



УДК 615.322:582.661.41-144/-145
DOI <https://doi.org/10.11603/2312-0967.2022.1.13059>

МОРФОЛОГО-АНАТОМІЧНІ ОЗНАКИ ТРАВИ ПОРТУЛАКУ ВЕЛИКОКВІТКОВОГО (*PORTULACA GRANDIFLORA* HOOK.)

А. О. Кініченко, С. Д. Тржецинський

Запорізький державний медичний університет
annetkinichenko@gmail.com

ІНФОРМАЦІЯ

Надійшла до редакції / Received:
11.01.2022
Після доопрацювання / Revised:
26.01.2022
Прийнято до друку / Accepted:
31.01.2022

Ключові слова:

портулак великоквітковий;
трава;
насіння;
макроскопічне дослідження;
мікроскопічне дослідження.

АНОТАЦІЯ

Мета роботи. Дослідження морфолого-анатомічної будови надземної частини портулаку великоквіткового (*Portulaca grandiflora* Hook.).

Матеріали і методи. Об'єкт дослідження – трава портулаку великоквіткового. Для мікроскопічного аналізу використали поперечні зрізи стебла та листової пластинки, нижню і верхню епідерму листової пластинки, фрагменти квітки та насіння. Для проведення мікроаналізу використали мікроскоп Granum N-180 M (окуляр EW10X/20, об'єктиви $\times 10/0.25$, $\times 40/0.65$, $\times 100/1.25$) з фотонасадкою DC 1300.

Результати й обговорення. Визначено макроскопічні ознаки трави портулаку великоквіткового: довжина, форма листової пластинки, наявність черешка, особливості будови листової пластинки (верхівка, основа, край, форма), тип і будова квіток, характеристики стебла (довжина, форма, поверхня, розгалуження) та насіння (форма, розмір, поверхня). За результатами мікроскопічного аналізу встановлено: базисні епідермальні клітини листової пластинки з глибоковийчастими стінками, продихи парацитного типу, які більшою мірою представлені у верхній епідермі; клітини епідерми стебла прямокутної форми, з виразною кутикулою; клітини серцевини паренхіми, тонкостінні, щільні, з друзами оксалату кальцію та слизом; провідні пучки закриті колатеральні; клітини поверхні насіння ізодіаметричні з випуклим сосочкоподібним тілом та короткими заокругленими виростами; клітини епідерми пелюстки видовжені, прямостінні і тонкостінні; елементи маточки вкриті простими волосками.

Висновки. Отримані дані будуть використані для розробки вітчизняної нормативної документації на сировину – траву портулаку великоквіткового.

Вступ. У виборі населення серед великої кількості лікарських засобів превалюють препарати рослинного походження, адже вони відносно доступні, ефективні та порівняно нешкідливі. Рослинні біологічно активні речовини споріднені до організму людини, тому можуть включатися у метаболічні процеси, м'яко коригувати патологічні стани й відновлювати захисні механізми. Обов'язковими умовами використання рослинної сировини для створення потенцій-

них фітопрепаратів є її відповідна якість та доведена фармакологічна активність. Важливим етапом розробки методик контролю якості рослинної сировини неофіціальних рослин є морфолого-анатомічні дослідження [1–4].

Портулак великоквітковий (*Portulaca grandiflora* Hook.) з родини Портулакові (*Portulacaceae*), роду Портулак (*Portulaca*) належить до перспективних джерел біологічно активних речовин. З літературних

джерел відомо, що надземна частина портулаку великоквіткового містить дитерпеноїди, стерини, полісахариди, кофейну кислоту, флавоноїди, бетаксантини [5–7].

Рослинна сировина портулаку великоквіткового у народній медицині різних країн знаходить використання для лікування болю у горлі, шкірних висипань, злоякісних пухлин та як засіб для детоксифікації [8].

Якщо більш відомий вид цього роду – портулак городній – розповсюджений по всій Україні як бур'ян [9], то портулак великоквітковий походить зі спекотних та посушливих територій Південної Америки [8]. На території України портулак великоквітковий вирощується як однорічна рослина. Використовують його для декорування вуличних вазонів, підвісних кошиків, присадибних і сонячних кам'янистих ділянок, клумб, бордюрів, газонів та схилів. Рослина здатна рости на збіднілих, сухих, піщано-гравійних ґрунтах, в незатінених місцях [5, 7].

Експериментально визначено, що водний екстракт портулаку великоквіткового значно знижує загальний рівень холестерину, тригліцеридів у щурів із гіперхолестеринемією, проявляє антимуутагенну дію, підвищує проліферацію лімфоцитів, що свідчить про наявність імуностимулювальної дії [5–7].

У сировині портулаку великоквіткового було досліджено наявність та кількісний вміст амінокислот, полісахаридних фракцій, сполук фенольної природи, карбонових кислот, летких сполук, хлорофілів, каротиноїдів, β -ситостерину, мікро- та макроелементів [8, 10].

На основі вищенаведеного вважаємо, що аналіз макро- та мікродіагностичних ознак трави неофіційної лікарської та декоративної рослини портулаку великоквіткового є актуальним напрямом фармацевтичних досліджень.

Мета роботи: вивчення особливостей морфолого-анатомічної будови та визначення макро- та мікро-

діагностичних ознак надземної частини портулаку великоквіткового, необхідних для його подальшої ідентифікації як лікарської рослинної сировини.

Матеріали і методи. Траву портулаку великоквіткового заготовляли у фазу цвітіння у Дніпропетровській області (47° 48' 48" N, 34° 44' 57" E) у червні 2016–2018 рр. (рис. 1). Макроскопічний аналіз свіжої та висушеної сировини здійснювали неозброєним оком та за допомогою лупи ($\times 10$). Для експериментальних досліджень використовували фіксовану у суміші спирт етиловий 96 % – гліцерин – вода (у співвідношенні 1:1:1) траву портулаку великоквіткового. Для проведення анатомічного аналізу було виготовлено тимчасові мікропрепарати за загальноприйнятими методиками [1–4]. Анатомічну будову розглядали під мікроскопом Granum N-180 M (окуляр EW10X/20, об'єктиви $\times 10/0.25$, $\times 40/0.65$, $\times 100/1.25$). Фотографували мікропрепарати за допомогою цифрової кольорової відеонасадки DC 1300 (роздільна здатність 1280 \times 1024 PX).

Результати й обговорення. *Макродіагностичні ознаки трави портулаку великоквіткового.* Листки м'ясисті, голі, соковиті, почергові, видовжено-ланцетні з загостреним кінчиком, завдовжки 12–35 мм, завширшки 1–3 мм, завтовшки 0,5–2 мм; зверху та зісподу світло-зелені, дещо блискучі. Черешок короткий, завдовжки 0,5–2 мм, завширшки 0,2–0,5 мм, із pazушними білими тонкими волосками.

Стебла прямостоячі, симподіально розгалужені, соковиті, м'ясисті, циліндричні чи жолобчасті, від зеленого до зелено-фіолетового кольору, з білими волосками у місцях галуження та при основі листків. Головне стебло задовжки 15–35 см, стебла першого порядку – 10–30 см, стебла другого порядку – 3–15 см, стебла третього порядку – 1–6 см.

Квітки двостатеві, актиноморфні, у діаметрі до 30 мм, одиночні або сидячі по 2-3 на верхівці стебел та гілок, де їх оточують волоски та 8–12 радіально

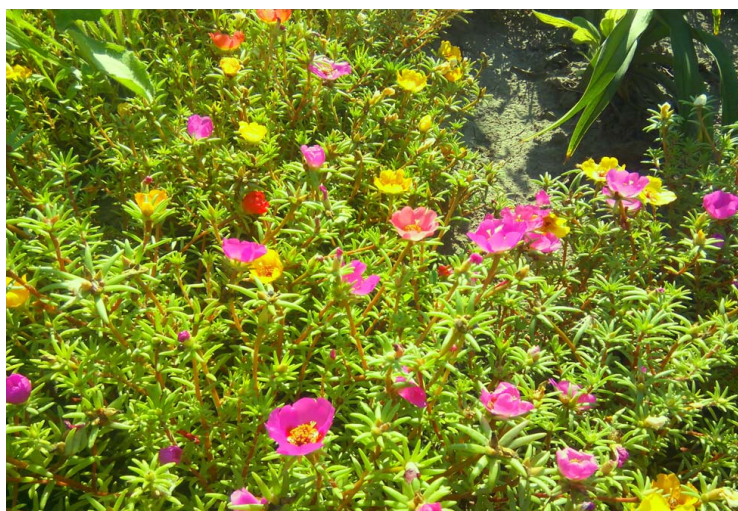


Рис. 1. Портулак великоквітковий в умовах культури в Дніпропетровській області.

розміщених листків, відкриваються лише при сонячній погоді; оцвітина подвійна, чашечка складається з двох чашолистків, 4–6 мм завдовжки, 3–4 мм завширшки, кілеподібні, з загостреним кінчиком. Віночок білого, жовтого, оранжевого, рожевого, фіолетового, червоного, кремового кольору, 4–6-пелюстковий. Пелюстки глибоковиїмчасті, обернено-яйцеподібні, завдовжки 15–20 мм, завширшки 12–15 мм, зі світло-жовтими чи коричневими плямами біля основи. Тичинок багато, вони зрощені біля основи. Тичинкові нитки нерівні, червоно-фіолетового кольору. Стовпчик маточки п'ятилопатевої, приймочки лінійні, відігнуті, зав'язь верхня.

Плід ценокарпний сухий – багатонасінна коробочка, тупоконічна, видовжена, відкривається кришечкою впоперек; до 1 см завдовжки. Насіння дрібне, округло-ниркоподібне, 0,5–1 мм у діаметрі, завтовш-

ки 0,25 мм, чорного кольору з металево-сірим відблиском, дрібно-горбкувате, з виїмкою знизу.

Мікродіагностичні ознаки трави портулаку великоквіткового

Листок. На препаратах із поверхні сегментів листової пластинки (рис. 2) базисні клітини верхньої і нижньої епідерми від прямокутної до багатокутної форми, з глибоковиїмчастими стінками. Продиховий апарат парацитного типу з асиметричними навколопродиховими клітинами, які розміщуються паралельно продиховій щілині та оточені частіше чотирма епідермальними клітинами (рис. 2, а, б). Значна кількість продихів розташована хаотично на верхній і нижній стороні листової пластинки, але більше на верхній (рис. 2, а, б). Паренхіматозні клітини великі, щільні, тонкостінні. Поперечний зріз листків кранц-анатомічної будови (рис. 2, в), що вказує на сукулент-

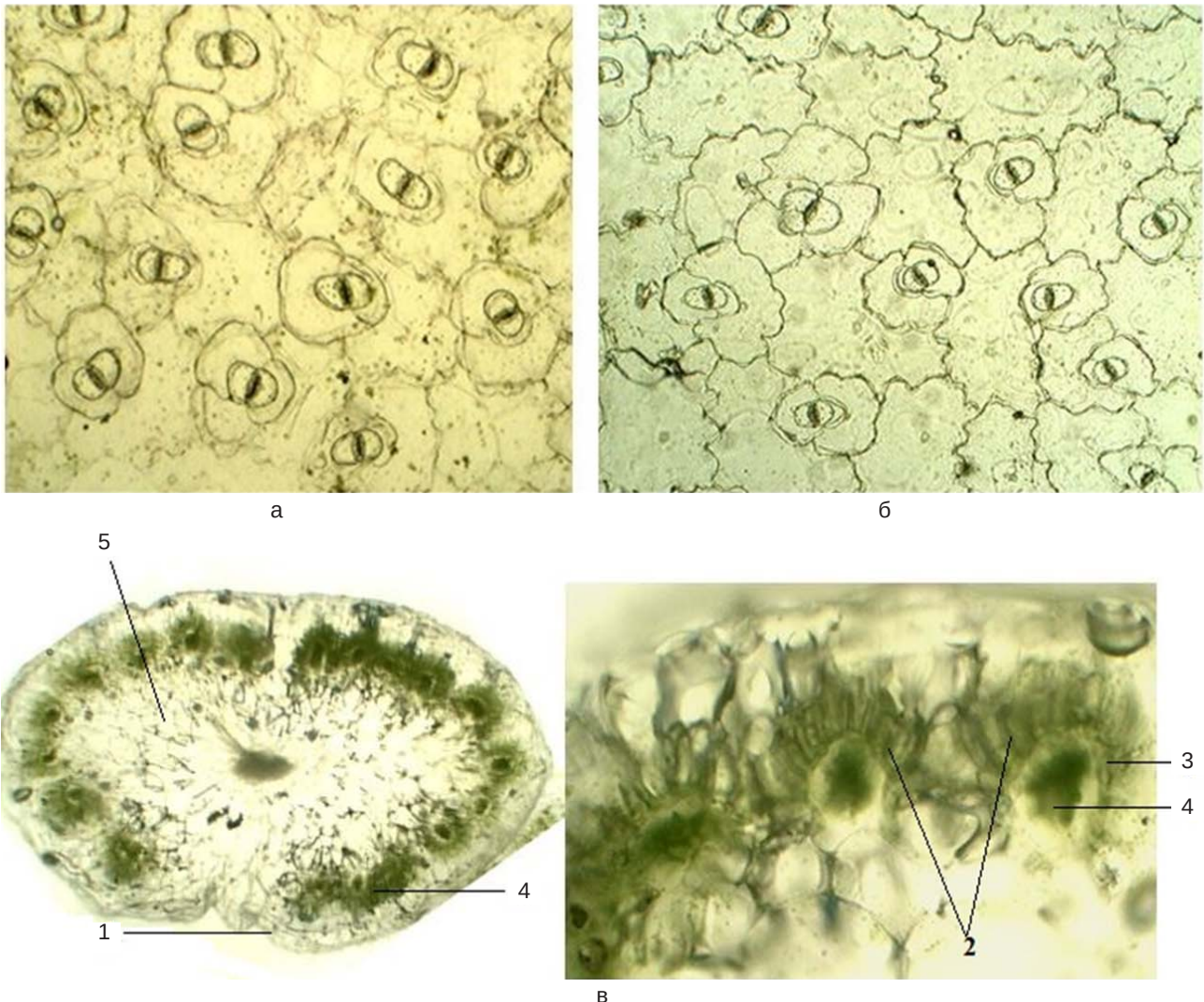


Рис. 2. Верхня (а) та нижня (б) епідерма листової пластинки портулаку великоквіткового. Поперечний зріз листової пластинки (в): 1 – епідерма, 2 – палисадна паренхіма, 3 – клітини обкладки провідного пучка, 4 – провідний пучок, 5 – гідропаренхіма.

ність. Мезофіл складається, в основному, з гідропаренхіми. Провідні пучки оточені двома шарами асиміляційної паренхіми та розміщені по колу. Дрібні клітини палисадної паренхіми, які розташовуються у два ряди, утворюють зовнішній шар. Внутрішній шар навколо провідного пучка представлений клітинами обкладки.

Стебло. На поперечних зрізах стебла, які мають округлу форму (рис. 3), клітини епідерми тангенально видовжені, прямокутної форми, з виразною кутикулою. Первинна кора складається з 2-3-х шарів зовнішньої коленхіми та щільних, тонкостінних, округлоподібної форми паренхімних клітин. Провідні пучки колатеральні закриті. Серцевинна паренхіма пред-

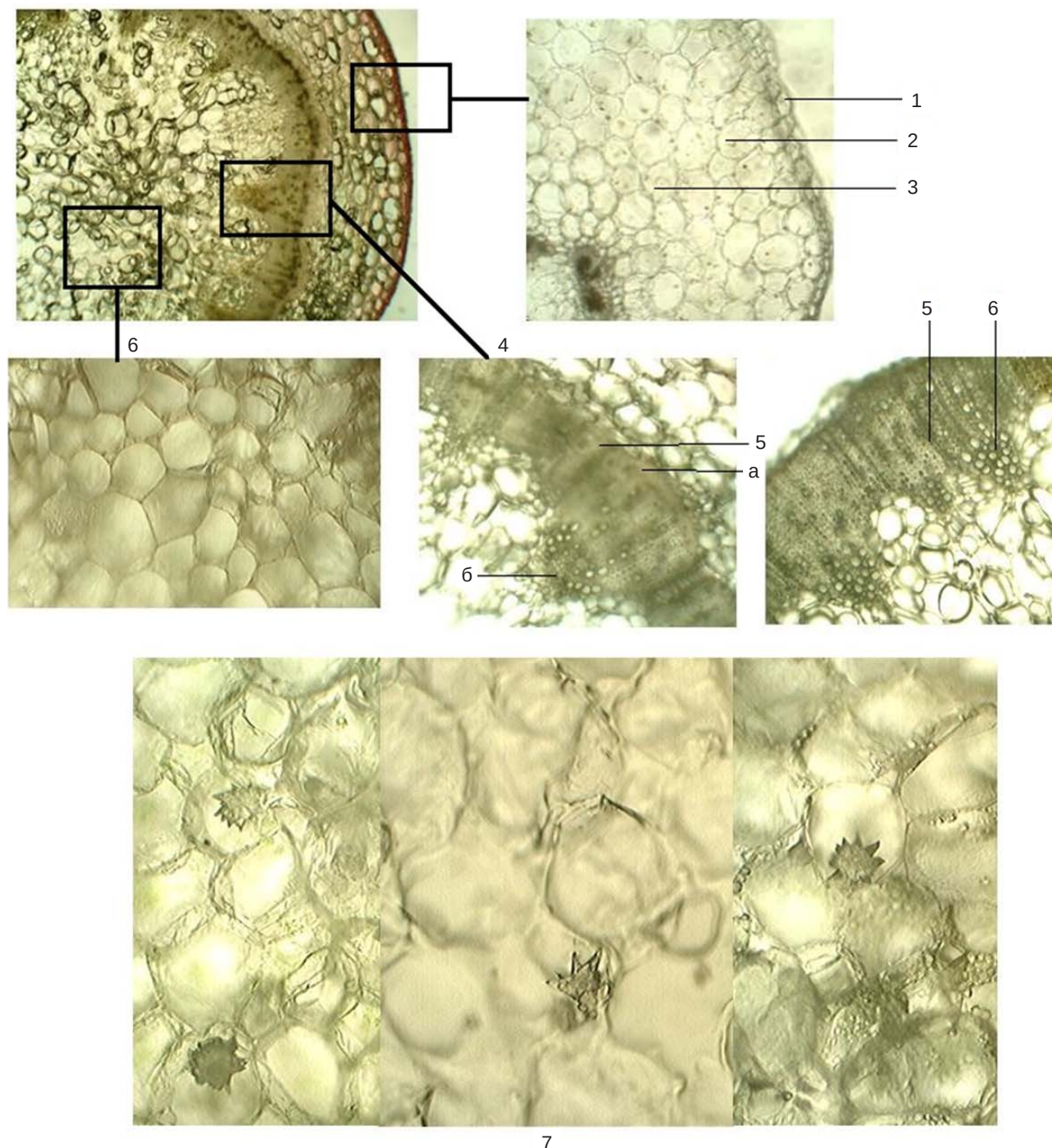


Рис. 3. Фрагменти поперечних зрізів стебла портулаку великоквіткового: 1 – епідерма, 2 – коленхіма, 3 – кора паренхіма, 4 – закриті колатеральні провідні пучки (а – флоема, б – ксилема), 5 – склеренхімна обкладка, 6 – серцевинна паренхіма, 7 – друзи оксалату кальцію.

ставлена тонкостінними щільними клітинами з друзами оксалату кальцію (рис. 3, 7) та клітинами зі слизом, без міжклітинних просторів.

Квітка. Епідерма пелюстки представлена видовженими, прямостінними і тонкостінними клітинами прямокутноподібної форми. Уздовж жилок зустрічаються дрібні друзи оксалату кальцію. Маточка та стовпчик маточки

вкриті простими одноклітинними волосками, які притиснуті до поверхні. Пилкові зерна кулястої форми (рис. 4).

Насіння. Клітини поверхні ізодіаметричні з випуклим сосочкоподібним тілом та короткими заокругленими виростами (рис. 5). Характерною ознакою є те, що виріст однієї клітини входить між двома виростами сусідньої клітини, утворюючи сплетіння.

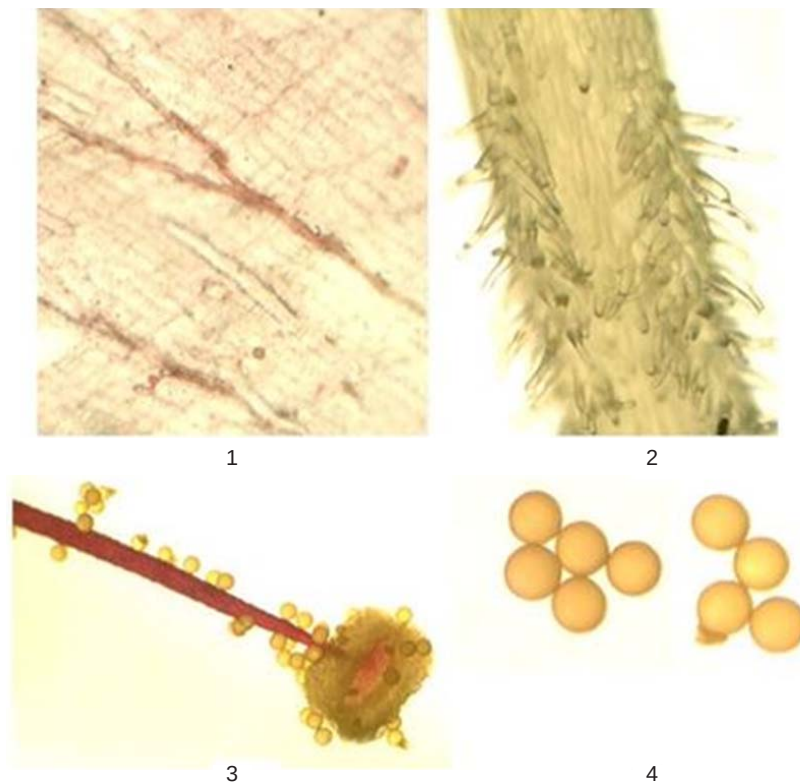


Рис. 4. Фрагменти квітки портулаку великоквіткового: 1 – епідерма пелюстки, 2 – стовпчик маточки з простими волосками, 3 – тичинкова нитка з пиляком, 4 – пилок.

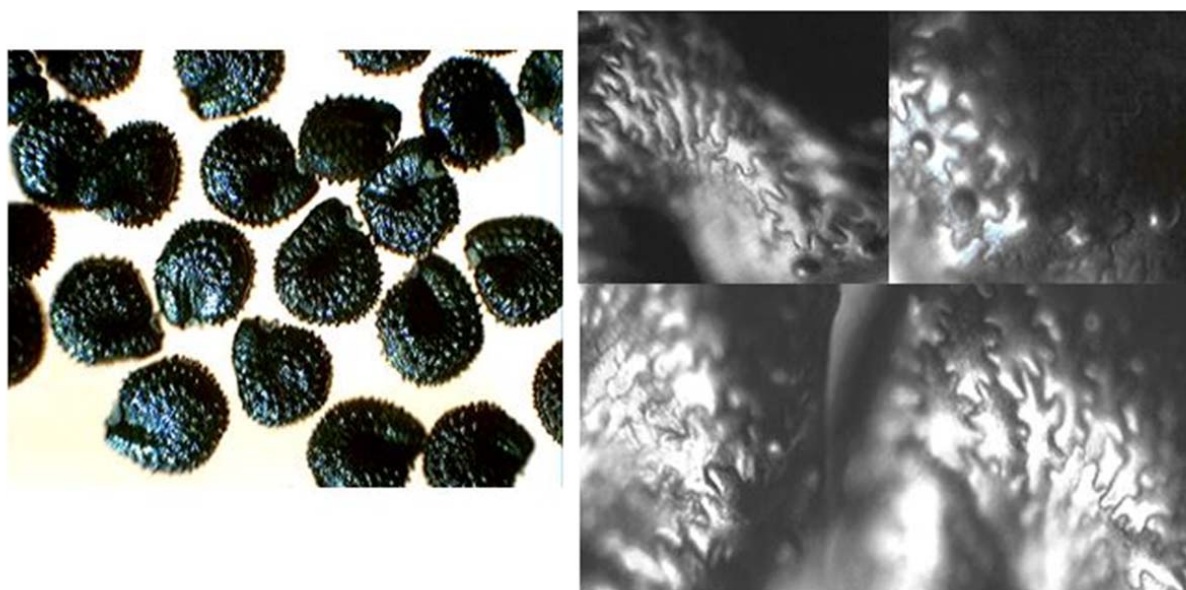


Рис. 5. Поверхня насіння портулаку великоквіткового.

Відмінними діагностичними ознаками близького виду – портулаку городнього (*Portulaca oleracea* L.) є те, що епідермальні клітини листової пластинки з лопатеподібними стінками, продихи дещо занурені відносно поверхні епідермальних клітин і представлені на обох сторонах листової пластинки, клітини поверхні насіння з випуклим тілом без сосочка та зірчастими довгими виростами [10].

Висновки. Вивчено та встановлено основні морфологічні та мікроскопічні діагностичні ознаки надземної частини портулаку великоквіткового. Базисні епідермальні клітини листової пластинки з глибоковийчастими стінками. Продихи парацитного типу та більшою мірою представлені у верхній епідермі. Клі-

тини епідерми стебла прямокутної форми, з виразною кутикулою. Клітини серцевини паренхімні, тонкостінні, щільні, з друзами оксалату кальцію та слизом. Провідні пучки закриті колатеральні. Клітини поверхні насіння ізодіаметричні з випуклим сосочкоподібним тілом та короткими заокругленими виростами. Клітини епідерми пелюстки видовжені, прямостінні і тонкостінні. Елементи маточки вкриті простими волосками.

Отримані дані будуть використані для розробки вітчизняної нормативної документації на досліджувану сировину – траву портулаку великоквіткового.

Конфлікт інтересів: відсутній.

Conflicts of interest: authors have no conflict of interest to declare.

MORPHOLOGICAL AND ANATOMICAL FEATURES OF THE MOSS ROSE (*PORTULACA GRANDIFLORA* HOOK.) HERB

A. O. Kinichenko, S. D. Trzhetsynskyi

Zaporizhzhia State Medical University

annetkinichenko@gmail.com

The aim of the work. To investigate the morphological and anatomical structure of the aboveground part of Moss Rose (*Portulaca grandiflora* Hook.).

Materials and Methods. The herb of the Moss Rose was used as an object of the study. The transverse sections of the stem and leaf, epidermis of leaf in the lower and upper part, flower fragments, seeds were used for the macro- and microscopic analysis. The microscope Granum N-180 M (eyepiece EW10X/20, lenses $\times 10/0.25$, $\times 40/0.65$, $\times 100/1.25$) with photographic attachment DC 1300 was used to conduct the microanalysis.

Results and Discussion. The macroscopic features of *Portulaca grandiflora* herb were determined such as size, types of leaf base, presence petiole and characteristics of lamina (apex, base, margin, shape), types and structure of flowers, characteristics of stem (size, shape, surface and branching) and seeds (shape, size, surface). According to the results of microscopic analysis the following were found: the wall of basal epidermal cells of leaf blade with deep notches, the stomata of the paracytic type are well distributed in both epidermises but they are more often on the upper one; the cells of the epidermis of the stem with rectangular shape, with distinct cuticle; the cells of the core are parenchymal, thin-walled, dense, with druses of calcium oxalate and mucus; the vascular bundles are collateral and closed; the seed surface cells are isodiametric with convex papillary body and short rounded outgrowths; the petal epidermal cells are elongated, straight-walled and thin-walled; the pistil elements are covered with simple trichomes.

Conclusions. The obtained results will be used for the development of normative documentation on the Moss Rose herb raw materials.

Key words: *Portulaca grandiflora*; herb, seed; macroscopic investigation; microscopic investigation.

Перелік бібліографічних посилань

1. Мікроскопічні дослідження пагонів *Salix cinerea* L. флори України / Н. В. Бородіна, В. М. Ковальов, О. М. Кошовий, О. В. Гамуля. *Актуал. питання фармац. і мед. науки та практ.* 2019. Т. 12. № 3 (31). С. 276–284. URL: <https://doi.org/10.14739/2409-2932.2019.3.184189>
2. Морфолого-анатомічні ознаки трави маруни дівочої (*Tanacetum parthenium* (L.) Schultz bip.) / К. Р. Гордей, Т. М. Гонтова, М. Ю. Золотайкіна, Л. М. Сіра. *Фармац. часопис.* 2018. № 1 (45). С. 16–22. URL: <https://doi.org/10.11603/2312-0967.2018.1.8697>
3. Цикало Т. О., Тржецинський С. Д. Макро- та мікроскопічне вивчення *Camelina sativa* (L.) Crantz. *Фармац. часопис.* 2019. № 1. С. 33–39. URL: <https://doi.org/10.11603/2312-0967.2019.1.9880>
4. Шанайда М. І., Сіра Л. М., Машталер В. В. Мікроскопічний аналіз трави *Monarda fistulosa* L. (Lamiaceae). *Фармац. журнал.* 2016. № 5. С. 76–85.
5. Anghel A. I., Istudor V. Contributions to the study of some species in the *Portulaca* (*Portulacaceae*) Genus, Preliminary Botanical and Phytobiological research on *Portulaca oleracea* L. and *Portulaca grandiflora* Hooker Species. *Medicine in Evolution.* 2011. Vol. 17. P. 424–429.

6. Shinde P. R. Pharmacognostic standartization and antibacterial potential of aerial herbs of *Portulaca grandiflora* Hooker (Portulacaceae). *World J. Pharm. Sci.* 2014. Vol. 2 (12). P. 1871–1885.
7. Chavalittumrong P. Safety of the aqueous extract of *Portulaca grandiflora* Hook in healthy volunteers Songklanakarın. *Journal Science Technology.* 2007. Vol. 29, Suppl. 1. P. 95–100.
8. Кініченко А. О. Дослідження амінокислотного складу *Portulaca oleracea* L. та *Portulaca grandiflora* Hook. *Фармац. часопис.* 2017. №4. С. 5-7. URL: <https://doi.org/10.11603/2312-0967.2016.4.7112>
9. Лікарські рослини : енциклопедичний довідник / редкол. : А. М. Гродзінський (відпов. ред.) та ін. Київ : Вид. «Українська енциклопедія» ім. М. П. Бажана, Український вир.-ком. центр «Олімп», 1992. С. 162.
10. Кініченко А. О. Фармакогностичне дослідження представників роду *Portulaca* L. та перспективи їхнього використання в медицині : автореф. дис. на здоб. наук. ступ. к. фармац. н. : спец. 15.00.02 «Фармацевт хімія та фармакогнозія». Запоріжжя, 2019. 22с.

References

1. Borodina NV, Kovalov VM, Koshovyi OM, Hamulia OV. [Microscopic research of shoots of the *Salix cinerea* L. of Ukrainian flora]. *Aktual pyt farmats i med: nauka i prakt.* 2019;12(3): 276-84. URL: <https://doi.org/10.14739/2409-2932.2019.3.184189>. Ukrainian.
2. Hordiei KR, Gontova TM, Zolotaykina MYu, Sira LM. [Morphological anatomical signs of the Feverfew herb (*Tanacetum parthenium* (L.) Schultz. Bip.). *Farmats chasop.* 2018;1(45): 16-22. URL: <https://doi.org/10.11603/2312-0967.2018.1.8697>. Ukrainian.
3. Tsykalo TO, Trzhetsynskiy SD. [Macro- and microscopic studies of *Camelina sativa* (L.) Crantz]. *Farmats chasop.* 2019;1: 33-9. URL: <https://doi.org/10.11603/2312-0967.2019.1.9880>. Ukrainian.
4. Shanaida M. I., Sira L. M., Mashtaler V. V. [Microscopical analysis of *Monarda fistulosa* L. herb]. *Farmats zhurnal.* 2016;5: 76-85. Ukrainian.
5. Anghel A. I., Istudor V. Contributions to the study of some species in the *Portulaca* (Portulacaceae) Genus, Preliminary Botanical and Phytobiological research on *Portulaca oleracea* L. and *Portulaca grandiflora* Hooker Species. *Medicine in Evolution.* 2011;17: 424-9.
6. Shinde PR. Pharmacognostic standartization and antibacterial potential of aerial herbs of *Portulaca grandiflora* Hooker (Portulacaceae). *World Journal of Pharmaceutical Sciences.* 2014;2(12): 1871-85.
7. Chavalittumrong P. Safety of the aqueous extract of *Portulaca grandiflora* Hook in healthy volunteers Songklanakarın. *Journal Science Technology.* 2007;29(1): 95-100.
8. Kinichenko AO. [Research of amino acid composition of *Portulaca oleracea* L. and *Portulaca grandiflora* Hook]. *Farmats chasop.* 2017;4: 5-7. URL: <https://doi.org/10.11603/2312-0967.2016.4.7112>. Ukrainian.
9. Hrodzinskiy AM. Ed. Medicinal plants: an encyclopedic reference book [Лікарські рослини: енциклопедичний довідник] Kyiv: Vyd. «Ukrainska entsyklopediia» ім. М. Р. Bazhana, Ukrainskiy vyr.-kom. tsentr «Olimp». 1992. Ukrainian
10. Kinichenko AO. Pharmacognostic study of representatives of the genus *Portulaca* L. and prospects for their use in medicine: Candidate's Extended abstract: speciality 15.00.02 "Pharmacist chemistry and pharmacognosy". ZSMU. Zaporizhzhia; 2019. Ukrainian.

Відомості про авторів

Кініченко А. О. – канд. фармац. наук, старший викладач кафедри фармакогнозії, фармакології та ботаніки, Запорізький державний медичний університет, м. Запоріжжя, Україна. E-mail: annetkinichenko@gmail.com, ORCID 0000-0001-9499-9465.

Тржецинський С. Д. – д-р біол. наук, професор, завідувач кафедри фармакогнозії, фармакології та ботаніки, Запорізький державний медичний університет, м. Запоріжжя, Україна. E-mail: sersh_dm@ukr.net, ORCID 0000-0002-5219-3313

Information about the authors

Kinichenko A. O. – PhD (Pharmacy), Senior teacher of the Pharmacognosy, Pharmacology and Botany Department, Zaporizhzhia State Medical University, Zaporizhzhia, Ukraine. E-mail: annetkinichenko@gmail.com, ORCID 0000-0001-9499-9465

Trzhetsynskiy S. D. – DS (Biology), Professor, Head of the Pharmacognosy, Pharmacology and Botany Department, Zaporizhzhia State Medical University, Zaporizhzhia, Ukraine. E-mail: sersh_dm@ukr.net, ORCID 0000-0002-5219-3313