

І. П. Діденко, Т. А. Швець, Т. М. Сидорук
Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України

ЕФЕКТИВНІ СПОСОБИ РОЗМНОЖЕННЯ ТРАВ'ЯНИСТИХ РОСЛИН *EX SITU* НАЦІОНАЛЬНОГО ДЕНДРОЛОГІЧНОГО ПАРКУ «СОФІЇВКА» НАН УКРАЇНИ

З'ясовано ефективні способи розмноження трав'янистих рослин *ex situ* Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України. Вивчено здатність досліджених видів до самосіву, показники їх насінневої продуктивності. Установлено, що у більшості видів коефіцієнт зав'язування плодів коливається від 54,6 до 99,4%. Виділено види зі швидким проростанням насіння (15–25 днів) та довгим (35–40 днів). Було досліджено вегетативне розмноження досліджених видів та виділено види з високим відсотком укорінення, з'ясовано ефективність стеблового, листкового та кореневого живцювання для різних видів.

Ключові слова: трав'янисті рослини, проростання насіння, насіннева продуктивність, насіннєве розмноження, вегетативне розмноження, живцювання.

Вступ

Інтродукція рослин — важливий інструмент збагачення рослинних ресурсів, підвищення біотичного різноманіття, а також збереження зникаючих видів. Успіх інтродукції тієї чи іншої рослини зумовлений здатністю до відтворення, тому вивчення способів розмноження рослин є важливим етапом інтродукційного випробування. Співвідношення насінневого та вегетативного розмноження визначає життєву стратегію видів у різних умовах існування. Важливість використання насінневого розмноження інтродуцентів полягає в отриманні великої кількості нових особин зі спадковими ознаками, які можуть бути використані для селекції. Доцільність вегетативного розмноження з'являється за необхідності отримання особин певного виду з однорідними морфологічними ознаками. Декоративні багаторічники розмножують вегетативно через високу потребу в садивному матеріалі, а також це важливий спосіб збереження незмінної спадковості.

Розмноження вивчене в достатній мірі у культурних рослин і в значно меншій — у дикорослих. Вегетативному розмноженню трав'янистих рослин присвячені роботи багатьох вітчизняних і закордонних вчених [4, 7, 11]. Схожість та енергію проростання насіння рослин в умовах Карпат вивчали І. В. Бережний (1959), І. В. Вайнагій (1971; 1974), в умовах Криму — Г. Н. Шестаченко (1974) [1, 2, 3, 12]. Досить успішні результати при розмноженні

трав'янистих багаторічників отримала Г. К. Тавлінова (1961) [10].

Метою нашої роботи було дослідити репродуктивну здатність трав'янистих багаторічників *ex situ* Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України, виділити найбільш ефективні способи їх розмноження.

Матеріали та методи досліджень

Матеріалами для досліджень були багаторічні трав'янисті рослини, інтродуковані в Національному дендрологічному парку «Софіївка» НАН України.

При вивченні насінневого розмноження досліджуваних видів враховували наявність плодоношення та кількість самосіву (за методикою Р. А. Карпісо-нової, 1985) [5]. За методикою І. В. Верещагіної (1977) виділені наступні групи: 1 — розмноження органами пагонового походження; 2 — розмноження органами кореневого походження; 3 — розмноження діленням; 4 — розмноження живцюванням [4]. Самий поширений спосіб вегетативного розмноження — живцювання. При розмноженні живцями ми підбирали середовище для укорінення та з'ясовували вплив зовнішніх факторів на цей процес. Нами було випробувано ряд субстратів: нейтральний торф, пісок, перліт та суміш піску з торфом.

Результати досліджень та їх обговорення

Здатність виду до плодоношення при інтродукції вказує на його високу життєздатність в нових умовах

(Левина, 1961) [6]. У колекції Національного дендропарку «Софіївка» у більшості видів відмічений самосів, що свідчить про те, що рослина добре адаптувалася в нових умовах (табл. 1). Нерегулярно формують насіння *Doronicum orientale* Hoffm., *Sedum spectabile* (Boreau) H. Ohba., *Meechania urticifolia* (Miq.) Makino. Деякі види гарно цвітуть, але не плодоносять (*Hedera helix* L. та *H. colchica*,

представники роду *Epimedium*). Причини відсутності плодоношення потребують спеціального вивчення. Дають насіння низької якості *Vinca acutiloba*, *V. major*, *V. minor*, або ж не встигають утворити насіння через пізні цвітіння. Інша ж група рослин плодоносить, але насіння їх настільки дрібне, що їх насіннєве розмноження економічно не вигідне (представники роду *Sedum* L. і *Thymus* L.).

1. Список видів трав'янистих багаторічників, які дають самосів в умовах Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України

Вид	Рясність	Вид	Рясність
<i>Allium schoenoprasum</i> L.	sol	<i>Fritillaria imperialis</i> L.	sol
<i>Allium ursinum</i> L.	sol	<i>Fritillaria meleagris</i> L.	sol
<i>Alyssum montanum</i> L.	sol	<i>Fritillaria ruthenica</i> Wikstr.	sol
<i>Arabis alpina</i> L.	cop	<i>Hieracium auranthiacum</i> L.	sol
<i>Armeria arctica</i> (Cham.) Wall.	cop	<i>Helleborus caucasicus</i> A. Br.	sol
<i>Armeria plantaginea</i> (All.) Wild.	cop	<i>Helleborus purpurascens</i> Waldst. et Kit	sol
<i>Aquilegia caerulea</i> James	cop	<i>Helleborus niger</i> L.	sol
<i>Anemona dichotoma</i> L.	cop	<i>Helleborus foetidus</i> L.	cop
<i>Campanula latifolia</i> L.	sol	<i>Grossheimia macrocephala</i> (Muss.-Puschk. ex Willd.) Sosn. et Takht	sol
<i>Campanula persicifolia</i> L.	un	<i>Geranium macrorrhizum</i> L.	un
<i>Campanula trachelium</i> L.	cop	<i>Iberis sempervirens</i> L.	sol
<i>Cerastium biebersteinii</i> DC.	un	<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	cop
<i>Centaurea montana</i> L. s. str.	cop	<i>Ligularia dentata</i> (A.Gray) H.Hara	sol
<i>Dianthus deltoides</i> L.	sol	<i>Ligularia przewalskii</i> (Maxim.) Diels	sol
<i>Dianthus gratianopolitanus</i> Vill.	sp	<i>Platycodon grandiflorus</i> (Jacq.) A.DC.	un
<i>Dianthus plumarius</i> L.	sol	<i>Papaver orientale</i> L.	cop
<i>Dictamnus albus</i> L.	un	<i>Polemonium caeruleum</i> L.	cop
<i>Digitalis lanata</i> Ehrh.	cop	<i>Primula elatior</i> (L.) Hill.	sol
<i>Eriophyllum lanatum</i> (Pursh) Forbes	sp	<i>Viola sorroria</i> Willd.	sol
		<i>Viola palmata</i> L.	sol

Масовий самосів (cop) відмічається у представників роду *Helleborus*, *Allium ursinum*. *Aquilegia caerulea*, *Papaver orientale*, *Viola palmata*, *V. sorroria*. Частий самосів (sol) відмічено у *Allium schoenoprasum*, *Armeria plantaginea*, *Eriophyllum lanatum* (sp) дає менше самосіву, а у *Dictamnus albus* він взагалі поодинокий (un).

Один із показників успішності інтродукції — насіннєва продуктивність рослин. Чим краще плодоносить рослина в нових умовах, тим успішніше виживання

виду. Відомостей про насіннєву продуктивність досліджених видів небагато (Мамонтова, 1984; Собко, Дубенец, 1984) [8, 9].

Нами була визначена насіннєва продуктивність і відсоток зав'язування плодів для 14 видів трав'янистих багаторічників (табл. 2). Найбільше зав'язують плодів *Campanula carpatica*, *Cerastium biebersteinii* та *Alyssum montanum*. У більшості видів цей показник коливається від 54,6 до 98,4%, а самий низький у *Bergenia crassifolia* (33,4%).

2. Показники насіннєвої продуктивності насіння трав'янистих багаторічників (2011–2015 рр.)

Вид	Кількість				
	генеративн. пагонів на кущ	квіток на пагоні	плодів на пагоні	насіння в плоді	зав'язування плодів, %
<i>Allium schoenoprasum</i>	8,4±1,6	68,9±1,5	62,9±1,3	4,6±0,6	88,0±0,2
<i>Alyssum montanum</i>	26,4±4,7	16,8±1,3	16,9±0,9	1,7±0,4	70,2±1,2
<i>Arabis caucasica</i> Schlecht.	182,0±1,4	42,5±2,8	27,7±1,9	14,2±0,4	54,6±1,1
<i>Armeria cantabrica</i> Boiss. & Reut. ex Willk.	38,2±6,3	77,9±2,3	62,8±1,1	58,0±0,6	86,6±1,2
<i>Aubrieta columnae</i>	72,5 ±2,7	8,0±0,1	6,7±1,2	15,2±0,3	90,9±0,6
<i>Alyssum saxatile</i>	40,4±2,6	6,4±1,4	6,7±0,6	19,5±0,9	85,8±0,9
<i>Bergenia crassifolia</i>	3,9±0,7	85,9±3,4	20,2±0,8	63,4±0,6	33,4±0,5
<i>Campanula carpatica</i>	32,2±1,6	5,3±0,8	5,2±0,7	96,2±0,5	92,2±1,1
<i>Cerastium biebersteinii</i>	102,0±4,6	7,2±0,7	7,4±0,9	14,2±0,6	98,4±1,4
<i>Draba sibirica</i>	43,8±1,6	9,8±0,8	9,1±0,4	8,7± 0,2	88,2±1,2
<i>Helleborus caucasicus</i>	10,2±0,6	2,6±0,5	1,8±0,2	29,4±0,2	65,9±2,1
<i>Helianthemum apenninum</i>	15,2±1,5	13,8±1,1	11,8±1,1	25,0±1,4	90,1±1,1
<i>Iberis sempervirens</i>	83,7±3,7	21,0±1,1	13,4±1,2	1,9±0,9	73,2±1,6
<i>Platicodon grandiflorus</i>	6,7±1,2	8,9±0,9	7,7±0,4	75,8±1,1	77,6±1,3

Слід відмітити, що у рослин, в яких висока насіннєва продуктивність, самосів не відмічений, а зав'язування плодів складає 56%.

Особливості проростання насіння вивчали у 48 видів. Відмічено види, які проростають досить швидко (15–25 днів) — *Alyssum montanum*, *Aster alpinus*, *Platicodon grandiflorus*, *Armeria cantabrica*, *Liatrix spicata* (L.) Willd., *Sedum spurium* M. Bieb. До видів рослин, насіння яких проростає довго і менш активно (35–40 днів) ми відносимо *Eriophyllum lanatum* (Pursh) J. Forbes, *Aubrieta columnae* Guss. та *Iberis sempervirens*.

Ґрунтова схожість відрізняється від лабораторної для різних видів по різному. Для *Allium schoenoprasum*, *Armeria plantaginea*, *Aster alpinus* L., *Heuchera sanguinea* Engelm., *Liatrix spicata* L. та *Platicodon grandiflora* лабораторна схожість була вище ґрунтової в середньому на 32%. У інших видів при посіві в ґрунт схожість насіння не дуже відрізнялась від лабораторної. Наприклад, у *Helianthemum nummularium* (L.) Mill. лабораторна схожість складала 56%, а ґрунтова — 52%.

Вегетативне розмноження вищих рослин має не менше значення, ніж насіннєве, а в деяких умовах

і більше, так як в багатьох випадках забезпечує більш стійке завоювання простору й більш щільне заселення його [11].

В результаті наших досліджень відмічено, що частина живців добре укорінюється в піску (*Iberis sempervirens*, *Nepeta mussinii* Spreng., представники роду *Hedera*), інші надають перевагу перліту (*Sedum spectabile* Boegaert.), а в торфі краще укорінюються представники *Helianthemum* та *Dianthus*. У основної ж маси рослин живці укорінюються в суміші торфу і піску (таб. 3).

При стебловому живцюванні важливі також строки живцювання та частина пагона, яка використовується для живця. Встановлення оптимальних строків живцювання утруднене тим, що це не конкретна дата, а стан рослин. Результати спостережень показали, що травневі та липневі строки для більшості рослин кращі. Ми вважаємо, що це пов'язано з інтенсивним відростанням рослин і ступенем зрілості стебла. Відмічено, що у *Pachysandra terminalis*, *Sedum kamtschaticum* та *S. spectabile* краще вкорінюються живці, взяті з верхівки стебла; у представників *Hedera* та *Helianthemum* — з середньої частини, у інших же досліджених видів різниці не суттєва.

3. Укорінення (%), сума довжини коріння (см), сума довжини приросту (см) живців ґрунтопокривних рослин при використанні різних субстратів

Вид	Субстрат	Укорінення, %	На одному живці	
			Σ_K	Σ_{Π}
<i>Dianthus plumarius</i> L.	1	86,7±2,8	87,1±2,5	44,5±3,3
	2	82,3±1,6	147,8±3,2	86,7±1,8
	3	96,8±3,1	88,8±2,7	13,4±1,7
	4	90,3±2,4	77,9±3,5	44,4±3,1
<i>Hedera helix</i>	1	99,2±2,8	153,5±3,1	48,5±3,3
	2	97,4±2,3	107,7±4,0	33,6±3,2
	3	63,3±1,6	72,6±3,1	20,1±2,8
	4	70,1±2,1	37,3±3,5	22,8±3,1
<i>Helianthemum nummularium</i>	1	70,0±1,7	190,4±1,1	8,5±1,4
	2	64,3±2,4	107,2±4,0	13,7±4,8
	3	82,5±1,7	202,8±1,8	203,7±1,8
	4	74,4±1,7	115,3±2,1	75,4±2,2
<i>Iberis sempervirens</i>	1	89,8±1,5	91,1±3,4	51,4±3,1
	2	88,7±1,2	52,2±5,1	8,6±1,1
	3	75,3±0,8	37,1±4,7	7,4±0,9
	4	81,8±1,1	65,9±3,7	7,6±0,1
<i>Sedum spectabile</i>	1	95,9±2,4	14,7±3,7	95,9±3,3
	2	97,3±2,7	161,8±2,1	88,7±3,3
	3	81,5±1,6	30,6±4,3	21,0±2,7
	4	85, ±32,1	75,8±3,3	30,1±3,0
<i>Nepeta mussinii</i>	1	98,2±2,7	152,8±2,5	40,2±1,2
	2	80,2±1,8	86,2±3,3	10,0±0,8
	3	57,6±0,6	62,5±2,8	13,5±3,1
	4	71,4±1,9	84,0±3,7	29,73±,4
<i>Sedum spurium</i>	1	91,5±2,3	237,8±6,7	72,5±2,7
	2	94,0±2,1	303,6±1,2	38,8±2,3
	3	86,9±1,7	154,4±2,1	42,5±3,1
	4	89,7±2,6	161,8±1,5	83,7±2,2
<i>Sedum kamtschaticum</i> Fisch.	1	94,8±1,5	459,4±1,1	86,1±2,3
	2	84,9±2,7	237,8±1,7	78,5±2,0
	3	54,3±1,6	207,7±1,8	46,5±3,5
	4	67,5±1,4	298,4±1,5	63,7±2,7
<i>Pachysandra terminalis</i> Sieb. et Zucc.	1	89,6±2,1	11,3±2,5	32,4±1,9
	2	58,3±1,9	9,8±1,9	20,7±1,5
	3	84,1±2,6	15,6±2,7	23,9±1,6
	4	87,6±2,1	26,1±2,2	24,2±1,4

Нами встановлено, що укорінення залежить і від фаз розвитку маточної рослини. Живці *Dianthus*, *Helianthemum*, *Iberis*, *Nepeta* та *Pachysandra* краще укорінюються, коли живці взяті з рослин, які вже відцвіли. Живці *Pachysandra* взяті до цвітіння, укорінилися на 35,3%, а після цвітіння — на 89,3%. Живці ж більшості видів *Sedum* краще укорінюються, якщо взяті з рослин до цвітіння.

Менш поширене розмноження рослин кореневими живцями, які, як правило, заготовляються з горизонтальних бічних коренів (кореневищ). Із досліджених рослин так краще всього розмножується *Bergenia*, *Helianthemum*, *Helleborus*, *Hosta* та *Iris*. Кореневище ми розрізали так, щоб кожний живець був з брунькою (краще їх брати в кінці травня). Утворення коріння починається через 20–25 днів, а через 1–1,5 місяця у *Bergenia* формується надземна маса, у *Helleborus* вона з'являється лише навесні наступного року. Поділ кореневища *Iris* краще проводити в серпні, а у *Hemerocallis* — навесні.

Проведені досліді по укоріненню представників роду *Vinca* стебловими живцями, які були взяті з пагонів поточного року, за різних строків живцювання показали, що живці добре укорінюються протягом весняно-літнього сезону, майже однаково, як із цілими листками, так і зрізаними наполовину. Найдовші пагони після укорінення дали рослини, які живцювали в травні, з верхньої частини пагону, але не дуже відрізнялися і ті, що були взяті з середньої та нижньої частини. Але у *Vinca major* L. і *Vinca herbacea* Waldst. et Kit. укорінювалися лише живці, взяті з верхівки пагону.

Вегетативне розмноження *Helleborus purpurascens* полягає, в першу чергу, в повільному розростанні кореневища. Штучне розмноження проводиться поділом кореневищ, яке можна успішно проводити як навесні, так і восени.

Крім спонтанного вегетативного розмноження, *Muscari racemosum* розмножували штучно: зрізані і поставлені у воду квітконоси за лабораторних умов укорінюються і на кінець вегетаційного сезону утворюють до 4 цибулинок.

Серед методів вегетативного розмноження давно відоме розмноження листовими живцями, тобто без будь-якої частини стебла. Нами відмічено, що нові пагони і нові корінці листових живців розвиваються з первинної, а частіше з вторинної меристеми. У деяких видів роду *Sedum* нові пагони і коріння утворюються в тканинах калюсу, який утворюється

на поверхні зрізу як результат активності вторинних меристем. У листових живців представників роду *Sedum* значна частина зрізу покривається калюсом через декілька днів. У наших дослідженнях успішно утворювалися і в подальшому розвивали надземну масу листові живці родів *Bergenia*, *Sedum*, *Primula*, а от у видів роду *Hedera* і *Vinca* нам вдалося отримати потужну кореневу систему, але пагонів так і не отримали.

Висновки

Отже, нами встановлено, що за характером проростання досліджені види можна розділити на дві групи: 1 — насіння з нормальним проростанням; 2 — насіння із утрудненим проростанням. Насіння першої групи характеризується високою як лабораторною, так і польовою схожістю (від 69 до 96%), насіння ж другої групи зовсім з протилежними даними.

За строками висіву нами виділено 4 групи видів: 1 — види, насіння яких сходять при весняному посіві; 2 — види, насіння яких сходять при посіві свіжозібраного насіння; 3 — види, насіння яких сходять при посіві під зиму; 4 — види, насіння яких сходять при посіві як навесні, так і під зиму.

За способами розмноження досліджені види *ex situ* Національного дендрологічного парку «Софіївка» можна розділити на три групи. До першої групи відносяться рослини, які розмножуються загальним насіннєвим способом. Другу групу становлять види, які розмножуються виключно або переважно вегетативно. До третьої групи належать рослини, які здатні розмножуватися в більш-менш рівній мірі як насінням, так і вегетативно.

Перелік посилань

1. *Бережний І. В.* Про схожість насіння рослин з чагарникових угруповань Карпатських полонин / І. В. Бережний // Доповіді та повідомлення Львівського університету. — 1959. — Вип. 7. — Ч. 3. — С. 39–41.
2. *Вайнагий І. В.* Динамика всхожести и жизнеспособности семян некоторых травянистых растений Карпат / И. В. Вайнагий // Ботан. журнал. — 1971. — Вып. 28. — № 4. — С. 21–25.
3. *Вайнагий И. В.* Семенная продуктивность и всхожесть семян некоторых высокогорных растений Карпат. / И. В. Вайнагий // Ботан. журнал. — 1974. — Вып. 6. — Т. 59. — С. 1258–1264.
4. *Верещагина И. В.* Вегетативное размножение

- декоративных многолетников / И. В. Верецагина — Барнаул: Алт. кн. изд-во, 1977. — 110 с.
5. Карписонова Р. А. Травянистые растения широколиственных лесов СССР: Эколого-флористическая и интродукционная характеристика / Р. А. Карписонова — Москва: Наука, 1985. — 205 с.
 6. Левина Р. Е. Репродуктивная биология семенных растений (Обзор проблем) / Р. Е. Левина — М.: Наука, 1961. — 93 с.
 7. Любарский В. А. Экология вегетативного размножения высших растений / В. А. Любарский — Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1967. — 180 с.
 8. Мамонтова И. П. Продуктивная способность декоративных многолетних растений в условиях производства / И. П. Мамонтова // Экол. пробл. семеноведения интродуцентов. — Рига, 1984. — С. 75–76.
 9. Собко В. Г. Плодоношение, семенная продуктивность и способ прорастания семян безвременника осеннего / Собко В. Г., Дубенец Т. Г. // Экологические проблемы семеноведения интродуцентов: Тез. докл. докл. VII Всесоюз. совещ. — Рига, 1984. — С. 119. Тавлинова Г. К. Размножение многолетних декоративных растений черенками в открытом грунте / Г. К. Тавлинова // Зеленое строительство. — Л.: Наука, 1961. — С. 42–46.
 10. Шалыт М. С. Вегетативное размножение и возобновление высших растений и методы его изучения / М. С. Шалыт // Геоботаника. — М.; Л.: Издательство АН СССР, 1960. — С. 163–205.
 11. Шестаченко Г. Н. Методические рекомендации по оценке засухоустойчивости растений, применяемых для скальных садов в субаридных условиях / Шестаченко Г. Н., Фалькова Т. В. — Ялта, 1974. — 24 с.

И. П. Диденко, Т. А. Швець, Т. Н. Сидорук

Национальный дендрологический парк «Софиевка» НАН Украины

ЭФФЕКТИВНЫЕ СПОСОБЫ РАЗМНОЖЕНИЯ ТРАВЯНИСТЫХ РАСТЕНИЙ *EX SITU* НАЦИОНАЛЬНОГО ДЕНДРОЛОГИЧЕСКОГО ПАРКА «СОФИЕВКА» НАН УКРАИНЫ

Выявлены эффективные способы размножения травянистых растений *ex situ* Национального дендрологического парка «Софиевка» НАН Украины. Выучена способность исследованных видов к самосеву, показатели их семенной продуктивности. Установлено, что у большинства видов коэффициент завязывания плодов колеблется от 64 до 92%. Выделены виды с быстрым прорастанием семян (15–25 дней) и длительным (35–40 дней). Исследовано вегетативное размножение исследованных видов и выделены виды с высоким процентом укоренения, выяснена эффективность стеблевого, листового и корневого черенкования для разных видов.

I. P. Didenko, T. A. Shvets, T. N. Sydoruk

National dendrological park "Sofiyivka" NAS of Ukraine

EFFECTIVE METHODS OF PROPAGATION OF HERBACEOUS PLANTS *EX SITU* OF THE NATIONAL DENDROLOGICAL PARK "SOFIYIVKA" OF NAS OF UKRAINE

Effective methods of herbaceous plants propagation *ex situ* of the National dendrological park "Sofiyivka" of NAS of Ukraine are clarified. Suitability of investigated species to self-sown seed and indices of their seed efficiency was researched. It was established that fruit tying index have been varied from 64 to 92%. Species with rapid seed germination (15–25 days) and long-term seed germination (35–40 days) were recovered. Vegetative propagation of researched species was investigated, as well as species with the high rootage percent were extracted; stem, leaf and root cutting efficiency for different species was explored.