

**МОРФОЛОГО-АНАТОМІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЧИСТЕЦЮ ЗІБОЛЬДА
(*STACHYS SIEBOLDII* MIQ.)****Ключові слова:** чистець Зібольда, морфолого-анатомічні ознаки, трава, кореневі бульби

Чистець Зібольда (стахіс) (*Stachys Sieboldii* Miq.) – багаторічна рослина родини ясноткові (*Lamiaceae*), у культурі вирощують як однорічник. У перший рік життя формує вегетативні органи (листя, кореневі бульби) і квітки. Насіння цей вид не утворює. Розмножується вегетативно – кореневими бульбами. Головне стебло і бічні пагони рослини чотиригранні, всередині – порожнисті. До кінця вегетації рослина досягає 40–70 см заввишки. Листя темно-зелене, цілісне, серцеподібної форми із загостреною верхівкою, краї зазубрені, розташовані супротивно. Коренева система потужна, мичкувата. Бульби стахісу формуються на столонах як у картоплі, невеликого розміру (довжина 2–7 см, діаметр 1–3 см, маса 1–5 г), оригінальної довгастої форми, чергуються потовщеннями і перетяжками, що нагадують білі з перламутровим відливом мушлі [1].

Стахіс використовують у китайській і тибетській народній медицині при лікуванні туберкульозу, гіпертонії і як заспокійливий засіб. Біологічно активні речовини, що містяться в бульбах, впливають на вуглеводний і ліпідний обмін, знижують артеріальний тиск, вміст холестерину в крові [2, 4].

Фітохімічний склад, морфолого-анатомічні особливості рослини практично не вивчали, тому метою нашої роботи було виконання макро- і мікроскопічного аналізу трави і корневих бульб чистецю Зібольда, який заготовляли у 2015 р. на дослідних ділянках ННЦ «Інститут біології» Київського національного університету імені Тараса Шевченка.

Матеріали та методи дослідження

Для вивчення морфологічної будови сировини використовували лупу та бінокулярний мікроскоп МБС-9. Під час мікроскопічного дослідження для вивчення анатомічної будови чистецю Зібольда готували мікропрепарати зі свіжозібраної та фіксованої в суміші 96%-й спирт Р–гліцерин–вода очищена Р (1:1:1) сировини [3, 5]. Діагностичні мікроскопічні ознаки фіксували за допомогою мікроскопа «Granum» за збільшення $\times 40$, $\times 100$, $\times 400$ разів. Фотознімки робили за допомогою фотоапарата Sony DSC-W80.

Результати дослідження та обговорення*Макроскопічні ознаки корневих бульб чистецю Зібольда (стахісу)*

Коренева система мичкувата, зі столонами, на яких утворюється від 20 до 150 бульб довжиною 2–6 см, кольору слонової кістки з перламутровим відливом. Бульби довгасті, з почерговими потовщеннями і перетяжками. Вегетативні пагони диференційовані: нижня зона представлена розгалуженим столоном, на якому утворюються нові пагони вегетативного розмноження; зона поновлення включає бульби з пазушними бруньками. Запаху немає. Смак солодкий.

Мікроскопічні ознаки корневих бульб чистецю Зібольда

У корі, і особливо у серцевині бульб, добре розвинена паренхіма, що запасає вуглеводи, серед яких переважає тетрасахарид стахіози (рис. 1, 2). Клітини багатокутні, тонкостінні, щільно з'єднані. Кірок перидерми тонкий (рис. 1, 1). Корова частина відмежована від центрального циліндра виразною ендодермою, клітини якої великі, мають характерну 4–6-кутну форму, потовщені окорковілі оболонки і жовтувато-коричневий вміст (рис. 1, 3). Флоема і ксилема утворюють вузькі кільця без механічних елементів (рис. 1, 4; 1, 5). Судини ксилеми тонкі, зі спіральними потовщеннями. Серцевина молодих бульб цілісна, виповнена, а в міру старіння паренхіма відмирає, утворюються променисті пустоти і центральна порожнина (рис. 1, 6).

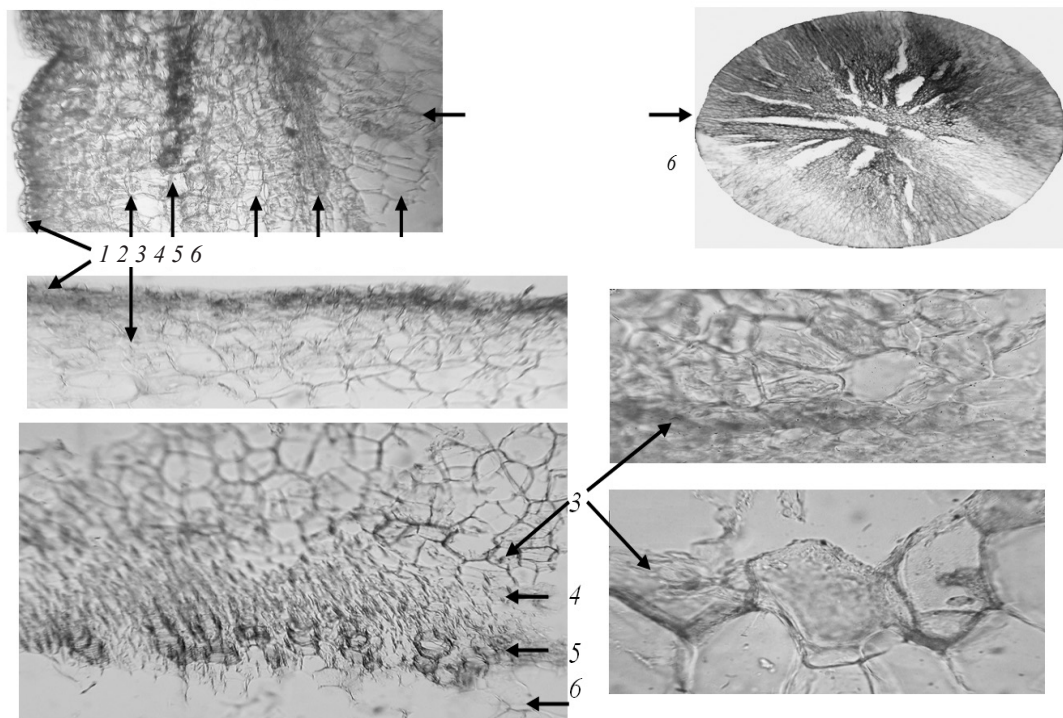


Рис. 1. Поперечні зрізи кореневої бульби:

1 – перидерма, 2 – запасуюча паренхіма кори, 3 – ендодерма, 4 – флоема, 5 – ксилема, 6 – запасуюча паренхіма серцевини

Макроскопічні ознаки трави чистецю Зібольда (stachis)

Головне стебло заввишки 40–70 см, у нижній частині дуже розгалужене. Стебла чотиригранні, опушені довгими волосками, всередині порожнисті.

Листя супротивне, короткочерешкове, порівняно велике. Листкова пластинка темно-зелена, жорстка, з горбкуватою розсіяноопушеною верхньою і нижньою поверхнею, цілісна, довгасто- або овально-яйцеподібна, з серцеподібною або округлою основою, загостреною верхівкою, крупнозубчастим краєм.

Квітки зібрані по 4–5 у сидячі напівмутовки в пазухах верхівкових зближених листків, утворюють довгі колосоподібні тирси, пухкі при основі. Чашечка невиразно двогуба, майже правильна з багатьма жилками і гострими зубцями. Віночок двогубий, середня лопать нижньої трилопатевої губи виїмчаста, без опуклин, верхня губа сплюснена. Трубка віночка всередині волосиста. Тичинки плідні, розміщені під верхньою губою, бокові товстіші за середні й трохи висуваються, після відцвітання усі тичинки відігнуті назовні. Приймочка з однаковими лопатями. Горішки ценобію тригранні, довгасті або яйцеподібні, зверху опуклі.

Мікроскопічні ознаки трави чистецю Зібольда

Листя. В епідермі листя (рис. 2) окрім базисних клітин розпізнаються продихові комплекси діацитного типу і трихоми. Епідермальні клітини з тонкими, більш чи менш звивисто-хвилястими бічними стінками. Над жилками епідерма вузьоклітинна. Продихові комплекси розподілені між жилок рівномірно, розміщені на одному рівні з епідермальними клітинами.

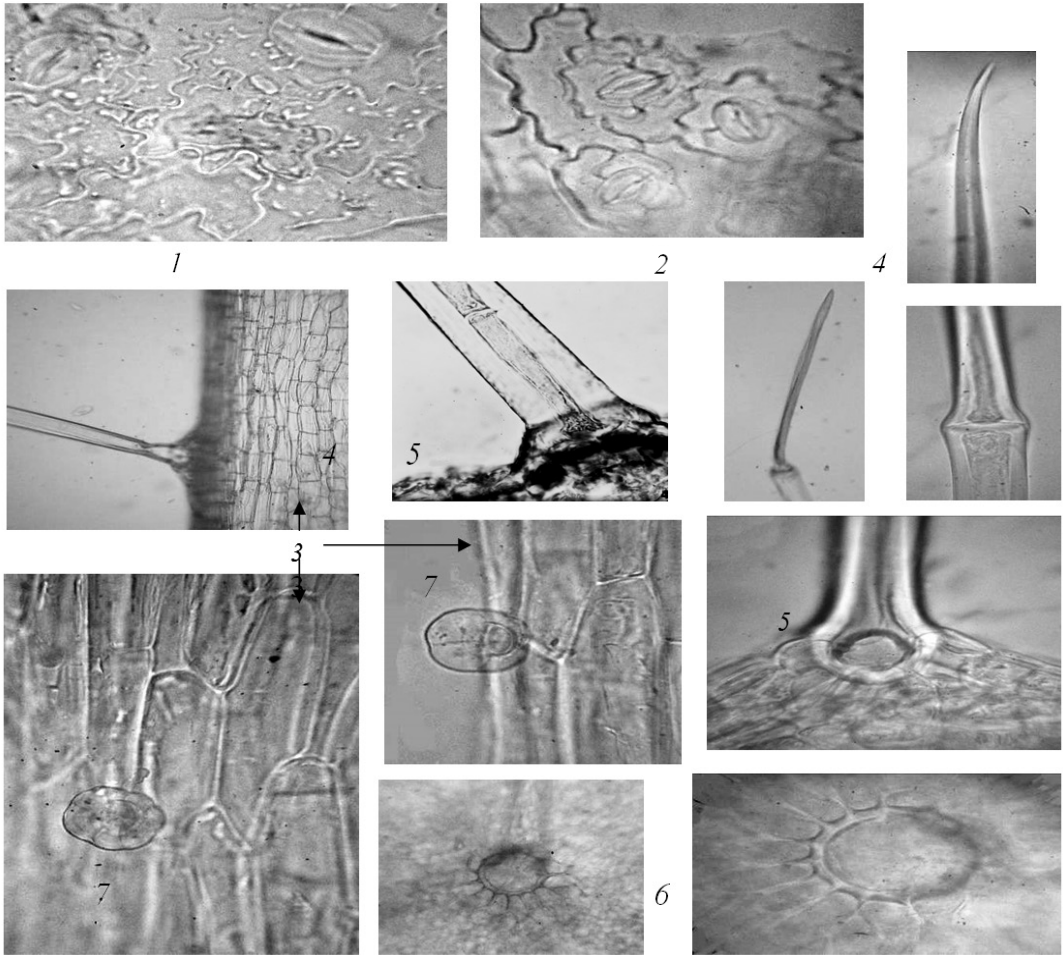


Рис. 2. Фрагменти листової пластинки:

1 – верхня епідерма, 2 – нижня епідерма, 3 – епідерма над жилкою,
4 – прості волоски, 5 – підведена підставка волоска, 6 – місце прикріплення во-
лоска (вид знизу), 7 – залозисті волоски

На нижній епідермі продихів більше, ніж на верхній. Трихоми епідерми (рис. 2, 4) листової пластинки і черешка прості криючі й залозисті. Прості волоски 2–4-клітинні, видовжені, мають потовщену оболонку. Залозисті трихоми представлені ефіроолійними залозками і головчастими волосками.

Головна жилка видається знизу і заглиблена зверху. Із нижньої сторони над провідними пучками розміщено декілька шарів коленхіми, що переходить у коленхіматозну паренхіму. Черешок (рис. 3) із крильцями, опушений довгими, підведеними міцними простими волосками. Центральний провідний пучок великий, ксилема промениста, флоєма з крахмалоносною ендодермою. Під епідермою нижньої опуклої сторони 2–3 шари коленхіми.

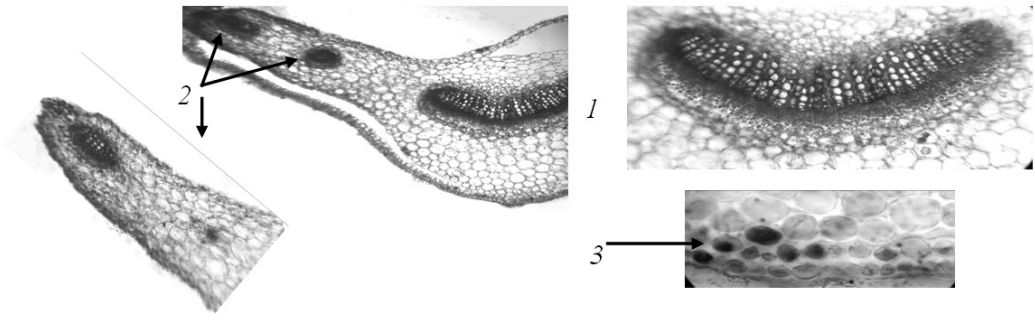


Рис. 3. Фрагменти поперечних зрізів черешка:
1 – центральний провідний пучок, 2 – бічні провідні пучки, 3 – коленхіма

Стебло. Анатомічна будова стебел пагонів певним чином змінюється залежно від формації. Головний пагін та пагони відновлення у верхній і середній зонах мають пучкову і перехідну будову (рис. 4), нижня зона (рис. 5) набуває від перехідної до безпучкової будови. Вторинні зміни і стовщення стебла відбуваються у збільшенні площі серцевини, яка у центральній частині швидко руйнується, а також значному розростанні ксилеми основних реберних провідних пучків. Незначного збільшення і злиття зазнають міжреберні пучки, кількість яких дорівнює спочатку 1, 3, а по мірі стовщення – 5 або 7 у кожній площині між ребрами.

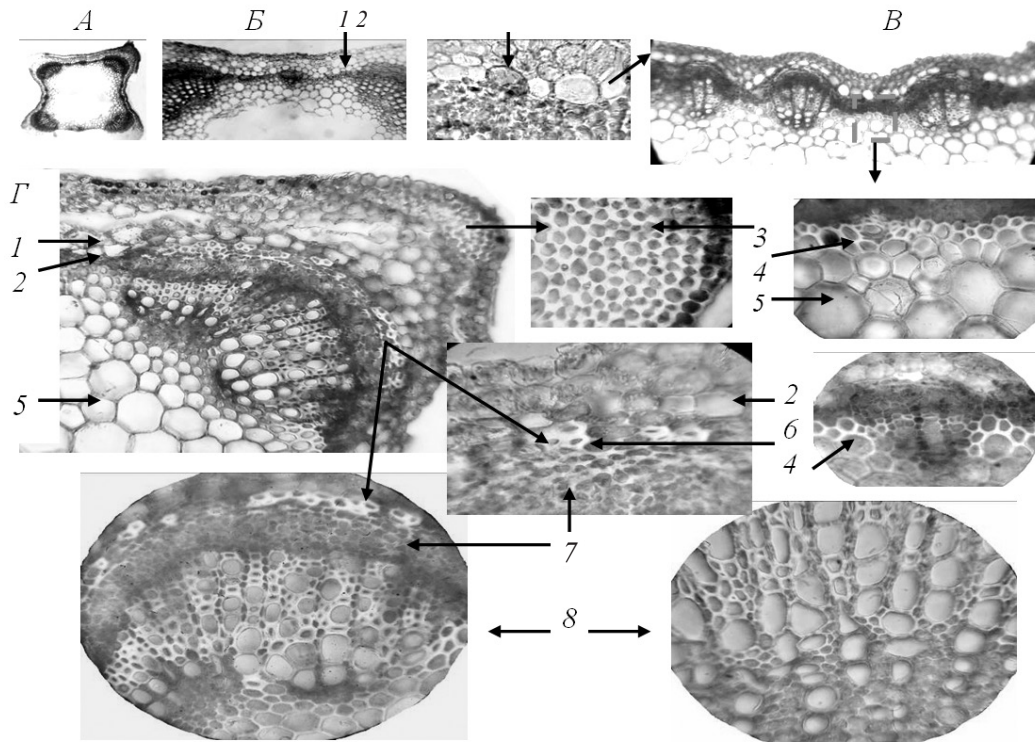


Рис. 4. Поперечні зрізи стебла верхньої формації (А, Б), середньої формації між ребрами (В) і в зоні ребра (Г):

1 – кора паренхіма, 2 – ендодерма з секреторними клітинами, 3 – кутова коленхіма, 4 – міжпучкова склеренхіма, 5 – паренхіма, 6 – луб'яні волокна, 7 – флоєма, 8 – ксилема

Первинна кора вузька. Між ребрами первинну кору складають 3–4 шари пухкої хлоренхіми і великоклітинна одношарова ендодерма. Серед більшості мертвих клітин ендодерми виділяються секретуючі клітини з жовтувато-коричневим вмістом і потовщеною оболонкою. У ребрах паренхіма складає 5–7 шарів, а виступи заповнює багат шарова кутова коленхіма.

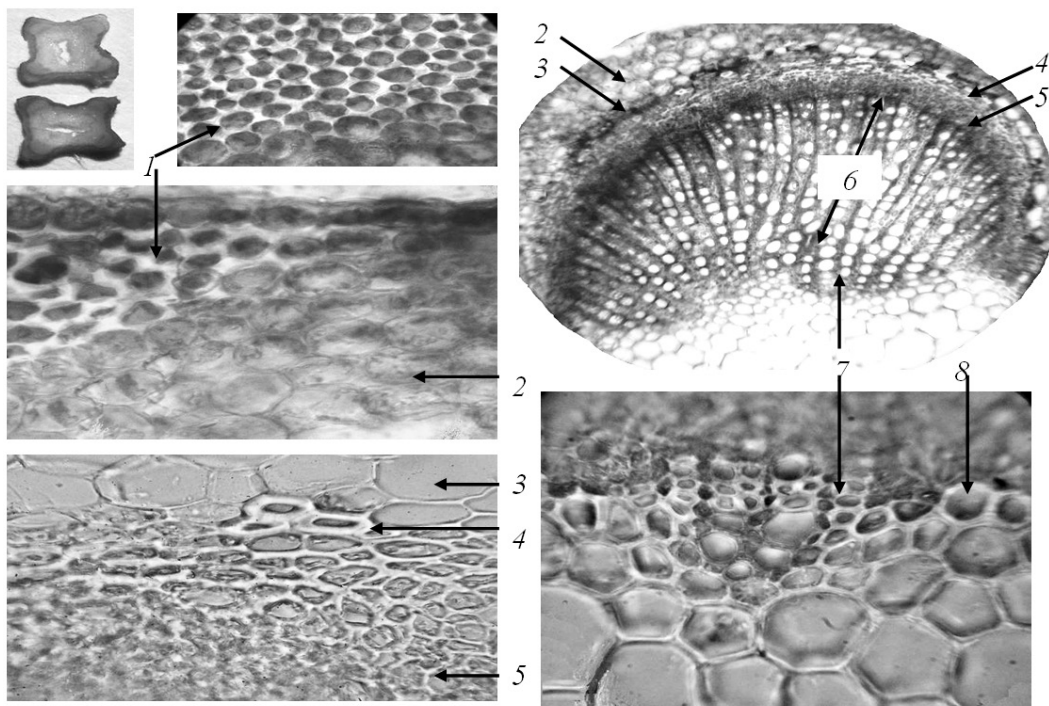


Рис. 5. Поперечні зрізи стебла нижньої формації:

- 1 – кутова коленхіма ребер; 2 – кора паренхіма; 3 – ендодерма зі секреторними клітинами; 4 – луб'яні волокна; 5 – тонкостінна флоема; 6 – вторинна ксилема; 7 – первинна ксилема пучка; 8 – склеренхіма

Провідну систему центрального циліндра формують відкриті колатеральні пучки, укріплені склеренхімою. Пучки ребер набагато крупніші, з активним камбієм. До складу флоєми входять малочисленні групи або відокремлені вузькі луб'яні волокна та дрібноклітинні тонкостінні елементи. Ксилема представлена усіма типовими трахеальними елементами і волокнами, розміщеними променисто. У міжреберних ділянках дрібні пучечки аналогічної будови з'єднує склеренхіма.

У потовщених стеблах нижньої формації (рис. 5) спостерігають розрослі реберні пучки з вузькою флоємою та розрослою вторинною ксилемою. Міжреберні дрібні пучки зближені та злиті. Серцевинна паренхіма центральної частини стебла зруйнована.

Епідерма стебел (рис. 6) із трихомами, ідентичними трихомам листя. Базисні клітини епідерми ребер вузькі, бічні стінки тонкі, а радіальні скошені або клиноподібно зістиковані. На площинах між ребер епідермальні клітини менш видовжені. Прості волоски грубі, довгі, гострі, з міцною, стовщеною базальною клітиною і піднесеною підставкою. Вони не утворюють густого опушення, зустрічаються рідше, ніж залозки з невеликою жовтою 8-клітинною голівкою. Продихові комплекси (рис. 6, 7) своєрідного складу і будови. Біляпродихові клітини секретуючі, відрізняються розміром і формою від епідермальних, їх кількість (від 2 до 5) і взаємне розміщення не постійні.

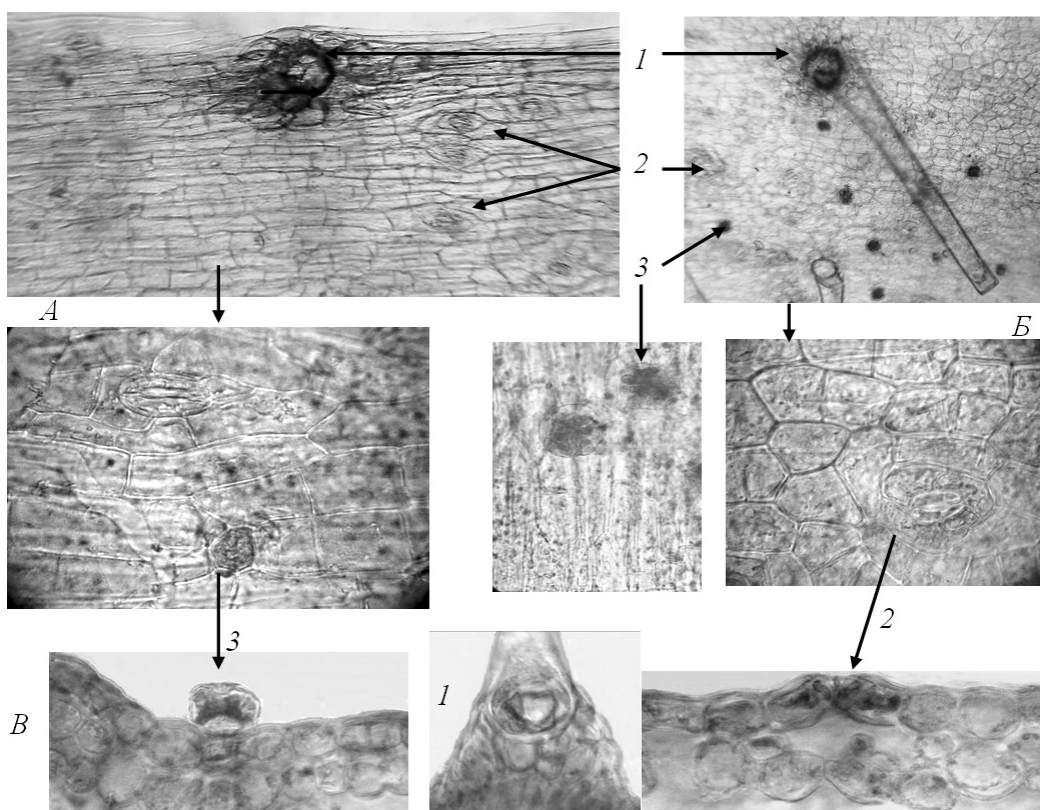


Рис. 6. Епідерма стебла:

A – із поверхні над ребрами; *Б* – із поверхні між ребрами; *В* – на поперечних зрізах; 1 – криючий волосок; 2 – продихи; 3 – залозки

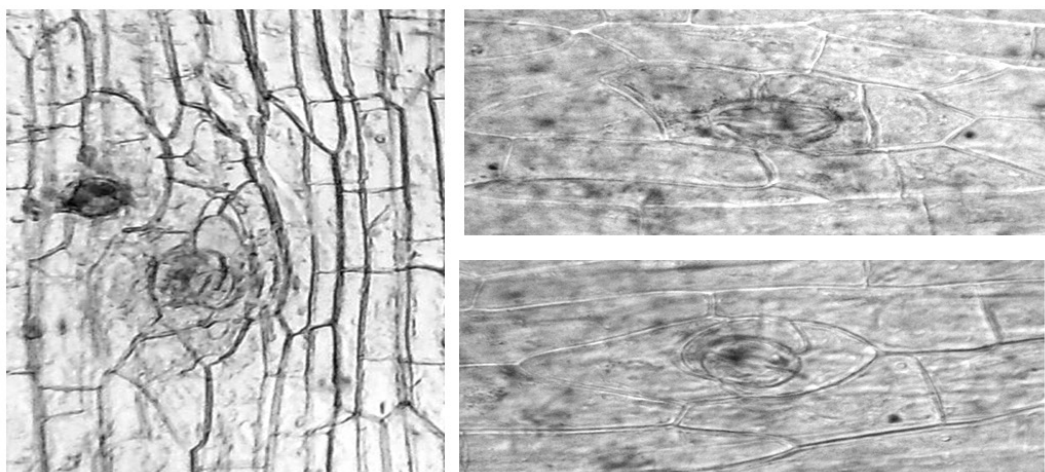


Рис. 7. Продихові комплекси епідерми стебла

Складові квітки. Чашечка (рис. 8) із п'ятьма гострими зубцями, тонкими жилками, зовні густо опушена, особливо по жилкам і зубцях. Прості волоски різні за розміром, видоспецифічні: 1–4-клтинні, гострі, на підведеній багатоклітинній розетці, зі штрихувато-бородавчастою або гладкою кутикулою. Дуже рідко по жилкам зустрічаються головчасті волоски на короткій одноклітинній ніжці, з кулястою темною голівкою. Найясніше розміщені специфічні залозисті волоски з видовженою,

двоклітинною тонкостінною ніжкою, багатоклітинною піднесеною розеткою і дво-клітинною шаруватою голівкою з жовтим секретом. Продири малочисленні.

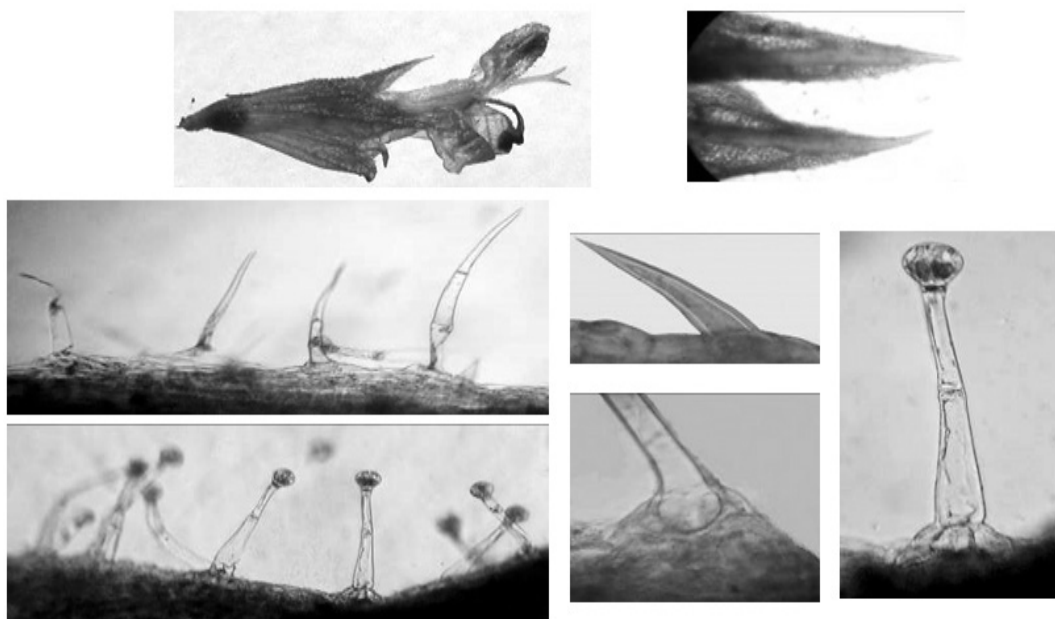


Рис. 8. Чашечка і її трихоми

Віночок (рис. 9). Лопаті відгину віночка із сосочкуватою епідермою, над жилками клітини видовжені, з багатьма трихомами, рівноцінними тим, що й на чашечці. Трубка віночка вкрита епідермою з вузьких, продовгуватих клітин, волоски менш численні. Жилки найчастіше 2–3-судинні. Тичинкові нитки опушені типовими для квітки волосками, приймочка дволопатева, бахромчасто-сосочкувата.

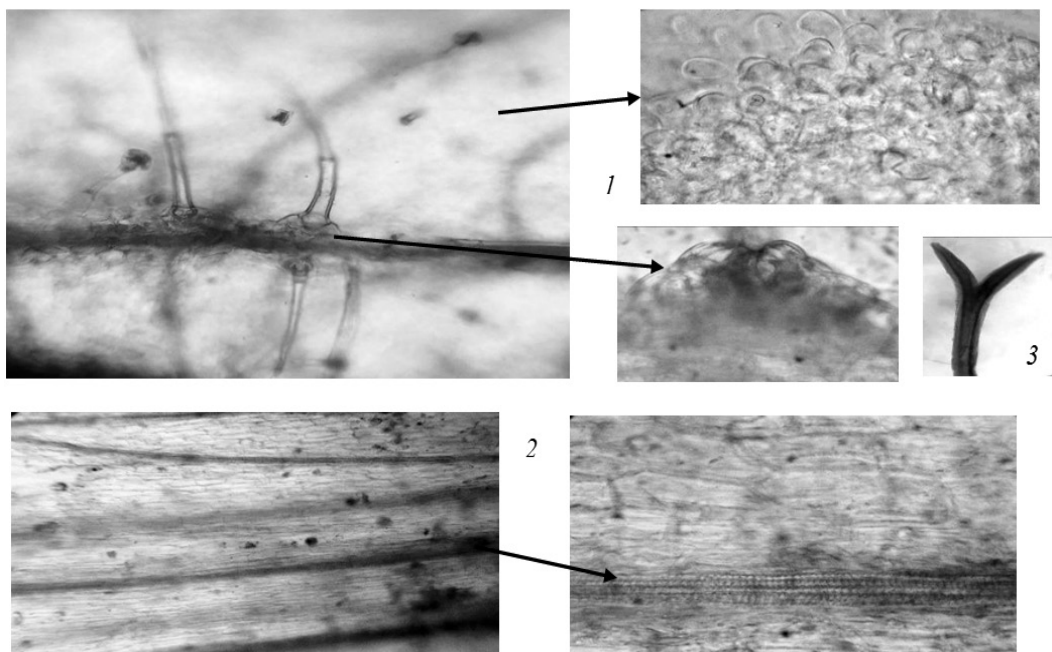


Рис. 10. Складові віночка й маточки:

1 – лопаті відгину; 2 – трубка віночка; 3 – приймочка маточки

В и с н о в к и

1. Вивчено морфолого-анатомічні ознаки чистецю Зібольда та визначено основні макро- та мікроскопічні діагностичні ознаки кореневих бульб, стебла, квітки та листя, які будуть використані під час стандартизації лікарської сировини – розроблення методик контролю якості «Чистецю Зібольда трава» та «Чистецю Зібольда кореневі бульби».

2. Основними анатомічними діагностичними ознаками кореневих бульб є добре розвинена паренхіма, що запасає вуглеводи, переважає тетрасахарид стахіози, коро́ва частина відмежована від центрального циліндра виразною ендодермою, клітини якої великі, 4–6-кутні, з потовщеною окорковілою оболонкою і жовтувато-коричневим вмістом; листя – епідерма з продихами діацитного типу, значна кількість трихом, клітини верхньої епідерми тонкі, зі звивисто-хвилястими бічними стінками; нижня епідерма з численними продихами, простими 2–4-клітинними видовженими волосками, з потовщеною оболонкою та залозистими трихомами і ефіроолійними залозками; стебла – епідерма з трихомами, ідентичними листовим, базисні клітини епідерми ребер вузькі, прості волоски довгі, гострі, з міцною, стовщеною базальною клітиною; квітки – чашечка з п'ятьма гострими зубцями, тонкими жилками, густо опушена, зі специфічними залозистими волосками з видовженою, двоклітинною тонкостінною ніжкою, багатоклітинною піднесеною розеткою і двоклітинною шаруватою голівкою з жовтим секретом; трубка віночка з епідермою, клітини якої вузькі, продовгуваті, волосків незначна кількість.

Список використаної літератури

1. Рослинництво. Стахіс: вирощування і розмноження [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.webfermerstvo.org.ua/roslynnnyctvo/stahis-vyroshhuvannja-i-rozmnozhennja.php>
2. Сотников В. Стахіс або китайський артишок // Земля моя годувальниця. – 2013. – № 44 (722). – С. 9.
3. Барыкина Р. П., Веселова Т. Д., Девятков А. Г. и др. Справочник по ботанической микротехнике. Основы и методы. – М.: Изд-во МГУ, 2004. – 312 с.
4. Туманян А. Ф., Молчанова М. А. Овощной стахис (*Stachys sieboldii* Miq.): здоровый посадочный материал как результат клонального микроразмножения // Аграрная наука. – 2013. – № 2. – С. 16–17.
5. Фурст Г. П. Методы анатомо-гистохимического исследования растительных тканей. – М.: Наука, 1979. – 154 с.

Надійшла до редакції 2 серпня 2016 року.

С. М. Марчишин¹, Л. В. Гусак¹, Л. М. Серая²

¹ ГВУЗ «Тернопольский государственный медицинский университет имени

И. Я. Горбачевского МЗ Украины»

² Национальный фармацевтический университет, Харьков

МОРФОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТРАВЫ И КЛУБНЕЙ ЧИСТЕЦА ЗИБОЛЬДА (*STACHYS SIEBOLDII* MIQ.)

Ключевые слова: чистец Зибольда, морфолого-анатомические признаки, трава, клубни

А Н Н О Т А Ц И Я

Чистец Зибольда (стахис) (*Stachys Sieboldii* Miq.) – многолетнее растение семейства яснотковых (*Lamiaceae*), в культуре выращивают как однолетнее.

Стахис используют в китайской и тибетской народной медицине при лечении туберкулеза, гипертонии и как успокаивающее средство. Биологически активные вещества, содержащиеся в клубнях, влияют на углеводный и липидный обмен, снижают артериальное давление, содержание холестерина в крови.

Цель наших исследований – изучить морфолого-анатомическое строение травы и клубней чистеца Зибольда, определить их диагностические признаки.

Микроскопический анализ осуществляли с помощью микроскопа МБР-1 и МБИ-6 ЛОМО. Микрофотосъемка сделана фотокамерой D-580 ZOOM/C-460 ZOOM/X-400.

Стебли четырехгранные, опушены длинными волосками, внутри полые. Листья супротивные, короткочерешковые, опушены с верхней и нижней поверхности, целостные, овально-яйцевидные,

с крупнозубчатым краем. Цветки собраны по 4–5 в сидячие полумутовки в пазухах верхушечных сближенных листьев.

Клубни продолговатые, с последовательными утолщениями и перетяжками, цвета слоновой кости с перламутровым отливом.

Установлено, что основными анатомическими диагностическими признаками клубней чистеца Зибольда являются хорошо развитая паренхима, запасующая углеводы, где преобладает тетрасахарид стахиоза, корковая часть отделена от центрального цилиндра выразительной эндодермой с большими, 4–6-угольными, с утолщенной оболочкой клетками и желтовато-коричневым содержимым. Верхняя эпидерма листьев с устьицами диацитного типа, большим количеством трихом. Клетки верхней эпидермы тонкие, с извилисто-волнистыми боковыми стенками; нижняя эпидерма с многочисленными устьицами, простыми 2–4-клеточными удлинненными волосками, с утолщенной оболочкой, с железистыми трихомами и эфирномасличными железами. Эпидерма стебля с трихомами, идентичными листовым, базисные клетки эпидермиса ребер узкие, простые волоски длинные, острые, с утолщенной базальной клеткой. Чашечка с пятью острыми зубцами, тонкими жилками, опушена специфическими железистыми волосками с удлинненной, двуклеточной тонкостенной ножкой, многоклеточной поднятой розеткой и двуклеточной слоистой головкой с желтым секретом. Клетки эпидермы трубки венчика узкие, продолговатые, с незначительным количеством волосков.

В результате макро- и микроскопического анализа установлены основные диагностические морфологические и анатомические признаки травы и клубней чистеца Зибольда, которые будут использованы для идентификации лекарственного сырья.

S. M. Marchyshyn¹, L. V. Husak¹, L. M. Sira²

¹SHPE «Gorbachevsky Ternopol State Medical University of Ministry of Health of the Ukraine»

²National University of Pharmacy, Kharkiv

MORPHOLOGICAL AND ANATOMICAL RESEARCH OF HERBS AND ROOT TUBERS STACHYS SIEBOLD (*STACHYS SIEBOLDII* MIQ.)

Key words: Stachys Siebold, morphological and anatomical features, herbs, root tubers

ABSTRACT

Stachys Siebold (*Stachys Sieboldii* Miq.) – is a perennial herb of the family *Lamiaceae*, culture is grown as an annual.

Stachys is used in Chinese and Tibetan folk medicine for the treatment of tuberculosis, hypertension and as a sedative. Biologically active agents contained in tubers affect carbohydrate and lipid metabolism, reduce blood pressure, blood cholesterol.

To determine main diagnostic characters of the crude drugs morphological and anatomical investigation of stachys Siebold herbs and root tubers.

Microscopic analysis was performed using a microscope MBR-1 is the IBI-6 LOMO. Photomicrography made by camera D-580 ZOOM/ C-460 ZOOM/ X-400.

Stems quadrangular, covered with long hairs, hollow inside. Leaves opposite, short, omitted from the upper and lower surfaces, integral, oval-ovate, coarsely toothed margins. The flowers are collected in 4–5 rare whorls, which are combined in long spike-like inflorescences.

Tubers oblong, with successive bulges and constrictions, ivory, pearl shimmer.

It was established that the main anatomic diagnostic features of stachys Siebold tubers is a well-developed parenchyma, stock up the carbohydrates, which is dominated by tetrasaccharide stachyose, primary cortex is separated from the central cylinder with large expressive endoderm, with thickened walls cells and yellowish-brown contents. The upper leaf epidermis with stomata diacytic type, lots of trichomes. Upper epidermis cells are thin, with winding, undulating side walls; lower epidermis with numerous stomata, simple 2–4-cell extended hairs, with thickened walls, with glandular trichomes and essential oil glands. The epidermis of the stem with trichomes identical sheet, the basic cells of the epidermis ribs narrow, simple hairs long, sharp, with thickened basal cell. Calyx with five sharp-pointed teeth, thin veins, pubescent specific glandular hairs with a long, two-cell thin stalks, multicellular raised rosette and two-cell layered head with a yellow secret. The cells of the epidermis of the corolla tube narrow, oblong, with few hairs.

As a result of the macro and microscopic analysis were established basic diagnostic morphological and anatomical features of stachys Siebold herbs and root tubers, which will be used to identify new drug raw materials.

Електронна адреса для листування з авторами: svitlanafarm@ukr.net