
ІНДИВІДУАЛЬНИЙ РОЗВИТОК РОСЛИН ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОЛОГІЧНОЇ РІЗНОМАНІТНОСТІ ФЛОРИ

УДК 582.929.2: 631.547.5

ОСОБЛИВОСТІ ПЛОДОНОШЕННЯ РОСЛИН ВИДІВ РОДУ *SYMPHYTUM* L. (*BORAGINACEAE*)

ВЕРГУН О.М. – к.б.н., НБС ім. М.М. Гришка НАН України, Київ,
РАХМЕТОВ Д.Б. – д.с.-г.н., професор, НБС ім. М.М. Гришка НАН України, Київ,
БРИНДЗА Я. – д.б.н., професор, Словацький аграрний університет
в Нітрі, Словаччина,
ГРИГОР'ЄВА О.В. – к.б.н., НБС ім. М.М. Гришка НАН України, Київ

Постановка проблеми. Природна флора включає в себе невичерпний генофонд, який повинен все активніше та ширше залучатися до селекційного процесу з метою створення цінних форм і сортів для практичного використання. Серед рослин природної флори наявні види, які містять цінні речовини, вирізняються високою продуктивністю, стійкістю проти несприятливих умов середовища [5].

До таких відносяться рослини роду *Symphytum* L. (*Boraginaceae*), який належить до групи родів середземноморського походження [3; 6]. На території України поширено 11 видів цього роду [4; 11]. Рослини видів роду *Symphytum* L. використовуються в нетрадиційній та офіційній медицині багатьох країн світу [13]. Відомі терапевтичні та антифунгальні властивості *S. officinale*. Останні, зокрема, дозволяють використовувати дані культури в народному господарстві для біологічного контролю [12].

Рослини *S. asperum* характеризуються великою продуктивністю надземної маси та високим вмістом основних поживних речовин, що дозволяє використовувати їх як кормові [7] та енергетичні культури.

Враховуючи важливе значення рослин даного роду, вважаємо, що встановлення біологічних особливостей цих рослин в період плодоношення є важливим етапом дослідження. В зв'язку з цим метою даної роботи було виявити продуктивність пагонів в кінці вегетації, морфометричні параметри плодів та насіння рослин п'яти видів роду *Symphytum*; тривалість фази плодоношення та коефіцієнт продуктивності насіння.

Стан вивчення проблеми. Важливим показником успішності інтродукції рослин є здатність їх утворювати насіння в нових умовах зростання. На сьогоднішній день існують дані щодо вивчення особливостей періоду плодоношення

лише для *S. asperum* в умовах Півночі Росії (Комі) [7]. Досліджено анатомічні особливості поверхні насіння *S. asperum* Lepech., *S. bornmuelleri* Buckn., *S. brachycalyx* Boiss., *S. ibericum* Stev., *S. kurdicum* Boiss. & Hausskn., *S. orientale* L., *S. sylvaticum* Boiss., що зростають в умовах Північної Туреччини [9; 10].

Ми вперше в умовах Правобережного Лісостепу України виявили особливості фази плодоношення рослин п'яти видів даного роду та визначили коефіцієнт продуктивності насіння.

Завдання і методика досліджень. Інтродукційні випробування рослин даного роду проводяться у відділі нових культур Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України. Дослідження (вирощування, реєстрація рослин та кількості пагонів, фенологічні спостереження, вимірювання морфометричних показників) виконувались протягом 2003-2006 років. Фото насіння зроблено О.М. Григор'євою з використанням мікроскопа Stereo Discovery (V12 Carl Zeiss) на базі Словацького аграрного університету в Нітрі (факультет агробіології і продовольчих джерел).

Об'єктами досліджень були види роду *Symphytum* L.: *S. asperum* Lepech., *S. bohemicum* Schmidt., *S. caucasicum* Bieb., *S. officinale* L., *S. tanaicense* Stev. Рослини *S. asperum* та *S. caucasicum* є ендеміками Кавказу [7].

Обчислення суми ефективних температур проводили згідно з І. Чірковим [8]. Насінну продуктивність рослин обраховано за І. Вайнагієм [1]. Отримані дані оброблено статистично за Б.О. Доспеховим [2] з використанням комп'ютерної програми Microsoft Excel. Обраховано такі статистичні показники: Min-Max – мінімальні та максимальні значення; М – середня арифметична; m – похибка середньої арифметичної; V – коефіцієнт варіації. Розраховувалась достовірність відмінностей між середніми арифметичними кожного виду порівняно з іншими за критерієм Ст'юдента (при $p < 0,05$).

Результати досліджень. Види роду *Symphytum* – багаторічні полікарпічні рослини, які протягом вегетаційного періоду утворюють систему вегетативно-генеративних пагонів. Виявлено, що в фазу плодоношення рослини роду *Symphytum* утворюють від $3,77 \pm 0,17$ до $6,70 \pm 0,19$ генеративних пагонів та від $3,30 \pm 0,15$ до $6,60 \pm 0,12$ листових розеток (рис. 1).



Рисунок 1. Кількість генеративних та листових розеткових пагонів рослин видів роду *Symphytum* L. протягом вегетації

Примітка. * – різниця достовірна порівняно з іншими видами; ** – різниця недостовірна порівняно з *S. asperum*; *** – різниця недостовірна порівняно з *S. caucasicum*; **** – різниця недостовірна порівняно з *S. bohemicum*.

Коефіцієнт варіації для досліджуваних рослин за кількістю генеративних пагонів та листових розеток становив: для *S. asperum* – 12,82 та 15,26 %, для *S. bohemicum* – 15,33 та 19,33 %, для *S. caucasicum* – 10,22 та 15,91 %, для *S. officinale* – 24,07 та 15,50 %, для *S. tanaicense* – 13,58 та 14,53 % відповідно. Маса генеративних пагонів досліджуваних рослин становить: для *S. asperum* – $350,50 \pm 5,58$ г, для *S. bohemicum* – $73,30 \pm 1,68$ г, для *S. caucasicum* – $105,17 \pm 1,82$ г, для *S. officinale* – $67,50 \pm 1,82$ г, для *S. tanaicense* – $50,20 \pm 0,74$ г.

Багаторічними спостереженнями виявлено, що найтривалішим періодом плодоношення характеризуються рослини *S. asperum*, найменш тривалим – рослини *S. officinale* (табл.1).

Таблиця 1 – Тривалість періоду плодоношення рослин видів роду *Symphytum* L.

Вид	Тривалість періоду, діб		CET > 15°C	
	М	m	М	m
<i>S. asperum</i>	64,00	3,06	42,90	1,14
<i>S. bohemicum</i>	26,70	5,90	110,30	47,85
<i>S. caucasicum</i>	27,70	1,33	26,15	16,94
<i>S. officinale</i>	18,00	4,04	47,40*	25,47
<i>S. tanaicense</i>	31,00	8,39	59,55	0,86

* сума ефективних температур > 10°C

Плоди у досліджуваних рослин несправжні, утворені чашечкою, яка збільшується в розмірах після запилення. Під час цвітіння довжина чашечки становить: для *S. asperum* – $5,00 \pm 0,03$ мм (V=8,78%), для *S. bohemicum* – $8,40 \pm 0,06$ (V=11,69 %), *S. caucasicum* – $8,18 \pm 0,03$ (V=4,87%), для *S. officinale* – $8,70 \pm 0,05$ (V=9,11 %), для *S. tanaicense* – $8,54 \pm 0,05$ мм (V=8,39 %). Дослідженнями виявлено, що коефіцієнт варіації довжини (0,64 – 2,35 %), ширини (1,42 – 6,16 %) та діаметру (1,19 – 4,44 %) плодів у всіх досліджуваних видів рослин є незначним (табл. 2).

Таблиця 2 - Біометричні параметри плодів рослин видів роду *Symphytum* L.

Вид рослин	Параметр	Min	Max	М	m	V, %
<i>S. asperum</i>	Довжина, мм	12,44	13,40	12,93	0,30	2,35
	Ширина, мм	8,40	8,90	8,54	0,13	1,53
	Діаметр, мм	7,91	8,77	8,29	0,31	3,69
<i>S. bohemicum</i>	Довжина, мм	17,03	17,41	17,23	0,11	0,64
	Ширина, мм	8,50	8,88	8,64	0,12	1,43
	Діаметр, мм	7,20	7,66	7,42	0,13	1,78
<i>S. caucasicum</i>	Довжина, мм	14,52	15,49	14,99	0,30	1,99
	Ширина, мм	6,66	7,96	7,23	0,45	6,16
	Діаметр, мм	6,00	6,92	6,47	0,29	4,44
<i>S. officinale</i>	Довжина, мм	14,80	15,44	15,08	0,20	1,31
	Ширина, мм	10,21	10,85	10,63	0,17	1,64
	Діаметр, мм	7,70	8,11	7,92	0,13	1,58
<i>S. tanaicense</i>	Довжина, мм	17,41	17,90	17,67	0,14	0,82
	Ширина, мм	10,52	11,05	10,81	0,15	1,42
	Діаметр, мм	8,27	8,61	8,45	0,10	1,19

Найбільшою довжиною, шириною та діаметром плодів характеризувались рослини *S. tanaicense*; найменшою довжиною – *S. asperum*, шириною – *S. officinale*, діаметром – *S. caucasicum*.

Кінцевим етапом розвитку репродуктивних органів покритонасінних рослин є сформований плід, що містить насіння.

За довжиною та шириною насіння відрізнялися рослини *S. officinale*, за діаметром – *S. asperum*. Найменшою довжиною, шириною та діаметром насіння відрізнялись рослини *S. caucasicum* (табл. 3).

Таблиця 3 - Біометричні параметри насіння рослин видів роду *Symphytum* L.

Вид рослин	Параметр	Min	Max	M	m	V, %
<i>S. asperum</i>	Довжина, мм	2,93	3,92	3,38	0,34	10,20
	Ширина, мм	2,10	2,40	2,24	0,09	3,98
	Діаметр, мм	2,39	2,60	2,50	0,07	2,69
<i>S. bohemicum</i>	Довжина, мм	4,39	4,62	4,50	0,07	1,61
	Ширина, мм	2,21	2,58	2,39	0,10	4,25
	Діаметр, мм	2,10	2,35	2,22	0,07	3,34
<i>S. caucasicum</i>	Довжина, мм	2,49	2,88	2,65	0,13	4,75
	Ширина, мм	1,71	1,94	1,82	0,08	4,27
	Діаметр, мм	1,60	1,91	1,77	0,11	6,06
<i>S. officinale</i>	Довжина, мм	4,88	5,11	5,02	0,07	1,36
	Ширина, мм	3,03	3,27	3,17	0,09	2,26
	Діаметр, мм	2,33	2,58	2,45	0,07	2,28
<i>S. tanaicense</i>	Довжина, мм	4,80	4,97	4,87	0,05	1,05
	Ширина, мм	3,03	3,29	3,15	0,07	2,36
	Діаметр, мм	2,21	2,52	2,36	0,10	4,42

Поверхня насіння рослин *S. asperum* та *S. caucasicum* матова; у *S. bohemicum*, *S. officinale*, *S. tanaicense* – блискуча (рис. 2).



Рисунок 2. Насіння рослин видів роду *Symphytum* L.: а – *S. asperum*, б – *S. caucasicum*, в – *S. bohemicum*, г – *S. officinale*, д – *S. tanaicense*

Виявлено, що рослини *S. caucasicum* та *S. asperum* мають високу потенційну насінну продуктивність порівняно з іншими досліджуваними видами (табл. 4).

Таблиця 4 – Насінна продуктивність рослин видів роду *Symphytum* L., 2003-2006 рр.

Вид рослин	Насіння продуктивність				Коефіцієнт насінної продуктивності
	потенційна		реальна		
	М	m	М	m	
S. asperum	4528,29*	136,98	1906,24*	74,89	0,41
S. bohemicum	638,09*	17,60	318,33**	17,54	0,48
S. caucasicum	5458,87*	213,49	295,20**	24,42	0,05
S. officinale	699,82*	12,00	515,02*	12,13	0,73
S. tanaicense	446,96*	11,11	282,36**	6,89	0,64

Примітка. * – різниця достовірна порівняно з іншими видами; ** – різниця недостовірна між видами *S. bohemicum*, *S. caucasicum*, *S. tanaicense*.

Найвища реальна насіннева продуктивність спостерігалась у рослин *S. asperum*, найнижча – у *S. tanaicense*. Найбільшим коефіцієнтом насінної продуктивності відрізнялись рослини *S. officinale*, найменшим – *S. caucasicum*.

Висновки. Враховуючи отримані дані слід зазначити, що за кількістю генеративних пагонів в період плодоношення виділяються рослини *S. asperum*, за кількістю листових розеткових пагонів – *S. caucasicum*, що відокремлює дані види серед інших за продуктивністю надземної маси. Найтриваліший період плодоношення характерний для рослин *S. asperum*, що у 2,06 – 3,56 рази переважає інші види досліджуваних рослин. Морфометричні параметри плодів та насіння характеризуються незначним коефіцієнтом варіації (0,64 – 10,20 %). Коефіцієнт насінної продуктивності для досліджуваних рослин становить від 0,05 до 0,73.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Вайнагий И.В. О методике изучения семенной продуктивности растений / И.В. Вайнагий // Ботанический журнал. – 1974. – Т. 59, № 6. – С. 826-831.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1979. – 416 с.
3. Кузнецов Н.И. Кавказские виды рода *Symphytum* (Tournef.) L. и значение их в истории развития флоры Кавказа / Н.И. Кузнецов // Записки Императорской Академии наук. Физико-математическое отд. – 1910. – Т. 25, № 5. – С. 1-99.
4. Определитель высших растений Украины / Д.Н. Доброчаева, М.И. Котов, Ю.Н. Прокудин и др., 2-е изд. – К.: Украинский фитосоциологический центр, 1999. – 548 с.
5. Рахметов Д.Б. Теоретичні та прикладні аспекти інтродукції рослин в Україні: монографія / Д.Б. Рахметов. – К.: «Аграр Медіа Груп», 2011. – 398 с.
6. Флора СССР. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1953. – Т. 19. – 752 с.
7. Фролов Ю. М. Окопник в условиях Севера / Ю. М. Фролов. – Л. Наука, 1982. – 151 с.
8. Чирков И.Ю. Агрометеорология / И.Ю. Чирков. – Л.: Гидрометеониздат, 1986. – 296 с.
9. Akcin O.E. Micromorphology and anatomy of three *Symphytum* (Boraginaceae) taxa from Turkey / O.E. Akcin, H. Baki // Bangladesh journal of Botany. – 2007. – Vol. 36 (2). – P. 93-103.
10. Akcin O.E. Fruit coat patterns and morphological properties of seven species of *Symphytum* L. (Boraginaceae) from Turkey / O.E. Akcin, H. Baki // Bangladesh

- journal of Botany. – 2009. – Vol. 38 (2). – P. 185-188.
11. Mosyakin S.L. Vaskular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist / S.L., M.M. Fedoronchuk. – Kiev: National Academy of sciences of Ukraine, 1999. – 345 p.
 12. Rocha R. Selection of endophytic fungi from comfrey (*Symphytum officinale* L.) for in vitro biological control of the phytopathogen *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) / R. Rocha, D.E. Luz, C. Engels, S.A.V. Pileggi, D.S.J. Filho, R.R. Matiella, M. Pileggi // Brazilian Journal of Microbiology. – 2009. – Vol. 40. – P. 73-78.
 13. Roman G.P. Concentration of *Symphytum officinale* extracts with cytostatic activity by tangential flow ultrafiltration/ G.P. Roman, E. Neagu, V. Moroeanu, G.L. Radu // Roumanian Biotechnological Letters. – 2008. – Vol. 13. – № 6. – P. 4008-4013.

УДК 581.48:633.31/.37

БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ НАСІННЯ ТАКСОНІВ РОДИНИ *FABACEAE* LINDL. *EX SITU*

КОМІР З.В. – с.н.с., к.б.н.,
ТРОФИМЕНКО О.А., – м.н.с.,
АЛЬОХІН О.О., Ботанічний сад Харківського національного
університету імені В.Н. Каразіна

Постановка проблеми. Біологічні особливості насіння рослин досліджуються нами у зв'язку з вивченням їх корисних властивостей, у зв'язку з вивченням латентного періоду онтогенезу, розробкою заходів щодо боротьби з бур'янами, а також як діаспора – одиниця розмноження рослин.

Дані з вивчення біологічних особливостей насіння становлять інтерес для розробки проблем еволюції, філогенії та систематики рослин. Із зовнішніх ознак насіння велике значення для систематики рослин мають: їх розмір, форма, характер поверхні, забарвлення; розмір, форма та місце розташування рубчика насіння. Будова зародка насіння є однією з найважливіших ознак у систематиці окремих родів і родин. Філогенетичне значення мають: форма, розмір, ступінь розвитку, колір зародка, а також наявність або відсутність ендосперму [1-4].

Завдання та методика досліджень. Нами вивчено біологічні особливості насіння 9 родів, 17 видів трав'янистих рослин родини *Fabaceae* Lindl.: *Anthyllis* L. (2 види), *Astragalus* L. (3 види), *Galega* L. (1 вид), *Genistella* Ort. (1 вид), *Lotus* L. (1 вид), *Onobrychis* Hill (1 вид), *Ononis* L. (2 види), *Securigera* DC. (2 види), *Trifolium* L. (4 види). Усі ці рослини є економічно важливими: лікарськими, медоносними, вітаміноносними, кормовими, технічними, декоративними; 3 види є рідкісними для Харківської області [5-9]. Насіння для дослідження було зібрано з рослин, які культивуються у відділі природної флори ботанічного саду Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. Схема опису та морфологічна термінологія приводиться відповідно до атласу з описової морфології вищих рослин [4]. У роботі було використано біокуляр МБС-10. Описи ілюстровано оригінальними малюнками. Позначення до малюнків дано за наступною схемою – насіння: а – зовнішній вигляд, б – поздовжній розріз, в – поперечний розріз. Назви рослин наведено відповідно до сучасних таксономічних розробок [10].