

ний, входящих в состав флоры губерний Киевского учебного округа: Киевской, Волынской, Подольской, Черниговской и Полтавской // Записки Киевского общества естествоиспытателей. – 1886. – Т. 8, Вып. 1. – С. 1–144. 21. Определитель высших растений Украины / Добровичева Д. Н., Котов М. Н., Прокудин Ю. Н. и др. – К., 1999. 22. *Пачоский И.* Флора Полесья и прилегающих местностей // Тр. С.-Петерб. об-ва естествоиспытателей. – 1897. – Т. 27, Вып. 2. – 103 с. 23. Положення про "Перелік рідкісних видів рослин в межах Волинської області, які не занесені до Червоної книги України", затвердженого рішенням №13/7 двадцяті сесії Волинської обласної ради від 18 серпня 2000 р. 24. Природа Волинської області / За ред. Геренчука К. І. – Львів, 1975. 25. Природно-заповідний фонд Волинської області / Упоряд. М. Химин та ін. – Луцьк, 1999. 26. Рідкісні і зникаючі рослини Українського Полісся / Харчишин В. Т., Собко В. Г., Мельник В. І. та ін. – К., 2003. 27. *Рогович А.* Обзорение семенных и высших споровых растений, входящих в состав флоры губерний Киевского учебного округа: Волынской, Подольской, Киевской, Черниговской и Полтавской. – К., 1869. 28. Романюк Н. З., Кузьмичина І. І. Рідкісні рослини болотних масивів Волинської області // Науково-практична конференція "Природні ресурси Волині. Результати фундаментальних досліджень (1993–2003 рр.), Луцьк, 2004. – Луцьк, 2004. 29. Судинні рослини Волинської області (Флора і культивати) / Відп. ред. В. К. Терлецький – Луцьк, 1995. 30. *Терлецький В. К., Охримович В. М., Кудрик В. В.* Поширення деяких видів рідкісних рослин на Західному Поліссі // Укр. ботан. журн. – 1985. – Т. 42, № 2. – С. 24–27. 31. Фіторизноманіття Українського Полісся та

його охорона / Під ред. Андрієнко Т. Л. – К., 2006. 32. Флора УРСР. – К., 1936. 33. Червона книга України. Рослинний світ. – К., 1996. 34. Червона книга України. Рослинний світ / За ред. Дідуха Я. П. – К., 2009. 35. *Черепанов С. К.* Сосудистые растения России. – Санкт-Петербург, 1995. 36. *Шмальгаузен И. Ф.* Флора Средней и Южной России, Крыма и Северного Кавказа. – К., 1895–1897. 37. *Яценко П. Т.* Судинні рослини Шацького національного природного парку / Шацький національний парк. Наукові дослідження 1982–1993 рр. – Луцьк, 1994. 38. *Andrzejowski A.* Flora Ukrainy (Opisanie roslin dziko rosnacych w Ukrainie Przed-Dnieprowej i w sosiednich z nia okolicach Wolynia, Podola i gub. Chersonskiej). – Warszawa, 1869. 39. Atlas Florae Europae/ Distribution of vascular plants in Europae / Ed. J. Jalas, J. Suominen, R. Lampinen. – Helsinki, 1972–1991. 40. *Besser W.* Ennumeratio plantarum hucusque in Volhynia, Podolia gub. Kioviensi, Bessarabia cis Thyraica et Circa Odessam collectarum simul cum observationibus in Primitivas Flora Galiciae Austriae. – Vlnae, 1822. 41. *Maccko S.* O niekorych rzadszych gatunkach roślinnych na Wolyniu. // Kalendarz Ziemi Wschodnich. – Warszawa, 1934. 42. *Mosyakin S. L., Fedoronchuk M. M.* Vascular plants of Ukraine. A nomenclature checklist // Ed. S. L. Mosyakin. – K., 1999. 43. *Panek J.* Roślinność stepowa i naskalna lessowego Wolynia // Rocznik Wolynski. – 1939. – T. VIII. – S. 26–65. 44. *Paczoski J.* Przyczynek do flory Wolynia. Spis roślin zebranych w roku 1890 w powiecie dubieńskim // Pam. Fizyogr. – 1891. – Tom 11, dzial III. – S. 67–79. 45. *Vandas K.* Ein Beitrag zer Kenntnis der Flora Wolhynien // Oester. Bot. Z. – 1886. – Bd. 34. – S. 34–195.

Надійшла до редколегії 10.09.11

УДК 631.525:582.711.16:581.4

В. Березкіна, канд. біол. наук

БИОЛОГИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ *SEDUM SELSKIANUM* REGEL & MAACK (CRASSULACEAE DC.) ПРИ ІНТРОДУКЦІЇ У БОТАНІЧНОМУ САДУ ІМ. АКАД. О. В. ФОМІНА

Наведено результати досліджень біологічних особливостей *Sedum selskianum* Regel & Maack - представника секції *Aizoon* Koch Syn. роду *Sedum* L. (Crassulaceae DC.) при інтродукції у Ботанічному саду ім. акад. О. В. Фоміна.

The research results of the biological peculiarities of *Sedum selskianum* Regel & Maack - representatives of the section *Aizoon* Koch Syn. genus *Sedum* L. (Crassulaceae DC.) at introduction in O.V. Fomin Botanical Garden have been represented.

Збереження біологічного різноманіття є однією з актуальних проблем сучасності. У багатьох міжнародних документах, таких як Глобальна стратегія збереження рослин [8], Європейська стратегія збереження рослин на 2008–2014 роки [25] сформульовані завдання для ботанічних садів у сфері збереження рослин *ex situ*. Ботанічні сади України відіграють значну роль у збереженні та збагаченні рослинного різноманіття.

Рід *Sedum* L. належить до родини *Crassulaceae* DC., підродини *Sedoideae* Berger, налічує близько 500 видів [3; 22]. Більша частина видів поширена у помірного поясі Північної півкулі, переважно в Євразії, доволі часто зустрічаються в східній та південній частинах Північної Америки, окремі види зростають у Центральній Африці, Південній Америці, на Мадагаскарі. Представники даного роду - багаторічники, рідше одно- або дворічні трав'янисті чи чагарникові рослини [3; 22]. У природній флорі України рід *Sedum* налічує 16 видів [2]. Рослини роду *Sedum* широко використовують у декоративному садівництві.

Матеріали та методи. Об'єктом наших досліджень були рослини *Sedum selskianum* Regel & Maack, які вирощуються у відкритому ґрунті на інтродукційних ділянках сектору інтродукції трав'янистих рослин Ботанічного саду ім. акад. О. В. Фоміна. Метою даної роботи було вивчення біологічних особливостей *S. selskianum* при інтродукції в умовах Лісостепу України. Рослини вирощено з насіння, яке було отримано з Владивостоцького ботанічного саду. Сезонний розвиток вивчали згідно методики фенологічних спостережень [14], схожість насіння вивчали за методикою [15], опис морфологічних ознак насіння - за загальноприйнятою методикою [10]. Мікроскопічні дослідження виконували з використанням люмінесцентного мікроскопа МЛ-2 за методом люмінесцентної мікроскопії [5]. Анатомічні дослідження проводили на живих зразках за методиками [7; 16]. Для досліджень взято листки добре розвинених рослин з середнього ярусу та зрізи стебел – з його середньої части-

ни. Для анатомічних досліджень виготовляли поперечні зрізи листків та стебел на заморожуючому мікромомі та від руки. Поперечні зрізи стебел забарвлювали флороглюцином та розчином I₂-KI для виявлення лігніфікованих структур та крохмалю відповідно. Дослідження продигового апарата проводили на відбитках епідермісу, які були взяті з адаксіальної та абаксіальної поверхонь листка вдень при довгому світловому дні. При підведенні підсумків інтродукції ми користувались методиками Р. А. Карпісонової та В. Н. Білова [6; 11].

Результати та їх обговорення. *S. selskianum* Regel & Maack – представник роду *Sedum* родини *Crassulaceae* порядку *Saxifragales* [21]. *S. selskianum* входить до складу секції *Aizoon* Koch Syn. [22]. *S. selskianum* поширений у Північно-Східному Китаї, на Далекому Сході у Примор'ї. Рослини ростуть на сухих скелястих і кам'янистих схилах, щербаних ґрунтах, у листяних лісах [3; 9].

В колекції Ботанічного саду ім. акад. О. В. Фоміна ця рослина вирощується у відкритому ґрунті. *S. selskianum* - багаторічна кореневищна трав'яниста рослина. Кореневище коротке, дерев'янисте, корені численні, шнуроподібні. Стебла прямостійні або висхідні, рівномірно облишені, заввишки 30–40 см, здерев'янілі біля основи. Листки чергові, сидячі, лопатчато-ланцетні або лінійні, 3,0–5,8 см завдовжки і 0,5–1,0 см завширшки, край листка від середини до верхівки дрібнопилчастий.

Квітки двостатеві, актиноморфні, оцвітина подвійна, п'ятичленна, чашолистки лінійно-ланцетні, 2,5–3,0 мм завдовжки, 1 мм завширшки, чашолистки і пелюстки вільні, тичинок удвічі більше, ніж пелюсток. Віночок зірчастий, пелюстки ланцетні, загострені, 4,5–5,5 мм завдовжки, яскраво-жовтого кольору. Квітки на коротких опушених квітконіжках. Суцвіття – щільний щиткоподібний плейохазій, 3,0–8,0 см в діаметрі, з 17–60 квіток.

Плід – гемісінкарпна багато листянка, коричневого кольору. Насіння численне, дрібне, 1,6±0,03 мм завдовжки, 0,6±0,01 мм завширшки, видовжено-

яйцеподібної форми із звуженим мікропілярним і округлим халазальним кінцем. Поверхня насіння поздовжньо-ребриста. Забарвлення насіння темно-коричневе. Маса 1000 насінин - $0,07 \pm 0,01$ г.

Життєва форма, згідно з визначенням І.Г. Серебрякова [19] – це загальний вигляд (габітус) групи рослин, який обумовлений своєрідністю системи їх надземних та підземних вегетативних органів, які виникли в онтогенезі внаслідок росту та розвитку у певних умовах середовища. Згідно класифікації І.Г. Серебрякова [20] *S. selskianum* відноситься до трав'янистих полікарпиків з асимілюючими пагонами сукулентного типу. Життєва форма *S. selskianum* за системою К. Раункієра [24] – кореневищний гемікриптофіт.

Види *Crassulaceae* належать до еколого-морфологічної групи рослин - сукулентів. Представники родини *Crassulaceae*, як типові сукуленти, мають специфічний процес асиміляції CO_2 за САМ-типом фотосинтезу, який полягає в тому, що завдяки ускладненню внутрішньої структури органів асиміляції процес фотосинтезу проходить у дві стадії [23]. Це дозволяє сукулентам витрачати приблизно у 30 разів менше води, ніж іншим рослинам.

Для вивчення анатомічної будови вегетативних органів *S. selskianum* брали листки рослин з середнього ярусу та зрізи стебел – з його середньої частини. Лист-

ки *S. selskianum* лопатчато-вузьколанцетні, сіро-зелені, по краю пильчасті, завдовжки 3,5–4,5 см, завширшки 0,8–1,0 см. Листки і стебла вкриті сірим опушенням, абаксіальний бік листка більш опушений, ніж адаксіальний. Епідерма листків одношарова, контури епідермальних клітин адаксіальної епідерми мало звивисті, відносно прямолінійні. Одноклітинні волоски мають вигляд горбочків округлої форми (рис. 1). Продихи у *S. selskianum* анізоцитного типу, як характерно для більшості представників роду *Sedum* [4; 13]. На адаксіальній епідермі листка щільність розміщення продихів становить в середньому 56 шт./мм², на абаксіальній – 94 шт./мм². Контури епідермальних клітин абаксіальної епідерми сильніше звивисті, горбочки менш виражені.

Стебло вкрите одноклітинними волосками. Перидерма відсутня, є лише епідермальні клітини з добре вираженою тонкою кутикулою й один шар субепідермальної коленхіми (рис. 2). Стебло дерев'янистого типу. Деревина представлена правильними радіальними рядами, без паренхімних клітин. Кора однорідна, не диференційована, але під епідермою є коленхіматозні клітини. Серцевинна паренхіма, як і корова паренхіма, виконує водозапасаючу функцію.

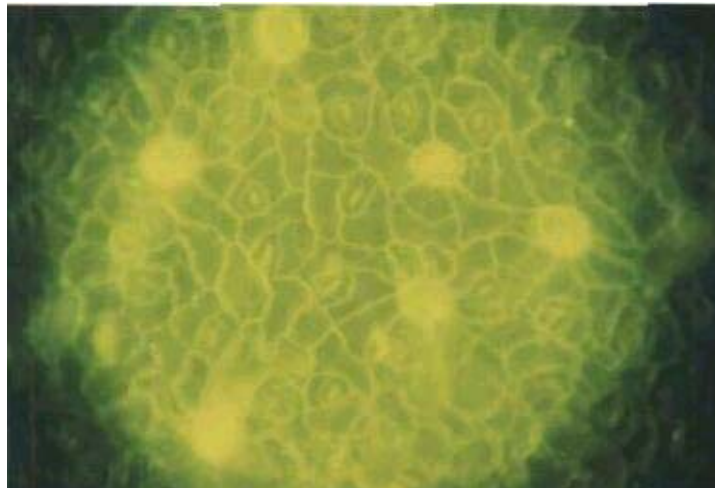


Рис. 1. Мікрофотографія клітин епідерми адаксіального боку листка *S. selskianum* Rgl. et Maack. (x 20)

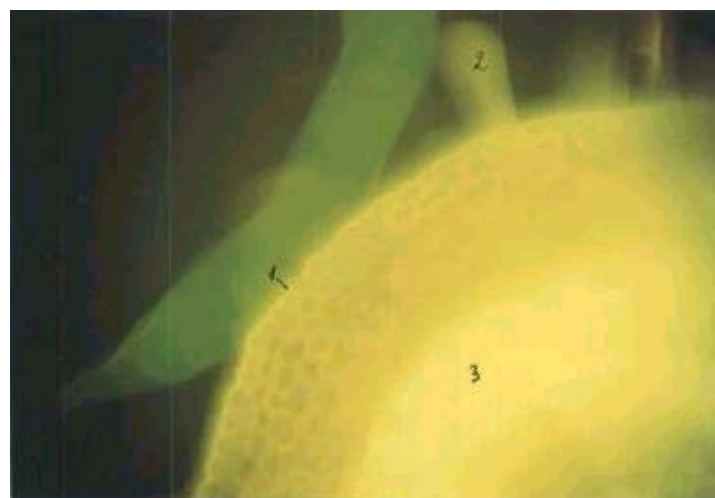


Рис. 2. Мікрофотографія поперечного зрізу стебла *S. selskianum* Rgl. et Maack.: 1 – кутикула; 2 – трихоми; 3 – кільце деревини (x 20)

Вегетація рослин *S. selskianum* починається 10.04.(±4) при широкому діапазоні суми ефективних температур. Найбільш інтенсивний добовий приріст пагонів спостерігається в період бутонізації (травень – перша декада червня). Цвіте *S. selskianum* в умовах Лісостепу України з другої декади червня по другу декаду липня, тривалість цвітіння становить 30–45 днів. У серпні – вересні часто спостерігається повторне цвітіння. Дозрівання насіння відбувається у другій-третьій декаді липня – на початку серпня.

Розмножувати *S. selskianum* рекомендуємо насінням, поділом куща, живцями. Лабораторна схожість свіжозібраного насіння при температурі +18–20°C складає 98%, після одного року зберігання – 95%, через два роки – 38%, через три роки схожість дорівнювала 3%.

Тип проростання насіння *S. selskianum* – надземний. Перші сходи на світлі з'являються на 5–7-й день після посіву. Проростки мають дві зелені м'ясисті голі сім'ядолі. Пластинки сім'ядолей округлої форми, цілокраї, завдовжки 3,56±0,16 мм, завширшки 3,24±0,03 мм, жилкування слабо виражене. Гіпокотиль тонкий, 0,5–0,8 см завдовжки. Коренева система проростків при виході з насінневої шкірки представлена одним корінцем. Морфологічно перша пара листків з'являється через 25–30 днів. Починаючи з другої пари листків, листові пластинки набувають морфологічних ознак, типових для даного виду. Наприкінці вегетації першого року ювенільні особини мали по 3–4 пари листків, стебло досягало 8–15 см заввишки. В генеративний період рослини *S. selskianum* в умовах інтродукції вступають на другому році життя.

Найбільш ефективним для масового розмноження *S. selskianum* є вегетативний спосіб. Здатність до вегетативного розмноження ми визначали поділом куща і укоріненням зелених стеблових живців. Розмножувати рослини поділом куща рекомендується навесні, до початку активного росту, або у вересні-жовтні, після закінчення плодоношення. Для одержання живців пагони цього року розрізали на живці таким чином, щоб кожний з них мав дві пари листків і нижній зріз був під вузлом. Живці висаджували у ґряди відкритого ґрунта, в пікірочні ящики. В наших умовах корінці з'являлись на 9–10-й день, через 30–45 днів розвивалися пагони. Найкращими строками для живцювання виявились травень і червень – живці укорінювались на 78–82%.

Рослини родини *Crassulaceae* з давніх часів використовуються у народній медицині для лікування багатьох захворювань. Завдяки вмісту в своїх органах різноманітних біологічно активних речовин види роду *Sedum* належать до цінних лікарських рослин [12]. У зв'язку з цим не викликає сумнівів необхідність подальшого вивчення біохімічного складу та пошук нових біологічно активних речовин у рослин даного роду. За результатами наших досліджень, в листках рослин містяться біологічно активні речовини – лектини. Показник титру еритроаглютинуючої активності лектину у *S. selskianum* дорівнює 2⁵, це доволі високий показник [17]. При вивченні антивірусної активності соку вегетативних органів *S. selskianum* встановлено, що сік має високу антивірусну активність [1]. Таким чином, спостерігається певна кореляція між гемаглютинуючою та антивірусною активністю рослин родини *Crassulaceae*.

До групи особливо важливих біологічно активних речовин рослин належать вітаміни, зокрема аскорбінова. За результатами проведених досліджень, в екстрак-

ті *S. selskianum* зафіксовано наявність аскорбінової кислоти у кількості 36,6 мг% [18].

За результатами комплексної оцінки успішності інтродукції встановлено, що *S. selskianum* належить до групи дуже перспективних рослин для інтродукції в районах Лісостепу України. Рослини *S. selskianum* виявились стійкими проти багатьох шкідників та збудників захворювань. Завдяки високим декоративним якостям, посухостійкості, невибагливості до ґрунту *S. selskianum* є перспективною декоративною рослиною для створення рокаріїв, альпінаріїв, міксбордерів.

Висновки. Результати наших спостережень виявили, що досліджувані рослини *Sedum selskianum Regel & Maack* в умовах *ex situ* послідовно проходили всі етапи сезонного розвитку, регулярно цвіли та плодоносили з утворенням цілком життєздатного насіння, відрізнялись невибагливістю до умов вирощування, мали декоративні якості, стійкі до хвороб і шкідників. За оцінкою перспективності інтродукції рослини *S. selskianum* віднесені до групи дуже перспективних. Встановлено, що анатомічна будова вегетативних органів *S. selskianum* є типовою для представників *Crassulaceae*. В зв'язку з анатомічними та фізіологічними особливостями сукулентів як серцевинна так і коро́ва паренхіма виконують водо-запасуючу функцію. Ці рослини виявились перспективними для подальшого вивчення як можливе джерело сировини для отримання біологічно активних речовин.

1. Березкіна В. І., Нікітіна В. В., Широбокова Д. Н., Ештушенко А. І. Возможности использования некоторых представителей семейства Толстянковых в медицине // Тез. докл. "Первая республ. конф. по медицинской ботанике". - К. - 1984. - С. 167–168. 2. Бордзиловський Є. І. Рід очиток – *Sedum* L. // Флора УРСР: В 12-ти т. - К., 1953. - Т. 5. 3. Борисова А. Г. Семейство Толстянковые – *Crassulaceae* DC. // Флора СССР: В 30-ти т. - М.–Л., 1939. - Т. 9. 4. Борисовская Г. М. Анатомо-систематическое исследование некоторых представителей семейства *Crassulaceae* DC. // Вестник Ленинград. гос. ун-та. Серия Биология. - 1960. - Вып. 4. - № 21. 5. Брайон О. В. Флуоресцентная микроскопия растительных тканей и клетин. - К., 1973. 6. Былов В. Н., Карпишенова Р. А. Принципы создания и изучения коллекции малораспространенных декоративных многолетников // Бюлл. Гл. ботан. сада. - 1978. - Вып. 107. 7. Вехов В. Н., Лотова Л. И., Филлин В. Р. Практикум по анатомии и морфологии высших растений. - М., 1980. 8. Глобальная стратегия сохранения растений. - М., 2004. 9. Гончарова С. Б. Очитковые (*Sedoideae*, *Crassulaceae*) флоры российского Дальнего Востока. - Владивосток, 2006. 10. Иванова И. А., Дудик Н. М. К методике описания морфологических признаков семян // Составление определителей растений по плодам и семенам. - К., 1974. 11. Карпишенова Р. А. Оценка успешности интродукции многолетников по данным визуальных наблюдений // Тезисы докладов VI Делегатского съезда ВБО. - Л., 1978. 12. Краснов Е. А., Саратиков А. С., Суворов Ю. П. Растения семейства толстянковых. - Томск, 1979. 13. Левченко Е. К. К изучению эпидермы листа толстянковых Западной Сибири // Науч. труды Омск. с.-х. ин-та. - 1976. - Т. 149. 14. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. - М., 1975. 15. Методические указания по семеноведению интродуцентов. - М., 1980. 16. Прозина М. Н. Ботаническая микротехника. - М., 1960. 17. Рудік Г. О., Березкіна В. І., Лалчик В. Ф. Дослідження представників роду *Sedum* L. на вміст лектинів // Вісн. Київ. ун-ту імені Тараса Шевченка. Інтродукція та збереження рослинного різноманіття. - 2005. - Вип. 8. - С. 55–56. 18. Рудік Г., Березкіна В., Лалчик В. Дослідження представників роду *Sedum* L. на вміст аскорбінової кислоти // Вісн. Київ. ун-ту імені Тараса Шевченка. Інтродукція та збереження рослинного різноманіття. - 2006. - Вип. 10. - С. 40–41. 19. Серебряков И. Г. Морфология вегетативных органов высших растений. - М., 1952. 20. Серебряков И. Г. Экологическая морфология растений: Жизненные формы покрытосеменных и хвойных. - М., 1962. 21. Тахтаджян А. Л. Система магнолиофитов. - Л., 1987. 22. Jacobsen H. Handbuch der Sukkulanten lexicon. - Jena, 1970. 23. Ranson S. L., Thomas M. Crassulacean Acid Metabolism // Annual Rev. Plant Physiol. 1960. - № 11. 24. Raunkiaer C. The Life Forms of Plants and Statistical Plant Geography. - Oxford, 1934. 25. A Sustainable Future for Europe; the European Strategy for Plant Conservation 2008–2014. / Developed by the Planta Europa and the Council of Europe. - Salisbury, UK – Strasbourg, France, 2008.

Надійшла до редколегії 05.10.11