

УДК 581.522.4: 57.084.2: 635.923

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.109-1.31>

ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ІНТРОДУКОВАНИХ ВИДІВ РОДУ *SEDUM* L. В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Пушка І.М. – к. с.-г. н., доцент кафедри садово-паркового господарства,
Уманський національний університет садівництва

Величко Ю.А. – к. с.-г. н., доцент кафедри садово-паркового господарства,
Уманський національний університет садівництва

Осіпов М.Ю. – к. с.-г. н., доцент кафедри садово-паркового господарства,
Уманський національний університет садівництва

Козаченко І.В. – к. с.-г. н., доцент кафедри лісового господарства,
Уманський національний університет садівництва

У статті наведено результати досліджень інтродукції представників роду *Sedum* L. в умовах Правобережного Лісостепу України. Еколого-біологічні особливості п'яти досліджуваних видів очитків (*S. sediforme* (Jacq.) C. Pau, *S. sediforme* (Jacq.) C. Pau, *S. spurium* Bieb., *S. kamschaticum* (Fisch.) Hult., *S. stoloniferum* S.G. Gmel.) в природних ареалах поширення роблять їх перспективними для використання в озелененні в інших географічних зонах, що доводять проведені дослідження. Усі досліджувані види роду *Sedum* L. повністю проявляють свої декоративні властивості в інших умовах зростання. Показники фенологічних спостережень в умовах Правобережного Лісостепу України свідчать про те, що досліджувані сорти проходять повний цикл розвитку та утворюють насіння. Життєздатність насіння за зміни умов зростання не втрачається та має високу енергію проростання. Початок вегетації видів роду *Sedum* L. залежить від погодних умов весни. На ранніх строках відновлення вегетації спостерігається розтягнутий період початку відростання, а на пізніх – дружнє, майже одночасне відростання більшості видів. У більшості видів роду *Sedum* L. вегетація розпочинається наприкінці березня – на початку квітня за широкого діапазону суми ефективних температур. Найінтенсивніший добовий приріст пагонів очитків спостерігається в період бутонізації протягом травня-червня залежно від виду. В період цвітіння інтенсивний ріст рослин припиняється.

В умовах Правобережного Лісостепу України насіння видів роду *Sedum* L. сформоване та повністю взуріває. Дозрівання насіння відбувається у другій-третьій декаді липня – на початку серпня. За морфологічною характеристикою воно дрібне (завдовжки 0,5–1,8 мм, завширишки 0,24–0,62 мм), еліптичне, довгасте ланцето- або яйцеподібне від світло- до темно-коричневого та бурого кольору. Маса 1 000 насінин варіюється від 0,02 г до 0,13 г залежно від виду. Схожість насіння видів *Sedum* L. варіюється в межах 79,4–96,1%.

Згідно з інтегральною оцінкою успішності інтродукції досліджуваних видів роду *Sedum* L. встановлено, що всі вони є дуже перспективними для введення в культуру в умовах Правобережного Лісостепу України.

Ключові слова: *Sedum* L., фенологія, насіння, інтродукція.

Pushka I.M., Velychko Yu.A., Osipov M.Iu., Kozachenko I.V. Ecological and biological features of introduced species of the genus *Sedum* L. in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine

The article contains the results of studies on the introduction of representatives of the genus *Sedum* L. in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. Ecological and biological characteristics of the five studied stonecrop species (*S. sediforme* (Jacq.) C. Pau, *S. sediforme* (Jacq.) C. Pau, *S. spurium* Bieb., *S. kamschaticum* (Fisch.) Hult., *S. stoloniferum* S.G. Gmel.) in the distribution natural areas make them useful in landscaping and other geographical areas, which are fully proved by the studies. All studied species of the genus *Sedum* L. exhibit their decorative properties under new agro climatic conditions. Indicators of phenological observations in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine indicate that the studied varieties undergo a full development cycle and form seeds.

Viability of seeds during of changing growth conditions is not lost and has high germination energy. The beginning species vegetation of the genus Sedum L. depends on the weather conditions of spring. In the early stages of the resumption of vegetation, an extended period of the onset of regrowth is observed, and in the late periods, the majority of species grow almost simultaneously. In the studied species of the genus Sedum L., vegetation begins in late March and early April with a wide range of the sum of effective temperatures. Intensive daily growth of stonecrop shoots is observed during the budding period in May-June, depending on the species. During flowering, intensive plant growths stop.

In the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine, the seeds of species of the genus Sedum L. are formed and fully ripen. Seed ripening occurs in the second or third decade of July – early August. According to the morphological characteristics, it is small (0.5–1.8 mm long, 0.24–0.62 mm wide), elliptical, oblong lanceolate or ovoid, from light to dark brown and brown color. The weight of 1 000 seeds varies from 0.02–0.13 g, depending on the species. Seed germination of Sedum L. species varies in the range of 79.4–96.1%.

According to an integrated assessment of the success of the introduction of the studied species of the genus Sedum L, it was found that all of them are very promising for introduction into the culture in the Right-Bank Forest-Steppe conditions the Ukraine.

Key words: *Sedum L., phenology, seeds, introduction.*

Постановка проблеми. Раціональне використання природного потенціалу та охорона навколишнього природного середовища в Україні є нагальною проблемою. Рекультивация порушених земель (особливо у великих промислових конгломераціях) та підбір асортименту видів рослин для фітомеліорації є дуже важливими проблемами, які потребують негайного вирішення. Перспективними для застосування в різних типах озеленення є рослини роду *Sedum L.* Очитки є досить декоративними, посухостійкими, мало вибагливими до ґрунтових умов рослинами. Більшість видів придатна до широкого впровадження у фітомеліорацію, декоративне садівництво, фармакогнозію. Багато представників роду мають лікарські властивості седативної, знеболювальної та регенеруючої дії. Значний інтерес становлять дослідження рослин роду *Sedum L.* для одержання препаратів тканинної терапії та антивірусної дії. П.А. Гнедковим (1967, 1970 роки) одержано стерильний водний екстракт з трави *S. maximum (L.) Suter*, тобто біосед, який прискорює процес регенерації білків, поліпшує показники крові, підвищує рівень фібриногену й нормалізує вміст залишкового азоту [1; 4; 7]. Асортимент видів роду *Sedum L.*, які використовуються в озелененні Лісостепу України, обмежений та потребує розширення. Отже, вивчення еколого-біологічних особливостей видів роду *Sedum L.* та перспектив їх використання в озелененні населених місць в умовах Правобережного Лісостепу України є актуальним.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Очитки – це багаторічні, рідше одно- або дворічні трави, чагарники та напівчагарники. Областю природного поширення видів є Європа, Середземномор'я, Східна та Західна Азія, південний захід Північної Америки, Мексика, Південна Америка, Центральна Африка, Мадагаскар. У флорі України рід *Sedum L.* налічує 16 видів [5].

Згідно з даними анкетного опитування, проведеного співробітниками ботанічного саду імені академіка О.В. Фоміна, Київського національного університету імені Тараса Шевченка, підприємств зеленого будівництва України, асортимент очитків, які використовуються в озелененні, налічує кілька видів, хоча рід *Sedum L.* включає понад 400 видів, підвидів, різновидів, гібридів та форм. Їх більшість придатна до широкого впровадження у фітомеліорацію та декоративне садівництво України [2; 3]. Однак поки ще недостатньо вивчені біологія й морфологія, особливості росту, розвитку й стійкості, способи розмноження, екологічні потреби видів роду *Sedum L.* в різних умовах зростання. Поліпшити структуру та декоративність садово-паркових композицій, особливо в урбанізованому середовищі,

можна шляхом розширення асортименту перспективними видами роду *Sedum* L. [11; 13]. Їх представники високо декоративні, невибагливі у догляді, проте мають низку важливих господарських якостей. У зв'язку з цим вивчення біологічних особливостей та можливостей використання інтродукованих видів *Sedum* L. в ландшафтній архітектурі в Лісостепу України є актуальним [12; 14].

Постановка завдання. Мета статті полягає у вивченні еколого-біологічних особливостей видів роду *Sedum* L. та відбору найбільш перспективних з них для використання у декоративному садівництві в умовах Правобережного Лісостепу України. Для досягнення поставленої мети слід дослідити ритми сезонного розвитку видів роду *Sedum* L. в умовах культури, вивчити особливості насінневого розмноження видів роду *Sedum* L., оцінити успішність інтродукції видів роду *Sedum* L. та виявити перспективні види роду *Sedum* L., придатні для озеленення в умовах Лісостепу України.

Об'єктами дослідження стали види роду *Sedum* L. різних груп.: *S. Kamtschaticum* (Fisch.) Hult., *S. album* L., *S. sediforme* (Jacq.) C. Pau, *S. spurium* Bieb., *S. stoloniferum* S.G. Gmel.

Для визначення еколого-біологічних показників представників роду *Sedum* L. використовували загальноприйняті біологічні методи дослідження.

Фенологічні спостереження за видами роду *Sedum* L. проводили за методикою таких дослідників, як А.С. Дерев'яноко, Л.П. Міронець [8]. Спостереження за ростом і розвитком проводили в умовах Правобережного Лісостепу України на базі ботанічного розсадника кафедри садово-паркового господарства Уманського НУС та Національного дендрологічного парку «Софіївка» НДІ НАНУ. Дослідження фенології видів роду *Sedum* L. проводили за такими фазами, як початок вегетації, бутонізація, цвітіння, зав'язування та дозрівання насіння, кінець вегетації.

Дослідження особливостей насінневого розмноження різних видів читків здійснювали згідно з методичними рекомендаціями з насінництва інтродуцентів [10]. Морфологічні ознаки насіння описували за методами І.А. Іванової та Н.М. Дудік [9]. Схожість насіння визначали в лабораторних умовах за температури 24–28°C та освітленості 20–22 тис. лк. Оцінювали успішність інтродукції видів роду *Sedum* L. за методикою Р.А. Карписонової.

Виклад основного матеріалу дослідження. Вивчення залежності ритмів росту й розвитку рослин від кліматичних факторів є важливим показником для прогнозування їх успішного вирощування. Початок вегетації досліджуваних видів роду *Sedum* залежав від погодних умов. Важливими етапами при цьому є не лише проходження, але й завершення усіх фенологічних фаз рослинами у змінених кліматичних умовах. Дослідженнями фенологічного розвитку встановлено, що відхилення дати настання окремих фаз за роками істотно залежить від кліматичних показників та метеорологічних факторів конкретного року. Різниця у строках настання певних фенофаз видів роду *Sedum* L. упродовж усього періоду досліджень представлена в табл. 1.

За ранньої, теплої весни, коли сума ефективних температур перевищувала +10°C вдень та спостерігалися більш холодні температури вночі, початок вегетації був більш подовженим. В роки стрімкого підвищення суми ефективних температур вдень та вночі спостерігався дружній, майже одночасний початок вегетації більшості видів. У досліджуваних видів роду *Sedum* L. вегетація розпочинається наприкінці березня – на початку квітня за широкого діапазону суми ефективних температур. Так, згідно з даними наших спостережень, вегетація *Sedum kamtschaticum* (Fisch.) Hult. починається 10 квітня, що на 15 днів раніше,

ніж вегетація *Sedum album* L. Найінтенсивніший добовий приріст пагонів спостерігається у період бутонізації, тобто протягом травня-червня залежно від виду. В період цвітіння інтенсивний ріст рослин припиняється. Так, *S. kamtschaticum* (Fisch.) Hult. цвіте в умовах інтродукції з другої декади червня по другу декаду липня, тривалість цвітіння становить у середньому 30–45 діб. У серпні та вересні за сприятливих погодних умов часто спостерігається повторне цвітіння. За ритмічністю цвітіння види роду *Sedum* L. можна поділити на весняні, літні та пізньолітні. Цвітіння деяких видів очитків починається наприкінці травня, більшість інтродукованих видів цвіте в червні-липні. Тривалість цвітіння різних видів очитків становить 23–57 діб. Утворення плодів та досягання насіння триває в середньому 24–39 діб.

У репродуктивну фазу розвитку види роду *Sedum* L. вступають на другому році життя, рідше – на першому. Насіння *Sedum* L. в умовах Правобережного Лісостепу України сформоване та повністю визріває. Дозрівання насіння відбувається у другій-третьій декаді липня – на початку серпня. За морфологічною характеристикою

Таблиця 1

Показники фенологічних спостережень за інтродукованими видами в умовах Правобережного Лісостепу України (середнє за 2015–2019 рр.)

Вид	Крайні дати фенологічних фаз				
	початок вегетації	бутонізація	початок цвітіння	дозрівання насіння	кінець вегетації
<i>S. album</i> L.	25 березня – 29 березня	23 травня – 27 травня	11 червня – 14 червня	16 липня – 21 липня	5 листопада – 10 листопада
<i>S. sediforme</i> (Jacq.) C. Pau	3 квітня – 8 квітня	2 червня – 7 червня	20 червня – 24 червня	25 липня – 2 серпня	28 жовтня – 3 листопада
<i>S. spurium</i> Bieb.	29 березня – 5 квітня	25 травня – 30 травня	21 червня – 26 червня	26 липня – 7 серпня	28 жовтня – 2 листопада
<i>S. kamtschaticum</i> (Fisch.) Hult.	10 квітня – 14 квітня	24 травня – 29 травня	13 червня – 17 червня	18 липня – 22 липня	1 листопада – 5 листопада
<i>S. stoloniferum</i> S.G. Gmel.	2 квітня – 7 квітня	1 червня – 4 червня	20 червня – 24 червня	24 липня – 28 липня	28 жовтня – 2 листопада

Таблиця 2

Морфологічна характеристика насіння видів роду *Sedum* L.

Вид	Розміри насінини		Маса 1 000 шт., г	Колір насіння	Форма
	довжина, мм	ширина, мм			
<i>S. album</i> L.	1,1±0,04	0,5±0,01	0,06±0,01	буре	довгасто-ланцетоподібна
<i>S. sediforme</i> (Jacq.) C. Pau	1,2±0,05	0,6±0,02	0,08±0,01	буре	ланцетоподібна
<i>S. kamtschaticum</i> (Fisch.) Hult.	1,3±0,04	0,5±0,01	0,07±0,02	темно-коричневе	еліптична
<i>S. spurium</i> Marsch. Bieb.	1,2±0,05	0,6±0,01	0,05±0,01	темно-коричневе	довгасто-яйцеподібна
<i>S. stoloniferum</i> S.T. Gmelin	1,09±0,04	0,4±0,01	0,06±0,01	коричневе	довгасто-яйцеподібна

воно дрібне (завдовжки 0,5–1,8 мм, завширшки – 0,24–0,62 мм), еліптичне, довгасте ланцето- або яйцеподібне від світло- до темно-коричневого та бурого кольору. Насінна шкірка у більшості досліджених видів роду *Sedum* L. має поздовжню ребристість. Між ребрами поверхня складчаста, коміркова. Маса 1 000 насінин варіюється від 0,02 до 0,13 г залежно від виду (табл. 2).

Періоду спокою насіння не має. Насіння проростає на 6–10 день після сівби. Масові сходи з'являються на 14–17 день. Проростки мають дві сім'ядолі, пластинка сім'ядолей нерозчленована, суцільнокрайна, має округлу форму. Схожість насіння видів *Sedum* L. варіюється залежно від виду, становлячи 79,4–96,1% (табл. 3).

Таблиця 3

Схожість насіння видів *Sedum* L. (середні за 2009–2019 рр.)

Вид	Термін стратифікації, діб	Проросле насіння, %	Непроросле насіння, %	Насіння, що загинуло, %
<i>S. album</i> L.	0–5	5,9	94,1	0
	6–10	22,4	77,0	0,6
	11–15	90,2	7,5	2,3
	16–20	91,7	6,5	1,8
<i>S. sediforme</i> (Jacq.) <i>C. Pau</i>	0–5	6,2	93,8	0
	6–10	24,1	75,6	0,3
	11–15	77,6	20,8	1,6
	16–20	96,1	1,8	2,1
<i>S. kamtschaticum</i> (Fisch.) Hult.	0–5	5,4	94,6	0
	6–10	20,4	78,8	0,8
	11–15	90,4	5,8	3,8
	16–20	93,0	2,9	4,1
<i>S. spurium</i> Marsch. <i>Bieb.</i>	0–5	4,5	95,5	0
	6–10	17,3	81,2	1,5
	11–15	77,6	18,4	4,0
	16–20	79,4	15,0	5,6
<i>S. stoloniferum</i> <i>S.T. Gmelin</i>	0–5	5,0	95,0	0
	6–10	17,6	81,2	1,2
	11–15	86,7	8,9	4,4
	16–20	89,6	5,5	4,9
НІР _{0,5}		4,2	1,7	0,2

Лабораторна схожість насіння *S. kamtschaticum* (Fisch.) Hult. при температурі +18–20°C та терміну стратифікації 6–10 діб становила 22,4–17,3%. Масове проростання насіння спостерігалось на 16–20 день. Цей показник варіювався в межах 79,4–96,1% в середньому по роках. Найбільший вихід пророслого насіння спостерігався у *Sedum sediforme* (Jacq.) C. Pau. (96,1%).

Успішність інтродукції рослин залежить від їх життєздатності в нових умовах існування, особливостей та повноти проходження ними циклу сезонного розвитку та онтогенезу. За характером ритмів сезонного розвитку інтродуцентів та ступенем їх відповідності кліматичним умовам району вирощування можна скласти попередній прогноз успішності інтродукції. Вегетаційний період досліджуваних

видів роду *Sedum* L. в умовах інтродукції в Правобережному Лісостепу України становить 170–228 діб. Більшість інтродуцентів характеризується стійким фенологічним спектром.

В результаті проведених нами досліджень надано інтегральну оцінку успішності інтродукції видів роду *Sedum* L. в умовах Правобережного Лісостепу України за основними показниками росту та розвитку (табл. 4).

Таблиця 4

**Інтегральна оцінка успішності інтродукції видів роду *Sedum* L.
в умовах Правобережного Лісостепу України**

Назва виду	Основні фенологічні фази	Насіннєве розмноження	Стійкість до несприятливих погодних умов	Перспективність у культурі*
<i>S. album</i> L.	3	3	3	ДП
<i>S. kamtschaticum</i> (Fisch.) Hult.	3	3	3	ДП
<i>S. sediforme</i> (Jasq.) C. Pau	2	3	2	ДП
<i>S. spurium</i> Bieb.	3	3	3	ДП
<i>S. stoloniferum</i> <i>S.T. Gmelin</i>	3	3	3	ДП

Примітка: ДП – дуже перспективні.

Під час створення експозицій необхідно старанно підбирати рослини, щоби вони гармоніювали з навколишнім середовищем і між собою. Для цього потрібно враховувати габітус, колір листків і квіток, терміни й тривалість вегетаційного періоду та цвітіння очитків. За висотою травостою можна виділити високорослі (*S. spectabile*, *S. telephium*), середньорослі (*S. ewersii*, *S. hybridum*, *S. kamtschaticum*) та низькорослі рослини (*S. acre*, *S. album*, *S. hispanicum*). Використання видів *Sedum* L. з різними термінами цвітіння дасть змогу створити оригінальні композиції, які мають декоративний вигляд упродовж усього вегетаційного періоду. Велике значення має забарвлення квіток очитків. Групування рослин за забарвленням їхньої надземної частини (листоків, стебел) урізноманітнить зовнішній вигляд експозицій, дасть змогу повніше виявити індивідуальні особливості видів та підсилити вплив кольорової гами на глядача.

Догляд на постійному місці полягає у своєчасному прополованні бур'янів та поливанні, після чого більшість видів утворює суцільний покрив. Після цвітіння та плодоношення необхідно зрізати квітконосні пагони. Окремі види *Sedum* L. швидко розростаються та пригнічують один одного. Щоб уникнути цього, рекомендуємо через 3–4 роки викопувати кущі, ділити їх і знову висаджувати.

Висновки і пропозиції. Отже, результати багаторічних досліджень свідчать про те, що інтродуковані види роду *Sedum* L. проходять усі фази сезонного розвитку та онтогенезу, дають схоже насіння, зберігають біоморфу, яка притаманна їм у природних умовах. Річний цикл розвитку досліджуваних видів серумів цілком узгоджується з кліматичними умовами Правобережного Лісостепу України. Досліджувані види *Sedum* L. можуть бути рекомендовані для культивування в умовах Правобережного Лісостепу України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Приседський Ю.Г., Лихолат Ю.В. Адаптація рослин до антропогенних чинників : підручник для студентів спеціальностей «Біологія», «Екологія» та «Середня освіта» вищих навчальних закладів). Вінниця : Нілан-ЛТД, 2017. 98 с.
 2. Лихолат Ю.В., Мицик Л.П., Тарасов В.В. Стійкість трав'янистих рослин до промислових емісій. *Питання степового лісознавства та лісової рекультивациі земель*. 2001. Вип. 5. С. 51–55.
 3. Мицик Л.П., Лихолат Ю.В. Дерновий покрив техногенних територій : монографія. Дніпропетровськ : ДДУ, 1997. 92 с.
 4. Березкіна В.И. Интродукция представителей рода *Sedum* L. (*Crassulaceae* DC.). *Бюлетень Нікітського ботанічного саду*. 2001. Вип. 82. С. 9–12.
 5. Березкіна В.И. Интродукция представителей рода *Sedum* L. (*Crassulaceae* DC.). *Бюлетень Нікітського ботанічного саду*. 2001. Вип. 82. С. 9–12.
 6. Березкіна В.И. Особенности насіння та насінневого розмноження очитків. *Охорона, вивчення і збагачення рослинного світу*. 1992. Вип. 19. С. 39–43.
 7. Березкіна В.И. Перспективи використання представників роду *Sedum* L. для озеленення міст і рекреаційних зон. *Роль ботанічних садів в зеленому будівництві міст, курортних та рекреаційних зон* : матеріали міжнародної наукової конференції. Одеса, 2002. Ч. 1. С. 14–17.
 8. Дерев'янку А.С. Методика організації фенологічних спостережень з біології рослин. *Природничі науки*. 2018. Вип. 15. С. 70–75.
 9. Иванова И.А., Дудик Н.М. К методике описания морфологических признаков семян. *Составление определителей растений по плодам и семенам*. Киев, 1974.
 10. Культиасов М.В. Эколого-исторический метод и его значение в теории и практике интродукции растений. *Известия АН СССР*. 1958. № 3. С. 257–270.
 11. Caldwell R.L. Effects of Air Pollution on Vegetation. *Progressive Agriculture in Arizona*. 2016. P. 10–11. URL: <http://hdl.handle.net/10150/300199>.
 12. *Sedum album* subsp. *rupi-melitense* (Crassulaceae), a new vegetative reproducing subspecies from Malta (Maltese Islands, Central Mediterranean). Article in *Phytotaxa*. Accepted by Mark Carine: 9 Sept. 2015; published: xx xxx. 2015. P. 1–12.
 13. Stephenson R. Record of a new species for Portugal – *Sedum gypsicola*. *Sedum Society Newsletter* 90. 2009. P. 78–81.
 14. Stephenson R. Stonecrops of the Maltese Island group. *Sedum Society Newsletter* 111. 2014. P. 4–7.
-