

doi: <https://doi.org/10.15407/dopovidi2018.08.091>

УДК 502.75

**В.І. Мельник, В.В. Гриценко,
Н.В. Кушнір, Ю.М. Неграш**

Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України, Київ
E-mail: melnik06@gmail.com

Моделювання інтродукційних популяцій як метод охорони рідкісних видів рослин *ex situ*

Представлено членом-кореспондентом НАН України Н.В. Заїменко

Проаналізовано досвід інтродукції рідкісних та зникаючих видів рослин у Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України і запропоновано новий метод охорони флористичного різноманіття *ex situ* шляхом моделювання інтродукційних популяцій у лісових та степових культурфітоценозах.

Ключові слова: інтродукційні популяції, флористичне різноманіття, рідкісні види, охорона.

Охорона рідкісних та зникаючих видів рослин *ex situ* (поза межами природних місцезростань) є важливим доповненням до їх збереження в природних місцезростаннях (*in situ*) і включає в себе комплекс заходів, пов'язаних зі створенням генних банків, мікророзмноженням *in vitro* та створенням колекцій живих рослин.

В ботанічних садах проводиться велика робота по вирощуванню рідкісних та зникаючих видів у первинній культурі. Така робота не є охороною видів *ex situ*, а лише важливою передумовою до її організації. Охорона видів *ex situ* в ботанічних садах — це збільшення їх чисельності поза межами природних місцезростань. Вирішення цієї проблеми можливе двома шляхами — моделюванням популяцій у штучно створених фітоценозах та формуванням маточних плантацій за типом лісових культур.

В Україні ідея охорони рідкісних та зникаючих видів рослин *ex situ* виникла ще в 50-х роках минулого століття. М.І. Котов та С.С. Харкевич [1] вперше вказували на необхідність охорони рідкісних та зникаючих видів рослин поза межами природних місцезростань як на одне з найважливіших завдань у діяльності ботанічних садів. Практичним втіленням цієї ідеї в життя стало створення в 1970 р. ділянки “Рідкісні рослини флори України” в Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України (НБС ім. М.М. Гришка) та формування інтродукційних популяцій на ботаніко-географічних ділянках.

© В.І. Мельник, В.В. Гриценко, Н.В. Кушнір, Ю.М. Неграш, 2018

ISSN 1025-6415. Допов. Нац. акад. наук Укр. 2018. № 8

Метою даної публікації є узагальнення багаторічного досвіду моделювання інтродукційних популяцій рідкісних та зникаючих видів флори України в НБС ім. М.М. Гришка.

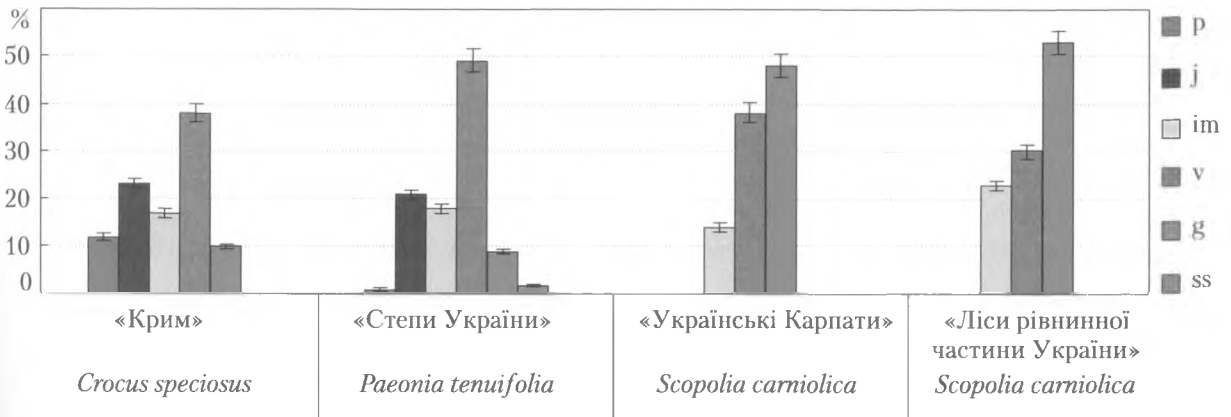
Об'єкти та методика досліджень. Об'єктами наших досліджень були інтродукційні популяції рідкісних, внесених до Червоної книги України [2], видів рослин *Crocus speciosus* H. Vieb., *Paeonia tenuifolia* L., *Scopolia carniolica* Jacq. Популяційні дослідження виконані за загальноприйнятими методиками [3]. Моніторинг за станом інтродукційних популяцій проводився впродовж 2000–2017 рр. на ботаніко-географічних ділянках “Ліси рівнинної частини України” (12 га), “Степи України” (2,5 га), “Українські Карпати” (6 га), “Крим” (2,5 га) НБС ім. М.М. Гришка.

Результати досліджень та їх обговорення. Ботаніко-географічний принцип репрезентування рослин у ботанічних садах був запропонований і успішно втілений в життя видатним географом і ботаніком А.М. Красновим. У заснованому ним Батумському ботанічному саду були створені ботаніко-географічні ділянки вологих субтропіків різних частин земної кулі. Наукові принципи методу Краснова покладені в основу під час будівництва НБС ім. М.М. Гришка. Видатні українські вчені П.С. Погребняк, О.Л. Липа, М.Г. Попов у післявоєнні роки розробили і втілили в життя проекти ботаніко-географічних ділянок лісової та степової рослинності помірного поясу Євразії. За більш ніж 70-річний період існування ботаніко-географічних ділянок в НБС ім. М.М. Гришка сформувалися культурфітоценози, подібні до лісових та степових угруповань природної рослинності, які стали унікальними осередками флористичного різноманіття *ex situ*. Кількісні показники флористичного різноманіття на ботаніко-географічних ділянках флори України НБС ім. М.М. Гришка наведені в таблиці. Загалом на ботаніко-географічних ділянках зростає 86 видів рослин, внесених до Червоної книги України (таблиця).

Культурфітоценози на ботаніко-географічних ділянках НБС ім. М.М. Гришка є зменшеними копіями лісових та степових ландшафтних екосистем України. Деякі рідкісні види флори України, які були висаджені на ділянках, знайшли тут сприятливі екологічні ніші для свого росту і розвитку. Вони добре розмножуються насіннєвим шляхом або вегетативно. Ряд рідкісних видів, внесених до Червоної книги України – *Galanthus nivalis* L., *G. elwesii* Hoohf., *G. plicatus*, G.M. Vieb., *Eunymus nana* M. Vieb., *Leucojum vernum* L., *Lunaria rediviva* L., *Scopolia carniolica* Jacq., *Staphylea pinnata* L., *Tulipa quercetorum* Klokov & Zoz (“Ліси рівнинної частини України”), *S. carniolica*, *Serynga josikaea* J. Jacq. ex Rehb. (“Українські Карпати”), *Adonis vernalis* L., *Paeonia tenuifolia* L. (“Степи України”), *Asphodeline lutea* (L.) Rehb., *Crocus angustifolius* Weston, *Crocus speciosus* M.Vieb., *Salvia scabiosifolia* Lam. (“Крим”) – впродовж

**Флористичне різноманіття ботаніко-географічних ділянок
Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України**

Назва ботаніко-географічної ділянки	Площа, га	Кількість видів	Кількість видів, внесених до Червоної книги України
“Ліси рівнинної частини України”	12,0	360	36
“Степи України”	2,5	238	16
“Українські Карпати”	6,0	218	19
“Крим”	2,5	248	15



Вікові стани інтродукційних популяцій *Crocus speciosus* M. Bieb., *Paeonia tenuifolia* L. та *Scopolia carniolica* Jacq. на ботаніко-географічних ділянках Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України: p – проростки; j – ювенільні; im – іматурні; v – віргінільні; g – генеративні; ss – субсенільні

десятиріч сформували стабільні гомеостатичні популяції, які за своєю структурою подібні до популяцій зазначених видів у їх природних місцезростаннях [4].

Нижче наведено результати більш детального аналізу сучасного стану інтродукційних популяцій деяких рідкісних видів флори України в культурфитоценозах на ботаніко-географічних ділянках НБС ім. М.М. Гришка.

Crocus speciosus M. Bieb. – евксинсько-гірський вид флори Криму, природний ареал якого охоплює Південно-Західну Азію (Південну та Східну Туреччину, Північний Іран) і Кавказ [5]. На Кримському півострові вид поширений на північній межі ареалу, зростає на відкритих трав'янистих схилах і луках яйл Криму у високогірному вологому поясі (в дубово-кленово-грабових і соснових рідколіссях) та поодинокі на Керченському півострові. В 1965 р. бульбоцибулини цього виду були завезені з букового лісу на горі Ай-Петрі і 2007 р. з “Кримського природного заповідника” до НБС ім. М.М. Гришка і висаджені на галявині букового лісу на ботаніко-географічній ділянці “Крим”. Інтродукційна популяція приурочена до угруповання з домінуванням *Elytrigia repens* (L.) Nevski.

За час, що минув від посадки бульбоцибулин, тут сформувалася стійка гомеостатична популяція *Crocus speciosus* з повним спектром онтогенетичних станів рослин, в якому максимум припадає на генеративні особини (рисунок). На 1 м² зростає від 4 до 11 генеративних особин *Crocus speciosus*. Усього до складу інтродукційної популяції входить близько 150 генеративних особин [6].

Paeonia tenuifolia L. – рідкісний вид флори України, природний ареал якого охоплює Малу Азію, Іран, Кавказ, Балкани та рівнини Південно-Східної Європи. В Україні вид зростає в горах Криму, в степовій та на півдні лісостепової зони. В 1953 р. кореневища *Paeonia tenuifolia* були завезені зі “Стрільцівського степу” (Луганський природний заповідник) та “Хомутовського степу” (Український степовий природний заповідник) і висаджені на ботаніко-географічній ділянці “Степи України” [7], де з часом сформувалась інтродукційна популяція. Вона приурочена до угруповань з домінуванням *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub, *Arrhenatherum elatius* (L.) J. et C. Presl, *Elytrigia intermedia* (Host.) Nevski, *Elytrigia repens* (L.) Nevski. Співдомінанти – *Poa angustifolia* L., *Festuca valesiaca* Gaud. Разом із *Paeonia tenuifolia*

lia у рослинному покриві представлені *Adonis vernalis* L., *Gymnospermium odessanum* (DC.) Takht., *Amygdalus nana* L., *Ornithogalum fimbriatum* Willd., *Clematis integrifolia* L., *Muscari neglectum* Guss., *Vinca herbacea* Waldst. et Kit. В різних частинах ділянки участь *Paeonia tenuifolia* становить від 5 до 30 %. Спектр онтогенетичних станів інтродукційної популяції *Paeonia tenuifolia* повностановий, лівосторонній з переважанням віргінільних особин (див. рисунок).

Середня щільність інтродукційної популяції – 15 особин на 1 м², максимальна щільність – 25 особин на 1 м². Нараховується близько 350 генеративних особин [8]. Популяційні параметри даної інтродукційної популяції свідчать про стійкі позиції *Paeonia tenuifolia* в степовому культурфітоценозі та про тенденцію до збільшення її чисельності.

Scopolia carniolica Jacq. – центральноевропейсько-кавказький вид, який в Україні зростає в Карпатах та на Правобережному Лісостепу.

До НБС ім. М.М. Гришка *Scopolia carniolica* була інтродукована з Поділля та Карпат. На ботаніко-географічній ділянці “Українські Карпати” в 1956 р. було висаджено близько 100 кореневищ з Анталовецької Поляни в околицях м. Ужгород, з околиць с. Ставне Велико-Березнянського району, з околиць с. Ясиня Рахівського району, з околиць с. Нижні Ворота Воловецького району Закарпатської області [9]. За більш ніж 60 років сформувалася інтродукційна популяція площею 240 м² на виділах “Буковий ліс” та “Темний хвойний пояс”. Буковий деревостан сформований *Fagus sylvatica* L. з участю *Cerasus avium* (L.) Moench. Підлісок у місці зростання *S. carniolica* формують молоді особини видів роду *Acer*, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsior* L. у підрості і *Philadelphus pubescens* Loisel., *Sambucus nigra* L. та *Viburnum lantana* L. у чагарниковому ярусі. На ділянці добре розвинутий чагарничковий ярус, сформований *Vinca minor* L. (домінант) з участю *Clematis vitalba* L., *Hedera helix* L. і *Rubus caesius* L. У розрідженому трав’яному ярусі (покриття 20 %) представлені *Chelidonium majus* L., *Galium odoratum* (L.) Scop., *Geranium phaeum* L., *Lamium maculatum* (L.) L., *Pulmonaria obscura* Dumort., *Salvia glutinosa* L., *S. carniolica*, *Viola suavis* M.Bieb. Весняний аспект формують *Allium ursinum* L., *Anemone nemorosa* L., *Corydalis cava* (L.) Schweigg. & Körte, *Corydalis solida* (L.) Clairv., *Dentaria glandulosa* Waldst. & Kit., *Galanthus nivalis* L., *Helleborus purpurascens* Waldst. et Kit., *Hepatica nobilis* Schreb., *Isopyrum thalictroides* L. Деревостан змодельованого поясу хвойних лісів представлений *Picea abies* (L.) Karst. із незначною участю *Abies alba* Mill. та *Fagus sylvatica*. Дуже розріджений підлісок формують поодинокі особини *Cerasus avium*, *Fraxinus excelsior*, *Padus avium* Mill., *Sorbus aucuparia* L., *Ulmus glabra* Huds. У чагарничковому ярусі зростають переважно адвентивні види: *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch. з участю *Clematis vitalba*, *Hedera helix*, *Rubus caesius* і *Vitis amurensis* Rupr. У трав’яному ярусі (покриття до 25 %) представлені *Allium ursinum*, *Aegopodium podagraria* L. (5–10 %), *Aruncus vulgaris* Rafin (до 5 %), *Chelidonium majus*, *Corydalis solida*, *Dentaria glandulosa*, *Euphorbia amygdaloides* L., *Galium odoratum*, *Geranium phaeum*, *Helleborus purpurascens*, *Salvia glutinosa*, *Scrophularia nodosa* L., *Senecio ovatus* (P.Gaertn., B.Mey. & Scherb.) Willd., *Xanthoxalis stricta* (L.) Small.

Популяція представлена дев’ятьма куртинами площею від 0,5 до 14 м². Щільність популяції – 18–29 пагонів на 1 м², вікова структура наведена на рисунку. На ділянці “Українські Карпати” сформовано деревостани, які добре відтворювали буковий і хвойний пояси Східних Карпат. Але структура нижніх ярусів у культурфітоценозах була деформованою порівняно з природними аналогами. Очевидно, це пов’язано зі значно сухішим клі-

матом Києва, за умов якого практично неможливо відтворити вологолюбні угруповання гірських Карпат.

В 1967 р. з околиць Кам'янець-Подільського до НБС ім. М.М. Гришка було завезено близько 120 кореневищ *Scopolia carniolica*, які висаджено на виділі “Грабова діброва” на ботаніко-географічній ділянці “Ліси рівнинної частини України”. В 1969 р. на цьому ж виділі було висаджено близько 150 кореневищ *Scopolia carniolica* з околиць Вінниці (П'ятничанське лісництво) [9]. У результаті сформувалася інтродукційна популяція *Scopolia carniolica* площею близько 150 м², яка складається з дев'яти куртин. Популяція приурочена до залісненого схилу східної експозиції (ухил 10–30°). Деревостан сформований *Carpinus betulus* L., *Fraxinus excelsior* L., *Quercus robur* L., *Acer platanoides* L. з участю *Cerasus avium* та *Fagus sylvatica*. У підрості представлені *Acer campestre* L., *Acer platanoides*, *Acer pseudoplatanus* L., *Carpinus betulus*, *Padus avium*. Дуже розріджений підлісок формують *Corylus avellana* L., *Sambucus nigra* та *Euonymus europaea* L. У трав'яному ярусі (загальне покриття до 80 %, у тому числі ранньовесняної синузії — 50 %) представлені *Aegopodium podagraria* (20 %), *Anemone nemorosa*, *Anemone ranunculoides* L. (10 %), *Arum besselianum* Schott, *Asarum europaeum* L. (5 %), *Corydalis cava* (5 %), *Corydalis solida* (10 %), *Ficaria verna* L. (20 %), *Galanthus nivalis*, *Galium odoratum* (5 %), *Lamium galeobdolon* (L.) L., *Lamium purpureum* L., *Lilium martagon* L., *Polygonatum multiflorum* (L.) All., *Pulmonaria obscura* (до 5 %), *S. carniolica* (5 %), *Stellaria holostea* L. (до 10 %), *Viola suavis*.

Спектр вікових станів даної популяції (див. рисунок) подібний до базового спектра природних популяцій цього виду на Поділлі. Середня щільність популяції 37 особин на 1 м². Це свідчить про оптимальні умови для зростання в лісовому культурфітоценозі на ботаніко-географічній ділянці “Ліси рівнинної частини України”.

Викладене вище свідчить про те, що моделювання інтродукційних популяцій в лісових та степових культурфітоценозах є перспективним методом охорони флористичного різноманіття *ex situ*.

Катастрофічне збільшення територій, призначених для інтенсивного господарського освоєння (вирубки лісів, осушення боліт, кар'єри, відвали, території під забудову і т. п.), ставить під загрозу існування рідкісних, внесених до Червоної книги України видів. Щоб унеможливити втрату їх генофонду, поряд зі створенням нових природно-заповідних територій, необхідно формувати інтродукційні популяції в культурфітоценозах. Значно більші можливості порівняно з ботанічними садами у справі охорони рідкісних та зникаючих видів мають природні національні парки. Під час зонування їх території необхідно виділяти спеціальні місця, придатні за своїми еколого-ценотичними умовами для формування популяцій рідкісних та зникаючих видів.

Ряд рідкісних видів флори України, які були інтродуковані в лісові та степові культурфітоценози на ботаніко-географічних ділянках “Ліси рівнинної частини України”, “Степи України”, “Українські Карпати”, “Крим”, утворили стійкі гомеостатичні популяції, за спектрами онтогенетичних станів подібні до популяцій рідкісних видів у природних місцезростаннях. На прикладі рідкісних, внесених до Червоної книги України, видів *Crocus speciosus*, *Paeonia tenuifolia*, *Scopolia carniolica* показана ефективність охорони флористичного різноманіття шляхом моделювання інтродукованих популяцій *ex situ*.

ЦИТОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Котов М.І., Харкевич С.С. Охорона природи в Українській РСР та завдання ботаніків. *Укр. ботан. журн.* 1956. **13**, № 2. С. 3–13.
2. Червона книга України. Рослинний світ: Дідух Я.П. (ред.). Київ: Глобалконсалтинг, 2009. 911 с.
3. Смирнова О.В., Заугольнова Л.Б., Ермакова И.М. Ценопопуляції растений (основные понятия и структура). Москва: Наука, 1976. 217 с.
4. Melnyk V.I. Ex situ plant protection in Ukraine. *Papers 6th Planta Europa Conference «Action for wild plants»*. Krakow, 2014. P. 109–112.
5. Крюкова И.В., Лукс Ю.А., Привалова Л.А. Заповедные растения Крыма. Справочник. Симферополь: Таврия, 1980. 96 с.
6. Кушнір Н.В. Поширення та вікові спектри ценопопуляцій *Crocus speciosus* Vieb. (*Iridaceae*) в Криму. *Вісн. Київ. нац. ун-ту ім. Т.Г. Шевченка*. Інтродукція та збереження рослинного різноманіття. 2009. Вип. 24. С. 119–120.
7. Бородіна Р.М. Інтродукція рослин степів України. *Інтродукція на Україні корисних рослин природної флори СРСР*. Київ: Наук. думка, 1972. С. 40–68.
8. Гриценко В.В. Інтродукційні ценопопуляції раритетних видів рослин, внесених до Червоної книги України, в степовому культурфітоценозі. *Флорологія та фітосозологія*. Київ: Фітон, 2014. Т. 3–4. С. 276–281.
9. Шиндер О.І., Неграш Ю.М., Баранський О.Р. Інтродукційні популяції *Scopolia carniolica* Jacq. (*Solanaceae*) різного географічного походження у Національному ботанічному саду ім. М. М. Гринька НАН. *Інтродукція рослин*. 2014. № 3. С. 15–21.

Надійшло до редакції 30.03.2018

REFERENCES

1. Kotov, M. I. & Harkevych, S. S. (1956). Nature conservation in the Ukrainian SSR and the task of botanists. *Ukr. botan. Zhurn.*, 13, No. 2, pp. 3-13 (in Ukrainian).
2. Diduh, Ja. P. (Ed.). (2009). Red book of Ukraine. Vegetable Kingdom. Kiev: Globalkonsaltyng (in Ukrainian).
3. Smirnova, O. V., Zaugol'nova, L. B. & Ermakova, I. M. (1976). Cenopopulations of plants (basic concepts and structure). Moscow: Nauka (in Russian).
4. Melnyk, V. I. (2014). Ex situ plant protection in Ukraine. Papers 6th Planta Europa Conference "Action for wild plants" (pp. 109-112). Krakow.
5. Krjukova, Y. V., Luks, Ju. A. & Pryvalova, L. A. (1980). Protected plants of the Crimea. Directory. Symferopol: Tavryja (in Russian).
6. Kushnir, N. V. (2009). Distribution and age spectra of cenopopulations *Crocus speciosus* Bieb. (*Iridaceae*) in the Crimea. *Visn. Kyiv. Nats. un-tu im. T.H. Shevchenka*. Introduktsiia ta zberezhennia roslynnoho riznomanittia, Iss. 24, pp. 119-120 (in Ukrainian).
7. Borodina, R. M. (1972). Introduction of plants of the steppes of Ukraine. In *The introduction in Ukraine of useful plants of the natural flora of the USSR* (pp. 40-68). Kiev: Naukova Dumka (in Ukrainian).
8. Grycenko, V. V. (2014). Introduction coenopopulations of rare species, listed in the Red Book of Ukraine, in the steppe kulturfitotsenoz. *Phlorology and phytosozology*, Vol. 3-4 (pp. 276-281). Kiev: Fiton (in Ukrainian).
9. Shynder, O.I., Nehrash, Yu.M. & Baranskyi, O.R. (2014). Introduction's populations of *Scopolia carniolica* (*Solanaceae*) of different geographical origin in the M.M. Grishko National Botanic Garden of the NAS of Ukraine. *Plant introduction*, No. 3, pp. 15-21 (in Ukrainian).

Received 30.03.2018

В.И. Мельник, В.В. Гриценко, Н.В. Кушнір, Ю.Н. Неграш

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

E-mail: melnik06@gmail.com

МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНТРОДУКЦИОННЫХ ПОПУЛЯЦИЙ КАК МЕТОД ОХРАНЫ РЕДКИХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ *EX SITU*

Проанализирован опыт интродукции редких и исчезающих видов растений в Национальном ботаническом саду им. Н.Н. Гришко НАН Украины и предложен новый метод охраны флористического разнообразия *ex situ* путем моделирования интродукционных популяций в лесных и степных культурфитоценозах.

Ключевые слова: *интродукционные популяции, флористическое разнообразие, редкие виды, охрана.*

V.I. Melnyk, V.V. Gritsenko, N.V. Kushnir, Yu.M. Nehrash

M.M. Gryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine, Kiev

E-mail: melnik06@gmail.com

MODELING OF INTRODUCTION POPULATIONS AS A METHOD OF *EX SITU* PROTECTION OF RARE SPECIES OF PLANTS

The experience of the introduction of rare and endangered species of plants in M.M. Grishko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine is analyzed. A new method of floristic diversity *ex situ* protection by means of the modeling of populations in forest and steppe phytocenoses is proposed.

Keywords: *introduction populations, floristic diversity, rare species, protection.*