РУБЦОВА**

---

---

*Представлены теоретические разработки и результаты деятельности доктора биологических наук, профессора Л.И. Рубцова по созданию композиций из камня и растений.*

**Ключевые слова:** Л.И. Рубцов, ландшафтные композиции, каменные комплексы.

Л.И. Рубцов — выдающийся дендролог, селекционер, ландшафтный архитектор. Его работы широко известны как в Украине, так и в бывшем СССР. Это теоретические разработки, изложенные им в многочисленных монографиях [5, 8, 10–14], которые неоднократно переиздавались и являются сейчас библиографической редкостью, и созданные ландшафтные объекты, основная часть которых сосредоточена в Национальном ботаническом саду им. Н.Н. Гришко НАН Украины (дендрарий, в состав которого входят широко известные сад сирени и экспозиции хвойных, берез, магнолий, орехов, лип, кленов, дубов, декоративных яблонь, каштанов, форзиций, чубушников) [7]. Л.И. Рубцов также занимался селекцией сирени и является автором сортов Огни Донбасса, Тарас Бульба, Богдан Хмельницкий.

Одним из направлений, которыми занимался в ландшафтной архитектуре Л.И. Рубцов, было создание композиций из камня и растений, наиболее известной из которых является экспозиция «Горный сад» в Национальном ботаническом саду им. Н.Н. Гришко. Эту ландшафтную композицию можно считать венцом творчества Леонида Ивановича. Л.И. Рубцов был автором и непосредствен-

ным исполнителем проекта. Н.А. Казанская и А.В. Клименко ошибочно считают автором проекта участка «Горный сад» архитектора В.Г. Баранько [2], который лишь исполнил эскизный проект Горного сада профессора Л.И. Рубцова.

Еще в 1938 г. Л.И. Рубцов, будучи старшим научным сотрудником Всесоюзного института растениеводства, опубликовал в сборнике «Зеленое строительство» [4] статью под названием «Альпийский сад», в которой он привел краткую историю создания альпийских садов в мировом контексте, описал возможности создания альпийских ландшафтов в СССР, основные принципы их планировки и подбора растений.

Великая Отечественная война не позволила Леониду Ивановичу воплотить в жизнь теоретические разработки — он ушел добровольцем на фронт. Однако сразу после войны Л.И. Рубцов начал работу по созданию альпинария в ботаническом саду Ботанического института (БИН) в Ленинграде. По неопубликованным сведениям, полученным нами от профессора Г.И. Родионенко (интервью 2011 г.), Л.И. Рубцов в 1946 г. приступил к созданию в ботаническом саду БИН альпинария на месте старого фундамента здания прямоугольной формы из известняка. Эту основу он дополнил камнями,



которые были привезены с берегов рек Нева и Карповка. Растения высаживали только низкие — это были многочисленные альпийские растения, а также виды рода *Erythronium* L. В качестве красочного дополнения были высажены десятки сортов крокусов. Созданный альпинарий очень нравился академику В.Л. Комарову — президенту АН СССР, который часами любовался этим альпийским садом. В точке лучшего обзора ему ставили кресло (скамеек возле альпинария не было). К сожалению, альпинарий со временем пришел в запустение, однако место было выбрано настолько удачно, что сейчас на месте альпинария создают японский сад.

После переезда в 1948 г. в Киев Л.И. Рубцов приступил к созданию дендрария на территории Центрального республиканского ботанического сада АН УССР (ныне — Национальный ботанический сад им. Н.Н. Гришко НАН Украины). Этот огромный по своим замыслам и масштабам разнообразный участок до настоящего времени является композиционным центром ботанического сада.

В 1959 г. Л.И. Рубцов в составе группы ботаников-дендрологов (А.В. Гурский, Авземурагов, К. Ходжаев, Ф.Н. Русанов) участвовал в поездке в Китай, где изучал растительность заповедных лесов и городских насаждений восточной части Китая, а также особенности садово-паркового искусства «Поднебесной страны». Внимание путешественников привлекли каменистые сады в Пекине, Шанхае, Ханчжоу (рис. 1) [6, 15]. Этот опыт, безусловно, стал бесценным для последующей деятельности Леонида Ивановича. Им была подготовлена к печати книга «Сады и парки Китая», однако в связи с ухудшением отношений СССР и Китая в начале 60-х годов рукопись не была опубликована.

В 1971 году профессор Л.И. Рубцов начинает строительство Горного сада. В 1971–1974 гг. по его проекту и под его непосредственным руководством была создана ландшафтная композиция, включающая



Рис. 1. Композиция из камней и растений в одном из парков г. Ханчжоу (Китай). Фото Л.И. Рубцова. 1959 г.

каменистую часть (площадь 0,3 га) и горную долину (площадь 1,2 га) (рис. 2, 3).

В долине создано пять холмов с пологими склонами, окаймляющих перспективу на главные скальные устройства. Между холмами устроены участки, отведенные для цветочного убранства (рис. 4). Открывающиеся основные перспективы покрыты газонами [9].

В отличие от альпинариев здесь представлены растения не только высокогорного пояса, но и более низких зон. Основная цель экспозиции — изучение и демонстрация применения растений этих зон в зеленом строительстве, особенно при оформлении холмов, склонов и оврагов в садах и парках [1].

Сад расположен на одном из самых высоких участков ботанического сада. При создании Горного сада автор стремился показать красоту и оригинальность отдельных видов растений и одновременно отразить некоторые черты горного ландшафта. В основном это достигается вогнутой линией откосов и ритмами каменных комплексов, увеличивающихся в объеме по направлению к высшей точке сада.

На участке предусмотрены видовые площадки для осмотра растений и открывающихся пейзажей, устроены подводящие к ним дороги, достаточно широкие,





Рис. 2. План каменных комплексов в Горном саду [9]



Рис. 3. Эскиз расположения каменных комплексов в Горном саду [9]

чтобы по ним могли двигаться группы экскурсантов в 30–40 человек.

Для создания фона и защиты растений от ветра использованы крупные камни (розовый и серый гранит). Всего уложено 250 камней весом от 1 до 7 т.

По замыслу автора, растительность должна превалировать над камнями и занимать около 75% территории. Примерно две трети сада отведено под декоративные низкорослые деревья и кустарники. Особое внимание уделено стелющемуся казацкому можжевельнику и его формам (тамариксолистной, кипарисолистной, распростертой), прижатым формам можжевельника обыкновенного, карликовой форме можжевельника черепитчатого, а также микробите. Уместными в экспозиции оказались и кизильники: горизонтальный, Даммера, ранний, прижатый, укореняющийся, Симонса.

ISSN 1605-6574. *Інтроукація рослин*, 2012, № 2

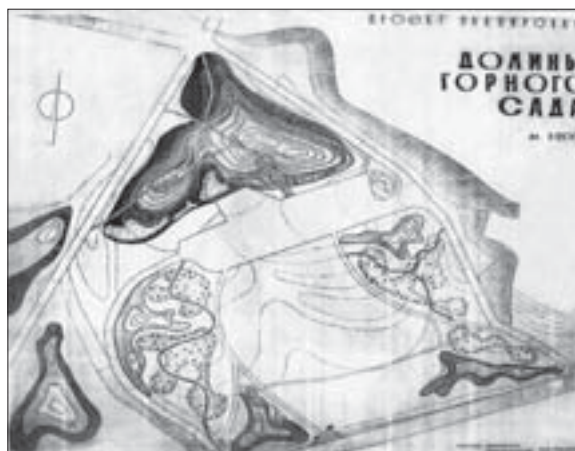


Рис. 4. Проект планировки долины Горного сада



Рис. 5. Л.И. Рубцов в Горном саду. Конец 1970-х годов

Они особенно декоративны во второй половине лета благодаря ярким плодам. Цветущие ковры создавали флоксы — прелестный, растопыренный, шиловидный и его формы (темно-карминовая, сиреневая, розовая, белая). Автором также были использованы такие традиционные растения альпинариев, как бурачки, вероники (особенно армянская), обриета, солнцезвезды, ясколки и др. (рис. 5).

Для цветочного обрамления созданной экспозиции были высажены две аллеи саккур. Их цветение совпадает с пиком цветения цветочных ковров из почвопокровных растений.

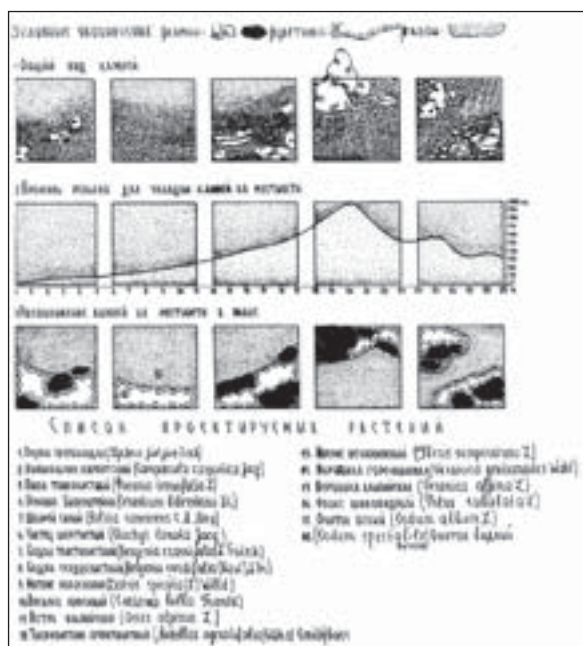


Рис. 6. Японский сад



Рис. 7. Композиция из камней и хвойных на Владимирской горке. 2011 г.

В.И. Мешкова отмечает, что удачно найденный для Горного сада масштаб, свободное владение пластикой земли, знание природы камня позволило Леониду Ивановичу достичь естественности композиций. Это дает основание высоко оценить профессиональный уровень архитектора, а данную модель высокогорного ландшафта считать как не имеющую себе равных на территории бывшего СССР [3].

В 1979 г. под руководством профессора Л.И. Рубцова была создана еще одна ландшафтная композиция из камня и растений — японский сад на территории Киевского торгово-экономического института. Чертеж этого проекта выполнен Н.Д. Успенской (рис. 6).

Японский сад размещен на пяти последовательно расположенных квадратах размером  $5 \times 5$  м каждый. Рельеф участков сада постепенно повышается и достигает максимальной высоты 1 м в четвертом квадрате с постепенным снижением на пятом участке до 30 см. На склонах и вершине расположены композиции из камня и невысокие растения (см. рис. 6). В настоящее время на месте этого сада выстроен новый корпус института.

Представляет интерес еще одна малоизвестная работа профессора Л.И. Рубцова — композиция из камней и растений на Владимирской горке, созданная в начале 70-х годов XX ст. История ее создания связана с переносом ежегодной городской выставки цветов с Петровской аллеи на Владимирскую горку. В связи с этим проведена реконструкция Владимирской горки, в которой участвовали все районные предприятия по озеленению Киева и два ботанических сада: Центральный республиканский и ботанический сад им. акад. А.В. Фомина. Л.И. Рубцов был приглашен в качестве консультанта. Под его руководством проходила укладка камней, посадка хвойных и почвопокровных растений (из неопубликованных сведений, предоставленных кандидатами архитектуры В.И. Мешковой и Б.В. Ореховым). К сожа-

лению, высаженные тогда почвопокровные растения не сохранились, а каменные валуны и остроконечные ели до сих пор украшают парк «Владимирская горка» (рис. 7).

Композиции из камня и растений являются важной составляющей творчества профессора Л.И. Рубцова в области садово-паркового искусства. Данное направление творчества выдающегося ландшафтного архитектора, безусловно, заслуживает внимания, уважения и сохранения в качестве национального достояния.

1. *Архів* Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України. Опис 1, Справа 610. Документи по організації зеленого будівництва (проект Гірського саду).

2. *Казанська Н.А., Клименко А.В.* Історія, сучасний стан, перспективи збереження і розвитку ділянки «Гірський сад» у НБС ім. М.М. Гришка НАН України // *Інтродукція рослин.* — 2011. — № 3. — С. 66–71.

3. *Мешкова В.И.* Творческая деятельность Л.И. Рубцова в садово-парковом искусстве (на примере экспозиций Национального ботанического сада им. Н.Н. Гришко НАН Украины) // *Там само.* — 2002. — № 2. — С. 108–110.

4. *Рубцов Л.И.* Альпийский сад // *Зеленое строительство.* — 1938. — № 9–10. — С. 55–64.

5. *Рубцов Л.И.* Садово-парковый ландшафт. — К.: Изд-во АН УССР, 1956. — 212 с.

6. *Рубцов Л.И.* Старинные парки Пекина // *Природа.* — 1960. — № 4. — С. 87–90.

7. *Рубцов Л.И.* Дендрарий ботанического сада Академии наук Украинской ССР // *Бюл. ГБС.* — 1960. — Вып. 38. — С. 3–8.

8. *Рубцов Л.И.* Проектирование садов и парков: Учебное пособие для учащихся техникумов. — М.: Изд-во лит-ры по строительству, 1964. — 235 с.

9. *Рубцов Л.И.* Горный сад // *Цветоводство.* — 1975. — № 2. — С. 15.

10. *Рубцов Л.И.* Деревья и кустарники в ландшафтной архитектуре. — К.: Наук. думка, 1977. — 272 с.

11. *Рубцов Л.И., Липтев А.А.* Справочник по зеленому строительству. — К.: Будівельник, 1966. — 280 с.

12. *Рубцов Л.И., Михайлов Н.Л., Жоголева В.Г.* Виды и сорта сирени, культивируемые в СССР. Каталог-справочник. — К.: Наук. думка, 1980. — 127 с.

13. *Рубцов Л.И.* Рослини у ландшафтній архітектурі. — К.: Вид-во Академії архітектури УРСР, 1949. — 134 с.

14. *Рубцов Л.И.* Деревя и кущі в ландшафтній архітектурі — К.: Будівельник, 1965. — 120 с.

15. *Русанов Ф.Н.* О растениях заповедных лесов и городских насаждений Китая // *Бюл. ГБС.* — 1961. — Вып. 44. — С. 91–95.

Рекомендовал к печати Н.И. Шумик

*О.Л. Рубцова*

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

#### ЛАНДШАФТНІ КОМПОЗИЦІЇ З КАМЕНЮ І РОСЛИН У ТВОРЧОСТІ ПРОФЕСОРА Л.І. РУБЦОВА

Представлено теоретичні розробки та результати діяльності доктора біологічних наук, професора Л.І. Рубцова по створенню композицій з каменю та рослин.

*Ключові слова:* Л.І. Рубцов, ландшафтні композиції, кам'яні комплекси.

*E.L. Rubtsova*

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

#### LANDSCAPE COMPOSITIONS OF STONE AND PLANTS IN THE HERITAGE OF PROFESSOR L.I. RUBTSOV

Doctor of science (biology) L.I. Rubtsov's theoretical developments and results of activity in creating compositions of stone and plants are represented.

*Key words:* L.I. Rubtsov, landscape compositions, stone complexes.



## ПОШИРЕННЯ САМОВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ДЕРЕВНИХ ІНТРОДУЦЕНТІВ НА ТЕРИТОРІЇ ДЕНДРОПАРКУ «ТРОСТЯНЕЦЬ»

Наведено результати вивчення особливостей та ступеня поширення на території дендрологічного парку «Тростянець» самовідновлювальних деревних інтродуцентів. За ступенем поширення виділено три категорії: найчисленнішою групою є категорія малопоширених інтродуцентів — 70,4%, частка середньопоширених видів становить 18,5%, найпоширеніших — 11,1%. Кількісно в усіх категоріях переважають види, які спонтанно поширюються, серед них найактивнішими є *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch., *Robinia pseudoacacia* L., *Aesculus hippocastanum* L., *Acer pseudoplatanus* L. і *Thuja occidentalis* L. За межами дендропарку спонтанно поширюються *Acer negundo* L. та *Parthenocissus quinquefolia*.

**Ключові слова:** інтродукція, самовідновлювальні деревні інтродуценти, видовий склад.

Загальновідомо, що початковим етапом інтродукції рослин є вирощування їх за межами природного ареалу, а завершальним — входження інтродуцента до складу місцевої флори, тобто здичавіння, яке відбувається завдяки його спонтанному поширенню. Однак нові фітоценотичні фактори, до яких мусить адаптуватися інтродукована рослина, навіть за кліматичних умов, близьких до умов її природного ареалу, можуть значною мірою перешкоджати їхньому розповсюдженню в нових умовах [1]. В.І. Некрасов припускає, що саме з цієї причини здичавіння інтродукованих деревних рослин є не частим явищем у природі [6].

Дендрологічні парки та ботанічні сади як осередки інтенсивної і не завжди контрольованої інтродукції можуть бути як потенційними, так і фактичними джерелами поширення інтродуцентів на прилеглі території [4, 7]. Вивчення поширення інтродуцентів, які здатні відновлюватися природним шляхом, становить інтерес, з одного боку, як один із критеріїв оцінки успішності інтродукції, який певною мірою визначає не лише ступінь акліматизації рослин, а й їхню спроможність долати вплив несприятливих фітоценотичних факторів, а з другого — для

виявлення видів, здатних розповсюджуватися не лише на території парку, а і за його межами, а також фітоінвазійної загрози з боку окремих інтродукованих видів.

У завдання дослідження входило виявлення здатності окремих інтродуцентів до спонтанного поширення на території дендропарку та за його межами.

Об'єктом досліджень були деревні інтродуценти, здатні в умовах дендропарку до самовідновлення насіннєвим або вегетативним шляхом. Використано літературні джерела, присвячені цій проблемі, а також матеріали ботанічних інвентаризацій деревних насаджень попередніх років. Ступінь поширення інтродуцентів на території дендропарку визначали за коефіцієнтом трапляння виду на паркових ділянках, який визначали як відношення кількості паркових ділянок з даним видом до загальної кількості ділянок (їх у парку 59), виражене у відсотках.

За ступенем поширення на території дендропарку самовідновлювальні інтродуценти можна розподілити на три категорії (таблиця): I категорія — малопоширені види, які трапляються на 1–9 паркових ділянках (коефіцієнт трапляння — 1,7–15,3%), — 70,4% досліджуваних інтродуцентів, II — середньопоширені види, трапляються на 10–29 паркових ділянках (коефіцієнт тра-

ISSN 1605-6574. Інтродукція рослин, 2012, № 2

пляння — 16,9–49,2%) — 18,5%, III — найпоширеніші види, трапляються на 30–59 паркових ділянках (коефіцієнт трапляння — 50,8–100,0%) — 11,1%.

Група видів I категорії поширення є найчисленнішою. За способом поширення цю категорію можна розділити на дві підкатегорії — види, які спонтанно (64,9%) та штучно (35,1%) поширюються. Спонтанне поширення деревних інтродуцентів обмежене невеликою кількістю ділянок: більшість з цих видів є кущами та ліанами, які в умовах дендропарку розмножуються переважно вегетативним шляхом, завдяки чому забезпечується їхнє локальне поширення, тобто утворюються куртини та зарості поруч з місцем зростання материнської особини. Це такі види, як *Clematis serratifolia* Rehd., *Forsythia suspensa* (Thunb.) Vahl., *Spiraea salicifolia* L., *Ampelopsis aconitifolia* Bge., *Sambucus racemosa* L., *Juniperus pseudosabina* L., *Caragana arborescens* Lam. та ін.

Підкатегорія інтродуцентів штучного поширення — це переважно дерева, які в умовах дендропарку у сприятливі роки утворюють життєздатне насіння, що дає різної рясності самосійні сходи, які з часом з різних причин гинуть (від шкідників, під час сінокошення та знищення бур'янів, унаслідок несприятливих погодних умов, іноді — через неможливість укорінення (товстий шар підстилки чи дернини), конкуренцію з місцевими видами), тому для поширення на території парку такі види потребують втручання людини (*Gymnocladus dioica* (L.) C. Koch, *Abies concolor* Lindl. et Gord., *Catalpa bignonioides* Walt., *Celtis australis* L., *Liriodendron tulipifera* L., *Cladrastis lutea* (Michx.) C. Koch та ін.).

Одним з факторів, які обмежують поширення інтродуцентів на території парку, є фітоценотичний фактор, зокрема домінування найбільш експансивної в аборигенній фракції паркової дендрофлори ценопопуляції *Acer platanoides* L., яка налічує 13 320 особин (40,3% від загальної кількості рослин відділу Magnoliophyta та 27,9% від загальної кількості рослин паркових насаджень). Висока чисельність цього виду — наслідок його

здатності до самовідновлення в умовах розвиненого паркового дендроценозу. Ця здатність зумовлена такими біологічними властивостями, як висока зимостійкість, рясне плодоношення, анемохорність, висока схожість насіння, тіньовитривалість. Клен го-стролистий не лише кількісно домінує в паркових насадженнях, а є едифікатором, який значною мірою визначає умови існування для інших рослинних компонентів паркового фітоценозу. Кодомінантні ценопопуляції місцевої флори утворює *Pinus sylvestris* L. (4309 особин), *Ulmus scabra* Mill. (4283), *Tilia cordata* Mill. (2793), *Betula pendula* Roth. (741), *Quercus robur* L. (569) та *Fraxinus excelsior* L. (550 особин). Разом з *Acer platanoides* вони визначають структуру паркових фітоценозів та характер фітоценотичних взаємовідносин, зокрема впливають на життєздатність і поширення інтродукованих рослин в умовах спільного зростання.

Представники II категорії поширення становлять менш численну групу інтродуцентів, яка також складається із видів, які спонтанно та штучно поширюються. Серед інтродуцентів спонтанної підгрупи найпоширенішими є *Thuja plicata* D. Don., *Acer negundo* L., *Abies alba* L., *Fraxinus pennsylvanica* Marsh., *F. lanceolata* Borkh. та *Juniperus sabina* L. *A. negundo*, *F. pennsylvanica* та *F. lanceolata* як анемохори розмножуються та поширюються на території дендропарку насінневим шляхом. Високою репродуктивною здатністю вирізняється *Acer negundo*, який інтенсивно відновлюється самосівом, швидко росте, цілком посухостійкий, достатньо зимостійкий і повною мірою натуралізувався. Історія інтродукції *Acer negundo* свідчить про високий ступінь акліматизації виду в умовах нового середовища: спочатку його вирощували в оранжереях, а нині навіть в умовах Східного Сибіру цей клен успішно зимує [6]. За матеріалами ботанічної інвентаризації 1957–1960 рр., цей інтродуцент був одним з найпоширеніших, так само, як і *Acer platanoides*. Його кількість у паркових насадженнях на той час становила 442 особини, а його памолодь віком 10–25 років



**Поширення самовідновлювальних деревних інтродуцентів на території дендропарку «Тростянець»**

Вид	Загальна кількість рослин	Кількість паркових ділянок з даним видом	Коефіцієнт трапляння (R,%)	Спосіб розмноження	Тип дисемінації [8, 9]	Ступінь поширення	Спосіб поширення
<i>Clematis serratifolia</i> Rehd.	Зарості***	1	1,7	Нас.	Анем.	I	Спонт.
<i>Diervilla lonicera</i> Mill.	Зарості	1	1,7	Нас., вег.	Авт.	I	Спонт.
<i>Forsythia intermedia</i> Zab.	Куртини***	1	1,7	Вег.	Авт.	I	Спонт.
<i>Forsythia suspensa</i> (Thunb.) Vahl.	Куртини	1	1,7	Вег.	Авт.	I	Спонт.
<i>Grossularia oxyacanthoides</i> (L.) Mill.	Підлісок***	1	1,7	Нас., вег.	Орн., зоох.	I	Спонт.
<i>Physocarpus opulifolius</i> (L.) Maxim.	Куртина	1	1,7	Нас., вег.	Анем.	I	Спонт.
<i>Rosa acicularis</i> Lindl.	Зарості	1	1,7	Нас., вег.	Орн.	I	Спонт.
<i>Sorbaria arborea</i> Schneid.	Зарості	1	1,7	Вег., нас.	Анем.	I	Спонт.
<i>Spiraea chamaedryfolia</i> L.	Зарості	1	1,7	Нас., вег.	Анем.	I	Спонт.
<i>Actinidia kolomicta</i> (Rupr.) Maxim.	Зарості	2	3,4	Нас., вег.	Орн., зоох.	I	Спонт.
<i>Amelanchier spicata</i> (Lam.) C. Koch	Куртини	2	3,4	Нас., вег.	Орн.	I	Спонт.
<i>Ampelopsis aconitifolia</i> Bge.	Зарості	2	3,4	Нас., вег.	Орн.	I	Спонт.
<i>Celastrus orbiculata</i> Thunb.	Зарості	2	3,4	Нас., вег.	Орн.	I	Спонт.
<i>Clematis vitalba</i> L.	Зарості	2	3,4	Нас.	Орн.	I	Спонт.
<i>Corylus colurna</i> L.	83	2	3,4	Нас.	Авт., зоох.	I	Спонт.
<i>Hydrangea arborescens</i> L.	Куртини	2	3,4	Нас., вег.	Анем.	I	Спонт.
<i>Laburnum anagyroides</i> Medic.	Куртини	2	3,4	Нас.	Авт.	I	Спонт.
<i>Morus nigra</i> L.	Підріст***	2	3,4	Нас.	Орн.	I	Спонт.
<i>Ptelea trifoliata</i> L.	28	2	3,4	Нас.	Анем.	I	Спонт.
<i>Pterocarya pterocarpa</i> (Michx.) Kunth et I. Iljinsk.	23	2	3,4	Нас., вег.	Анем., гідр.	I	Спонт.
<i>Sambucus racemosa</i> L.	Підлісок	2	3,4	Нас., вег.	Орн.	I	Спонт.
<i>Sorbaria sorbifolia</i> (L.) A. Br.	Зарості	2	3,4	Вег., нас.	Анем.	I	Спонт.
<i>Spiraea salicifolia</i> L.	Зарості	2	3,4	Нас., вег.	Анем.	I	Спонт.
<i>Spiraea sargentiana</i> Rehd.	64	2	3,4	Нас., вег.	Анем.	I	Спонт.
<i>Chamaecytisus ruthenicus</i> (Fisch. ex Woloszcz.) Klášková	Зарості	3	5,1	Нас., вег.	Авт.	I	Спонт.
<i>Spiraea bumalda</i> Burvenich	Зарості	3	5,1	Нас., вег.	Анем.	I	Спонт.
<i>Zanthoxylum americanum</i> Mill.	Зарості	3	5,1	Вег.	Авт.	I	Спонт.
<i>Ampelopsis brevipedunculata</i> (Maxim.) Trautv.	Зарості	4	6,8	Нас., вег.	Орн.	I	Спонт.
<i>Ribes alpinum</i> L.	22	4	6,8	Нас., вег.	Орн.	I	Спонт.
<i>Abies balsamea</i> (L.) Mill.	16	5	8,5	Нас.	Анем., орн.	I	Спонт.
<i>Juniperus pseudosabina</i> L.	Куртини	5	8,5	Нас., вег.	Орн., зоох.	I	Спонт.
<i>Mahonia aquifolium</i> (Pursh) Nutt.	Куртини	5	8,5	Нас., вег.	Орн., зоох.	I	Спонт.
<i>Rhus typhina</i> L.	16	6	10,2	Нас., вег.	Орн.	I	Спонт.
<i>Philadelphus coronarius</i> L.	46	8	13,6	Нас., вег.	Анем.	I	Спонт.
<i>Prunus divaricata</i> Ledeb.	28	8	13,6	Нас., вег.	Орн., зоох.	I	Спонт.
<i>Caragana arborescens</i> Lam.	Куртини	9	15,3	Нас., вег.	Авт.	I	Спонт.
<i>Crataegus macracantha</i> Lodd.	38	9	15,3	Нас.	Орн., зоох.	I	Спонт.
<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	2	1	1,7	Нас., вег.	Анем.	I	Штучно
<i>Quercus castaneifolia</i> C. A. Mey.	2	1	1,7	Нас.	Орн., зоох.	I	Штучно
<i>Gymnocladus dioica</i> (L.) C. Koch	3	1	1,7	Нас.	Авт.	I	Штучно

Продовження таблиці

Вид	Загальна кількість рослин	Кількість паркових ділянок з даним видом	Коефіцієнт трапляння (R,%)	Спосіб розмноження	Тип дисемінації [8, 9]	Ступінь поширення	Спосіб поширення
<i>Picea canadensis</i> Britt.	14	1	1,7	Нас.	Анем., орн., зоох.	I	Штучно
<i>Picea jezoensis</i> (Siebold & Zucc.) Fish. ex Carr.	2	2	3,4	Нас.	Анем., орн., зоох.	I	Штучно
<i>Abies concolor</i> Lindl. et Gord.	6	2	3,4	Нас.	Анем.	I	Штучно
<i>Catalpa bignonioides</i> Walt.	5	2	3,4	Нас.	Авт.	I	Штучно
<i>Celtis australis</i> L.	17	2	3,4	Нас.	Зоох.	I	Штучно
<i>Juglans regia</i> L.	20	2	3,4	Нас.	Авт., зоох.	I	Штучно
<i>Liriodendron tulipifera</i> L.	6	2	3,4	Нас.	Авт.	I	Штучно
<i>Acer ginnala</i> Maxim.	3	3	5,1	Нас.	Анем.	I	Штучно
<i>Picea obovata</i> Ledeb.	6	3	5,1	Нас.	Анем., орн., зоох.	I	Штучно
<i>Picea omorica</i> (Panc.) Purkyne	20	3	5,1	Нас.	Анем., орн., зоох.	I	Штучно
<i>Abies nordmanniana</i> (Stev.) Spach.	19	4	6,8	Нас.	Анем.	I	Штучно
<i>Pinus peuce</i> Griseb.	8	4	6,8	Нас.	Анем.	I	Штучно
<i>Taxus baccata</i> L.	65	5	8,5	Нас., вег.	Орн., зоох.	I	Штучно
<i>Celtis occidentalis</i> L.	12	6	10,2	Нас.	Зоох.	I	Штучно
<i>Acer saccharinum</i> L.	16	7	11,9	Нас.	Анем.	I	Штучно
<i>Gleditchia triacanthos</i> L.	14	7	11,9	Нас.	Авт.	I	Штучно
<i>Cladrastis lutea</i> (Michx.) C. Koch	36	9	15,3	Нас.	Авт.	I	Штучно
<i>Crataegus submollis</i> Sarg.	48	10	16,9	Нас.	Орн., зоох.	II	Спонт.
<i>Syringa vulgaris</i> L.	20	10	16,9	Нас., вег.	Авт.	II	Спонт.
<i>Morus alba</i> L.	17	13	22,0	Нас.	Орн.	II	Спонт.
<i>Quercus rubra</i> L.	148	15	25,4	Нас.	Орн., зоох.	II	Спонт.
<i>Ulmus pumila</i> L.	59	19	32,2	Нас., вег.	Анем.	II	Спонт.
<i>Juniperus sabina</i> L.	Куртини	22	37,3	Нас., вег.	Орн., зоох.	II	Спонт.
<i>Fraxinus lanceolata</i> Borkh.	253	23	39,0	Нас.	Анем.	II	Спонт.
<i>Fraxinus pennsylvanica</i> Marsh.	120	23	39,0	Нас.	Анем.	II	Спонт.
<i>Abies alba</i> L.	349	25	42,4	Нас.	Анем., орн.	II	Спонт.
<i>Acer negundo</i> L.	186	25	42,4	Нас.	Анем.	II	Спонт.
<i>Thuja plicata</i> D. Don.	689	25	42,4	Нас., вег.	Анем., орн.	II	Спонт.
<i>Phellodendron amurense</i> Rupr.	38	10	16,9	Нас.	Анем.	II	Штучно
<i>Pseudotsuga mensiesii</i> (Mirb.) Franco	79	10	16,9	Нас.	Авт.	II	Штучно
<i>Juniperus communis</i> L.	30	17	28,8	Нас., вег.	Орн., зоох.	II	Штучно
<i>Juglans nigra</i> L.	73	20	33,9	Нас.	Авт., зоох.	II	Штучно
<i>Thuja occidentalis</i> L.	1284	37	62,7	Нас., вег.	Анем., орн.	III	Спонт.
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	797	43	72,9	Нас.	Анем.	III	Спонт.
<i>Aesculus hyppocastanum</i> L.	617	45	76,3	Нас.	Авт., зоох.	III	Спонт.
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	784	46	78,0	Вег., нас.	Авт.	III	Спонт.
<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planch.	Зарості	59	100	Нас., вег.	Орн.	III	Спонт.
<i>Pinus strobus</i> L.	140	30	50,8	Нас.	Анем., орн.	III	Штучно
<i>Larix decidua</i> Mill.	653	35	59,3	Нас.	Анем.	III	Штучно
<i>Juglans cinerea</i> L.	327	42	71,2	Нас.	Авт., зоох.	III	Штучно
<i>Picea abies</i> (L.) Karst.	5523	56	94,9	Нас.	Анем., орн., зоох.	III	Штучно

Примітки: спосіб розмноження: нас. — насінневий; вег. — вегетативний; тип дисемінації: анем. — анемохор; орн. — орнітохор; зоох. — зоохор; авт. — автохор; \*\*\* — невизначена кількість.

була масово поширена по всьому парку. Проте вже через декілька десятиліть за матеріалами інвентаризації 1995–1997 рр., загальна чисельність цього виду у парку становила всього 228 особин, які збереглися на зовнішньому освітленому боці захисної смуги парку, а інвентаризація 2005–2007 рр. виявила лише 173 особини. Ймовірно, суттєве зменшення чисельності виду в умовах дендропарку пояснюється, з одного боку, впливом несприятливих фітоценотичних факторів, зокрема затінення, яке збільшувалося одночасно з розвитком паркової рослинності, а з іншого, починаючи з 80-х років минулого століття, — антропогенним впливом (здійснення регулярних заходів догляду за парковими насадженнями). Решта видів поширюються локально в межах місця зростання: *Thuja plicata* та *Juniperus sabina* — вегетативно, *Abies alba* — насінням. До підкатегорії інтродуцентів штучного поширення ввійшли: *Juglans nigra* L., *Juniperus communis* L., *Pseudotsuga mensiesii* (Mirb.) Franco, *Phellodendron amurense* Rupr. Види цієї підкатегорії менш поширені порівняно з попередньою, їхній самосів перебуває переважно на прегенеративній стадії онтогенезу, а існуючі насадження є штучними.

Група видів III категорії поширення на території дендропарку є найменшою за кількістю видів. До складу цієї групи також входять види, які поширюються по території парку як спонтанно, так і штучно. Серед спонтанно поширюваних виділяється вид *Parthenocissus quinquefolia*, який трапляється на кожній парковій ділянці. Історія інтродукції цього виду у дендропарк «Тростянець» невідома. Він відсутній у списках інвентаризацій 1886 та 1927 р. У науковому звіті 1948–1949 рр. міститься така інформація щодо наявності *P. quinquefolia* у дендропарку [9, с. 63]: «Своеобразный эффект на некоторых запущенных полянах создают плети дикого винограда, плетущегося по стволам и развешенного по кронам; местами же он стелется по земле в полутени, образуя почти сплошной покров. Является ли он плановым включением или появился са-

мотеком, но, во всяком случае, он напоминает строителям зеленых массивов не забывать лианы как элемент вертикальной декорации не только в мелких зеленых устройствах придомового типа, но и в крупных массивах для образования непроходимых чащ типа джунглей». У 1960 р. відзначена наявність заростей давніх посадок *P. quinquefolia* на багатьох паркових ділянках [5]. З огляду на це можна припустити, що ліана з'явилася у паркових насадженнях задовго до 1948 р. і як орнітохорна та іруптивна рослина настільки поширилася на всій території парку, що тепер доводиться рятувати окремі дерева, особливо молоді насадження, від негативного впливу цієї ліани. Друге місце за ступенем поширення посідає вид *Picea abies* — представник підкатегорії штучно поширюваних видів. Історія інтродукції цього виду у дендропарк «Тростянець» розпочалася у 1834 р., коли І.М. Скоропадський перевіз із батьківської садиби у с. Григорівка (60 км на північний схід від Тростянця) ялину європейську і висадив у балці «Богівщина» [3]. Подальше розмноження і поширення *P. abies* відбувалося, за винятком незначної кількості рослин, шляхом штучного поновлення насінням місцевої репродукції.

За межами дендропарку (в лісосмугах, вуличних насадженнях, садибах, на узбіччях доріг та у прилеглих галях) трапляються *Acer negundo*, *Robinia pseudoacacia* L., *Aesculus hippocastanum* L., *Quercus rubra*, *Picea abies*, *Thuja occidentalis* L., *Ptelea trifoliata*, *Corylus colurna*, *Armeniaca manshurica* (Maxim.) Skvortz., *Elaeagnus angustifolia* L., *Pinus strobus*, *Parthenocissus quinquefolia*, *Juglans regia* L. Ці інтродуценти, за винятком *Acer negundo* та *Parthenocissus quinquefolia*, з'явилися за межами парку завдяки штучному відновленню, тобто внаслідок озеленення території, створення навколишніх гаїв і присадибних живоплотів. *Acer negundo*, який, як відомо, відрізняється рясним плодоношенням, здатністю до інтенсивного відновлення самосівом та винятковою живучістю у молодому віці, широко розпо-

всюджений за межами дендропарку, засмічує присадибні ділянки, подвір'я, лісосмуги, а також використовується для озеленення доріг. Проте немає підстав стверджувати, що саме дендропарк «Тростянець» був джерелом розповсюдження за його межами клена ясенелистого, бо вперше у Лівобережній Україні *Acer negundo* було інтродуковано ще у 1809 р. [2], тобто раніше за час закладки парку. Проте переліт плодів-крилаток з парку за його межі та з навколишньої території у парк цілком імовірний. *Parthenocissus quinquefolia* в Україні культивують повсюди як декоративну та ґрунтопокривну рослину. Росте добре, цілком зимо- та посухостійкий. Розмножується насінням, живцями, відсадками; дичавіє. Поза межами парку трапляється рідко.

Таким чином, більшість досліджуваних видів здатні до самовідновлення та різною мірою і в різний спосіб поширюватися в умовах дендропарку.

За ступенем поширення найчисленнішою групою є категорія малопоширених інтродуцентів — 70,4%, частка середньопоширених видів становить 18,5%, найпоширеніших — 11,1%.

За способом поширення до складу кожної категорії входять спонтанно і штучно поширювані інтродуценти. Кількісно в усіх категоріях переважають спонтанно поширювані види. Найбільш спонтанно поширюваними видами на території парку є *Parthenocissus quinquefolia*, *Robinia pseudoacacia*, *Aesculus hippocastanum*, *Acer pseudoplatanus* L. і *Thuja occidentalis*, за межами дендропарку — *Acer negundo* та *Parthenocissus quinquefolia*.

1. Гурский А.В. Основные итоги интродукции древесных растений в СССР. — М; Л.: Изд-во АН СССР, 1957. — 304 с.

2. Кожно М.А. Интродукція кленів на Україні. — К.: Наук. думка, 1968. — 172 с.

3. 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.

4. Кучеревський В.В., Шоль Г.Н. Інвазійно активні інтродуценти як джерело можливого поповнення адвентивної фракції флори // Інтродукція рослин. — 2011. — № 2. — С. 3–11.

5. Мисник Г.Е. Деревья и кустарники дендропарка «Тростянец». — К.: Изд-во АН УССР, 1962. — 180 с.

6. Некрасов В.И. Некоторые теоретические вопросы формирования интродуцированных популяций лесных древесных пород // Лесоведение. — 1971. — № 5. — С. 26–31.

7. Протопопова В.В. Адвентивні рослини Лісостепу та Степу України. — К.: Наук. думка, 1973. — 192 с.

8. Соколов С.Я., Связева О.А., Кубли В.А. Деревья и кустарники СССР. — Л.: Наука, 1977. — Т. 1. — 164 с.; Т. 2. — 144 с.; Т. 3. — 181 с.

9. Степунин Г.А. Государственный заповедник «Дендропарк «Тростянец». (Природа, история и композиция дендропарка. Предложения по его восстановлению и развитию). — Тростянец: рукопись, 1949. — 98 с.

Рекомендував до друку Ю.О. Клименко

А.А. Ильенко, В.А. Медведев

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

#### РАСПРОСТРАНЕНИЕ САМОВОЗОБНОВЛЯЮЩИХСЯ ДРЕВЕСНЫХ ИНТРОДУЦЕНТОВ НА ТЕРРИТОРИИ ДЕНДРОПАРКА «ТРОСТЯНЕЦ»

Приведены результаты изучения особенностей и степени распространения на территории дендрологического парка «Тростянец» самовозобновляющихся древесных интродуцентов. По степени распространения выделены три категории: наиболее многочисленной группой является категория малораспространенных интродуцентов — 70,4%, доля среднераспространенных видов составляет 18,5%, наиболее распространенных — 11,1%. Количественно во всех категориях преобладают спонтанно распространяющиеся виды, среди них наиболее активными являются *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch., *Robinia pseudoacacia* L., *Aesculus hippocastanum* L., *Acer pseudoplatanus* L. и *Thuja occidentalis* L. За пределами дендропарка спонтанно распространяются *Acer negundo* L. и *Parthenocissus quinquefolia*.

**Ключевые слова:** интродукция, самовозобновляющиеся древесные интродуценты, видовой состав.

*O.O. Il'enko, V.A. Medvedev*

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

DISTRIBUTION OF SELF-REGENERATIVE  
ARBOREAL INTRODUCENTS ON TERRITORY  
OF DENDROPARK *TROSTJANETS*

The results of study of features and degree of distribution on territory of dendrology park *Trostjanets* for self-regenerative arboreal introducents are presented. It is chosen the three category on the degree

of distribution. By the most numerous group is the category of not widespread introducents — 70.4 %, the category of middle-spread species is 18.5%, the most widespread — 11.1%. In terms of quantity in all categories the spontaneously widespread species are predominated. Among that most active are *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch., *Robinia pseudo-acacia* L., *Aesculus hyppocastanum* L., *Acer pseudo-platanus* L. and *Thuja occidentalis* L. Outside of Dendropark *Acer negundo* L. and *Parthenocissus quinquefolia* spontaneously are spread.

*Key words:* introduction, self-regenerative arboreal introducents, species composition.



**С.І. ГАЛКІН**

Державний дендрологічний парк «Олександрія» НАН України  
Україна, 09113 Київська область, м. Біла Церква-13

## **СТАНОВЛЕННЯ ТА РОЗВИТОК ЛАНДШАФТНОГО ПАРКОВУДІВНИЦТВА В ЗАХІДНІЙ ЄВРОПІ ТА РОСІЇ В ХVІІІ–ХІХ ст.**

*Проаналізовано передумови зародження та становлення на Європейському континенті ландшафтного стилю паркобудівництва. Зазначено головні особливості цього напрямку, а також названо творців перших пейзажних садів у Західній Європі. Висвітлено історію створення ландшафтних парків у Росії.*

**Ключові слова:** сади, парки, паркобудівництво, стилеві відмінності, пейзажний парк, паркові композиції.

На паркобудівництво впливають архітектура конкретного історичного періоду розвитку цивілізації, форми господарювання, рівень наукових знань про рослини та суспільний смак.

У світовій практиці створення перших садів та парків особливе місце посідає європейське садівництво [7]. В його розвитку можна виділити декілька періодів: садівництво часів Древньої Греції та Риму, Середньовіччя, Ренесансу, бароко, класицизму та рококо [2, 8, 12]. Саме розвиток ідей рококо, відступ від строгих геометричних фігур вплинув на новий тип садової архітектури та виникнення моди на пейзажний, або англійський, сад. Перехід від панування регулярного стилю в паркобудівництві до панування ландшафтного відбувся під дією комплексу факторів:

- розвиток наукових знань. Суспільний інтерес до точних наук змінився на інтерес до природничих;
- засудження в суспільстві феодалізму, боротьба за рівні права населення;
- панування в літературі ідей романтизму;
- роботи художників-пейзажистів, які зображали красу природного ландшафту;
- повернення до ідеалів античності, захоплення культурою та міфологією Давньої Греції та Риму.

Остання тенденція набула масового характеру. В монументальній скульптурі, живописі алегорично зображено сучасників в образах античних богів та героїв. У літературних та музичних творах стало звичайним явищем використання сюжетів античних міфів. Інтерес до античної культури був настільки великим, що в повсякденному житті освіченої частини суспільства звернення до фактів грецької та римської історії стало модою. Цим пояснюється широке використання античних богів та героїв у садово-парковій скульптурі і назві окремих паркових композицій. Образ Едема (раю) був присутній практично в кожному такому об'єкті [5].

Ще одним суттєвим фактором, який вплинув на захоплення європейців новим пейзажним стилем у паркобудівництві, було знайомство з китайськими парками. Листи француза Аттире (1747) з описом «саду садів» китайського імператора, праця Вільяма Чемберса «Східне садове мистецтво» (1772), низка книг, присвячених «англо-китайському» стилю, зокрема французьке видання «Англо-китайський сад» (1787) з чудовими гравюрами китайських імператорських садів, вплинули на планування перших європейських пейзажних парків [8].

Природний пейзаж став головним елементом парку нового типу. Чарівність дерева, яке вільно зростає, його форма, силует,

колір листя та стовбура в поєднанні з великим асортиментом видів стали головними при закладці саду.

Першим ландшафтним паркам були притаманні композиційні вісі, ділянки з геометричними партерами, фонтанами, алеями, які перетинаються, скульптурами, арками. Новим елементом були непомітні доріжки, які вели крізь гаї, не примусово створені, а вільні в своїй течії водні влаштування. Парки були огорожені не високими масивними мурами, а лише ровом, що дозволяло без перешкод милуватися навколишніми пейзажами. Такий прийом у паркобудівництві з часом отримав назву «Ах! Ах!».

Відкриті галявини в парках чергувалися з густими темними лісовими масивами, в яких нерідко були заховані руїни якоїсь будівлі або несправжні могили. На штучних пагорбах установлювали засохлі дерева, які повинні були символізувати та нагадувати про тлінність усього земного. В парку розташовували старі вбогі хатинки, вкриті мохом скелі, несправжні млини, а також різні за призначенням та стилістикою павільйони і споруди.

Територія парку повинна була мати складний рельєф. Якщо природний рельєф не відповідав вимогам, то його змінювали штучно. В насипаних пагорбах, в нагромадженні каміння влаштовували печери і гrotти. Доріжки та алеї повинні були бути обов'язково непрямыми. Влаштування на схилах терас не проводили, схили, навпаки, вирівнювали. Джерельна вода витікала з природних, а не штучних водоспадів. Більше не використовували архітектурно влаштовані каскади та водяні партери. Зелені насадження формували в групи з урахуванням рельєфу. Фактично з цих часів виникло нове ставлення до природи. На відміну від французьких парків, у яких природа завжди була частково урізаною та обмеженою, англійський стиль сповідував тезу, що природу потрібно культивувати, а красу слід шукати в її суті.

На створення садів та парків їхні господарі витрачали значні кошти, змагаючися в розкоші та оригінальності творчого задуму, багатстві рослин і створенні різноманітних забав. Художні особливості пейзажного саду обговорювали на сторінках періодичних журналів, в одному з яких було надруковано поему Жака Деліля «Сади», видану у 1782 р. [5].

Про красу природного пейзажу згадує англійський філософ Френсис Бекон (1561–1626) у праці «Ессе об изыщном». Джон Мільтон (1608–1674) видав поему «Втрачений рай», в якій оспівував красу природного ландшафту. Автором низки статей на цю тему у популярному англійському журналі «The Spectator» був відомий публіцист Джозеф Аддисон (1672–1719). Розповідаючи про красу натуральних компонентів у природі та їхній вплив на художній образ саду, він зазначав, що такої величі та благодоства не можуть досягти люди, які створюють регулярні сади. Ще один англійський поет — Олександр Поп (1688–1744) видав поему «Віндзорський ліс», в якій виклав свої ідеї щодо планування та створення пейзажного саду [5].

Вважається, що пейзажний стиль поширився в Європі з Англії. Зокрема лорд Берлінгтон, відомий знавець архітектури, не лише розробив основи пейзажних садів, а і створив такий сад у себе в маєтку.

Одним з теоретиків садового мистецтва середини XVIII ст. є англійський вчений Вільям Джилпін, який у своїй праці «Діалог про сади» описав різницю між парком та садом. На його переконання, справжні пейзажні парки розташовані переважно в Англії і являють собою тип природного пейзажу, який є величним доповненням до великого дому. Термін «сад» Джилпін використовує для позначення доглянутої території, розташованої в безпосередній близькості до дому. Сад, в його розумінні, повинен бути прикрашений бордюрами, гравійними доріжками. Декоративні кущі він пропонує висаджувати в проміжку між парком і са-

дом. Таких саме поглядів дотримувався і Хамфрі Рептон (1752–1818). У своїй праці «Наброски и советы по ландшафтному садоводству» (Лондон, 1795) він також намагався розділити поняття «сад» і «парк». Крім цього, будучи одним з найвідоміших теоретиків та практиків садово-паркового мистецтва, Х. Рептон приділяв велику увагу правильному розміщенню рослин на площі для отримання найбільш повного освітлення протягом дня. В своїх працях він наводить малюнки одного й того самого пейзажу при вранішньому та вечірньому освітленні [9].

У середині XVIII ст. важливий внесок у теорію паркобудівництва зробили англійський поет-сентименталіст і автор проекту романтичного ландшафтного парку Лізоус у графстві Шропшир Вільям Шенстон [10], а також Стивен Свінцер, автор праці «Вельможье, джентльмен и приятное занятие садовника», яку він видав у 1715 р. Англійський письменник Хорас Уолпол у 1770 р. опублікував працю «О современном садоводстве», в якій він наголошував, що саме Англія дала світу зразок справжнього садового мистецтва і досягла в ньому вершин досконалості. Він пропагував неоготичний стиль у садово-паркових композиціях [6].

Одним з перших, хто створив сади і парки в новому стилі, був художник Вільям Кент [16]. Він навчився бачити природу і з пейзажного живопису відбирав зразки для своїх композицій. Девізом В. Кента був вислів: «Природа не має прямих ліній». При створенні своїх об'єктів він ураховував закони перспективи та живописні плями світлотіні. Якщо було потрібно, він змінював рельєф, а дерева розташовував як окремо, так і групами або навіть суцільним масивом, але обов'язково так, щоб вигляд з різних точок огляду змінювався. Він першим звернув увагу на красу крон окремо зростаючих дерев і використовував поодинокі посадки. Цей прийом згодом став домінуючим в англійських парках.

Справу В. Кента продовжив його учень Ланселот Браун, один з найвідоміших

ландшафтних паркобудівників XVIII ст. Він створив багато відомих парків Англії (Уорвік, Ленглі, Бленхейм) та отримав прізвисько «Можливість», оскільки кожному новому клієнту пояснював, які великі можливості закладено на даній території. У 1767 р. його було призначено садівником королівського двору. Став крилатим його вислів про те, що «парк народжується завдяки почуттям поета та очам художника». Для цього садівника був притаманний свій стиль. Він рідко влаштовував павільйони. Будівлі та скульптури на території сприймав як чужорідні елементи. Унікав кольорових контрастів. Але і в його розумінні повинні були лише повторювати вигнуту лінію озер та балок. Л. Браун змінив типовий вигляд англійського ландшафтного парку. Він не намагався «наблизитися» до природи, підкреслити її красу, доповнити складними елементами, він просто «слухав» природу, як слухає її композитор [6].

Одним з перших ландшафтних парків був парк, побудований в Стоу (поблизу Букінгема). Парк мав площу 100 га і характеризувався складним рельєфом з пологими схилами балок. Автором проекту був садівник Бриджмен. Саме він заклав основи нового пейзажного парку, знищивши кордони між садом та навколишнім ландшафтом, а замість огорожі використовував рів.

У 1738 р. парк за допомогою Кента та Брауна був удосконалений новими композиціями. На його території з'явилися споруди: храми Бахуса, Венери, Дружби, Готичний, Грецький, Знаменитих британців, статуя Дріади, короля Георга, королеви Кароліни, печера Дідони, грот Пастуха, холодні бані, ротонда, піраміда та багато інших [3].

За прикладом Англії пейзажні парки почали створювати в Німеччині, Франції, Нідерландах, Скандинавії та Польщі [3]. Зміна головних принципів при будівництві парків і їхнього стилю з регулярного на ландшафтний у цих країнах на відміну від Англії відбувалася поступово. Багато барочних садів у першій половині XVIII ст.

розвивалися паралельно з ландшафтними парками. Французи перестали створювати парки регулярного стилю і задовольнялися існуючими. Версаль продовжував існувати, а у 1782 р. було створено Малий Тріанон з «сільськими» мотивами та принципами живописного парку зі звивистими доріжками, струмочками та водоймами, з вільними групами дерев і хатинками замість павільйонів, де було дуже затишно порівняно з великими алеями і боскетами Версаля.

Оригінальний за задумом парк було створено в Єрмінонвілі на площі 54 га. Роль пейзажного портрета тут відводилася великому штучному ставу, який замінив галювину. Визначним місцем парку є острів Ж.Ж. Руссо з мармуровим надгробком, оточеним пірамідальними тополями. Острів став символом парку та зразком для наслідування («Софіївка» в Україні, Вертліц у Німеччині та ін.).

Подібний парк Монсо було створено на півночі Парижа на площі 12 га. Тут на штучному рельєфі з наявністю пагорбів була створена «країна ілюзій». Поряд з виноградниками та струмками створено прості квітники, ставок з колонадою, пагорб з мінаретом, скелею з вітряком, руїни храму, китайський місток тощо.

Ще одним прикладом парку, характерного для XVIII ст., є сад Багатель (від фр. *bagatelle* — дрібничка) поблизу Парижа, який було створено на території Булонського лісу. Палацовий комплекс з регулярною розбивкою території, побудований архітектором Белланже, був оточений садом чудернацької форми, створеним садівником Блекі. Звивисті джерельця, невеликі гаї, вкраплення квітів, гротів, могила фараона, вежа паладина, печера, готичні руїни, скелястий пагорб з металевою альтанкою та ін. дійсно створюють «Сад дрібничок», де представлені всі часи і всі стилі [11].

Першим пейзажним парком Німеччини вважають Вертліц, заснований у 1765 р. Площа парку — 122 га. Основною ландшафтною композицією є Вертліцьке озеро

з каналами та протоками, а також низка невеликих водойм. На території парку влаштовано велику кількість гротів, храмів, мостів та павільйонів, які є акцентами пейзажних картин.

Відомим німецьким пейзажним парком кінця XVIII ст. є парк у Веймарі (1778), розташований на р. Ільм, яка є його композиційною віссю. На території парку добре представлена деревна рослинність, а романтичних споруд небагато. Цей парк відомий тим, що на його території розташований садовий будиночок І. Гете [3].

На початку XIX ст. у Німеччині було побудовано ще один пейзажний парк у Мюскау. Площа парку спочатку була дуже великою — 1250 га, а нині становить лише 200 га. Парк розташований в долині р. Нейсе. На його території побудовано чудовий палац. Романтичні споруди відсутні, основу пейзажних картин складають природні ландшафти.

До найвідоміших пейзажних парків Польщі належить парк Лазенки, розташований неподалік від Варшави на площі 300 га. Будівництво парку розпочато у 1760 р., а завершено у 1788 р.

Найвідомішим російським джерелом з паркобудівництва того часу є праця Н.П. Осипова (1793), в якій автор дає настанови російським садівникам-професіоналам зі створення парків та садівникам-любителям з ведення робіт. У кінці XVIII ст. було опубліковано 12 праць відомого російського дослідника та мандрівника А.Т. Болотова, в яких він висловлював свої думки щодо необхідності та можливості облаштування території при дворянських маєтках. В окремих працях він давав рекомендації щодо нових на той час англійських садів [4].

На думку Лоренца Хіршфельда [15], історія російського пейзажного саду починається у 1760-х роках. Російська імператриця Катерина II, ще маючи титул великої княгині, зробила спробу створити англійський сад в Оранієнбаумі на ділянці лісу навпроти свого палацу [3]. Алеї, раніше обрамлені стриженими боскетами, було пе-



реплановано. Їхні плавні контури повторювали лінії берега річки. На території парку з'явилися споруди в китайському стилі, такі як Китайський будинок. Цей прийом також характерний для ранніх пейзажних парків. Згодом, захопившись цим напрямом у паркобудівництві, Катерина посилала в Англію на навчання садівників та виписувала до себе звідти фахівців [13]. За велінням Катерини на початку 1770-х років у Царському Селі розпочалися масштабні роботи зі створення в Росії зразкового парку нового стилю. Було створено Великий став, споруджено Башту-руїну, Морейську колону, Кагульський обеліск, Піраміду, Орловські ворота, запроєктовано Чесменську колону, Палладіїв міст, Адміралтейство. У той період вийшли з друку і швидко завоювали увагу європейського читача дві книги, які містили повну характеристику «англійського» садового стилю. В «Замечаниях о современном садоводстве, иллюстрированных описаниями» Томаса Вейтлі [14] проаналізовано досвід створення «англійського» паркового пейзажу та охарактеризовано його як високе і виключно тонке за своїми якостями мистецтво. «Трактат о восточном садоводстве» Уильяма Чемберса також значно вплинув на теорію пейзажного парку континентальної Європи [14].

У кінці XVIII ст. — на початку XIX ст. в Росії починається масове створення пейзажних парків, найкращими зразками яких стали Царськосельський, Павлівський, Ізмайлівський, Царицине, Головінський, Братовщина, Покровський та ін. [1].

Дослідження історичного процесу становлення та розвитку ландшафтного паркобудівництва в Західній Європі та Росії відіграє важливу роль у вивченні характеру будівництва садів та парків в Україні. Адже паркобудівництво в Україні зародилося та постійно розвивалося під західноєвропейським і російським впливом. Перші сади в стилі ренесансу та бароко з елементами класицизму було створено в Жовкві,

Підгірцях, Вишнівці, Збаражжі, Печері та інших містах.

У другій половині XVIII ст. — на початку XIX ст., наслідуючи приклади західноєвропейських та російських парків, в Україні було побудовано паркові ансамблі в Білій Церкві, Умані, Яготині, Межиріччі, Качанівці, Сокиринцях, Тростянці та багатьох інших населених пунктах, окремі з яких збереглися до наших днів.

1. *Базилевская Н.А.* Из истории декоративного садоводства и цветоводства в России / Тр. Ин-та истории естествознания и техники. — 1958. — 24, вып. 5. — С. 101–150.
2. *Білоус В.І.* Садово-паркове мистецтво. — К.: Наук. світ, 2001. — 299 с.
3. *Боговая И.О., Фирсова Л.М.* Ландшафтное искусство. — М.: Агропромиздат, 1988. — 222 с.
4. *Вергунов А.П., Горохов В.А.* Русские сады и парки. — М.: Наука, 1987. — 418 с.
5. *Весенина Л.Ф.* Пейзажные сады Западной Европы. — СПб.: Наука, 1991. — 372 с.
6. *Клукерт Э.* Садово-парковое искусство Европы / Пер. с англ. Н.А. Поздняковой. — М.: АРТ-Родник, 2007. — 496 с.
7. *Левчук Л.Т., Грищенко В.С., Ефименко В.В.* Історія світової культури. Культурні регіони. — К.: Либідь, 1997. — 446 с.
8. *Лихачов Д.С.* Поэзия садов. — СПб.: Наука, 1991. — 372 с.
9. *Палентреер С.Н.* Ландшафтное искусство. — М.: Изд-во Моск. лесотех. ин-та, 1972. — 87 с.
10. *Парки.* Сады / Под ред. Т. Евсеевой. — М.: Аванта, 2005. — 184 с.
11. *Развитие биологии на Украине* / Под ред. К.М. Сытника. — К.: Наук. думка, 1984. — 416 с.
12. *Рандхава М.* Сады через века / Пер. с англ. Л.Д. Ардашниковой. — М.: Знание, 1981. — 320 с.
13. *Соколов Б.М.* Английская теория пейзажного парка в XVIII столетии и ее русская интерпретация // Искусствознание. — 2004. — № 1. — С. 157–190.
14. *Соколов Б.М.* Томас Вейтлі и Екатерина II: у истоков царскосельской плантомании // Мат-лы XII царскосельской науч. конф. — СПб.: Изд-во Гос. Эрмитажа, 2006. — С. 384–406.
15. *Hirschfeld C.C.Z.* Theorie de l'art des jardins. — Leipzig, 1785. — Vol. 5. — P. 332–340.
16. *Stroud D.* Capability Brown. — 2nd ed. — London: Faber and Faber, 1975. — 405 p.

Рекомендував до друку М.І. Шумик



*С.І. Галкин*

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

СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ  
ЛАНДШАФТНОГО ПАРКОСТРОИТЕЛЬСТВА  
В ЗАПАДНОЙ ЕВРОПЕ И РОССИИ В XVIII–XIX ст.

Проанализированы предпосылки зарождения и становления на Европейском континенте ландшафтного стиля паркостроения. Отмечены главные особенности этого направления, а также названы создатели первых пейзажных садов в Западной Европе. Освещена история создания ландшафтных парков в России.

*Ключевые слова:* сады, парки, паркостроительство, стилевые различия, пейзажный парк, парковые композиции.

*S.I. Galkin*

National Dendrology Park *Olexandria*,  
National Academy of Sciences of Ukraine,  
Ukraine, Bila Tserkva

THE FORMATION AND DEVELOPMENT  
OF LANDSCAPE BUILDING OF PARKS  
IN WESTERN EUROPE AND RUSSIA DURING  
THE XVIII–XIX CENTURIES

In this article we analyzed in detail the origin and formation conditions on the European continent the landscape style of building parks. Identified the main features of this new direction, as well as theorists and practitioners of development of the first landscape gardens in different countries of Western Europe. The history of the landscape parks in Russia is described.

*Key words:* gardens, parks, building of parks, stylistic differences, landscaped park, park composition.

---

### АКТИВІЗАЦІЯ БІОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ У ҐРУНТІ ПІД КЛЕМАТИСАМИ ЯК ОСНОВА ПІДВИЩЕННЯ ЙОГО РОДЮЧОСТІ

---

*Наведено результати впливу негуміфікованої органічної маси на біологічну активність ґрунту під клематисами. Показано, що використання чорнобривців, календули, квасолі як сидератів через 6 та 24 міс збільшує чисельність мікроорганізмів основних еколого-трофічних і таксономічних груп. Виявлено значне зростання вмісту гумусу, зниження кислотності ґрунту, вмісту заліза та марганцю, що свідчить про поліпшення структури ґрунту та зняття ґрунтовтоми.*

**Ключові слова:** сидерати, мікроорганізми, мікроміцети, бактерії, азотобактер, целюлолітична активність.

Родючість ґрунту формується під впливом складної системи екологічних факторів — природних та антропогенних, серед яких провідну роль відіграє біохімічна діяльність мікроорганізмів. Для розуміння процесів, які відбуваються в ґрунті, та для запобігання зниженню його родючості необхідно вивчати і враховувати особливості перебігу мікробіологічних процесів у ньому. Ґрунтовий мікробоценоз бере участь у формуванні всіх важливих властивостей ґрунту: визначає напрям, інтенсивність і тип процесів ґрунтоутворення, надає ґрунтовій системі властивостей буферності, сприяє оптимізації балансу процесів синтезу та руйнації органічних речовин і робить останні доступними для рослин, виділяє біологічно активні рістактивуючі речовини [14, 18]. Використання показників ензимної активності ґрунту дає можливість оперативно та об'єктивно визначати зміни в ценозах для підтримки ґрунтової родючості [6].

У зеленому будівництві на особливу увагу заслуговує рід *Clematis* L. — це високодекоративні багаторічні ліани, які належать до родини Ranunculaceae Juss. [11]. У Націо-

нальному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України колекція клематисів протягом 25 років зростала на одному місці, тому багато сортів було втрачено і на сьогодні вона складається лише із 30 сортів. При беззмінному тривалому вирощуванні культури на одному місці спостерігається явище ґрунтовтоми, пов'язане із зниженням родючості ґрунту, яке спричинено тим, що рослинні віділення та пожнивно-кореневі залишки селекціонують певні угруповання мікроорганізмів, які нездатні повною мірою утилізувати продукти трансформації корневих віділень, та призводять до появи видів, які продукують фітотоксичні сполуки [4, 5]. У зв'язку з погіршенням стану рослин клематисів у 2009 р. проведено мікробіологічне дослідження ґрунту та рослин, яке засвідчило наявність несприятливих умов у мікробоценозі.

«Стомленому» ґрунту для відновлення необхідно «відпочити», тобто його треба залишити під паром або засіяти культурою, яка знижує або послаблює ґрунтовтому [7]. На особливу увагу заслуговують негуміфіковані органічні речовини сидеральних культур, здатні поліпшити фізико-хімічні властивості ґрунту, замінити органічні добрива, активізувати мікробіологічні процеси [3, 4].

Проведені нами багаторічні дослідження щодо подолання ґрунтовтоми під монокультурою бузку за допомогою представників родини Brassicaceae дали позитивні результати [8, 9].

За даними деяких авторів [18], культивування ароматичних рослин, таких як чорнобривці, календула, м'ята та ін., сприяє розвитку різноманітної мікрофлори в зоні ризосфери та міжрядь у процесі вегетації, збагаченню ґрунту біофільними макро- та мікроелементами, насиченню його фізіологічно активними сполуками, алелопатичній взаємодії та післядії при спільному вирощуванні ароматичних видів з іншими культурами. Трав'янисті рослини та мікроорганізми очищують «стомлений» ґрунт від продуктів життєдіяльності монокультури, зокрема шляхом деструкції рослинних решток, включення у метаболізм та інактивацію [13].

Мета роботи — подолання ґрунтовтоми та «оздоровлення» ґрунту під клематисами за допомогою технології вирощування сумісних культур.

#### Об'єкти та методи

На ділянці «Багаторічники» НБС НАН України, де протягом тривалого часу зростає колекція клематисів, було закладено дворічний дрібноділянковий дослід із вирощування сумісних культур, таких як чорнобривці, календула, спаржева квасоля з заорюванням їх під зиму (по 3 кг/м<sup>2</sup> на глибину 20–25 см). В одному з варіантів рослини чорнобривців не заорювали. Контролем слугувала ділянка без сидератів.

Аналіз ґрунту проводили через 6 та 24 міс культивування сумісних рослин. Ґрунтові зразки відбирали протягом двох років наприкінці весни. Вивчаючи груповий склад мікробіоценозів у ґрунтах, ми виділяли угруповання ґрунтових мікроорганізмів, які реагують на токсичність ґрунту та алелопатичну ґрунтовтому. До цього угруповання входять мікроскопічні гриби, спороутворюючі бактерії, стрептоміцети, азотобактер.

Вилучення мікроорганізмів із свіжовідібраних зразків ґрунту здійснювали методом посіву ґрунтових суспензій у відповідних

розведеннях на селективні агаризовані живильні середовища за загальноприйнятими у ґрунтовій мікробіології методиками [1, 17].

Підраховували кількість: бактерій, які споживають переважно мінеральні (крахмало-аміачний агар (КАА)) та органічні (м'ясо-пептонний агар (МПА)) сполуки азоту; мікроміцетів (середовище Чапека); спороутворюючих бактерій (середовище Мішустіна), стрептоміцетів (КАА); целюлозоруйнівних мікроорганізмів (середовище Гетчинсона) та мікроорганізму *Azotobacter chroococcum* (% обростання грудочок ґрунту на середовищі Ешбі) [16].

Співвідношення окремих еколого-трофічних груп мікроорганізмів (коефіцієнт мінералізації — засвоєння азоту) визначали за К.І. Андреюк та співавт. [2]. Целюлолітичну активність — за методом О.І. Пушкінської [10]. Загальну кількість колоній, яку підраховували при посівах ґрунтових суспензій, визначали у колонієутворюючих одиницях (КУО).

Агрохімічні дослідження здійснювали за методикою Рінккіса–Ноллендорфа [15].

Статистичну обробку даних проведено за допомогою пакета програм Microsoft Excel 2007.

#### Результати та обговорення

Результати досліджень чисельності мікроорганізмів основних таксономічних та еколого-трофічних груп у ґрунті під клематисами, який відбирали через 6 міс після закладання дослідів, засвідчили, що вирощування чорнобривців як сумісної культури, а також їх використання як сидератів активізує діяльність мікробіоти, збільшує коефіцієнт мінералізації, активізує розкладання клітковини та підвищує вміст азотфіксуючих мікроорганізмів (табл. 1, рис. 2, 3). Однак при цьому дещо зростає токсичність ґрунту, що може бути спричинено великою кількістю фізіологічно активних сполук, які виділяють у навколишнє середовище ці однорічні рослини [12]. Отримані дані підтверджено і результатами агрохімічного аналізу (табл. 2).

Рослини спаржевої квасолі підвищували мікробний пул, збагачуючи ґрунт азотом і не виявляючи побічних негативних реакцій (рис. 1).

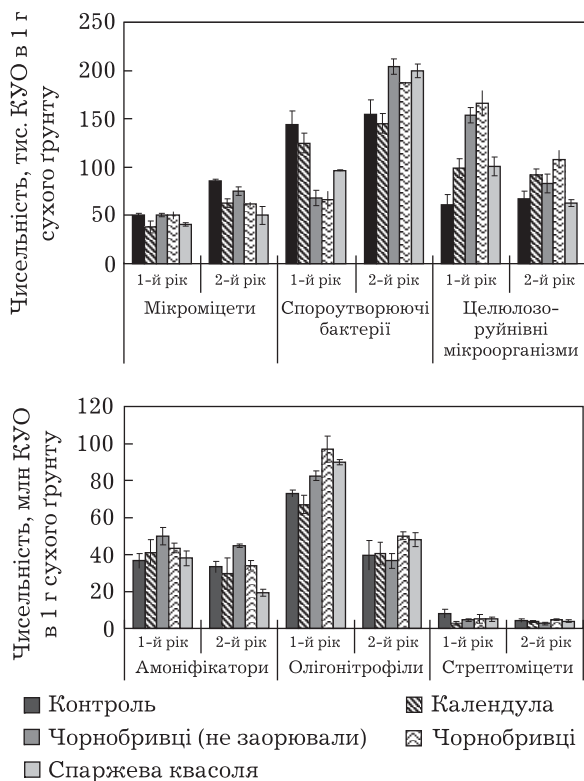


Рис. 1. Чисельність мікроорганізмів основних таксономічних та еколого-трофічних груп у ґрунті під клематисами при вирощуванні сумісних однорічних культур

Вирощування календули меншою мірою стимулювало активність мікробіоти, ніж інші культури, пригнічуючи розвиток грибної біоти, тоді як у решті варіантів видовий спектр мікроміцетів розширювався (див. рис. 1).

Контрольна ділянка вирізнялась значною чисельністю грибів, переважно видів роду *Fusarium* — факультативних паразитів.

На другому році у ґрунті під чорнобривцями зберігався значний пул мікроорганізмів (див. рис. 1), зокрема стрептоміцетів, целюлозоруйнівних мікроорганізмів, а також тих, які утилізують мінеральні та органічні форми азоту. Чорнобривці як сидерати значно зменшували кількість ґрунтових грибів, при цьому збагачуючи їхнє видове різноманіття.

У варіанті, де чорнобривці вирощували як сумісну культуру без заорювання, коре-

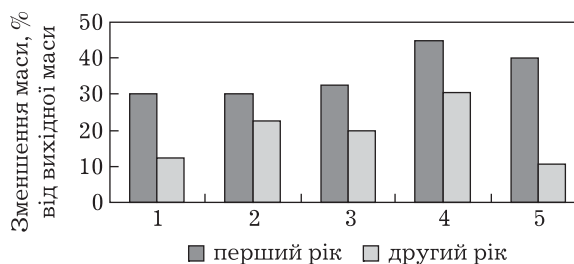


Рис. 2. Інтенсивність розкладання клітковини у ґрунті під клематисами при вирощуванні сумісних однорічних культур: 1 — контроль; 2 — календула; 3 — чорнобривці (без заорювання); 4 — чорнобривці; 5 — спаржева квасоля

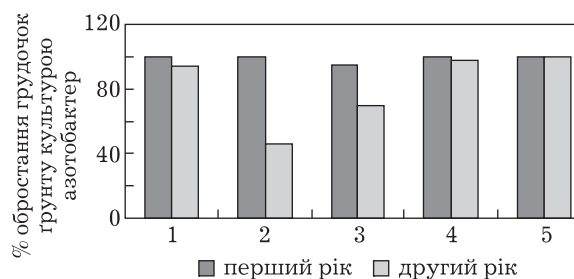


Рис. 3. Розвиток азотобактера у ґрунті під клематисами при вирощуванні сумісних однорічних культур: 1 — контроль; 2 — календула; 3 — чорнобривці (без заорювання); 4 — чорнобривці; 5 — спаржева квасоля

Таблиця 1. Коефіцієнт мінералізації-імобілізації у ґрунті під клематисами при сидерації різними культурами

Варіанти дослідів	1-й рік	2-й рік
Контроль	2,0	1,20
Календула	1,63	1,36
Чорнобривці (без заорювання)	1,65	0,82
Чорнобривці	2,23	1,46
Спаржева квасоля	2,37	2,49

неві виділення вегетуючих рослин пригнічували розвиток стрептоміцетів та азотфіксуючих мікроорганізмів і стимулювали розвиток спороутворюючих бактерій. Чисельність мікроміцетів знижувалася та звужувався їхній видовий спектр.

Таблиця 2. Вміст біогенних елементів у ґрунті під клематисами при застосуванні сидератів, мг/л

Варіанти дослідів	Аміачний азот		Нітратний азот		Фосфор		Калій		Кальцій		Залізо		Марганець		Гумус		Кислотність ґрунту	
	1-й рік	2-й рік	1-й рік	2-й рік	1-й рік	2-й рік	1-й рік	2-й рік	1-й рік	2-й рік	1-й рік	2-й рік	1-й рік	2-й рік	1-й рік	2-й рік	1-й рік	2-й рік
Контроль	30	20	7,5	7,5	382,5	655,0	307,8	186,6	3631,8	4498,2	1000,0	687,5	200,0	120,0	6,2	8,3	6,3	6,6
Календула	30	20	22,5	7,5	273,5	136,5	289,2	158,7	2832,2	916,3	1000,0	315,2	180,0	120,0	7,8	10,3	5,8	6,5
Чорнобривці (без заорювання)	30	20	13,0	7,5	382,5	136,5	279,9	262,0	4331,6	8330,0	1125,0	1125,0	240,0	180,0	8,3	12,1	5,9	6,3
Чорнобривці	30	40	15,0	7,5	820,5	163,5	345,0	289,2	5331,2	6664,0	1125,0	1000,0	240,0	180,0	7,3	10,3	6,5	6,8
Спаржева квасоля	40	20	7,5	7,5	218,5	655,0	223,8	223,8	5664,4	4664,8	1000,0	1000,0	200,0	150,0	6,2	10,3	6,6	6,9

На другому році вирощування спаржевої квасолі зменшувалася кількість амоніфікаторів та целюлозоруйнівних мікроорганізмів, при цьому останні характеризувалися низьким рівнем ферментативної активності — відсоток розкладу клітковини становив лише 10,5% (найнижчий показник з усіх варіантів) (див. рис. 2).

Кореневі виділення та рослинні рештки календули у ґрунті під клематисами суттєво не впливали на розвиток мікроорганізмів, їхня чисельність залишалася на рівні контролю, за винятком целюлозоруйнівних мікроорганізмів, які вирізнялись як значною кількістю (92,2 тис.), так і ферментативною активністю (22,5%). Вміст азотфіксуючих мікроорганізмів становив усього 46% (див. рис. 3).

За даними агрохімічного аналізу, на другий рік вміст аміачного азоту на тлі внесення сидератів календули та чорнобривців зменшувався вдвічі, а нітратного азоту — залишався практично без змін. Вміст кальцію та магнію збільшився лише на тлі внесення чорнобривців як із заорюванням, так і без нього (див. табл. 2). Значне зменшення вмісту марганцю та заліза у ґрунті через 24 міс відбулося на тлі всіх варіантів внесення сидератів, значно зріс вміст гумусу, знизилася кислотність ґрунту, що свідчить про поліпшення його структури та подолання ґрунтовтоми.

## Висновки

Ґрунтові мікроорганізми чутливо реагують на зміну умов середовища, що супроводжується зміною чисельності мікроорганізмів у мікробному ценозі та його діяльності. За результатами наших досліджень, для зняття ґрунтовтоми та активізації мікробіоти у ґрунті під клематисами у перший рік можна рекомендувати вирощування чорнобривців, спаржевої квасолі та календули як сумісної культури з заорюванням на зиму. Застосування органічних сидератів сприятливо позначається на активності ризосферного ґрунту, а також на накопиченні органічної речовини, при цьому поліпшується стан рослин у колекції великоквіткових клематисів, підвищується їхня стійкість до ураження хворобами (зокрема іржою та вілтом). На другому році спільного вирощування клематисів із сидеральними культурами спостерігали незначне пригнічення розвитку деяких груп мікроорганізмів, що потребує вдосконалення сівозміни з урахуванням біотичної взаємодії організмів.

1. Андреюк Е.И., Валагурова Е.В., Мальцева Н.Н. Инструментальные методы в почвенной микробиологии. — К.: Наук. думка, 1982. — 220 с.

2. Андреюк К.І., Іутинська Г.О., Антлпчук А.Ф. та ін. Функціонування мікробних ценозів ґрунту в умовах антропогенного навантаження. — К.: Наук. думка, 2001. — 240 с.



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

4. *Волкогон В.В.* Біологічні аспекти родючості ґрунтів // Вісник Харк. нац. аграр. ун-ту. Сер. Ґрунтознавство. — 2011. — № 1. — С. 29–36.

5. *Головко Э.А.* Микроорганизмы в аллелопатии высших растений. — К.: Наук. думка, 1994. — 200 с.

6. *Гончар Н.В.* Ензиматична активність як показник біологічного стану едатоїв техногенних ландшафтів // Молодь та поступ біології: II Міжнар. наук. конф. (21–24 березня 2006 р.): Тези доп. — Львів: ЛНУ, 2006. — С. 187–188.

7. *Гродзинский А.М., Богдан Г.П., Головко Э.А. и др.* Аллелопатическое почвоутомление. — К.: Наук. думка, 1979. — 248 с.

8. *Елланська Н.Е., Павлюченко Н.А., Юношева О.П.* и др. Аллелопатические принципы повышения биологической активности почвы при длительной культуре сирени // Ботанические сады как центры сохранения биоразнообразия и рационального использования растительных ресурсов: Материалы Междун. конф., посвященной 60-летию ГБС им. Н.В. Цицина РАН. — М., 2005. — С. 560–562.

9. *Елланська Н.Е., Хохлова І.Г., Юношева О.П.* Вплив негуміфікованої органічної речовини на біологічну активність ґрунту при вирощуванні *Syringa vulgaris* L. // Наук. вісн. Ужгород. ун-ту. Сер. Біологія. — Ужгород, 2006. — Вип. 18. — С. 119–123.

10. *Звягинцев Д.Г., Кочкина Г.А., Кожевин П.А.* Новые подходы к изучению сукцессий микроорганизмов в почве // Почвенные организмы как компонент биогеоценоза. — М.: Наука, 1984. — С. 81–103.

11. *Ломонос П.Н.* Клематисы. — Минск: Красино-Принт, 2007. — 110 с.

12. *Машковська С.П., Юношева О.П., Вергун О.М.* Фітосанітарна роль видів роду *Tagetes* L. в агроценозах квітково-декоративних рослин // Ю.Д. Клеопов та сучасна ботанічна наука: Матеріали читань, присвячених 100-річчю з дня народження Ю.Д. Клеопова. — К.: Фітосоціоцентр, 2002. — С. 378–383.

13. *Мороз П.А.* Экологические аспекты аллелопатического последствия эдификаторов садовых фитоценозов: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. — Днепропетровск, 1995. — 53 с.

14. *Рідей Н.М.* Методика досліджень біохімічного зв'язування вуглецю вуглекислоти ґрунту і ґрунтового повітря гетеротрофною мікрофлорою чорнозему типового // Агроекол. журн. — 2002. — № 1. — С. 72–76.

15. *Ринькис Г.Я., Ноллендорф В.Ф.* Сбалансированное питание растений макро- и микроэлементами. — Рига: Зинатне, 1982. — 300 с.

16. *Рубенчик Л.И.* Азотобактер и его применение в сельском хозяйстве. — К.: Изд-во АН УССР, 1960. — 328 с.

17. *Теппер Е.З., Шильникова В.К., Переверзева Г.И.* Практикум по микробиологии. — М.: Дрофа, 2005. — 256 с.

18. *Юрчак Л.Д., Мороз П.А., Рахметов Д.Б.* та ін. Екологічна роль біорізноманіття в культурних фітоценозах // Агроекол. журн. — 2009. — № 1. — С. 46–52.

Рекомендувала до друку Н.В. Заїменко

*Н.Э. Элланская, Н.Г. Вахновская, И.П. Харитоновна, Е.П. Юношева*

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

#### АКТИВИЗАЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ПОЧВЕ ПОД КЛЕМАТИСАМИ КАК ОСНОВА ПОВЫШЕНИЯ ЕЕ ПЛОДОРОДИЯ

Приведены результаты влияния негумифицированной органической массы на биологическую активность почвы под клематисами. Показано, что использование в качестве сидератов бархатцев, календулы, фасоли через 6 и 24 мес увеличивает численность микроорганизмов основных эколого-трофических и таксономических групп. Обнаружено значительное повышение содержания гумуса, снижение кислотности почвы, содержания железа и марганца, что свидетельствует об улучшении структуры почвы и снятии почвоутомления.

*Ключевые слова:* сидераты, микроорганизмы, микромицеты, бактерии, азотобактер, целлюлолитическая активность.

*N.E. Ellanska, N.G. Vakhnovska, I.P. Kharytonova, O.P. Yunosheva*

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

#### THE BIOLOGICAL PROCESS ACTIVIZATION IN SOIL UNDER CLEMATIS AS THE BASIS OF ITS FERTILITY INCREASING

The results of the effect of non-humificated organic matter on biological activity of soil under clematis are presented. It has been shown that application as green-manure marigold, calendula, beans after 6 and 24 months, increases the number of microorganisms belonging to the main ecological-trophic and taxonomic groups. Noticeable increasing of humus contents, decreasing of soil acidity, iron and manganese has been established. This testifies that soil structure has improved and soil-sickness has eliminated.

*Key words:* green-manure, microorganisms, micromycetes, bacteria, azotobacter, cellulolytic activity.

## **АЛЕЛОПАТИЧНИЙ ПІДХІД ДО ОПТИМІЗАЦІЇ БІОХІМІЧНОГО СТАНУ ҐРУНТОВОГО СЕРЕДОВИЩА**

*Вивчено вплив негуміфікованої органічної речовини Brassica rapa var. oleifera на біохімічний стан ґрунтового середовища після тривалої культури бузку. Застосування негуміфікованої органічної речовини сприяло інтенсифікації процесів гуміфікації, підвищувало біологічну активність ґрунту.*

**Ключові слова:** алелопатія, бузок, негуміфікована органічна речовина, амінокислоти, фенольні речовини.

Останнім часом особливої актуальності набули дослідження з алелопатії, спрямовані на підвищення родючості ґрунтів та їхньої біологічної активності за допомогою алелопатичних чинників широкого спектру дії (фітогербіциди, регулювання чисельності фітотоксичних та корисних ґрунтових мікроорганізмів, збагачення ґрунту фізіологічно активними речовинами та ін.) у вигляді кореневих виділень рослин, органічних решток тощо, а також створених на їхній основі біопрепаратів [12, 14]. Так, встановлено позитивний алелопатичний ефект капустяних культур (суріпиці, редьки олійної, гірчиці та ін.) на продуктивність, ріст та розвиток рослин у сівознах, на мікрофлору ґрунту [4, 8, 12].

Результати наших попередніх досліджень свідчать про ефективність використання озимої суріпиці як сидерату для зниження фітотоксичності ґрунту з-під тривалої культури бузку звичайного (*Syringa vulgaris* L.), яка виникла внаслідок нагромадження алелопатично активних речовин власних рослинних решток [11], та для поліпшення фізіологічного стану сіянців бузку в умовах вегетаційного дослідження [1, 2, 3].

Мета роботи — вивчити вплив негуміфікованої органічної речовини озимої суріпиці на ґрунтові процеси під сортами бузку звичайного на ділянці сирингарію.

### **Об'єкти та методи**

Зелену біомасу озимої суріпиці (*Brassica rapa* var. *oleifera*) сорту Горлиця у фазі цвітіння вносили в сірий опідзолений ґрунт у кількості 3,5 кг/м<sup>2</sup> на ділянці сирингарію НБС НАН України під сортами бузку Мішель Бюхнер, Мадам Лемуан і Тарас Бульба.

Дослід проводили протягом двох вегетаційних періодів. Зразки ґрунту відбирали в 1-й рік через 1, 3 і 6 міс після внесення сидерату, на 2-й — через 12, 18 міс. Алелопатичний аналіз ґрунту здійснювали методом прямого біотестування [7]. В ґрунті досліджували вміст гумусу [10], вільних амінокислот та фенольних речовин [6].

### **Результати та обговорення**

Отримані результати засвідчили, що використання озимої суріпиці як сидеральної культури позитивно позначилося на алелопатичній активності ґрунту.

У процесі деструкції органічної речовини, яка легко мобілізується, приріст біотесту поступово збільшувався і досягав максимуму через 6 міс після застосування сидеральної культури (табл. 1). При цьому приріст тест-об'єкта — корінців крессалату в ґрунтових зразках сортів Мішель Бюхнер, Тарас Бульба та Мадам Лемуан був відповідно на 59%; 72% і 85% вищим за контроль.

Таблиця 1. Алелопатична активність ґрунту під сортами *Syringa vulgaris* при внесенні негуміфікованої органічної речовини (приріст коренів крес-салату, % до контролю)

Варіант	Кількість місяців після внесення органічної речовини				
	1	3	6	12	18
Ґрунт під сортом Тарас Бульба	111,5 ± 3,3	123,0 ± 3,7	172,0 ± 5,1	125,0 ± 3,7	114,7 ± 3,4
Ґрунт під сортом Мадам Лемуан	106,8 ± 3,2	112,7 ± 3,4	185,0 ± 5,6	146,4 ± 4,4	138,5 ± 4,1
Ґрунт під сортом Мішель Бюхнер	114,3 ± 3,4	125,0 ± 3,7	159,0 ± 4,8	134,2 ± 4,0	129,5 ± 3,9

Таблиця 2. Вміст вільних амінокислот у ґрунті сирингарію через 6 міс після внесення негуміфікованої органічної речовини, мг/кг

Амінокислота	Варіант					
	Ґрунт під сортом Тарас Бульба (контроль)	Ґрунт під сортом Тарас Бульба + сидерат	Ґрунт під сортом Мадам Лемуан (контроль)	Ґрунт під сортом Мадам Лемуан + сидерат	Ґрунт під сортом Мішель Бюхнер (контроль)	Ґрунт під сортом Мішель Бюхнер + сидерат
Лізин	0,9 ± 0,03	0,9 ± 0,03	0,8 ± 0,02	2,2 ± 0,07	0,7 ± 0,02	0,9 ± 0,03
Гістидин	3,1 ± 0,09	4,0 ± 0,12	3,4 ± 0,10	3,5 ± 0,10	3,5 ± 0,10	6,2 ± 0,19
Аргінін	4,5 ± 0,13	6,6 ± 0,20	4,8 ± 0,14	6,0 ± 0,18	8,5 ± 0,25	6,7 ± 0,20
Аспарагінова	9,9 ± 0,30	10,5 ± 0,31	7,0 ± 0,21	11,0 ± 0,33	9,8 ± 0,29	10,8 ± 0,32
Гліцин	2,6 ± 0,08	8,6 ± 0,26	2,4 ± 0,07	4,3 ± 0,13	2,9 ± 0,09	8,8 ± 0,26
Глутамінова	3,8 ± 0,11	3,8 ± 0,11	0,9 ± 0,03	2,6 ± 0,08	2,2 ± 0,07	4,0 ± 0,12
Валін	1,1 ± 0,03	0,7 ± 0,02	0,9 ± 0,03	0,6 ± 0,02	1,6 ± 0,05	1,4 ± 0,04
Фенілаланін	2,4 ± 0,07	4,7 ± 0,14	3,1 ± 0,09	3,9 ± 0,12	3,2 ± 0,10	5,1 ± 0,15
Ізолейцин	1,9 ± 0,06	1,9 ± 0,06	1,9 ± 0,07	2,3 ± 0,07	2,2 ± 0,07	2,1 ± 0,06
Лейцин	2,6 ± 0,08	4,3 ± 0,13	2,9 ± 0,09	3,3 ± 0,10	3,0 ± 0,09	5,1 ± 0,15
Разом	32,8 ± 0,98	46,0 ± 1,38	28,1 ± 0,84	39,7 ± 1,19	37,6 ± 1,13	51,1 ± 1,54

Стимуляція росту біотеста знижувалася через 12 міс розкладання зеленої біомаси. Через 18 міс ріст-стимулюючий ефект негуміфікованої органічної речовини найкраще зберігався для ґрунту під рослинами сортів Мадам Лемуан та Мішель Бюхнер.

При внесенні сидерату кількість органічної речовини в ґрунті зростала на 6–48% порівняно з контролем залежно від строків відбору та сорту. Збагачення ґрунту органічною речовиною найбільш активно відбу-

валося через 12 міс після використання озимої суріпиці. Протягом усього періоду досліджень сидерація сприяла накопиченню органічної речовини в ґрунті більшою мірою під сортом Мадам Лемуан. Вміст гумусу був найнижчим у ґрунті під сортом Тарас Бульба, причому як у контрольному варіанті, так і при внесенні органічної речовини.

Біологічну активність ґрунту оцінювали за вмістом вільних амінокислот. Амінокислоти входять до складу рослинних виділень

Таблиця 3. Вміст вільних амінокислот у ґрунті сиригарію через 18 міс після внесення негуміфікованої органічної речовини, мг/кг

Амінокислота	Варіант					
	Ґрунт під сортом Тарас Бульба (контроль)	Ґрунт під сортом Тарас Бульба + сидерат	Ґрунт під сортом Мадам Лемуан (контроль)	Ґрунт під сортом Мадам Лемуан + сидерат	Ґрунт під сортом Мішель Бюхнер (контроль)	Ґрунт під сортом Мішель Бюхнер + сидерат
Гістидин	4,6 ± 0,14	6,1 ± 0,18	1,1 ± 0,03	5,6 ± 0,17	3,3 ± 0,10	7,9 ± 0,24
Аспарагінова	6,0 ± 0,18	10,3 ± 0,31	2,4 ± 0,07	10,0 ± 0,30	3,9 ± 0,12	10,1 ± 0,30
Аспарагін	1,6 ± 0,05	2,6 ± 0,08	2,0 ± 0,06	1,6 ± 0,05	3,1 ± 0,09	1,5 ± 0,04
Глутамінова	3,3 ± 0,10	2,9 ± 0,09	3,9 ± 0,12	1,0 ± 0,04	3,7 ± 0,11	0,7 ± 0,02
Валін	1,2 ± 0,04	2,0 ± 0,06	1,0 ± 0,03	2,4 ± 0,07	2,3 ± 0,07	2,5 ± 0,07
Аланін	1,1 ± 0,03	0,8 ± 0,02	0,9 ± 0,03	1,0 ± 0,03	0,9 ± 0,03	0,8 ± 0,02
Фенілаланін	1,5 ± 0,04	2,8 ± 0,08	1,9 ± 0,06	3,0 ± 0,09	1,0 ± 0,04	1,8 ± 0,05
Ізолейцин	1,8 ± 0,05	4,4 ± 0,13	3,4 ± 0,10	2,2 ± 0,07	3,3 ± 0,10	2,0 ± 0,06
Лейцин	2,0 ± 0,06	1,6 ± 0,05	1,6 ± 0,05	1,8 ± 0,05	0,6 ± 0,02	1,2 ± 0,04
Разом	23,1 ± 0,69	33,5 ± 1,1	18,2 ± 0,55	28,6 ± 0,86	22,1 ± 0,66	28,5 ± 0,85

Таблиця 4. Вміст вільних фенольних речовин у ґрунті сиригарію при внесенні негуміфікованої органічної речовини, мг/кг

Варіант	Кількість місяців після внесення органічної речовини				
	1	3	6	12	18
Ґрунт під сортом Тарас Бульба (контроль)	65,0 ± 2,6	72,0 ± 2,9	78,0 ± 3,1	58,7 ± 2,3	83,7 ± 3,3
Ґрунт під сортом Тарас Бульба + сидерат	56,0 ± 2,2	51,4 ± 2,0	48,7 ± 1,9	48,9 ± 2,0	67,6 ± 2,7
Ґрунт під сортом Мадам Лемуан (контроль)	90,2 ± 3,6	96,3 ± 3,8	105,1 ± 4,2	81,2 ± 3,2	111,7 ± 4,5
Ґрунт під сортом Мадам Лемуан + сидерат	75,2 ± 3,0	64,2 ± 2,6	63,7 ± 2,5	48,7 ± 1,9	67,0 ± 2,7
Ґрунт під сортом Мішель Бюхнер (контроль)	61,0 ± 2,4	67,4 ± 2,7	70,2 ± 2,8	63,3 ± 2,5	69,5 ± 2,8
Ґрунт під сортом Мішель Бюхнер + сидерат	52,1 ± 2,1	48,1 ± 1,9	42,8 ± 1,7	45,0 ± 1,8	46,3 ± 1,8

та решток, синтезуються мікроорганізмами, є структурними одиницями гумусових речовин [5, 13]. Це одне із джерел азотного живлення для рослин і мікроорганізмів [13]. Застосування сидерату в сиригарії підвищувало кількість вільних амінокислот у ґрунті на 29–57% порівняно з контролем (табл. 2, 3).

Через 6 міс після внесення негуміфікованої органічної речовини збільшилася кількість амінокислот, особливо гліцину та аспарагінової кислоти.

Через 18 міс якісний склад амінокислот дещо змінився, кількісний вміст зменшився в усіх варіантах, однак залишався вищим у разі застосування сидерації насам-

перед за рахунок гістидину та аспарагінової кислоти (відповідно в 1,3–5,1 та 1,7–4,2 рази перевищував контроль).

Відомо, що фенольні речовини ґрунту у вільному стані можуть виконувати алелопатичну функцію та негативно впливати на ріст, розвиток і продуктивність рослин [5, 9, 15–17].

Виявлено, що в процесі розкладання біомаси озимої суріпиці загальна кількість вільних фенольних речовин у ґрунті знижувалася в 1,2–1,7 рази порівняно з контролем, особливо під сортом Мадам Лемуан (в 1,7 рази через 12 та 18 міс після внесення сидерату) (табл. 4). Така тенденція свідчить про більшу інтенсивність процесів гуміфікації при застосуванні сидерації. Водночас акумуляція фенольних речовин у контрольних варіантах вказує на порушення гумусотворних процесів, що може негативно позначитися на фізіологічному стані рослин.

### Висновки

Установлено, що позитивний вплив негуміфікованої органічної речовини озимої суріпиці сорту Горлиця на біохімічний склад та алелопатичні властивості ґрунтового середовища сортів бузку на ділянці сиригарю зберігався протягом 18 міс після внесення зеленої маси. Застосування негуміфікованої органічної речовини сприяло активізації процесів гуміфікації, підвищувало біологічну активність ґрунту, про що свідчило зменшення загального рівня рухливих фенольних речовин в умовах тривалої культури.

1. Горобець С.А., Павлюченко Н.А., Блюм А.А. Алелопатические приемы регулирования почвенных процессов при длительной культуре *Syringa vulgaris* L. // Интродукция растений. — 2002. — № 2. — С. 80–87.

2. Горобець С.О., Павлюченко Н.А., Блюм А.А. Вплив негуміфікованої та гуміфікованої органічної речовини на біохімічні властивості ґрунту // Агро-екол. журн. — 2005. — № 2. — С. 52–54.

3. Горобець С.О., Павлюченко Н.А., Елланська Н.Е. та ін. Оздоровлення ґрунту під *Syringa vulgaris* L. при застосуванні органічної речовини // Там само. — № 1. — С. 30–33.

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

5. Гродзинский А.М. Аллелопатия растений и почвоутомление: Избр. тр. — К.: Наук. думка, 1991. — 432 с.

6. Гродзинский А.М., Горобець С.А., Крупа Л.И. Руководство по применению биохимических методов в аллелопатических исследованиях почв. — К., Б. и., 1988. — 18 с.

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

8. Крупа Л.И., Фигурская А.А. Оздоровление почвенной среды в условиях антропогенной нагрузки // Вопросы экологии и охраны природы в лесостепной и степной зонах. — Самара: Самар. ун-т, 1995. — С. 143–148.

9. Мороз П.А. Аллелопатия в плодовых садах. — К.: Наук. думка, 1990. — 208 с.

10. Никитин Б.А. Методика определения содержания гумуса в почве // Агробиохимия. — 1972. — № 3. — С. 123–125.

11. Павлюченко Н.А., Головки Е.А., Горобець С.О. Физиологична реакція рослин бузку на видоспецифічні алелопатично активні речовини // Физиология и биохимия культурных растений. — 2002. — 34, № 6. — С. 499–504.

12. Рахметов Д.Б., Горобець С.А., Рахметова С.А. Аллелопатическая роль новых культур в многолетних агрофитоценозах // Материали Міжнар. наук. конф. «Алелопатія та сучасна біологія». — К.: Фітосоціоцентр, 2006. — С. 111–119.

13. Щербакова Т.А. Ферментативная активность почв и трансформация органического вещества. — Минск: Наука и техника, 1983. — 222 с.

14. Юрчак Л.Д. Аллелопатия: ретроспективный взгляд, современный стан та перспективи досліджень // Материали Міжнар. наук. конф. «Алелопатія та сучасна біологія». — К.: Фітосоціоцентр, 2006. — С. 10–19.

15. Blum U. Fate of phenolic allelochemicals in soils — the role of soil and rhizosphere microorganisms // Allelopathy: chemistry and mode of action of allelochemicals. — CRC Press, 2004. — P. 57–76.

16. Einhellig F.A. Mode of allelochemical action of phenolic compounds // Ibid. — P. 217–238.

17. Rice E.L. Allelopathy. — London: Acad. press, 1984. — 422 p.

Рекомендував до друку П.А. Мороз



*Н.А. Павлюченко*

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

АЛЛЕЛОПАТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К  
ОПТИМИЗАЦИИ БИОХИМИЧЕСКОГО  
СОСТОЯНИЯ ПОЧВЕННОЙ СРЕДЫ

Изучено влияние негумифицированного органического вещества *Brassica rapa* var. *oleifera* на биохимическое состояние почвенной среды после длительной культуры сирени. Применение негумифицированного органического вещества способствовало интенсификации процессов гумификации, повышало биологическую активность почвы.

*Ключевые слова:* аллелопатия, сирень, негумифицированное органическое вещество, аминокислоты, фенольные вещества.

*N.A. Pavliuchenko*

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

ALLELOPATHIC APPROACH  
TO OPTIMIZATION OF BIOCHEMICAL STATE  
OF SOIL ENVIRONMENT

Effect of unhumified organic substance of *Brassica rapa* var. *oleifera* on biochemical state of soil environment after long-term lilac cultivation was studied. Application of unhumified organic substance promoted intensification of humification processes, raised biological soil activity and reduced the soil phytotoxicity.

*Key words:* allelopathy, lilac, unhumified organic substance, amino acids, phenolic substances.

**В.М. ГОРИНА<sup>1</sup>, А.А. РИХТЕР<sup>1</sup>, Г.П. ЗАЙЦЕВ<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Никитский ботанический сад — Национальный научный центр НААН Украины  
Украина, АР Крым, 98648 г. Ялта

<sup>2</sup> Национальный институт винограда и вина «Магарач» НААН Украины  
Украина, АР Крым, 98648 г. Ялта, ул. Кирова, 31

## **РЕАКЦИЯ ГЕНЕРАТИВНЫХ ПОЧЕК РАСТЕНИЙ АБРИКОСА НА ИСКУССТВЕННОЕ ПРОМОРАЖИВАНИЕ**

*Отобраны модельные растения с различной реакцией на воздействие низких температур воздуха. Выявлено повышенное содержание амигдалина, хлорогеновой кислоты, апигенина-7-о-гликозида и апигенина в генеративных почках на стадии «начало розового бутона» у морозостойких сортов абрикоса по сравнению с неустойчивыми.*

**Ключевые слова:** абрикос, морозостойчивость, фенольные соединения.

Стрессовые факторы окружающей среды (низкие температуры, засуха и др.) ингибируют рост растений. Устойчивость к холоду у растений формируется осенью при диапазоне температур 10–20 °С, когда в почках накапливаются углеводы и липиды, а также при охлаждении и замораживании побегов. Степень холодоустойчивости определяется комплексом биохимических процессов, некоторые из них гормонально зависимы и обусловлены фотопериодом, другие связаны с активностью ферментных систем и зависят от температуры воздуха. Ускорение закладки почек в конце сезона, прекращение роста, ранний покой повышают морозостойчивость [2, 10].

Развитие генеративных почек в зимний период сопровождается определенной направленностью и интенсивностью метаболизма углеводов и фенольных соединений. Например, во время покоя содержание фенольных соединений изменяется незначительно. Снижение их концентрации наблюдается после выхода из состояния покоя, при формировании мужского гаметофита и усилении ростовых процессов, ингибиторами которых являются многие фенолы [7].

Максимальная морозостойкость генеративных почек абрикоса отмечена в период образования археспориальной ткани пыльника — в декабре–в начале января, когда почки находились в глубоком покое и способны были выдержать понижение температуры воздуха до –21 °С, тогда как снижение до –23 °С в этот период для большинства сортов оказалось летальным. После выхода из глубокого покоя под воздействием частых оттепелей устойчивость почек снижается. В марте они выдерживают понижение температуры до –10...–12 °С при более широком варьировании этого признака (11,8% — в декабре и 37,9% — в марте). Весьма опасны заморозки поздней весной. Так, в апреле при температуре –6 °С отмечена 100% гибель почек [1].

Сравнение образцов побегов растений абрикоса из различных географических групп выявило наибольшую способность к гидролизу крахмала в период зимнего покоя с низкими температурами воздуха (–14,0 и –17,5 °С в январе) у представителей Центрально-Азиатской группы, наименьшую — у представителей Ирано-Кавказской и Сибирской групп, европейские образцы занимали промежуточное положение. Полученные результаты свидетельствуют о том, что растворимые сахара и крахмал играют важную роль в

процессах, связанных с адаптацией растений абрикоса к низким температурам [13].

В период формирования генеративных органов в почках происходит дифференциация прокамбия и образование непрерывной ксилемы, что является важной особенностью, позволяющей почкам переносить глубокое охлаждение. Способность выдерживать переохлаждение пропадала у *P. persica* (L.) Batsch., *P. avium* L., *P. armeniaca* L. и *P. salicina* Lindl. в период между февралем и мартом, а у *P. cerasus* L. — между мартом и апрелем [8].

Органы цветка растения абрикоса могут преодолевать охлаждение, избегая формирования льда, но они чувствительны к замораживанию [11]. Замерзшие элементы цветка буреют и коричневеют при оттепели.

При развитии генеративных почек у растений абрикоса в течение ноября—января происходит постепенное увеличение активности каталазы и содержания восстановленного глутатиона наряду с уменьшением концентрации общих сульфгидрильных соединений. В начале февраля при увеличении накопления этих метаболитов наблюдается тенденция к снижению активности каталазы [14].

Таким образом, в феврале отмечена повышенная антиоксидантная активность тканей цветковых почек, которая обеспечивает их защиту от воздействия низких температур воздуха, обуславливающих окислительный стресс. В связи с этим изучение фенольного комплекса в почках растений у сортов абрикоса с разной устойчивостью к замораживанию является актуальной задачей.

**Цель работы** — подобрать модельные сорта абрикоса с различной реакцией генеративных почек на воздействие отрицательной температуры воздуха и определить защитную роль вторичных метаболитов в связи с селекцией на морозостойкость.

## Объекты и методы

Растения абрикоса сортов Запоздалый и Чистенький селекции Никитского ботанического сада — Национального научного центра (НБС–ННЦ) и Хосравшаи и Дима Бекетовский, интродуцированных из Средней Азии и Армении, произрастали на коллекционных участках НБС–ННЦ на Южном берегу Крыма.

Степень повреждения генеративных почек при воздействии низкой температуры воздуха определяли методом промораживания побегов в холодильной камере [3].

Содержание фенольных соединений в почках на стадии «начало розового бутона» определяли 25.03.09 и 27.03.10 на хроматографе фирмы Agilent Technologies (модель 1100). Анализ проводили на хроматографической колонке «Zorbax» SB-C18 размером 4,6 × 150 мм, заполненной октадецилсилильным сорбентом [9, 12].

Навеску измельченных тканей генеративных почек абрикоса ((2,0±0,1) г) довели до метки 5 мл 50% водным метанолом, подкисленным соляной кислотой (0,1 н раствор). После 30-минутной выдержки в ультразвуковой бане раствор фильтровали через мембранный тефлоновый фильтр с размером пор 0,45 мкм [12].

Идентификацию фенолов осуществляли по времени удерживания компонентов и спектральным характеристикам. В качестве стандарта амигдалина применяли препарат «D-amydalin» из семян абрикоса фирмы «Sigma» США.

Статистическую обработку данных выполняли с помощью пакета программ Statistica-5 [6].

## Результаты и обсуждение

По результатам искусственного промораживания побегов абрикоса в климатической камере при температурах –14, –16, –18, –20 °С на разных стадиях развития генеративных тканей почек отобраны образцы, пригодные в качестве модельных

Таблица 1. Влияние отрицательной температуры воздуха на генеративные почки абрикоса в разные фазы развития (1982–1983)

Сорт	Дата опыта	Температура, °С	Стадия развития	Количество живых почек, %	Количество погибших почек, %
Крымский Амур	05.01.82	– 14	СПТ	82,9	17,1
Дима Бекетовский	05.01.82	– 14	СПТ	82,3	17,7
Запоздалый	05.01.82	– 14	СПТ	89,3	10,7
Крымский Амур	16.02.82	– 16	М, ТД	98,1	1,9
Дима Бекетовский	16.02.82	– 16	МС, М	90,6	9,4
Запоздалый	16.02.82	– 16	МС, М	100,0	0,0
Крымский Амур	10.03.82	– 16	МКП	0,0	100,0
Дима Бекетовский	10.03.82	– 16	МКП	0,0	100,0
Запоздалый	10.03.82	– 16	ТД	63,6	36,4
Крымский Амур	13.01.83	– 18	МС	93,5	6,5
Дима Бекетовский	13.01.83	– 18	МС	80,9	19,1
Запоздалый	13.01.83	– 18	СПТ	100,0	0,0
Крымский Амур	08.02.83	– 20	МКП	0,0	100,0
Дима Бекетовский	08.02.83	– 20	МКП	0,0	100,0
Запоздалый	08.02.83	– 20	МС	100,0	0,0
Крымский Амур	14.02.83	– 14	МКП	82,4	17,6
Дима Бекетовский	14.02.83	– 14	МКП	27,3	72,7
Запоздалый	14.02.83	– 14	МС	100,0	0,0

Примечание: СПТ — формирование спорогенной ткани пыльника; МС — микроспороциты; М — мейоз материнских клеток пыльцы; ТД — тетрады микроспор; МКП — микроспоры.

Таблица 2. Воздействие отрицательной температуры воздуха на генеративные почки сортов абрикоса (2010)

Сорт	Дата опыта	Температура, °С	Стадия развития	Количество живых почек, %	Количество погибших почек, %
Крымский Амур	02.II	– 16	МС	4,2	95,8
Запоздалый	02.II	– 16	МС	82,4	17,6
Чистенький	02.II	– 16	МС	60,7	39,3
Хосравшаи	02.II	– 16	МС	48,6	51,4
Дима Бекетовский	02.II	– 16	МС	1,2	98,8
Крымский Амур	01.III	– 10	МКП	0,0	100,0
Запоздалый	01.III	– 10	ТД, МКП	0,6	99,4
Чистенький	01.III	– 10	МКП	1,6	98,4
Хосравшаи	01.III	– 10	МКП	0,0	100,0
Дима Бекетовский	01.III	– 10	ТД, МКП	20,4	79,6

Примечание: МС — микроспороциты; ТД — тетрады микроспор; МКП — микроспоры.

растений. Аналогичное тестирование было проведено в 2010 г. (табл. 1, 2). Таким образом, в исследование были включены сорта: Крымский Амур — контроль, Запоздалый,

Чистенький — более устойчивые к воздействию низкой отрицательной температуры, Хосравшаи и Дима Бекетовский — менее устойчивые.

Таблица 3. Содержание цианогенного гликозида и фенольных соединений в генеративных почках сортов абрикоса (мг/100 г), устойчивых к воздействию отрицательной температуры воздуха

Компонент	Сорт			
	Чистенький		Запоздалый	
	2009 г.	2010 г.	2009 г.	2010 г.
Амигдалин	1527,4	1199,1	1379,3	1287,8
Неохлорогеновая кислота	307,1	250,8	209,3	161,9
Хлорогеновая кислота	1894,6	1732,3	1892,1	1684,9
Апигенин-7-о-гликозид	112,7	100,1	110,9	90,4
Рутин	193,5	215,9	119,3	135,7
Кверцетин-3-о-гликозид	0,0	37,7	0,0	15,8
Кемпферол-3-о-софорозид	41,4	86,9	38,6	58,0
4'-Метоксикемпферол-3-о-софорозид	8,1	40,3	14,2	11,6
4'-Метоксикверцетин-3-о-гликозид	3,9	14,9	7,8	6,8
Апигенин	9,7	8,3	6,7	5,3
Лютеолин	0,0	5,6	0,0	0,0
Содержание компонентов	4098,4	4031,2	3778,2	3458,2

Таблица 4. Содержание цианогенного гликозида и фенольных соединений в генеративных почках сортов абрикоса (мг/100 г), неустойчивых к воздействию низких температур воздуха

Компонент	Сорт			
	Хосравшаи		Дима Бекетовский	
	2009 г.	2010 г.	2009 г.	2010 г.
Амигдалин	640,5	1036,1	1081,6	1199,6
Неохлорогеновая кислота	169,4	143,0	255,6	266,0
Хлорогеновая кислота	1051,9	1032,9	1146,1	1146,5
Апигенин-7-о-гликозид	75,8	64,3	45,4	44,2
Рутин	146,6	151,8	121,6	107,3
Кверцетин-3-о-гликозид	0,0	20,3	2,3	15,6
Кемпферол-3-о-софорозид	101,8	137,6	72,5	84,0
4'-Метоксикемпферол-3-о-софорозид	7,1	24,8	0,0	18,0
4'-Метоксикверцетин-3-о-гликозид	0,0	8,1	5,1	3,5
Апигенин	4,8	5,7	0,0	3,3
Лютеолин	8,9	12,5	0,0	0,0
Содержание компонентов	2206,8	2637,1	2730,2	2888,0

В результате промораживания побегов растений абрикоса в 2010 г. выявлены четкие различия в летальном повреждении генеративных почек, находящихся на одинаковой стадии развития (микроспороциты) (02.02.10) при температуре  $-16^{\circ}\text{C}$ . Последующее промораживание (01.03.10) при

$-10^{\circ}\text{C}$  на более поздних стадиях развития привело к значительному повреждению тканей почек у сортов Крымский Амур, Запоздалый, Чистенький и Хосравшаи, тогда как количество живых почек у образца Дима Бекетовский составило 20,4% (см. табл. 2).



Таблица 5. Результаты дисперсионного анализа сравнения средних данных вариантов опыта

Компонент	Вариант 1	Вариант 2	$F_v$	$F_{0,5(v)}$	НСР
Амигдалин	1348,4	989,45	6,56	5,98	336,25
Неохлорогеновая кислота	232,27	208,5	0,29	5,98	104,53
Хлорогеновая кислота	1800,97	1094,35	129,59	5,98	148,97
Апигенин-7-о-гликозид	103,52	57,42	24,83	5,98	22,20
Рутин	166,1	131,82	1,83	5,98	60,67
Кверцетин-3-о-гликозид	13,37	9,55	0,14	5,98	24,50
Кемпферол-3-о-софорозид	56,22	98,97	5,62	5,98	43,26
4'-Метоксикемпферол-3-о-софорозид	18,55	12,47	0,43	5,98	22,08
4'-Метоксикверцетин-3-о-гликозид	8,35	4,17	2,10	5,98	6,91
Апигенин	7,5	3,45	6,61	5,98	3,78
Лютеолин	1,4	5,35	1,29	5,98	8,32
Содержание компонентов	3841,5	2615,52	35,51	5,98	493,72

Примечание: Вариант 1 — средние данные для растений сортов Чистенький и Запоздалый; Вариант 2 — средние данные для растений сортов Хосравшаи и Дима Бекетовский;  $F_v$  — фактическое значение;  $F_{0,5(v)}$  — критическое; НСР — наименьшая существенная разница.

Основная функция вторичных метаболитов (цианогенных гликозидов и фенолов) заключается в защите растений от биотических и абиотических стрессов. Наряду с этим показано, что для тканей побегов более зимостойких сортов айвы обыкновенной (*Cydonia oblonga* Mill.) характерно повышенное накопление амигдалина, что предлагается использовать в качестве показателя адаптации растений к условиям внешней среды [4, 5].

Данные дисперсионного анализа свидетельствуют о том, что в тканях генеративных почек более морозостойчивых сортов абрикоса (Запоздалый и Чистенький) по сравнению с неустойчивыми образцами (Хосравшаи и Дима Бекетовский) в фазе «начало розового бутона» накапливается достоверно большее количество амигдалина, хлорогеновой кислоты, апигенин-7-о-гликозида, апигенина и фенольных компонентов (табл. 3–5).

Выявленная закономерность согласуется с представлением о том, что амигдалин участвует в процессах адаптации растений к пониженным температурам воздуха, а хлорогеновая кислота ингибирует активные ростовые процессы в генеративных почках плодовых растений в зимний период. Характер измене-

ния содержания хлорогеновой кислоты подтверждается данными о накоплении этого компонента в генеративных почках сортов персика, различающихся по устойчивости к низким температурам воздуха [3–5].

### Выводы

Выявлено, что содержание амигдалина, апигенин-7-о-гликозида, апигенина и хлорогеновой кислоты в генеративных почках морозостойких сортов абрикоса на стадии «начало розового бутона» достоверно выше, чем в почках неморозостойких сортов. Отмеченную особенность можно использовать при диагностике сортов абрикоса, устойчивых к воздействию отрицательной температуры воздуха.

1. Горшкова Г.А., Елманова Т.С., Шолохов А.М., Яблонский Е.А. Морозостойкость абрикоса в Крыму // Тр. Гос. Никит. ботан. сада. — 1985. — **96**. — С. 40–51.

2. Елманова Т.С. Содержание регуляторов роста в генеративных почках персика // Там же. — 2005. — **125**. — С. 47–56.

3. Елманова Т.С., Опанасенко Н.Е. Эколого-физиологические особенности персика. — К.: Аграрна наука, 2010. — 150 с.

4. Кудренко І.К., Левон В.Ф., Мороз П.А., Голубкова І.М. Еколого-фізіологічна роль вторинних

метаболітів у рослинах. Ціаногенні глікозиди // Інтродукція рослин. — 2011. — № 1. — С. 62–69.

5. Левон В.Ф., Клименко С.В. Амигдалін як один з показників рівня адаптації сортів айви довгастої (*Sydonia oblonga* Mill.) в умовах Лісостепу України // Там само. — 2006. — № 1. — С. 94–97.

6. *Электронный учебник по статистике*. — М.: StatSoft, Inc. (1999). Режим доступа: <http://www.statsoft.ru/textbook/default.htm>.

7. Яблонский Е.А., Елманова Т.С. Физиология устойчивости абрикоса к зимним неблагоприятным условиям // Тр. Гос. Никит. ботан. сада. — 1986. — Т. 100. — С. 81–90.

8. Ashworth E.N. Xylem development in *Prunus* flower buds and the relationship to deep supercooling // *Plant Physiol.* — 1984. — **74**, N 4. — P. 862–865.

9. Chen L.J., Hrazdina G. Structural aspects of antho-cyanin-flavonoid complex formation in plant color // *Phytochemistry*. — 1981. — **20**. — P. 297–303.

10. Kozlowski T.T., Pallardy S.G. Acclimation and adaptive responses of woody plants to environmental stresses // *The Botanical Review*. — 2002. — **68**, N 2. — P. 270–334.

11. Meng Q.-R., Liang Y.-Q., Wang W.-F., et al. Study on supercooling point and freezing point in floral organs of apricot // *Agricultural Sciences in China*. — 2007. — **6**, N 11. — P. 1330–1335.

12. Mc. Murrough I., Hennigan G.P., Loughrey M.J. Quantitative analysis of hop flavonols using H.P.L.C. // *J. Agric. Food Chem.* — 1982. — **30**. — P. 1102–1106.

13. Tamassy I., Zayan M. Seasonal changes in total sugars, reducing and non-reducing sugars and starch contents in relation to cold hardiness of some apricot varieties from different groups // *Acta Horticulturae*. — 1982. — **121**. — P. 125–139.

14. Viti R., Bartolini S. Changes in SH-cjntaining compounds and catalase activity in apricot flower bud during the winter season // *Scientia Horticulturae*. — 1998. — **73**, N 1. — P. 1–9.

Рекомендовал к печати П.А. Мороз

В.М. Горина<sup>1</sup>, О.О. Рихтер<sup>1</sup>, Г.П. Зайцев<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Нікітський ботанічний сад —  
Національний науковий центр НААН України,  
Україна, АР Крим, м. Ялта

<sup>2</sup> Національний інститут винограду та вина  
«Магарач» НААН України,  
Україна, АР Крим, м. Ялта

#### РЕАКЦІЯ ГЕНЕРАТИВНИХ БРУНЬОК РОСЛИН АБРИКОСИ НА ШТУЧНЕ ПРОМОРОЖУВАННЯ

Відібрано модельні рослини з різною реакцією на вплив низьких температур повітря. Виявлено підвищений вміст амигдаліну, хлорогенової кислоти, апігеніну-7-о-глікозиду та апігеніну в генеративних бруньках на стадії «початок рожевого бутона» у морозостійких сортів абрикоси порівняно з нестійкими.

*Ключові слова:* абрикоса, морозостійкість, фенольні сполуки.

V.M. Gorina<sup>1</sup>, A.A. Richter<sup>1</sup>, G.P. Zaytsev<sup>2</sup>

<sup>1</sup> The Nikita Botanical Gardens — National Scientific Center, National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Ukraine, Crimea, Yalta

<sup>2</sup> The National Institute for Vine and Wine «Magarach», Ukraine, Crimea, Yalta

#### REACTION OF GENERATIVE BUDS OF APRICOT PLANTS ON ARTIFICIAL BREEZING

The plants with different resistance to low temperatures have been selected. The high content of amigdaline, chlorogenic acid, apeginine-7-o-glycoside and apeginine in generative buds on the stage “the beginning of pink bud” in frost resistant varieties of apricot in comparison with not resistant ones has been shown.

*Key words:* apricot, frost resistant, phenolic compounds.

## ОСМОТИЧНО АКТИВНІ РЕЧОВИНИ В ЛИСТКАХ РОСЛИН-ІНТРОДУЦЕНТІВ РОДУ CHAENOMELES LINDL.

*Досліджено динаміку вмісту фракцій неструктурних цукрів та розчинних білків у листках видів роду Chaenomeles Lindl. протягом вегетації. Встановлено залежність їхнього кількісного складу від фази сезонного розвитку рослин та гідротермічних факторів району інтродукції. За умов водного і температурного стресу значно зростає кількість осмотично активних речовин — лабільних форм білків та вуглеводів, які виконують протекторну функцію і підвищують стійкість інтродуцентів до посухи та перегріву у степовій зоні України.*

**Ключові слова:** осмотично активні речовини, Chaenomeles Lindl.

Площа природних лісових ценозів у степовій зоні на території Дніпропетровської області становить 3–5% [4], тому актуальне значення для підвищення біорізноманітності має інтродукція рослин з інших ботаніко-географічних областей. Інтродукція рослин є найважливішим засобом збагачення культурної флори, а також невід’ємною складовою системи заходів щодо збільшення рослинно-сировинних ресурсів. Особливого значення вивчення підсумків інтродукційних випробувань деревних і кущових рослин набуває у степовій зоні України, яка зазнає найсильнішого антропогенного тиску на рослинність.

Розроблені теоретичні та методологічні основи інтродукції рослин ґрунтуються насамперед на вивченні ботаніко-географічних, флористичних та екологічних особливостей інтродукованих рослин. Існують різні методичні підходи до оцінки результатів інтродукції, більшість з яких передбачає дослідження морфометричних показників, залишаючи поза увагою функціональні аспекти життєдіяльності інтродуцентів, фізіолого-біохімічні механізми їх пристосувальних реакцій в умовах району інтродукції. Вивчення цих питань є актуальним, оскільки в умовах інтродукції відбуваються значні зміни метаболізму (процесів асиміляції і

дисиміляції, енергії росту тощо), внаслідок чого розширюється спектр адаптивних реакцій у відповідь на вплив факторів середовища. Особливого значення такі дослідження набувають в умовах степової зони України, які характеризуються вираженою континентальністю, що зумовлює необхідність відбору форм інтродуцентів, стійких до гідротермічних стресів.

Здатність рослин реагувати відповідним чином на зовнішні впливи є необхідною умовою їхнього існування та адаптації до умов довкілля. В рослинному організмі метаболичні процеси збалансовані, що забезпечується механізмами регуляції пристосувальних реакцій, серед яких важливу роль відіграють осмотично активні речовини. До останніх належать розчинні вуглеводи, білки, пролін та інші амінокислоти [14, 17]. Завдяки здатності цих речовин впливати на осмотичний потенціал вони функціонують як осморегулятори. Їхніми особливостями є те, що вони не здатні подолати клітинні мембрани без допомоги енергозалежних транспортних систем і більшість з них є електронейтральними в середовищі з рН 7,0. Остання властивість дає змогу акумулювати високі внутрішні концентрації осмотично активних речовин без суттєвого порушення вмісту макромолекул [9]. Крім осморегуляторної дії, деякі

осмотично активні речовини, які накопичуються за несприятливих умов, володіють протекторними якостями, що виявляється їхньою здатністю до взаємодії з клітинними макромолекулами і стабілізації їх нативної конфорації [21].

Вміст осмотично активних речовин залежить від умов існування рослин. Так, за умов водного дефіциту у рослин відбувається порушення відтоку метаболітів, гальмування біосинтетичних процесів, зниження інтенсивності фотосинтезу [9]. Вуглеводний обмін у стресових умовах змінюється в бік накопичення розчинних цукрів, які виступають як осморегулятори, що підвищують водоутримувальну здатність рослин [17]. Інші функції розчинних вуглеводів можуть бути пов'язані з нейтралізацією вільних радикалів, метаболічною детоксикацією [18]. Продуктивність та стійкість рослин значною мірою залежать від білкового обміну, зокрема від синтезу фракції розчинних білків [13], які є також осмотично активними речовинами і беруть участь у створенні осмотичного тиску [19] та осморегуляції клітин [5], що є одним з механізмів адаптації рослин, зокрема до низьких температур [1] та посушливих

умов [3]. У зв'язку з цим метою роботи було визначення стійкості рослин-інтродуцентів за кількісним складом осмотично активних речовин у листках за різних гідротермічних умов періоду вегетації.

#### Об'єкти та методи досліджень

Об'єктами дослідження були представники роду *Chaenomeles* Lindl. (Rosaceae Juss.), інтродуковані у ботанічному саду Дніпропетровського національного університету імені Олеся Гончара: *Ch. japonica* (Thunb.) Lindl., *Ch. maulei* (Mast.) Schneid., *Ch. cathayensis* (Hemsl.) C.K. Schneid., *Ch. sinensis* (Thouin) Koehne Gatt. Останній вид, який тривалий час відносили за *A. Rehder* [20] до роду *Chaenomeles*, внаслідок чого в облікових відомостях та каталозі Ботанічного саду його розглядають як хеномелес китайський, за сучасними уявленнями [15] є представником монотипного роду *Pseudocydonia* — *P. sinensis* C.K. Schneid. У зв'язку з цим більш коректно буде узагальнена назва об'єктів дослідження як представників групи айвоподібних порід підродини *Maloideae* [6].

Природні ареали досліджуваних видів розташовані у Східній Азії: *Ch. japonica* — у Ки-

Таблиця 1. Погодні умови періодів вегетації

Місяць	Середньомісячна температура повітря, °С			Температура, °С		Сума опадів за місяць, мм		
	норма*	фактична	відхилення від норми	мінімальна	максимальна	норма*	фактична	% від норми
Травень	15,9	14,5	-1,4	2,0	28,4	46	26,6	59
		15,5	-0,9	4,4	27,3		61,8	135
Червень	19,6	19,8	+0,2	6,8	30,5	59	10,3	17
		22,5	+2,9	9,8	37,8		13,4	22
Липень	21,3	22,2	+0,9	11,5	38,0	56	76,8	138
		24,1	+2,8	13,3	38,0		42,5	77
Серпень	20,4	23,6	+3,2	10,2	38,9	37	23,3	62
		20,8	+0,4	7,7	31,9		12,3	32
Вересень	15,1	15,3	+0,2	4,3	32,3	36	71,0	197
		17,0	+1,9	4,0	29,4		75,0	208

Примітка: \* — середньобагаторічні значення кліматичних показників; у чисельнику наведено дані за вегетаційний період 2008 р., у знаменнику — 2009 р.

таї та Японії, *Ch. maulei* — у Японії, *Ch. cathayensis* — у Західному Китаї, *Ch. sinensis* — у Південно-Східному Китаї. Більшість видів є помірно посухостійкими, але недостатньо зимостійкими. Рідко трапляються в культурі, здебільшого в ботанічних садах і дендропарках, крім *Ch. maulei*, який є найбільш стійким та широко розповсюдженим в Україні як декоративна і плодова рослина [7]. Плоди хеномелесів мають цінні поживні якості [8], але як плодові рослини в Україні хеномелеси ще не набули поширення. Більш відомі вони в культурі як гарноквітучі рослини, які цінують також за невеликі розміри, але в умовах інтродукції хеномелеси можуть бути недостатньо стійкими до екстремальних факторів довкілля [2], що зумовлює необхідність проведення дослідження ступеня стійкості хеномелесів до умов степової зони.

Динаміку вмісту розчинних білків у листках вивчали за методом Braedford [16], неструктурних вуглеводів (відновлюючих цукрів і сахарози) — за методом, описаним Х.Н. Починком [10]. Проводили аналіз сухого рослинного матеріалу у п'яти повторностях. Результати обробляли статистично за загальноприйнятими методами [11].

Дослідження проводили впродовж двох вегетаційних періодів, які відзначалися стресо-

вими умовами для рослин (табл. 1). Аналіз кліматичних даних свідчить, що температурний режим вегетаційного періоду 2008 р. вирізнявся більш високими середньомісячними температурами, досягаючи найбільшої різниці з нормою (на 3,2 °С) у другій половині літа (у серпні). Найбільш зволуженими були липень та вересень (опаді відповідно 138 та 197% від норми). У 2008 р. спостерігали два періоди глибокої тривалої посухи: у травні—червні більш критичним був фактор зневоднення, у серпні — надмірно високі температури, які спричиняють підвищення випаровування води, поглиблення водного стресу і перегріву рослин.

У 2009 р. найбільш спекотною була перша половина літа — у червні та липні середньомісячна температура перевищувала норму на 2,9 та 2,8 °С відповідно. Літні місяці відзначалися меншою кількістю опадів, що спричинило більш тривалу посуху у червні—серпні порівняно з попереднім сезоном. Стресові умови зумовлені поєднанням малої кількості опадів (22; 77 і 32 % від норми) і високої температури повітря, яка досягала максимальних значень — 31–38 °С.

### Результати та обговорення

Одержані дані свідчать, що динаміка накопичення цукрів у листках хеномелесів за-

Таблиця 2. Вміст розчинних цукрів у листках хеномелесів у різні фази сезонного розвитку рослин, % на суху масу

Вид	Фаза								
	Активний ріст			Прихований ріст			Фізіологічний спокій		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
<i>Ch. japonica</i>	12,40	5,30	7,10	10,70	4,49	5,47	11,93	4,74	6,93
	12,06	5,06	6,89	11,31	5,00	6,31	12,03	5,45	6,58
<i>Ch. maulei</i>	13,31	5,09	7,95	11,34	4,44	6,67	12,31	5,23	6,80
	12,86	4,95	6,85	11,45	5,25	6,19	12,21	5,58	6,63
<i>Ch. cathayensis</i>	13,12	4,61	8,25	11,26	4,42	6,61	12,10	4,75	7,41
	12,31	5,21	7,10	11,13	5,16	6,02	12,34	5,21	7,13
<i>Ch. sinensis</i>	14,65	5,32	9,20	11,78	4,71	6,82	12,05	4,95	6,83
	12,44	5,82	6,86	11,76	5,88	6,19	11,90	5,23	6,53

Примітка: 1 — сума цукрів; 2 — сахароза; 3 — редуруючі цукри; у чисельнику наведено дані за вегетаційний період 2008 р., у знаменнику — 2009 р.



лежить як від фази сезонного росту і розвитку рослин, так і від гідротермічних умов регіону. В 2008 р. відносно високий вміст цукрів (12,68–14,65%) спостерігався у період, коли рослини перебували у фазі активного росту, що пояснюється активністю метаболічних процесів, зокрема фототрофного живлення рослин (табл. 2). У цей час гідротермічні умови зволоження були не досить сприятливими для рослин.

Проходження рослинами фази вторинного (прихованого) росту відбувалося у більш сприятливих умовах, а вміст цукрів знизився до 10,70–11,78%. У цей період активізувалася донорська функція листків, пов'язана з відтоком асимілятів в інші органи рослин, що, поряд з достатнім зволоженням, зумовило зменшення кількості розчинних цукрів у листках. Наступна фаза фізіологічного спокою рослин та підготовки до осіннього загартовування, яка припадає на кінець літа — початок осені, відбувалася за умов надмірно високих температур і недостатнього зволоження. За таких умов спостерігається зростання сумарного вмісту розчинних цукрів (11,93–12,37%). Визначення якісного складу цукрів виявило переважання редуруючих форм порівняно із сахарозою. Одержані дані узгоджуються з літературними даними [9] про те, що вищий порівняно з іншими формами вміст моноцукрів є показником стійкості рослин до посухи.

Результати вивчення динаміки вмісту розчинних цукрів протягом періоду вегетації 2009 р. (табл. 3) підтвердили виявлені закономірності зміни суми цукрів у листках хеномелесів за стресових умов. Так, під час активного росту за умов посухи сума цукрів становила 11,86–12,44%. У липні, коли кількість опадів дещо збільшилася, спостерігали зменшення вмісту цукрів (11,13–11,76%).

З огляду на отримані результати синтезу розчинних білків видів роду *Chaenomeles* залежить від гідротермічних умов періоду вегетації, видових особливостей та фази сезонного росту і розвитку рослин. У період вегетації 2008 р. (див. табл. 3) на посушливі умови червня рослини видів *Ch. maulei*, *Ch. cathayensis* відреагували підвищеним синтезом розчинних білків (1,874–2,109 мг/г). Ця тенденція особливо чітко виявилася у серпні, за умов водного і температурного стресу, коли в усіх видів хеномелесів значно підвищився рівень розчинної білкової фракції, порівняно з досить сприятливим для рослин липнем: у *Ch. japonica* — на 34,9%, у *Ch. cathayensis* — на 73,8%, у *Ch. sinensis* — на 137,8%, а у *Ch. maulei* — більше ніж на два порядки. Найбільшим вміст білків у цей час був у *Ch. sinensis* — 3,182 мг/г.

Вегетаційний сезон 2009 р. у Степовому Придніпров'ї був більш посушливим порівняно з попереднім сезоном. Такі умови

Таблиця 3. Вміст розчинних білків у листках хеномелесів протягом вегетації, мг/г сухої маси

Вид	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень
<i>Ch. japonica</i>	<u>3,384±0,218</u>	<u>1,815±0,103</u>	<u>1,527±0,013</u>	<u>2,061±0,095</u>	<u>0,768±0,017</u>
	4,640±0,020	6,790±0,030	6,880±0,008	7,400±0,020	—
<i>Ch. maulei</i>	<u>0,604±0,078</u>	<u>1,874±0,093</u>	<u>0,092±0,007</u>	<u>1,083±0,047</u>	<u>0,727±0,059</u>
	5,740±0,090	6,440±0,050	8,760±0,020	9,160±0,160	—
<i>Ch. cathayensis</i>	<u>1,954±0,123</u>	<u>2,109±0,247</u>	<u>1,438±0,105</u>	<u>2,491±0,146</u>	<u>2,260±0,056</u>
	7,320±0,060	7,690±0,050	8,530±0,030	10,580±0,050	—
<i>Ch. sinensis</i>	<u>2,728±0,211</u>	<u>2,978±0,123</u>	<u>1,338±0,136</u>	<u>3,182±0,203</u>	<u>0,810±0,069</u>
	4,730±0,007	6,700±0,060	8,390±0,090	9,190±0,070	—

Примітка: у чисельнику наведено дані за вегетаційний період 2008 р., у знаменнику — 2009 р.

сприяли накопиченню більшої кількості розчинних білків у всіх досліджуваних видів. Так, якщо прийняти вміст білків у листках хеномелесів у відповідні місяці 2008 р. за 100%, то наступного року значення цього показника зросли на 137,1–950 % у фазі активного росту, на 225,0–364,6 % — у фазі прихованого (вторинного) росту, на 450,5–925,2 % — у фазі фізіологічного спокою рослин.

Проведений кореляційний аналіз засвідчив, що між кількістю опадів і вмістом розчинних білків існує зворотний зв'язок ( $r = -0,67 \dots -0,86$ ), що підтверджується даними двох років спостережень про зростання вмісту фракції лабільних білків, які відіграють важливу осморегуляторну роль. Протекторна роль осмотично активних речовин полягає у біохімічному захисті рослин у посушливих умовах, при цьому існує певний зв'язок між вмістом розчинних цукрів і білків [12] — цукри забезпечують стійкість клітин за рахунок оптимального розподілу в цитоплазмі чутливої до температури фракції білків. Захист останніх відбувається шляхом утворення водневих зв'язків між СО- і NH- групами поліпептидного ланцюга білкових молекул з ОН-групами низькомолекулярних цукрів [1].

Таким чином, у ході досліджень виявлено залежність кількісного складу цукрів від гідротермічних умов навколишнього середовища. Одержані дані засвідчили, що несприятливі фактори (недостатнє зволоження, підвищена температура) зумовлюють синтез вуглеводів у листках рослин роду *Chaenomeles*.

Накопичення неструктурних вуглеводів залежить також від фази сезонного розвитку рослин. Серед розчинних цукрів переважають відновлюючі цукри, що свідчить про достатню стійкість досліджуваних видів хеномелесів до умов вегетації в даному інтродукційному районі. За результатами досліджень встановлено, що посушливі умови та високі температури сприяють збільшенню вмісту розчинних білків.

Накопичення осмотично активних речовин у тканинах листків свідчить про наявність біохімічного механізму, який активно реагує на стресові умови і забезпечує успішну адаптацію до несприятливих факторів вегетаційного періоду видів роду *Chaenomeles*, інтродукованих у степову зону України.

1. Бухольцев А.Н. Биохимические особенности проростков кукурузы, закаленных к холоду постоянно пониженной и переменной температурами // Физиологические механизмы адаптации и устойчивости растений. — Новосибирск, 1988. — С. 84–96.

2. Дендрофлора України. Дикорослі й культивовані дерева і кущі. Покритонасінні / М.А. Кохно, Н.М. Трофименко, Л.І. Пархоменко та ін. — Ч. 2. — К.: Фітосоціоцентр, 2005. — 716 с.

3. Долгова Л.Г. Деякі питання білкового обміну рослин-інтродуцентів // Матеріали міжнар. наук.-практ. конф. «Наука і освіта». — Дніпропетровськ, 2003. — С. 15–16.

4. Екологічний атлас Дніпропетровської області. — Дніпропетровськ, 2003. — 46 с.

5. Жолкевич В.Н., Зубкова Н.К., Маевская С.Н. и др. Взаимодействие теплового шока и водного стресса у растений. Осморегуляция в листьях растений хлопчатника при последовательном действии кратковременной гипертермии и почвенной засухи // Физиология растений. — 1997. — 44, № 4. — С. 613–623.

6. Клименко С.В. Айва: биоэкология, морфология, репродукция, сорта. — К.: Логос, 2011. — 243 с.

7. Клименко С.В., Недвига О.Н., Клименко С.Б. Перспективные формы хеномелеса (*Chaenomeles* Lindl.) на севере Украины // Интродукция и акклиматизация растений. — К.: Наук. думка, 1989. — Вып. 11. — С. 84–87.

8. Клименко С.В., Недвига О.Н., Скрипка Е.В. Биологически активные вещества новых плодовых растений // Матеріали III Всеукр. конф. з мед. ботаніки. — К.: Б. в., 1992. — С. 66–67.

9. Майор П.С., Козіна Г.Я., Сливка Л.В. Вміст розчинних цукрів у рослинах озимої пшениці протягом осінньо-зимового періоду // Фізіологія та біохімія культурних рослин. — 2010. — 42, № 2. — С. 174–182.

10. Починок Х.Н. Методы биохимического анализа растений. — К.: Наук. думка, 1976. — 386 с.

11. *Приседський Ю.Г.* Статистична обробка результатів біологічних експериментів. — Донецьк: Кассіопея, 1999. — 210 с.
12. *Трунова Т.И., Кузина Г.В., Бочарова М.А., Астахова Н.В.* Рост и морозостойкость растений // Рост и устойчивость растений. — Новосибирск: Наука, 1988. — С. 133–144.
13. *Шацька Р.М.* Зміна фракційного складу білків у листках деревних рослин в умовах підвищеного вмісту цинку // Інтродукція та акліматизація рослин. — 1982. — Вип. 21. — С. 69–72.
14. *Шевякова Н.И., Рощупкин Н.В., Парамонова Н.В., Кузнецов В.В.* Стрессорный ответ клеток *Nicotiana sylvestris* L. на засоление и высокую температуру // Физиология растений. — 1994. — **41**. — С. 558–565.
15. *Bartish I.V., Rumpunen K., Nybom H.* Genetic diversity in *Chaenomeles* (Rosaceae) revealed by RAPD analysis // Plant Syst. Evol. — 1999. — N 214. — P. 131–145.
16. *Braedford M.M.* A rapid and sensitive method quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein dye binding // Anal. Biochem. — 1976. — P. 248–254.
17. *Brown A., Simpson J.* Water relations of sugar-tolerant yeasts: the role of intracellular polyols // J. Gen. Microbiol. — 1972. — P. 589–591.
18. *Pharr D.M., Stoop J. M.H., Williamson J.D. et al.* The dual role of mannitol as osmoprotectant and protoassimilate in celery // Hortscience. — 1995. — **30**. — P. 1182–1188.
19. *Pritchard J., Wylh Jones R.W., Tomos A.D.* Turgor growth and rheological gradients of wheat root following osmotic stress // J. Exp. Bot. — 1991. — **42**. — P. 1043–1049.
20. *Rehder A.* Manual of cultivated trees and shrubs Hardy in North America. — New York, 1949. — P. 399–401.
21. *Samuel D., Kumer R.K.S. et al.* Proline is a protein solubilizing solute // Biochem. Mol. Biol. — 1997. — **41**. — P. 235–242.

Рекомендувала до друку С.В. Клименко

*И.А. Зайцева, Л.Г. Долгова*

Днепропетровский национальный университет имени Олеся Гончара, Украина, г. Днепропетровск

#### ОСМОТИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА В ЛИСТЬЯХ РАСТЕНИЙ-ИНТРОДУЦЕНТОВ РОДА CHAENOMELES LINDL.

Изучена динамика содержания фракций неструктурных сахаров и растворимых белков в листьях видов рода *Chaenomeles* Lindl. в течение вегетации. Установлена зависимость их количественного состава от фазы сезонного развития растений и гидротермических факторов района интродукции. В условиях водного и температурного стресса значительно возрастает количество осмотически активных веществ — лабильных форм белков и углеводов, которые выполняют протекторную функцию и повышают устойчивость интродуцентов к засухе и перегреву в степной зоне Украины.

*Ключевые слова:* осмотически активные вещества, *Chaenomeles* Lindl.

*I.O. Zaitseva, L.G. Dolgova*

Oles' Gonchar Dnipropetrovsk National University, Ukraine, Dnipropetrovsk

#### THE OSMOTIC ACTIVE SUBSTANCES IN LEAVES OF INTRODUCED SPECIES OF GENUS CHAENOMELES LINDL.

The dynamic quantity of fractions of soluble sugars and proteins in leaves of species of genus *Chaenomeles* Lindl. have been studied during vegetative periods. Dependence of their content on phases of seasonal development and hydrothermal factors in the introduction region is determined. The content of osmotic substances increased under the conditions of water and temperature stresses. The infinite complex of sugars and proteins plays protective function and increase resistance of introduced plants to draught and overheat in Steppe zone of Ukraine.

*Key words:* osmotic active substances, *Chaenomeles* Lindl.

---

**ПРОФЕСОР БОРИС ЄВДОКИМОВИЧ ЯКУБЕНКО:  
СТОРІНКИ НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

---



Б.Є. Якубенко

27 травня 2012 року виповнилося 60 років від дня народження відомого вченого-ботаніка і педагога, професора, завідувача кафедри ботаніки Навчально-наукового інституту рослинництва, екології і біотехнологій Національного університету біоресурсів і природокористування України, доктора біологічних наук Бориса Євдокимовича Якубенка.

Б.Є. Якубенко народився 27 травня 1952 року у мальовничому селі Новоселиця Катеринопільського району Черкаської області

© Т.М. ЧЕРЕВЧЕНКО, Н.В. ЗАЙМЕНКО, І.П. ГРИГОРЮК,  
М.Д. МЕЛЬНИЧУК, М.Б. ГАПОНЕНКО, 2012

ISSN 1605-6574. *Інтродукція рослин*, 2012, № 2

у селянській родині. Його батько закінчив лише сім класів школи. Після Великої Вітчизняної війни працював обліковцем тракторної бригади у колгоспі «Перемога» на Черкащині. Мати — Фросина Вікторівна — також закінчила сім класів школи, працювала в колгоспі, виростила і виховала трьох синів і чотирьох доньок. Батьки прагнули дати дітям освіту, зокрема Борис закінчив Українську сільськогосподарську академію (УСГА), а його брат — Дніпропетровський металургійний інститут.

Невтомна праця була першим учителем Бориса, яка пробудила в нього зацікавленість до різноманіття рослин, на які надзвичайно щедра Черкаська земля. Після закінчення у 1969 р. Новоселицької середньої школи Борис працював у колгоспі на різних роботах, а потім навчався у Звенигородській обласній автошколі. У 1970 р. Борис Євдокимович вступив до УСГА на факультет агрохімії та ґрунтознавства, який закінчив у 1975 р. і здобув кваліфікацію вченого агронома. Йому пощастило слухати лекції визначних учених і педагогів, зокрема академіка АН УРСР і ВАСГНІЛ П.А. Власюка, академіка УААН В.Ф. Пересипкіна, професорів С.І. Лебедева, Д.К. Біленка, М.О. Зеленського, П.О. Горшкова, О.А. Стрельцова, М.К. Шичули, М.Г. Городнього, Я.П. Маковецького та багатьох інших.

З 1975 по 1980 рр. Борис Євдокимович працював головним агрономом колгоспу ім. Леніна в с. Бесідка Ставищанського району Київської області. Протягом 1978–1982 рр. він навчався в аспірантурі при кафедрі агрохімії УСГА під керівництвом відомого вченого, доктора сільськогосподарських

наук, професора П.О. Горшкова. У 1982 р. Борис Євдокимович успішно захистив кандидатську дисертацію на тему «Влияние доз, сроков и способов внесения азотных удобрений на урожай зерна озимой пшеницы и улучшение его качества на типичных черноземах Северной Лесостепи УССР».

У 1982 р. Б.Є. Якубенка призначили асистентом кафедри ботаніки УСГА. З 1987 р. він читає курс лекцій із загальної ботаніки для студентів зооінженерного, ветеринарного факультетів та факультету агрохімії і ґрунтознавства, пізніше — захисту рослин.

Вагоме теоретичне та практичне значення мають ґрунтовні флористичні й геоботанічні дослідження щодо відновлення природних кормових угідь, виконані під керівництвом і за участю Б.Є. Якубенка. Він запропонував сучасну класифікацію лук, степів та боліт лісостепової зони України на домінуючій основі. До кола його наукових інтересів входить також вивчення біологічних особливостей лікарських рослин і трансформації рослинного покриву під дією антропогенних факторів. Під керівництвом Бориса Євдокимовича та за його участю проведено багато польових експедицій, системні геоботанічні дослідження флори та еталонних рослинних угруповань з метою використання їх для відновлення рослинності та оптимізації агроландшафтів у складі природних екосистем Лісостепу України. Результати багаторічних досліджень дали змогу виявити загальну тенденцію, провести прогнозування змін і розробити новітню оригінальну методіку оптимізації фітоценозів природних кормових угідь в умовах антропогенезу. Теоретичні праці і науково-практичні рекомендації вченого сприяють збереженню, відновленню та охороні біологічного різноманіття в лісостеповій зоні України в умовах антропогенного навантаження. Б.Є. Якубенко сформулював теоретичні засади залужного відтворення рослинності на перелогах, провів оцінку систематичної, біоморфологічної, екологічної і ценотичної структури флори, розробив

основи формування агрофітоценозів з лікарських та злаково-бобових видів рослин. Результати досліджень з оптимізації рослинності природних кормових угідь впроваджено в господарствах Київської, Черкаської і Тернопільської областей. Важливим здобутком вченого є сформована колекція лікарських, кормових і декоративних рослин (понад 150 видів), яку використовують у науково-навчальному процесі Національного університету біоресурсів і природокористування (НУБіП).

У 1989–2000 рр. Борис Євдокимович обіймав посаду доцента кафедри ботаніки, а з 1 червня 2000 р. очолює кафедру ботаніки ННІ рослинництва, екології і біотехнологій (НУБіП). Протягом 2002–2004 рр. за сумісництвом працював директором Навчально-наукового центру біології рослин і біотехнологій ННІ рослинництва, ґрунтознавства та екології НУБіП України.

У 2008 р. на спеціалізованій вченій раді Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України Б.Є. Якубенко успішно захистив дисертаційну роботу на тему «Природні кормові угіддя Лісостепу України: флора, рослинність, динаміка, оптимізація» (науковий консультант — доктор біологічних наук, професор І.М. Григора) і отримав науковий ступінь доктора біологічних наук зі спеціальності «Ботаніка», а у 2011 р. йому присвоєно вчене звання професора.

Професор Б.Є. Якубенко є відомим українським ботаніком, флористом, геоботаніком, екологом, який розробив новітню концепцію оптимізації агроландшафтів з використанням біотичних, екологічних та ценотичних особливостей флори, еталонних моделей синтаксономічної різноманітності трав'яної рослинності у процесі її відновлення. Він самостійно і в співавторстві опублікував понад 300 праць, з них 4 монографії, 2 підручники («Курс загальної ботаніки» (три видання), «Ботаніка з основами гідроботаніки» (два видання)), навчальні посібники «Ботаніка. Практикум» (шість видань), «Польовий практикум з ботаніки»



(три видання), «Геоботаніка» (два видання), «Технологія вирощування лікарських рослин та використання у медичній та ветеринарній практиці», «Геоботаніка: тлумачний словник» (два видання), «Збірник тестових питань», «Морфологія рослин» (два видання), «Цитологія рослин», «Систематика двосім'ядольних рослин», «Словник. Ботанічні терміни» тощо. Він є автором 6 патентів на винаходи і 6 авторських свідоцтв України на сорти рослин.

Головним науковим напрямом діяльності професора Б.Є. Якубенка є розробка біологічних основ поліпшення, відновлення, раціонального використання та охорони природного рослинного покриву і кормових угідь, геоботанічне картографування, класифікація рослинних угруповань на основі флористичних критеріїв, прогнозування змін рослинного покриву під дією антропогенних навантажень та глобальних змін клімату на Земній кулі.

Б.Є. Якубенко є талановитим організатором науки і педагогом, лекції якого містять відомості про новітні досягнення науки, характеризуються живим та дотепним викладом матеріалу. Під його керівництвом підготовлено багато висококваліфікованих фахівців нової генерації. Він є членом вчених рад НУБіП України, ННІ рослинництва, екології і біотехнологій, Українського інституту з експертизи сортів рослин, головою секції сільськогосподарської ботаніки Українського ботанічного товариства, членом робочої групи зі створення галузевого стандарту вищої освіти зі спеціальності «Заповідна справа» для освітньо-квалі-

фікаційних рівнів спеціаліста та магістра Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України, методичної ради факультету екології і сталого розвитку, проблемної ради НДІ рослинництва та сталого природокористування, редколегії низки наукових журналів, спеціалізованих вчених рад із захисту докторських (кандидатських) дисертацій Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України та НУБіП України.

За значні досягнення в галузі науки та освіти Бориса Євдокимовича нагороджено бронзовою медаллю ВДНГ СРСР, почесними грамотами Міністерства аграрної політики і продовольства України, НУБіП України, подякою Державного комітету молоді та спорту України тощо.

Свої знання і науковий досвід він передає молоді, підтримує її творчу ініціативу. Бориса Євдокимовича вирізняють такі якості, як високий професіоналізм, ерудиція, інтерес до всього нового, принциповість, вимогливість, доброзичливість, вірність науці. Ювіляр закоханий у природу, чарівні українські пісні. Він любить мандрувати заповідними місцями України. Нині він сповнений творчих сил і задумів, новаторських ідей та планів.

Сердечно вітаємо Бориса Євдокимовича зі славним ювілеєм, бажаємо йому міцного здоров'я, нескінченної життєвої енергії, довголіття, щастя, здійснення творчих задумів на благо народу України.

**Т.М. Червченко, Н.В. Заіменко,  
І.П. Григорюк, М.Д. Мельничук, М.Б. Гапоненко**

**Івченко І.С. «ІСТОРИКО-НАУКОВИЙ АНАЛІЗ ФОРМУВАННЯ І РОЗВИТКУ ТАКСОНОМІЇ І ФІЛОГЕНІЇ ДЕРЕВНИХ РОСЛИН ФЛОРИ УКРАЇНИ В ХХ ст.» (К.: Нац. пед. ун-т ім. М.П. Драгоманова, 2001. — 428 с.) та «РОЗВИТОК ДЕНДРОЛОГІЇ У ХVІІІ–ХХ ст.» (К.: Нац. пед. ун-т ім. М.П. Драгоманова, 2009. — 287 с.)**

---

---

Монографії І.С. Івченка «Історико-науковий аналіз формування і розвитку таксономії і філогенії деревних рослин флори України в ХХ ст.» та «Розвиток дендрології у ХVІІІ–ХХ ст.» об'єднані загальною назвою «Деревні рослини в дослідженнях минулих епох» і висвітлюють розвиток філогенетичної систематики та дендрологічної науки як складової ботаніки.

У першій монографії діалогії автор робить екскурс в історію таксономії та філогенії у світовому контексті, починаючи з Карла Ліннея та його найближчих послідовників. Велику увагу приділено передумовам виникнення і розвитку морфолого-географічного напрямку в дослідженні деревних рослин. Показано історичні тенденції в етноботанічних дослідженнях деревних рослин. На прикладі низки ботанічних установ, серед яких чільне місце посідає Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України, І.С. Івченко висвітлює персональний внесок визнаних фахівців у галузі дендрології в її становлення та розвиток. Автор приділяє багато уваги вкладу в дендрологічні дослідження Ф.Л. Щепотьєва, О.Л. Липи, Л.І.Рубцова, М.А. Кохна.

Другу монографію І.С. Івченка («Розвиток дендрології у ХVІІІ–ХХ ст.») можна стисло схарактеризувати як хронологічно-періодизаційний огляд дендрології як в Україні, так і в світовому контексті. В монографії висвітлено історію дендрології в Україні в контексті розвитку ботаніки впродовж ХVІІІ–ХХ ст., показано передумови її подальшого розвитку, запропонова-

но оригінальну дендрофлористичну періодизацію. І.С.Івченко виділяє такі періоди становлення та розвитку дендрології в Україні: 1901–1934 рр. — період описовий, тобто збирання фактів та їх систематизація; 1935–1967 рр. — період логіко-аналітичний, що характеризується якісним аналізом об'єктів дослідження; 1968–2000 рр. — період зміни поколінь. Наведено пріоритетні наукові напрями дендрологічних досліджень: етноботанічний, флористичний, морфолого-географічний, систематичний та фітоценотичний. Велику увагу приділено історії досліджень корисних властивостей деревних рослин та раціональному використанню ресурсів корисних рослин дендрофлори України. Підкреслено значення створення мережі арборетумів в Україні як необхідної бази для теоретичних та методичних розробок і розвитку дендрології, заснування в першій половині ХХ ст. навчальних закладів в Україні для біоморфологічних досліджень деревних рослин і створення передумов формування історичної географії рослин.

У рецензованих працях вперше узагальнено та проаналізовано результати теоретичних і практичних досліджень розвитку та становлення дендрології в світовому контексті, висвітлено науковий вклад визнаних фахівців у світову та українську науку. Монографії містять значну історіографію проблеми та ґрунтуються на великій базі джерел. Праці І.С. Івченка є корисними для ботаніків, дендрологів, істориків науки.

**В.Г. Собко, О.Л. Рубцова**