



ОСОБЛИВОСТІ АНАТОМО-МОРФОЛОГІЧНОЇ БУДОВИ ВЕГЕТАТИВНИХ ОРГАНІВ ВИДІВ РОДУ *SEDUM* L. (CRASSULACEAE DC.)

ВАЛЕНТИНА І. БЕРЕЗКІНА

Анотація. Наведено результати вивчення анатоμο-морфологічної будови вегетативних органів видів роду *Sedum* L. (Crassulaceae DC.): *S. telephium* L. – представника секції *Telephiastrum* S.F. Gray. та *S. rubrotinctum* R.T. Clausen – представника секції *Pachyseudum* Bgr. з колекції Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна. На підставі порівняння анатоμο-морфологічних особливостей досліджуваних видів встановлено спільні ознаки анатомічної будови представників різних секцій роду *Sedum*.

Ключові слова: *Sedum*, інтродукція, анатоμο-морфологічна будова, листок, стебло, продихи

Ботанічний сад ім. акад. О.В. Фоміна, ННЦ “Інститут біології” Київського національного університету імені Тараса Шевченка, вул. С. Петлюри, 1, Київ, 01032, Україна; berezkinavi@ukr.net

Вступ

Рід *Sedum* L. – найчисленніший рід Crassulaceae DC., який об’єднує близько 500 видів однорічних, дворічних або багаторічних трав’янистих чи чагарникових рослин і поділений на 22 секції (JACOBSEN 1970). Види *Sedum* поширені у Європі, Середземномор’ї, Східній та Західній Азії, південному заході Північної Америки, Мексиці, Південній Америці, Центральній Африці, Мадагаскарі (БОРИСОВСКАЯ 1960; JACOBSEN 1970). У природній флорі України рід *Sedum* представлений 16 видами (БОРДИЛОВСЬКИЙ 1953).

Представники родини Crassulaceae належать до еколого-морфологічної групи сукулентів (від лат. succulentus – соковитий). Представники роду *Sedum*, як типові сукуленти, мають специфічний процес асиміляції CO₂ за САМ-типом фотосинтезу (САМ, Crassulacean Acid Metabolism), який полягає в тому, що завдяки ускладненню внутрішньої структури органів асиміляції процес фотосинтезу проходить у дві стадії (ТЕЕРІ *et al.* 1981). Це дозволяє сукулентам витрачати приблизно у 30 разів менше води, ніж іншим рослинам.

Матеріали і методи досліджень

Метою даної роботи було дослідити анатоμο-морфологічну будову вегетативних органів представників роду *Sedum*. Об’єктами досліджень були два види очитків, які належать до різних секцій роду *Sedum*: *S. telephium* L. (представник секції *Telephiastrum* S.F. Gray) та *S. rubrotinctum* R.T. Clausen (представник

секції *Pachyseudum* Bgr.) з колекції Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна. Рослини *S. telephium* ростуть на інтродукційних ділянках у відкритому ґрунті. *S. rubrotinctum* вирощується у захищеному ґрунті. Мікроскопічні дослідження виконували з використанням мікроскопа МЛ-2 за методом люмінесцентної мікроскопії (Брайон 1973). Для мікрохімічних досліджень, виявлення крохмальних зерен використовували стереоскопічний мікроскоп МБС-1, варіант з відбитим світлом на збільшеннях окуляра ×8, об’єктиви ×2; ×4; ×7. Анатомічні дослідження проводили на живих зразках за методиками (Вехов *и др.* 1980; Прозина 1960). Зрізи листків і стебел виконували від руки, епідерму знімали пінцетом.

Результати та їх обговорення

До секції *Telephiastrum* належить 23 види *Sedum*, в тому числі *S. telephium*, який представлений у лісах, чагарниках, степах на кам’янистих та піщаних ґрунтах у помірному поясі Північної півкулі. В Україні *S. telephium* росте по всій території по піщаних і кам’янистих місцях, скелях, світлих, переважно соснових лісах, чагарниках (БОРДИЛОВСЬКИЙ 1953). Використовується в народній медицині при лікуванні кардіологічних захворювань, епілепсії, як кровоспинний, ранозагоюючий та протицинготний засіб. *S. telephium* – багаторічна трав’яниста рослина з бульбоподібними, шишкувато-потовщеними коренями. Пагони прямостоячі, 30-70 см заввишки. Листки широко-еліптичні, стеблообгортні, завдовжки

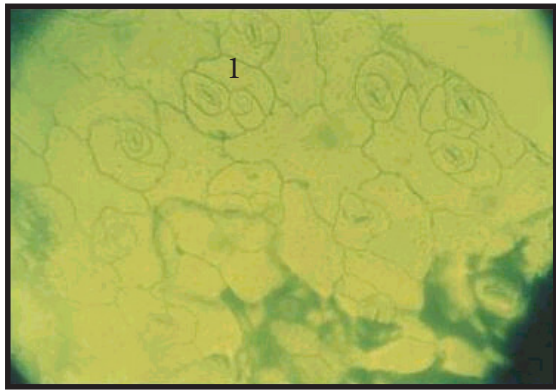


Рис. 1. Клітини епідерми абаксальної поверхні листка *Sedum telephium* L.: 1 – спарені продиhi (×20).

Fig. 1. The cells of epiderma of abaxial side of *Sedum telephium* L. leaf: 1 – double stomata (×20).

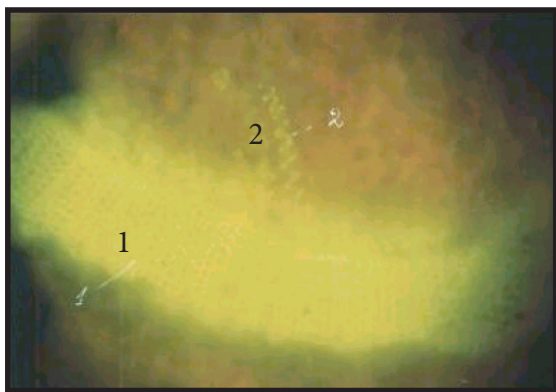


Рис. 2. Фрагмент поперечного перерізу стебла *Sedum telephium* L.: 1 – вторинна ксилема; 2 – спіральне потовщення протоксилемного елемента (×20).

Fig. 2. The part of the stem cross section of *Sedum telephium* L.: 1 – secondary xylem; 2 – spiral bulge of protoxylem element (×20).

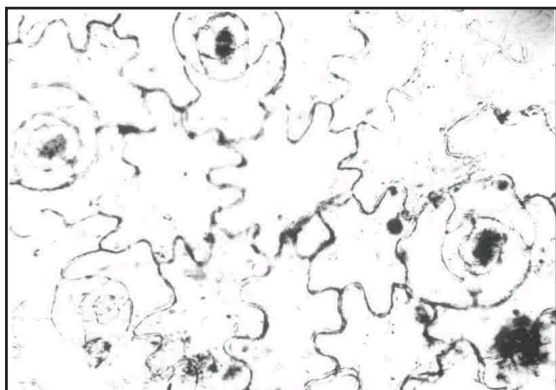


Рис. 3. Клітини епідерми абаксальної поверхні листка *Sedum rubrotinctum* R.T. Clausen (×20).

Fig. 3. Epidermal cells from abaxial side of *Sedum rubrotinctum* R.T. Clausen leaf (×20).

4,0-5,0 см, завширшки – 2,5-3,0 см, завтовшки – 0,5-1,0 см, зелені. Цвіте *S. telephium* у липні – вересні, квітки зеленувато-білі, біло-рожеві, зібрані у верхівковий щиткоподібні суцвіття.

Поверхня листка *S. telephium* вкрита диференційованою епідермою з добре розвиненою кутикулою. Епідермальні клітини однакових розмірів зі слабо звивистими, майже прямолінійними оболонками. Продиховий апаратанізотипного типу: кожен продихоточений трьома навколопродиховими клітинами різних розмірів. Продихи часто спарені (Рис. 1). У клітинах епідерми абаксальної поверхні листка щільність розміщення продихів становить в середньому 28 шт./мм², абаксальної – 47 шт./мм². Субепідермальні клітини абаксальної поверхні листка містять більше хлоропластів, ніж клітини абаксальної. Листок товстий, соковитий, з водозапасаючою тканиною. Мезофіл листка гомогенний, недиференційований на палисадну і губчасту паренхіму, клітини мезофілу овальні, вакуолізовані. У центральній частині листка клітини більш вакуолізовані. Провідна система і механічні тканини в листках розвинуті дуже слабо. Будова листків пристосована до накопичення значних запасів води й повільного їх використання.

Стебло *S. telephium* дерев'янисте. Епідерма стебла з добре вираженою кутикулою. Специфічною особливістю цього виду є те, що кутикулярний шар епідерми має яскраві флуоресцентні жовто-зелені смужки, які продовжуються в радіальні стінки епідерми (Рис. 2). Субепідермальна коленхіма складається з одного-двох шарів. Паренхіма кори типова, як і у інших видів роду *Sedum*. Кільце деревини відносно тонке, серцевина складається із одноманітних хлорофілоносних клітин.

Sedum rubrotinctum – представник секції *Pachysedum*, поширений у Мексиці. До секції *Pachysedum* належать ще 12 мексиканських видів. *S. rubrotinctum* – напівчагарничок, пагони галузяться від основи, висхідні, 15-20 см заввишки. Суцвіття – верхівковий плейохазій. Цвіте у квітні-травні. Квітки жовті, 1 см у діаметрі.

Листки *S. rubrotinctum* сидячі, циліндричні, соковиті, зеленого кольору, червоно-коричневого відтінку, з червоними кінчиками, 0,8-2,2 см завдовжки, 0,5-0,7 см завширшки і 0,4-0,5 см завтовшки. Епідерма листка одношарова, вкрита

кутикулою. Клітини епідерми мають сильно звивисті антиклінальні стінки, містять антоціан (Рис. 3). Продиховий апарат анізоцитного типу. Щільність розміщення продихів на адаксіальній та абаксіальній епідермі становить в середньому 10 шт./мм². Мезофіл не диференційований на палісадну й губчасту паренхіму. Його клітини сильно вакуолізовані, механічні тканини не розвинуті.

Стебло *S. rubrotinctum* округле, епідерма стебла одношарова. Два-три шари субепідермальних клітин, а також окремі клітини серцевини стебла забарвлені антоціаном. Поверхня стебла вкрита багат шаровим корком. Для анатомічної будови стебла *S. rubrotinctum* характерною є наявність двошарової ендодерми.

Висновки

Таким чином, внаслідок вивчення анатомічної будови листків та стебел представників секцій *Telephiastrum* та *Pachyseudum* роду *Sedum* були виявлені такі спільні ознаки: анізоцитний тип продихового апарату, наявність щільної кутикули, воскового нальоту на листках. Антоціановий пігмент локалізований у вакуолях епідермальних клітин листка *S. rubrotinctum*. Будова листків пристосована до накопичення значних запасів води і повільного

її використання. Листок товстий, соковитий, з водозапасаючою тканиною. Провідна система і механічні тканини в листках розвинуті дуже слабо чи відсутні. При вивченні анатомічної будови стебла визначено, що найбільш важливою і помітною ознакою є слабкий розвиток ксилеми і флоєми. Очевидно, що особливості анатомо-морфологічної будови вегетативних органів видів роду *Sedum* (Crassulaceae) – це механізм стратегії виживання рослин у природних умовах в аридних зонах.

Використані джерела

- БОРИСОВСКАЯ Г.М. 1960. Анатомо-систематическое исследование некоторых представителей семейства Crassulaceae DC. Вестник Ленинград. гос. ун-та. Серия Биология 4 (21): 159–161.
- БОРДИЛОВСЬКИЙ Є.І. 1953. Рід очиток – *Sedum* L. В: Клоков М.В. (ред.). Флора УРСР. Т. 5: 454–467. Вид-во АН УРСР, Київ.
- БРАЙОН О.В. 1973. Флуоресцентна мікроскопія рослинних тканин і клітин. Вища школа, Київ.
- ВЕХОВ В.Н., ЛОТОВА Л.И., ФИЛИН В.Р. 1980. Практикум по анатомии и морфологии высших растений. Изд-во МГУ, Москва.
- ПРОЗИНА М.Н. 1960. Ботаническая микротехника. Высш. шк., Москва.
- ЯКОБСЕН Н. 1970. Das Sukkulentenlexikon. Gustav Fischer, Jena.
- TEERI J.A., TONSOR S.J., TURNER M. 1981. Leaf thickness and carbon isotope composition in the Crassulaceae. *Oecologia* 50: 367–369.

THE PECULIARITIES OF THE MORPHO-ANATOMICAL STRUCTURE OF THE VEGETATIVE ORGANS OF *SEDUM* L. SPECIES (CRASSULACEAE DC.)

VALENTYNA I. BEREZKINA

Abstract. The results of study of the morpho-anatomical structure of the vegetative organs of two species of the genus *Sedum* L. (Crassulaceae DC.): *S. telephium* L. – representative of the section *Telephiastrum* S.F. Gray. and *S. rubrotinctum* R.T. Clausen – representative of the section *Pachyseudum* Bgr. from collection of Fomin Botanical garden have been presented. On the basis of comparison of the morpho-anatomical features of investigated species the general signs of anatomical structure of representatives from different sections of the genus *Sedum* have been set.

Key words: *Sedum*, introduction, morpho-anatomical structure, leaf, stem, stoma

O.V. Fomin Botanical Garden of ESC "Institute of Biology" of Taras Shevchenko Kyiv National University, S. Petlury Str., 1, Kyiv, 01032, Ukraine; berezkinavi@ukr.net