

Мурашевич Богдан Валерієвич, кандидат хімічних наук, доцент, кафедра фізическої хімії, ГВУЗ «Український державний хіміко-технологічний університет», пр. Гагарина, 8, г. Днепропетровск, Україна, 49005
E-mail: eagleheart@ua.fm

Кременчуцький Геннадій Николаєвич, доктор медических наук, професор, кафедра мікробіології, вірусології, імунології і епідеміології, ГУ "Днепропетровська медическа академія" МОЗ України, ул. Держинського, 9, Днепропетровск, Україна, 49044
E-mail: kremenchut@gmail.com

УДК 615.322.099.07:582.929.4

DOI: 10.15587/2313-8416.2016.66753

МОРФОЛОГО-АНАТОМІЧНА БУДОВА ТРАВИ *Satureja hortensis* L.

© М. І. Шанайда, Л. М. Сіра, А. О. Мінаєва

*Враховуючи те, що морфолого-анатомічна характеристика тієї чи іншої лікарської рослини має вагоме значення при ідентифікації лікарської рослинної сировини та встановленні показників її якості, аналіз діагностичних макро- та мікроскопічних ознак трави неофіціальної лікарської рослини чаберу садового (*Satureja hortensis* L.) є актуальним напрямом фармацевтичних досліджень.*

Метою роботи було морфологічне та анатомічне дослідження трави *Satureja hortensis*.

Методи. Надземну частину (траву) чаберу садового заготовлено у 2014-2015 рр. в період масового цвітіння рослин при культивуванні на території Західного Поділля. Мікроскопічний аналіз висушеної і зафіксованої сумішшю спирт-гліцерин-вода (1:1:1) трави здійснювали відповідно до загальноприйнятих методик. Виготовлені поперечні зрізи і поверхневі препарати стебел, листків та квіток досліджували з використанням мікроскопа МС 10 та фотокамери Samsung PL50. При морфологічному аналізі було зафіксовано колір, форму, характер поверхні складових сировини, їх запах та смак.

Результати. Виявлено комплекс специфічних морфологічних та анатомічних діагностичних ознак виду, які дають змогу ідентифікувати сировину та не допустити потрапляння домішок трави інших видів при заготівлі та використанні трави чаберу садового.

Висновки. Встановлено основні морфолого-анатомічні діагностичні ознаки стебел, листків і квіток неофіціальної лікарської рослини – чаберу садового (*Satureja hortensis*). Отримані дані будуть використані при стандартизації сировини та розробці нормативної документації «Чаберу садового трава» як перспективного джерела фітосубстанції

Ключові слова: *Satureja hortensis*, родина губоцвіти, трава, стебла, листки, квітки, мікроскопічні ознаки, макрокопічні ознаки

*Considering the fact that morphological and anatomical characteristic of this or that medicinal herb is rather sufficient for both identification and determination of the quality parameters of herbs, the analysis of diagnostic macroscopic and microscopic features of the unofficial herb of Summer savory (*Satureja hortensis* L.) is relevant direction of pharmaceutical research.*

Aim of our research was morphological and anatomical study of the *Satureja hortensis* herb.

Methods. Aerial part (herb) of Summer savory was collected in 2014-2015 during full bloom period under cultivation in the Western Podillya region. Microscopic analysis of the dried and fixed in ethanol-glycerin-water (1:1:1) mixture herb was carried out according to the conventional methods. Prepared cross-sections and surface samples of stems, leaves and flowers was studied using MS 10 microscope and Samsung PL50 camera. Color, shape, surface character of the herbal material constituents were identified at morphological study, as well as their taste and odor.

Results. The complex of specific morphological and anatomical diagnostic features of the species, which allow to identify the herb and to avoid impurities of other species during collecting and using of Summer savory herb were determined.

Conclusion. The main morphological and anatomical features of stems, leaves and flowers of the unofficial herb of Summer savory (*Satureja hortensis*) were determined. The obtained data will be used for the herbal material standardization and development of the normative documentation "Summer savory herb" as a promising source for herbal substances creation

Keywords: *Satureja hortensis*, Lamiaceae family, herb, stems, leaves, flowers, microscopic features, macroscopic features

1. Вступ

У рослинному світі налічується понад 200 видів роду *Satureja* (родина *Lamiaceae*) [1], більшість із яких мають середземноморське, азійське або північно-американське походження. В Україні поширений чабер садовий (*Satureja hortensis* L.), який нерідко культивують як ефіроолійну, пряносмакову та декоративну рослину. У народній медицині траву чаберу садового використовують як антисептичний, антимікробний, спазмолітичний засіб у лікуванні запальних процесів ротової порожнини, дихальних шляхів та шлунково-кишкового тракту [2].

2. Постановка проблеми у загальному вигляді, актуальність теми та її зв'язок з важливими науковими чи практичними питаннями

Чабер садовий належить до неофіціальних лікарських рослин, не входить до вітчизняної та Європейської фармакопей [3, 4]. Державний реєстр лікарських засобів України [5] включає лише один комплексний лікарський засіб антисептичної дії, який містить водний екстракт трави чаберу садового – «Мараславін» (виробництва "Софарма", Болгарія). Вітчизняні препарати на основі трави *Satureja hortensis* відсутні, але її хімічний склад і біологічну активність плідно вивчають, що відкриває перспективу застосування в Україні цієї сировини у фармації, парфумерії та косметології [6].

3. Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми і на які спирається автор

В останні роки зріс інтерес науковців до морфолого-анатомічної характеристики тієї чи іншої лікарської рослини, оскільки це невід'ємна частина ідентифікації лікарської рослинної сировини та встановлення показників її якості як фітосубстанції, перспективної для використання в офіциальній медицині [3, 4, 7].

4. Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми

Важливим етапом фармакогностичного дослідження маловивчених, але перспективних видів лікарських рослин, є їх макро- та мікроскопічний аналіз. Науковці приділяють значну увагу морфолого-анатомічному аналізу видів роду *Satureja* [1, 8]. В той же час, надземна частина (трава) *Satureja hortensis*, який культивується в Україні, залишається недостатньо вивченою.

5. Формулювання цілей (завдань) статті

Метою нашої роботи було морфолого-анатомічне дослідження з визначенням діагностичних ознак трави *Satureja hortensis* – неофіциальної лікарської рослини родини *Lamiaceae*.

6. Виклад основного матеріалу дослідження (методів і об'єктів) з обґрунтуванням отриманих результатів

Матеріалом для досліджень була трава чаберу садового, культивованого в умовах Західного Поділля, зібрана у 2014–2015 рр. в період масового цвітіння.

Надземну частину (траву) зрізали ножом на рівні нижніх листків, відокремлювали частини, які побуріли, та після 2-годинного пров'ялювання розклали тонким шаром на стелажах. Траву висушували згідно фармакопейних вимог до сушіння ефіроолійної сировини [4, 5] при температурі 30–35 °С у добре провітрюваному приміщенні, захищеному від прямих сонячних променів. Зразки сировини для морфолого-анатомічного вивчення відбирали стандартним методом. Мікроскопічний аналіз цілісної та подрібненої трави здійснювали за сучасними вимогами [9, 10]. Фіксували зразки сировини у суміші гліцерин-спирт-вода (1:1:1).

При морфологічному аналізі сировини за допомогою лупи та бінокулярного мікроскопа було визначено колір, форму, розмір, характер поверхні складових частин. При виготовленні мікропрепаратів використовували загальноприйняті методи аналізу [9, 10] з використанням мікроскопа МС 10 (використовували збільшення 30–400 разів). Для фотографування використано фотокамеру Samsung PL50 з подальною комп'ютерною обробкою мікрофотознімків. Виготовляли та досліджували поперечні зрізи і поверхневі препарати стебел, листків та квіток. Як реактиви використовували Судан III та сірчано-кислий анілін.

Морфологічний аналіз трави *Satureja hortensis* дозволив встановити сукупність специфічних макроскопічних ознак (рис. 1). Стебла завдовжки 15–40 см, галузяться моноподіально. Бічні пагони більш-менш рясно опушені, поліциклічні, висота генеративних пагонів сягає 25 см. Листки прості, без прилистків, шкірясті, короткочерешкові, лінійні або лінійно-ланцетні, поступово загострені, 1,5–2,5 см завдовжки. Листкорозміщення навхрест-супротивне. Поверхня стебел щетинистоопушена, горбкувата внаслідок наявності заглиблень із темними залозками. У пазухах верхівкових листків розміщується по 3–5 несправжніх півкільць квіток, які складають пухкий колосоподібний тирс. На верхівках суцвіть півкільця сидячі, а розташовані нижче мають короткі квітконіжки. Квітки дрібні, з вузьким приквітничком. Чашечка 4 мм завдовжки, волосиста, майже правильна (злегка двогуба). Віночок двогубий, білий, світло-бузковий або рожевий з пурпуровими цяточками у зіві; верхня губа віночка дволопатева, нижня – трилопатева. Андроцей двосильний, тичинки зазвичай коротші за верхню губу віночка, світло-фіолетові. Гінецей ценокарпний; при основі плодолистиків розташований нектароносний диск. Горішки ценобію яйцеподібні, тригранні, майже голі. Запах трави ароматний, смак гіркувато-пекучий, пряний.

Мікроскопічний аналіз трави *Satureja hortensis* включав дослідження стебел, листків і квіток рослини. Встановлено, що стебла циліндричні, на поперечних зрізах (рис. 2, рис. 3) округлі або з малопомітними виступами, анатомічна будова безпучкова. Первинна кора дуже вузька (у середньому 2–4-шарова) з виразною ендодермою, утвореною великими, майже прямокутними клітинами. У залежності від формації пагона анатомічні зміни стосуються кількісного складу гістологічних елементів центрального цилінд-

ру, а первинна кора залишається вузькою, і лише у низовій формації в ній утворюються не чисельні групи волокон (рис. 3, б). У верхній частині пагонів (рис. 2) до складу 6-8-шарової флоєми входить паренхіма з оранжево-брунатним вмістом. Периваскулярна склеренхіма перициклічного походження відсутня. Ксилемне кільце багат шарове, серед вторинних елементів домінують трахеїди і лібриформ, а судин мала кількість, вони розсіяні по ксилемі, вузькі, здебільшого спіральні й драбинчасті. Серцевинна паренхіма укрупнюється доцентрово й частково руйнується. У серцевинних променях ксилеми і у перимедулярній зоні багато клітин з брунатним вмістом.

На рівні середньої формації (рис. 3, а) ксилемне кільце ширшає удвічі, судини, які розташовані ближче до перимедулярної зони, збільшуються у діаметрі, формують більш-менш виразні промені. Серцевина у центральній частині складається із великих

тонкостінних округлих клітин, які частково руйнуються; зрідка зустрічаються секреторні клітини.

Епідерма на поперечних зрізах (рис. 2, рис. 3) виявляє помітний шар дрібнозубчастої кутикули і трихоми. З поверхні (рис. 4) базисні клітини відрізняються: на трохі виступаючих частинах вони в обрисі майже прямокутні, видовжені, бічні оболонки тонкі, з вузькими і частими порами. Серед епідермальних клітин багато рівномірно розміщених простих, притиснутих до поверхні й загнутих вниз волосків з валькуватою основою. Домінують короткі одноклітинні, широкоовальні вирости з темним вмістом, а також наявні гачкоподібні 2-3-клітинні волоски з бородавчастою кутикулою оболонки. Більш сплюснені ділянки стебел вкриті епідермою із паренхімних кутастих, тонкостінних і пористих клітин. Серед них, окрім волосків, розміщені протидіацитного типу.



Рис. 1. Зовнішній вигляд рослини і висушеної трави *Satureja hortensis*

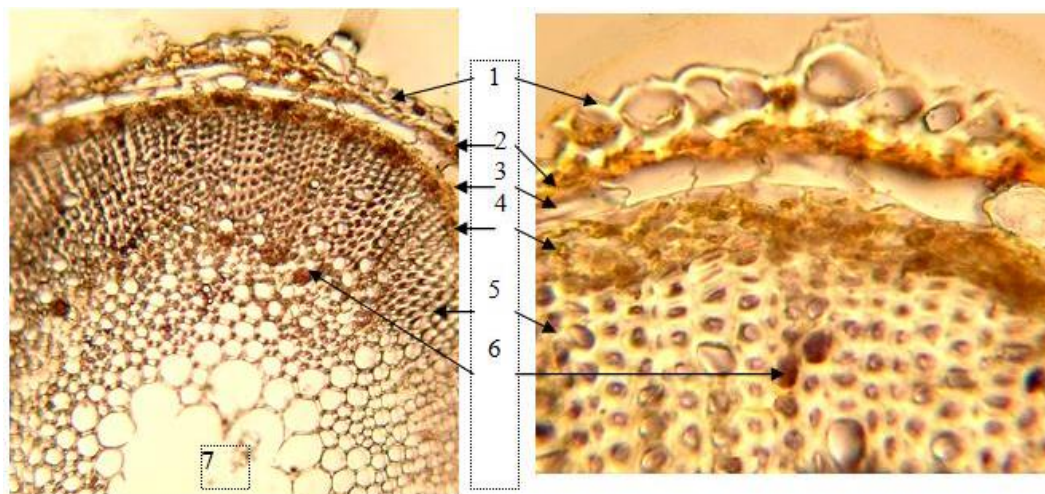


Рис. 2. Поперечні зрізи верхівкової частини стебла (під суцвіттям): 1 – епідерма з трихомами, 2 – субепідермальна паренхіма, 3 – ендодерма, 4 – флоєма, 5 – ксилема, 6 – секреторні клітини, 7 – серцевина

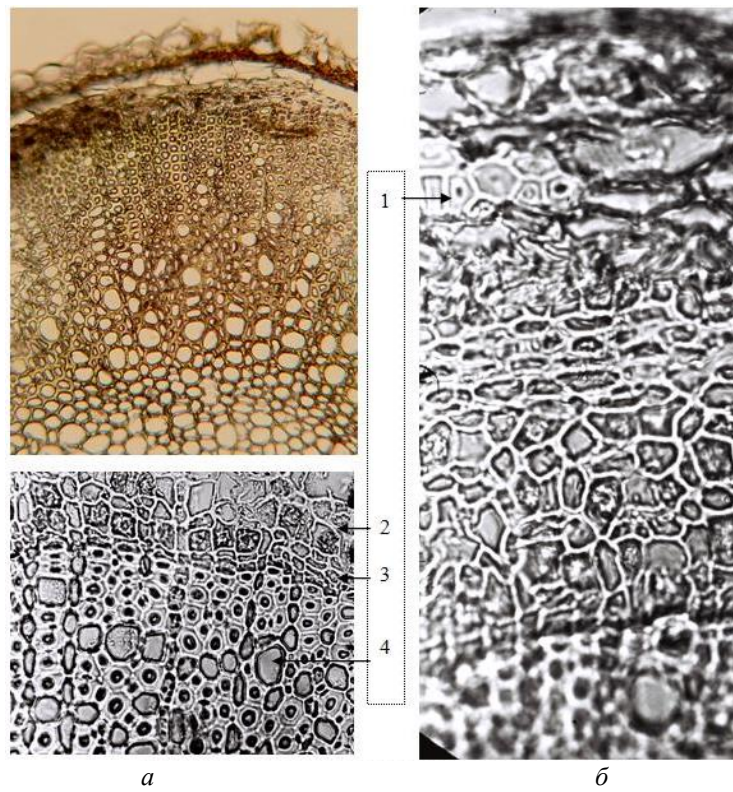


Рис. 3. Поперечні зрізи стебла: *а* – серединної зони; *б* – низової зони; 1 – епідерма з трихомами, 2 – флоема, 3 – камбій, 4 – судини ксилеми

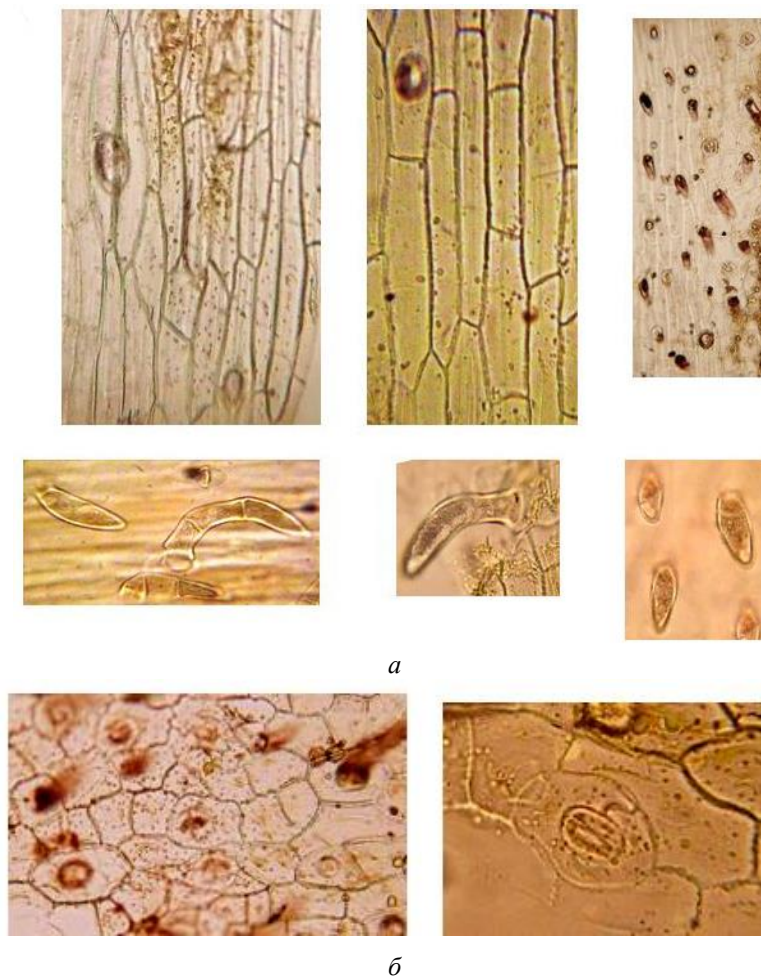


Рис. 4. Фрагменти епідерми стебла з поверхні: *а* – епідерма виступів з трихомами та валькуватими основами від них; *б* – епідерма сплюснених частин стебла з трихомами та прорихами

Листкова пластинка *Satureja hortensis* шкіряста, опушена щетинистими волосками, з ефіроолійними заглибленими залозками, амфістоматична, але щільність продихів більша у нижній епідермі. Базисні клітини нижньої епідерми (рис. 5) більш звивисті порівняно з верхньою. Продихи округлі, трохи занурені, діацитного типу. Характерні прості волоски з потовщеною оболонкою і бородавчатою поверхнею, розташовані густіше на нижній епідермі, по краю і над жилками. Одні з них довгі, 2–4-клітинні, конічні, інші – одноклітинні, короткі, овально-конусоподібні, мають валик в основі та 4–5-клітинну, дещо піднесену, розетку. Залозисті волоски дрібні, малопомітні, складаються з маленької ніжки і кулястої тонкостінної голівки.

Ефіроолійні пельтатні залозки (рис. 5, 7) великі, трохи занурені, оточені радіальною багатоклітинною розеткою. Голівка з товстою кутикулою, темним вмістом, виділяється 4 невеличкі центральні клітини та 8 більших периферичних, розміщених радіально. Над жилками епідермальні клітини (рис. 6, а) видовжені, майже прямокутні, з тонкими пористими стінками. Край пластинки (рис. 6, б) густо вкритий простими волосками, загнутими донизу.

Листкова пластинка (рис. 7) ізолатеральної будови, з виступами і заглибленнями, в яких знаходяться продихи і ефіроолійні залозки. Стовпчаста паренхіма найчастіше розміщена одношарово під

верхньою і нижньою епідермами. Серед губчастого мезофілу часто трапляються секреторні ідіобласти з оранжевим вмістом. Жилки оточені паренхімною обкладкою з секретом, флоема розміщена над і під променистою ксилемою. З нижньої сторони пластинки центральна жилка помірно випукла, під епідермою є ділянка шарів крупноклітинної паренхіми з ознаками коленхіми (рис. 7). Центральна жилка з одним пучком, в якому багато променів судин, та маленькою ділянкою дрібноклітинної флоєми. Черешок і головна жилка аналогічної будови. Епідермальні клітини з потовщеною кутинізованою зовнішньою оболонкою. Опушення черешка більш густе в порівнянні із листковою пластинкою.

Приквітнички і частини оцвітіння квітки вкриті зануреними ефіроолійними залозками. Епідерма приквітничків та чашечки (рис. 8), як і листків вегетативного пагона, з продихами діацитного типу.

Як видно з рис. 8, епідерма включає прості волоски, які утворюють кільце у зіві чашечки. На зовнішній епідермі чашечки зустрічаються маленькі залозисті волоски, які мають двоклітинну ніжку і видовжену циліндричну голівку з жовтуватим вмістом. При основі чашечки добре помітні багатоклітинні куполоподібні секретуючі емергенці. Епідермальні клітини відгину віночка мають характерні сосочки.

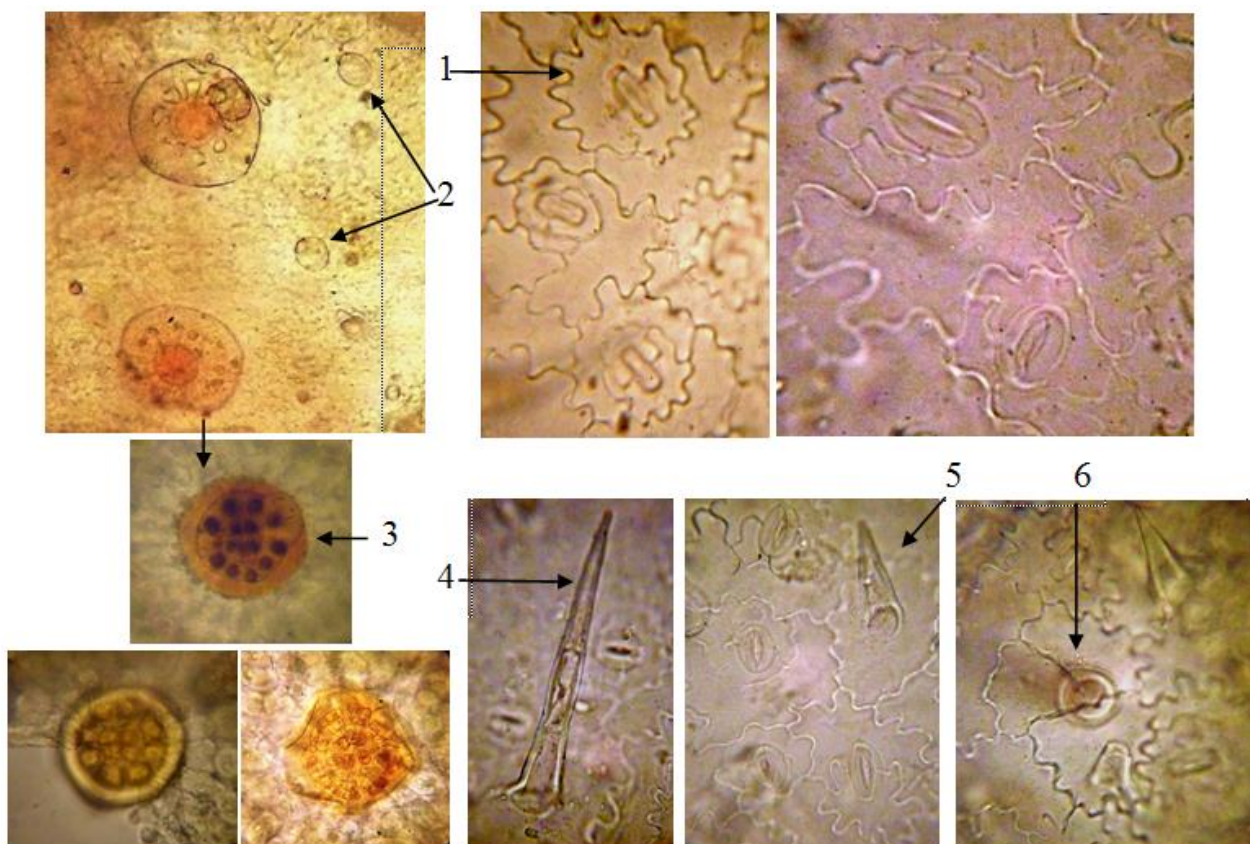


Рис. 5. Нижня епідерма і її складові з поверхні: 1 – продихи, 2 – головчасті волоски, 3 – залозки, 4 – прості 2-4-клітинні волоски, 5 – прості одноклітинні волоски, 6 – базальний валик волоска і розетка

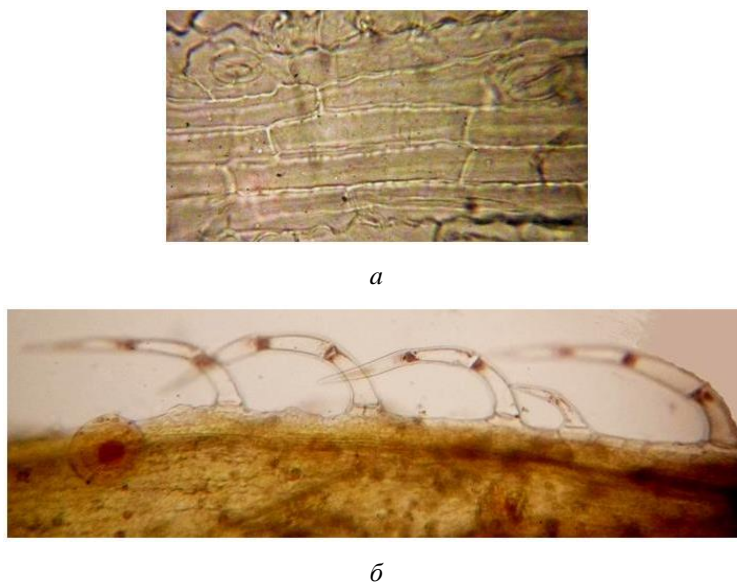


Рис. 6. Епідерма різних ділянок листка: а – над жилкою; б – волоски по краю листової пластинки

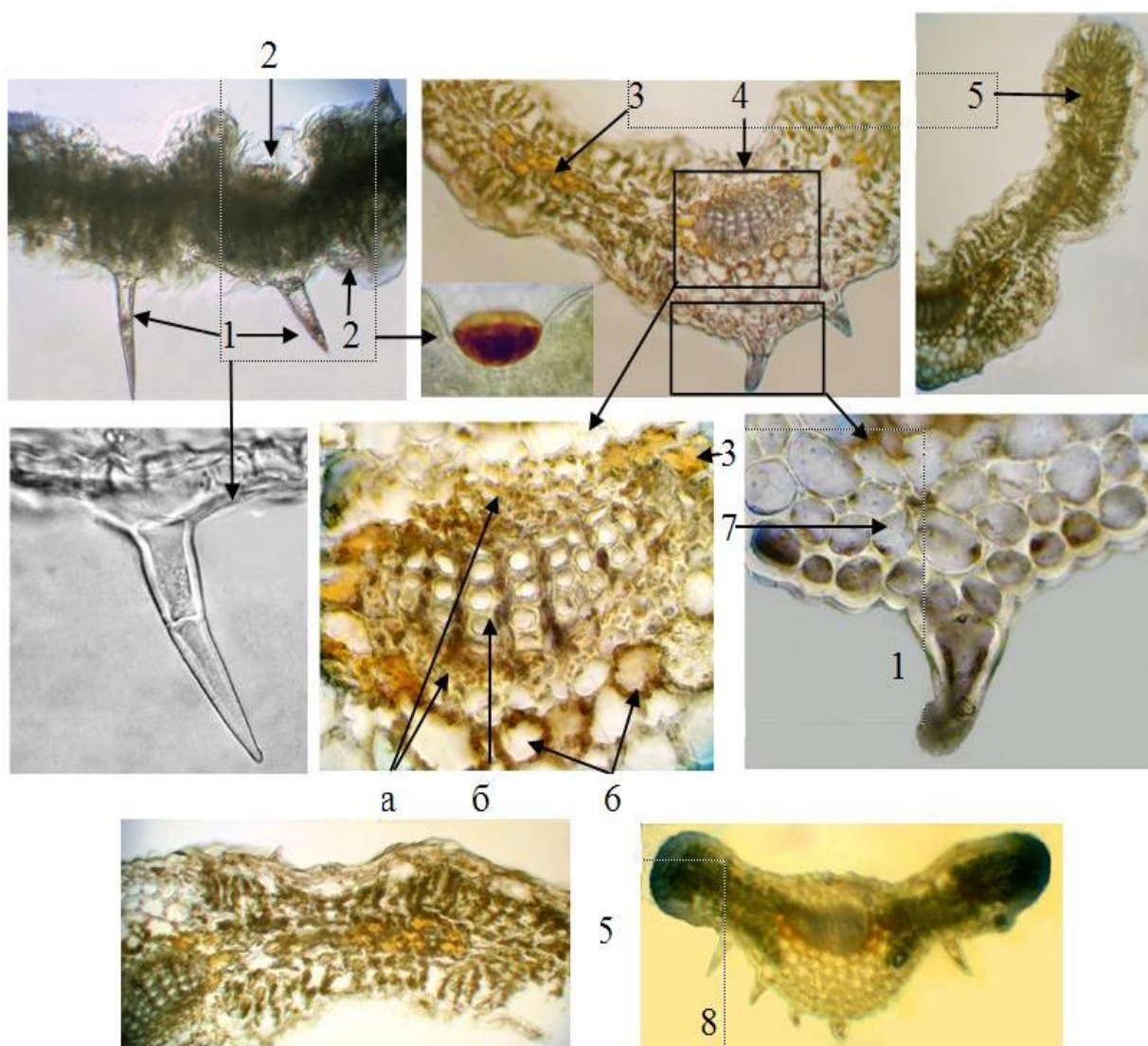


Рис. 7. Фрагменти поперечних зрізів листків: 1 – прості волоски, 2 – заглиблені залозки, 3 – секреторні ідіобласти мезофілу, 4 – провідний пучок головної жилки: а – флоема, б – ксилема, 5 – ізолатеральний мезофіл, 6 – секретуюча ендодерма, 7 – субепідермальна коленхіматозна паренхіма, 8 – черешок

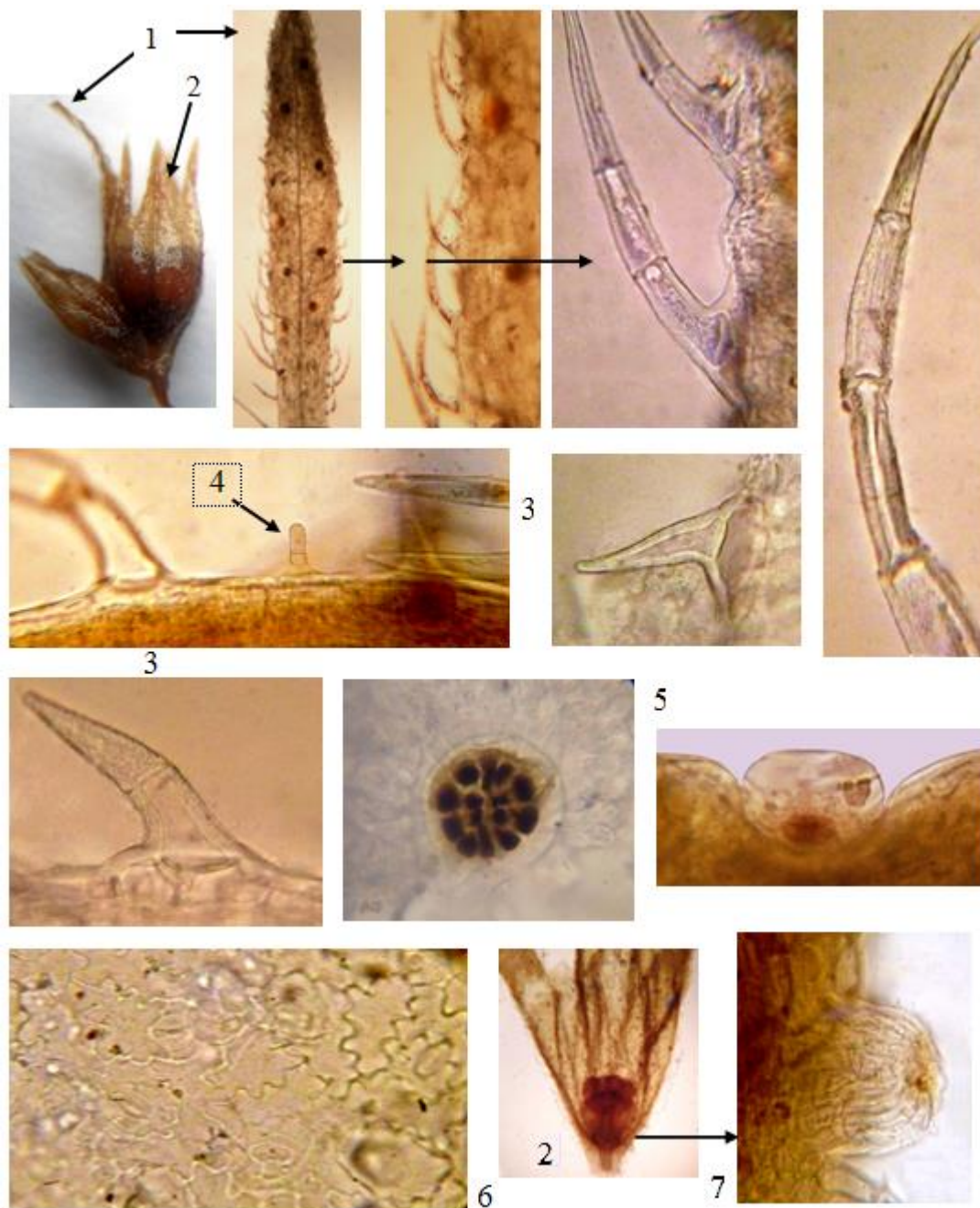


Рис. 8. Фрагменти приквітників і чашечки: 1 – приквітник, 2 – чашечка з плодолистками і нектароносним диском, 3 – прості 1-4-клітинні волоски з бородавчастою кутикулою, 4 – залозистий волосок, 5 – залозки (вигляд зверху і збоку), 6 – епідерма з продихами, 7 – секреторний емергенць при основі чашечки

6. Висновки

Встановлено основні морфолого-анатомічні діагностичні ознаки стебел, листків і квіток неофіційної лікарської рослини – чаберу садового (*Satureja hortensis*). Стебла рослини галузяться моноподіально, мають безпучкову анатомічну будову, вкриті дрібнозубчастою кутикулою та трихомами. Листкова пластинка шкіряста, опушена, з ефіроолійними заглибленими залозками, амфістоматична; край густо вкритий простими волосками, загнутими донизу; продихи діацитного типу дещо занурені. Виявлено характерне опушення стебел і листків, яке включає: прості волоски з потовщеною оболонкою і бородавчастою поверхнею, залозисті волоски із кулястою

тонкостінною голівкою та ефіроолійні пельтатні залозки з темним вмістом. Квітки з двогубим віночком, формують несправжні півкільця в пазухах верхніх листків, утворюючи пухкий колосоподібний тирс. Чашечка вкрита простими і залозистими волосками; в її основі помітні багатоклітинні секретуючі емергенці. Клітини епідерми відгину віночка мають характерні сосочки. Отримані дані будуть використані при стандартизації сировини та розробці нормативної документації «Чаберу садового трава» як перспективного джерела фітосубстанцій.

Література

1. Malmir, M. Characterization of *Satureja khuzestanica* leaf as a Herbal Medicine [Text] / M. Malmir, R. Serrano,

A. Reza Gohari, O. Silva // *Microscopy and Microanalysis*. – 2014. – Vol. 20, Issue 05. – P. 1425–1435. doi: 10.1017/s1431927614013026

2. Лікарські рослини: енциклопедичний довідник [Текст] / відп. ред. А. М. Гродзінський. – К.: Видавництво «Українська енциклопедія» імені М. П. Бажана, 1992. – 544 с.

3. Державна Фармакопея України [Текст] / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». – 1-е вид., доп. 4. – Х., 2011. – 540 с.

4. European Pharmacopoeia 8.8 [Electronic resource]. – Available at: https://www.edqm.eu/sites/default/files/latin_index_european_pharmacopoeia_supplement_8.8_en.pdf

5. Державний реєстр лікарських засобів України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.drz.com.ua>

6. Шанайда, М. І. Антимікробна активність ефірних олій культивованих представників родини Lamiaceae Juss [Текст] / М. І. Шанайда, О. В. Покришко // *Аннали Мечниковського інституту*. – 2015. – № 4. – С. 66–69.

7. Vaishali, R. Preliminary phytochemical screening of members of Lamiaceae Family [Text] / R. Vaishali, P. Ramanath, P. Kedilaya, S. Hegde // *Int. J. Pharm. Sci. Rev. Res.* – 2013. – Vol. 21, Issue 1. – P. 131–137.

8. Marin, M. The micromorphological, histochemical and confocal analysis of *Satureja subspicata* Bartl. ex Vis. glandular trichomes [Text] / M. Marin, N. Jasnica, D. Lakusic, S. Duletic-Lausevic, L. Ascensao // *Archives of Biological Sciences*. – 2010. – Vol. 62, Issue 4. – P. 1143–1149. doi: 10.2298/abs1004143m

9. Фурст, Г. Г. Методы анатомо-гистохимического исследования растительных тканей [Текст] / Г. Г. Фурст. – М.: Наука, 1979. – 155 с.

10. Барыкина, Р. П. Справочник по ботанической микротехнике. Основы и методы [Текст] / Р. П. Барыкина,

Т. Д. Веселова, А. Г. Девятков и др. – М.: Изд-во МГУ, 2004. – 312 с.

References

1. Malmir, M., Serrano, R., Reza Gohari, A., Silva, O. (2014). Characterization of *Satureja khuzestanica* Leaf as a Herbal Medicine. *Microsc Microanal*, 20 (05), 1425–1435. doi: 10.1017/s1431927614013026

2. Grodzins'kyj, A. M. (Ed.) (1992). *Likars'ki roslynny: encyklopedychnyj dovidnyk*. Kyiv: Vydavnyctvo «Ukrain's'ka encyklopedija» imeni M. P. Bazhana, 544.

3. Derzhavna Farmakopeja Ukrainy (2011). Kharkiv, 540.

4. European Pharmacopoeia 8.8. Available at: https://www.edqm.eu/sites/default/files/latin_index_european_pharmacopoeia_supplement_8.8_en.pdf

5. Derzhavnyj rejestr likars'kyh zasobiv Ukrainy. Available at: <http://www.drz.com.ua>

6. Shanajda, M. I., Pokryshko, O. V. (2015). Antymikrobna aktyvnist' efirnyh olij kul'tyvovanyh predstavnykiv rodyny Lamiaceae Juss. *Annaly Mechnikovskogo instytutu*, 4, 66–69.

7. Vaishali, R., Ramanath, P., Kedilaya, P., Hegde, S. (2013). Preliminary phytochemical screening of members of Lamiaceae Family. *Int. J. Pharm. Sci. Rev. Res.*, 21 (1), 131–137.

8. Marin, M., Jasnica, N., Lakusic, D., Duletic-Lausevic, S., Ascensao, L. (2010). The micromorphological, histochemical and confocal analysis of *satureja subspicata* Bartl. ex vis. glandular trichomes. *Archives of Biological Sciences*, 62 (4), 1143–1149. doi: 10.2298/abs1004143m

9. Furst, G. G. (1979). *Metody anatomo-gistohimicheskogo issledovaniya rastitel'nyh tkanej*. Moscow: Nauka, 155.

10. Barykina, R. P., Veselova, T. D., Devjatov, A. G. et al (2004). *Spravochnik po botanicheskoy mikrotehnike. Osnovy i metody*. Moscow: Izd-vo MGU, 312.

*Рекомендовано до публікації д-р фарм. наук, професор Гонтова Т. М.
Дата надходження рукопису 07.03.2016*

Шанайда Марія Іванівна, кандидат біологічних наук, доцент, кафедра фармакогнозії з медичною ботанікою, ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет ім. І. Я. Горбачевського», майдан Волі, 1, м. Тернопіль, Україна, 46001
E-mail: shanayda-mi@ukr.net

Сіра Людмила Михайлівна, кандидат фармацевтичних наук, доцент, кафедра ботаніки, Національний фармацевтичний університет, вул. Пушкінська, 53, м. Харків, Україна, 61002
E-mail: serayalu127@gmail.com

Мінаєва Аліна Олексіївна, кандидат біологічних наук, асистент, кафедра ботаніки, Національний фармацевтичний університет, вул. Пушкінська, 53, м. Харків, Україна, 61002
E-mail: 12345alina@gmail.com