

ДОСЛІДЖЕННЯ МОРФОЛОГО-АНАТОМІЧНИХ ОЗНАК ВИДІВ РОДУ БУКВИЦЯ (*BETONICA* L.)

Ключові слова: види роду Буквиця, морфолого-анатомічні ознаки, листя, стебло, квітки, черешок

Важливим етапом розроблення методик контролю якості лікарської рослинної сировини є морфолого-анатомічні дослідження, які дають змогу ідентифікувати лікарську рослинну сировину повністю і встановити її відповідність ботанічній назві. Особливо важливо дослідити таксономічно близькі види, виявити основні відмінності між ними та встановити діагностичні морфолого-анатомічні ознаки сировини кожного виду.

В Україні відома одна дикоросла форма буквиці – буквиця лікарська (*Betonica officinalis* L.). Серед українських форм ряду *Betonica officinalis* L. розрізняють три види, які зростають у різних регіонах України: буквиця короткозуба (*Betonica brachydonta* Klok.) – карпатський гірський вид; буквиця перебільшена (*Betonica peraucta* Klok.) – рівнинний вид, поширений на більшості території України; буквиця темнувата (*Betonica fusca* Klok.) – гірський кримський вид [1–3].

Види буквиці поширені майже по всій Україні, зростають на освітлених ділянках світлохвойних та змішаних лісів, лісових галявинах, суходільних луках. Зустрічається буквиця на слабо-кислих, свіжих супіщаних і суглинистих ґрунтах.

Буквиця короткозуба являє собою карпатський або східнокарпатський ендем (Закарпатська, Івано-Франківська, Чернівецька, Львівська обл.). Зростає на лісових низькогірних луках, узліссях, галявинах, на висоті до 1 000 м. Буквиця перебільшена поширена у Східній Європі. Росте по всій рівнинній частині України (переважно Івано-Франківська, Львівська, Дніпропетровська, Миколаївська, Одеська та Херсонська обл.), на узліссях і галявинах широколистяних або мішаних лісів, у степових гайках і зарослях кущів, іноді на степових схилах. Буквиця темнувата – ендем гірського Криму, зростає у гірських лісах, переважно на верхній межі, по узліссях і галявинах, на яйлах біля межі лісу – по луговинах з лучно-степовою рослинністю. Буквиця темнувата зростає тільки в гірській і передгірній частинах Криму (околиці м. Сімферополь, г. Ай-Петрі, г. Чатир-Даг, г. Чорна) [2, 4–6].

В Україні буквицю застосовують лише в народній медицині. Настій буквиці виявляє гіпотензивну, седативну, протизапальну, відхаркувальну, обволікаючу, сечогінну, жовчогінну, протипухлинну дію. Настій використовують при серцево-судинних захворюваннях, туберкульозі легень, бронхіальній астмі, трахеїті, гострих респіраторних інфекціях, легеневих кровотечах, захворюваннях печінки, гіперацидному гастриті, нефриті, пієлонефриті, запальних процесах сечових шляхів, подагрі, ревматизмі та ревматоїдному артриті; зовнішньо – при ангінах, гаймориті і хронічному риніті, як ранозагоювальний та противиразковий засіб [4, 5, 7, 8].

Враховуючи те, що більшість авторів об'єднують українські види роду Буквиця у один збірний вид буквиця лікарська (*Betonica officinalis* L.), перспективним є проведення порівняльного анатомо-морфологічного дослідження цих видів із метою їх діагностики.

Метою нашої роботи було вивчення морфолого-анатомічної будови листя, квіток та стебла буквиці перебільшеної та буквиці короткозубої зі встановленням діагностичних ознак сировини.

Матеріали та методи дослідження

Об'єктом дослідження була трава буквиці короткозубої та буквиці перебільшеної, заготовлена під час цвітіння (червень–липень) на території Івано-Франківської області в 2013–2014 рр.

Для дослідження використовували повітряно-суху та свіжозібрану і фіксовану у суміші гліцерин–спирт–вода (1:1:1) рослинну сировину. Вивчення ознак морфологічної будови сировини здійснювали за загальноприйнятими методами [9, 10]. Сировину розглядали неозброєним оком та за допомогою лупи ($\times 10$) за денного освітлення. Анатомічні ознаки органів буквиці вивчали на відпрепарованій епідермі та препаратах із поверхні під мікроскопами ЛОМО Р-1 (Росія) та REICHERT L.4 (Австрія) (окуляр – $\times 7$, $\times 10$, $\times 15$, об'єктиви – $\times 10$, $\times 20$, $\times 40$). Отримані дані фіксували за допомогою схематичних рисунків та фотографій, зроблених фотокамерою Canon A 720 IS.

Результати дослідження та обговорення

Види роду Буквиця (*Betonica* L.) – жорстковолосисті, з простим або малорозгалуженим стеблом рослини. Листя довгасто-яйцевидне, зарубчато-пилчасте, тупе, при основі серцевидне; нижнє – довгочерешкове, звичайно скупчене в прикореневу розетку, верхнє – майже сидяче. Кільця квіток зближені в густе колосовидне суцвіття. Віночок двогубий, світло-жовтий або пурпуровий; трубочка його зігнута, всередині з волосистим кільцем або без кільця; верхня губа опукла, прямостояча, нижня – відігнута, глибоко-трилопатева, з більшою середньою лопаттю. Чашечка трубчато-дзвониковидна, з п'ятьма жилками та однаковими остюковидно-загостреними зубцями. Тичинок чотири, нитки їх голі; гнізда пиляків паралельні або майже паралельні. Лопаті приймочки майже однакові. Плід – із чотирьох тупих на верхівці горішків. Мінливими ознаками для видів роду Буквиця залежно від місця зростання є кількість пагонів, маса листя, довжина черешка, маса суцвіття [2, 5, 11, 12].

Рослини роду Буквиця (*Betonica* L.) подібні за зовнішніми ознаками, тому актуальним є вивчення морфологічних ознак досліджуваних видів, що дає можливість виділити найбільш характерні ознаки роду.

Морфологічний опис. За зовнішніми ознаками трава буквиці являє собою цільні або частково подрібнені квітучі верхівки стебел, листя, квітки.

Цільна сировина. Для ідентифікації та діагностики сировини буквиці важливими є такі макроскопічні ознаки: стебло прямостояче, просте або малорозгалужене, 20–80 см заввишки. Листя супротивне, просте, видовженояйцевидне, зарубчате, тупе, біля основи серцевидне; прикореневе — в розетці, довгочерешкове, стеблове — сидяче. Квітки зигоморфні, пурпурові, зібрані в зближені кільця, що утворюють щільне колосовидне суцвіття. Запах специфічний. Смак гіркий.

У результаті дослідження встановлено, що відмітними морфологічними діагностичними ознаками видів роду Буквиця є висота стебла, розмір та форма основи листової пластинки, будова квітки.

Для ідентифікації видів роду Буквиця вивчено анатомічні ознаки вегетативних і генеративних органів. У процесі їх вивчення встановлено відмітні діагностичні ознаки.

Анатомічна будова стебла та черешка. Стебла видів роду Буквиця чотиригранні зі заокругленими кутами та субепідермальними тяжами коленхіми в ребрах та стінках. Ендодерма однорядна, добре виражена. В основній паренхімі периферійної частини стебла кільцем лежить велика кількість судинно-волокнистих пучків. Пучки яйцевидно-видовжені, колатеральної будови. Центральну частину стебла займає серцевина. Клітини епідермісу стебла прямостінні, витягнуті в тангентальному на-

прямку. Продиховий апарат діацитного типу (продихи оточені двома клітинами, розміщеними перпендикулярно до продихової щілини). Наявні ефіроолійні залозки з чотириклітинною головкою, рідше трапляються з шести-, та зовсім рідко – з восьмиклітинною головкою. Відмінність між видами полягає в опушеності стебла. Стебло буквиці короткозубої покрите простими багатоклітинними волосками, тоді як стебло буквиці перебільшеної густо опушене двома типами волосків: простими багатоклітинними та головчастими волосками.

Черешки буквиці короткозубої та буквиці перебільшеної на поперечному зрізі мають округлу форму з невеликими виступами, вираженість яких збільшується з віком органу, а також у напрямку від базальної до верхівкової частини. Клітини епідерми черешка прямостінні, дещо поперечно витягнуті з вервишкопотовщеними стінками (рис. 1).

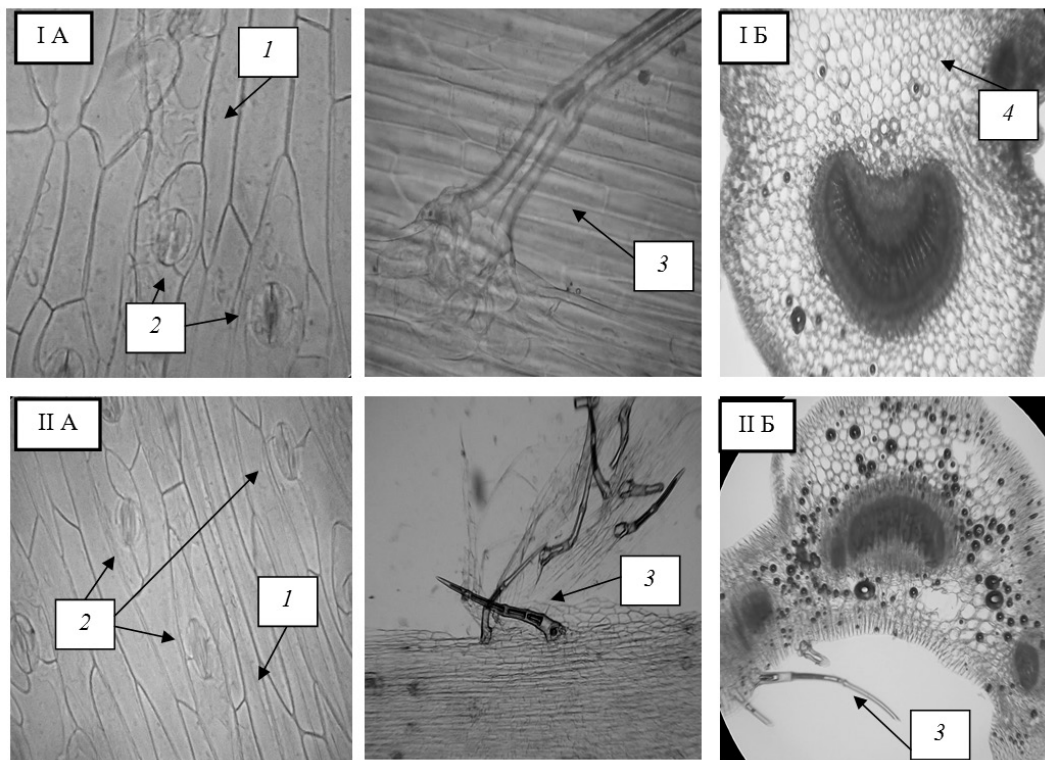


Рис 1. Анатомічна будова стебла та черешка видів роду Буквиця:

I – буквиця перебільшена; II – буквиця короткозуба: А – поздовжній зріз стебла; Б – поперечний зріз черешка; 1 – клітини епідермісу; 2 – продиховий комплекс; 3 – трихоми, 4 – коленхіма

Анатомічна будова листя. При мікроскопічному аналізі листя буквиці перебільшеної та буквиці короткозубої з поверхні видно верхню та нижню епідерму листя. Клітини епідермісу з верхньої і нижньої сторони зі звивистими стінками (рис. 2). Клітини верхнього та нижнього епідермісу буквиці короткозубої більш звивистостінні. Продихи розміщені на верхньому та нижньому епідермісі, продиховий апарат діацитного типу. Вздовж жилок епідермальні клітини дрібні, прозенхімні, в окремих місцях їх оболонки вервишкоподібно потовщені. Трихоми однотипні для буквиці перебільшеної та буквиці короткозубої: прості волоски – 2–4-клітинні, з повздовжньою бородавчастістю; головчасті – з овальною головкою на одноклітинній ніжці; ефіроолійні залозки, головка яких складається з 6 або 8 радіально розміщених видільних клітин на короткій ніжці.

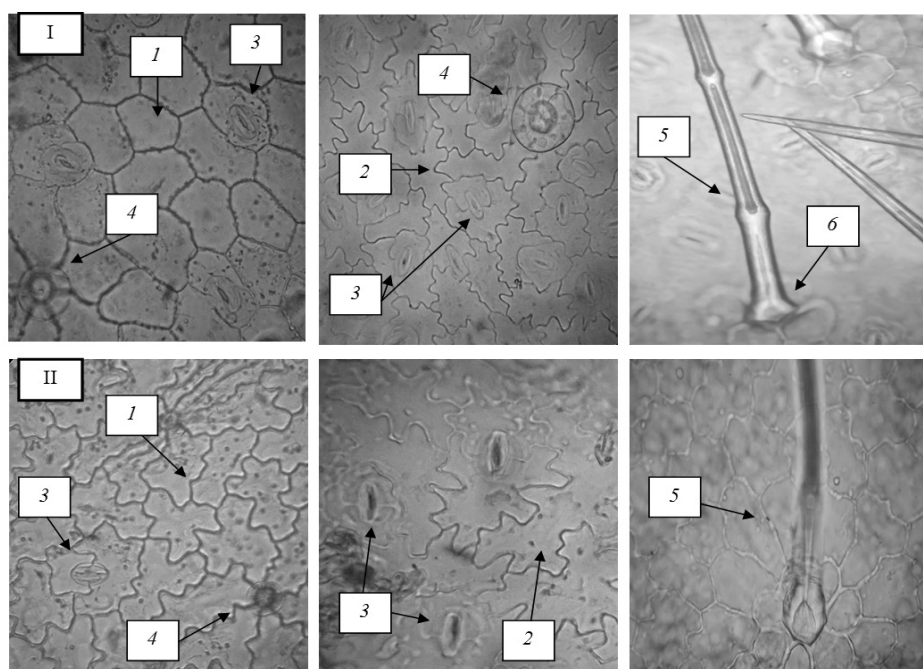


Рис 2. Анатомічні ознаки верхнього та нижнього епідермісу листя видів роду **Буквиця:**

I – буквиця перебільшена; II – буквиця короткозуба: 1 – клітини верхнього епідермісу; 2 – клітини нижнього епідермісу; 3 – продиховий комплекс (діацитний тип); 4 – ефіроолійна залозка; 5 – простий багатоклітинний волосок, 6 – місце прикріплення волоска

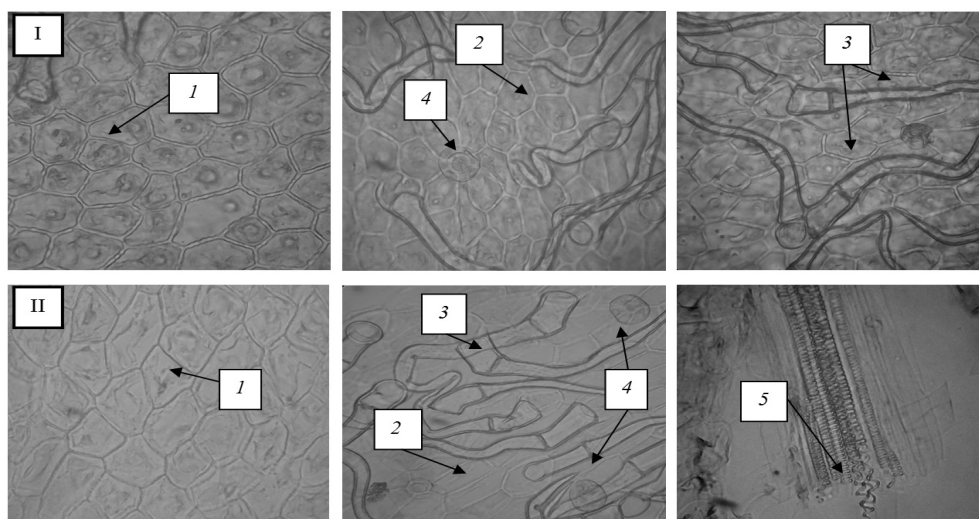


Рис 3. Анатомічні ознаки епідермісу пелюстки квітки видів роду **Буквиця:**

I – буквиця перебільшена; II – буквиця короткозуба: 1 – клітини верхнього епідермісу; 2 – клітини нижнього епідермісу; 3 – простий багатоклітинний волосок, 4 – ефіроолійні залозки; 5 – судинна система

Анатомічна будова пелюстки квітки. При розгляді пелюстки квітки буквиці (рис. 3) із поверхні видно прямостінні клітини верхнього епідермісу, клітини нижнього епідермісу слабозвивисті. Продихи діацитного типу, розміщені тільки на нижній епі-

дермі. На поверхні пелюсток трапляються прості 2–4-клітинні волоски з повздовжньою бородавчастістю та ефіроолійні залозки, які складаються з 6–8 секреторних клітин.

Основні морфолого-анатомічні діагностичні ознаки трави видів роду Буквиця, що встановлені в результаті досліджень, використані нами для розроблення проекту методів контролю якості на цю лікарську рослину сировину.

В и с н о в к и

1. На підставі експериментальних досліджень встановлено анатомо-морфологічну будову листя, стебел та квіток видів роду Буквиця, що зростають у західному регіоні України.

2. Встановлено такі макроскопічні ознаки сировини: стебло пряmostояче, просте або малорозгалужене, 20–80 см заввишки. Листя супротивне, просте, видовжено-яйцевидне, зарубчасте, тупе, біля основи серцевидне; прикореневе — в розетці, довгочерешкове, стеблове — сидяче. Квітки зигоморфні, пурпурові, зібрані в зближені кільця, що утворюють щільне колосовидне суцвіття. Відмітними морфологічними діагностичними ознаками буквиці короткозубої та буквиці перебільшеної є висота стебла, розмір та форма основи листової пластинки, будова квітки.

3. Досліджено основні мікроскопічні ознаки надземних органів видів роду Буквиця. Для стебла це — прямостінні клітини епідермісу, витягнуті в тангентальному напрямку; продихи діацитного типу; прості багатоклітинні і головчасті волоски. Відмінність між видами полягає в ступені опушеності стебла і типах волосків. Для листової пластинки характерні звивистостінні клітини верхнього і нижнього епідермісу, продихи діацитного типу, прості та головчасті волоски, ефіроолійні залозки. Для пелюстки квітки буквиці характерні прямостінні клітини верхнього епідермісу, слабозвивисті клітини нижнього епідермісу; продихи діацитного типу, розміщені тільки на нижньому епідермісі; прості волоски і ефіроолійні залозки.

Список використаної літератури

1. Флора СССР. В 30-ти томах / Под ред. акад. В. Л. Комарова. — М.: Изд-во АН СССР, 1954. — Т. XXI. — С. 237–242.
2. Флора УРСР / Під ред. члена АН УРСР Д. К. Зерова — К.: В-во Академії наук УРСР, 1960. — Т. IX. — С. 184–194.
3. Доброчаева Д. Н., Котов М. И., Прокурин Ю. Н. Определитель высших растений Украины. — К.: Фитосоциоцентр, 1999. — 2-е изд. — С. 334–336.
4. Растительные ресурсы СССР. Цветковые растения, их химический состав, использование; Семейства *Hippuridaceae* – *Lobeliaceae*. — СПб: Наука, 1991. — 704 с.
5. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник / За ред. акад. АН УРСР А. М. Гродзінського. — К.: Голов. ред. УРЕ, 1990. — С. 71–72.
6. Жураківська С. П. Морфологічні особливості ценопопуляцій *Betonica officinalis* L. в біогеоценозах українських Карпат // Питання біоіндикації та екології. — 2012. — Вип. 17, № 2 [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.sites.znu.edu.ua/bioindication/issues/17-2/Zhurak.pdf>
7. Заячук Р. В., Маховська Л. Й. Лікарські рослини, що використовуються при захворюваннях органів дихання // Вісн. Прикарпатського нац. ун-ту імені В. Стефаника. Серія біологічна. — 2011. — Вип. XV. — С. 89–93.
8. Федорин Г. Ф., Киричек Л. Т. Лекарственные растения в онкологии // Мистецтво лікування. — 2006. — № 12. — С. 71–72.
9. Державна фармакопея України / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 1-е вид., доп. 4. — Харків: ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2011. — С. 151–153.
10. Фурст Г. П. Методы анатомо-гистологического исследования растительных тканей. — М.: Медицина, 1977. — 155 с.
11. Жураківська С. П. Внутрішньопопуляційна мінливість *Betonica officinalis* L. в біогеоценозах українських Карпат / Мат. III Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. «Інновації та традиції в сучасній науковій думці», 21–23 серпня 2014 р., Київ [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://intkonf.org>
12. Берко Й. Типи пагонів видів родини Губоцвітих (*Lamiaceae*) флори України та їхня екобіоморфологічна характеристика / Праці Наукового товариства ім. Шевченка. — Л., 2008. — Т. XXIII: Екологічний збірник. Дослідження біотичного й ландшафтного розмаїття та його збереження. — С. 146–155.

Надійшла до редакції 11 червня 2016 року.

Ключевые слова: виды рода Буквица, морфолого-анатомические признаки, листья, стебель, цветы, черешок

А Н Н О Т А Ц И Я

Важным этапом разработки методик контроля качества лекарственного растительного сырья является его морфолого-анатомическое исследование. Особенно важно исследовать таксономически близкие виды, выявить основные различия между ними и установить диагностические морфолого-анатомические признаки каждого вида сырья.

Целью работы было изучение морфолого-анатомического строения листьев, цветков и стеблей буквицы преувеличенной и буквицы короткозубой.

Объектом исследования была трава буквицы преувеличенной и буквицы короткозубой, заготовленная во время цветения (июнь–июль) на территории Ивано-Франковской области в 2013–2014 гг.

Изучение макро- и микроскопических признаков сырья проводили по методикам Государственной фармакопеи Украины.

Установлены следующие макроскопические признаки: стебель прямостоячий, простой или малоразветвленный, 20–80 см высотой. Листья супротивные, простые, удлинненно-яйцевидные, зарубчатые, тупые, сердцевидные у основания; прикорневые – в розетке, длинночерешковые; стеблевые – сидячие. Цветки зигоморфные, пурпурные, собраны в сближенные кольца, образующие плотное колосовидное соцветие.

Исследованы основные микроскопические признаки надземных органов буквицы. Стебель: прямостенные клетки эпидермиса, вытянутые в тангентальном направлении; устьица диацитного типа; простые многоклеточные и головчатые волоски. Отличие между видами заключается в степени опушенности стебля и типах волосков. Для листовой пластинки характерны извилисто-стенные клетки верхнего и нижнего эпидермиса, устьица диацитного типа, волоски и эфирномасличные железки. Для лепестка цветка буквицы характерны прямостенные клетки верхнего эпидермиса, слабоизвилистые клетки нижнего эпидермиса; устьица диацитного типа, размещены только на нижнем эпидермисе; простые 2–4-клеточные волоски и 8-клеточные эфиромасличные железки.

Установленные основные морфолого-анатомические диагностические признаки травы видов Буквицы использованы нами при разработке проекта методов контроля качества на лекарственное растительное сырье.

I. A. Sas, A. R. Grytsyk, M. V. Melnyk

SHEE «Ivano-Frankivsk National Medical University»

STUDY OF MORPHOLOGICAL AND ANATOMICAL FEATURES OF *BETONICA* L. GENUS SPECIES

Key words: *Betonica* L. genus species, morphological and anatomical features, leaves, stem, flowers, petiole

А Б С Т Р А К Т

An important step in the development of quality control methods of medicinal plants is their morphological and anatomical study. It is especially important to investigate the taxonomically close species, to identify main differences between them and to establish diagnostic morphological and anatomical features of each type of raw material.

The aim of the work was to study the morphological and anatomical structure of leaves, flowers and stems of *Betonica perauca* L. and *Betonica brachydonta* L.

The object of the study was herb of *Betonica perauca* L. and *Betonica brachydonta* L. harvested during flowering (June–July) on the territory of Ivano-Frankivsk region in 2013–2014 years.

The study of macro- and microscopic features of the raw material was carried out according to the procedures, described in the State Pharmacopoeia of Ukraine.

Following macroscopic features were identified: stem is erect, simple or low-branched, 20–80 cm height. The leaves are opposite, simple, elongated ovate, crenate, obtuse, cordate at base; radical leaves are rosulate and long-petiolate, stem leaves are sessile. Flowers are zygomorphic, purple, collected in approximated rings, forming a dense spicate inflorescence.

The basic microscopic features of the aerial parts of *Betonica* L. species were studied. Stem: the epidermis cells are with straight walls, elongated in the tangential direction; stomata are of diacytic type; hairs are simple multicellular and capitate. The difference between the species is the degree of pubescence of the stem and type of hairs. For leaf plate the cells of the upper and lower epidermis with sinuous walls, diacytic type of stomata, hairs and essential-oil glands are characteristic. Flower petals: the upper epidermis cells are with straight walls, the lower epidermis cells are with slightly sinuous walls; stomata of diacytic type are placed only on the lower epidermis; simple hairs have 2–4 cells; essential oil glands have 8 cells.

Identified basic morphological and anatomical diagnostic features of *Betonica* L. species were used in the development of methods of medicinal plant raw materials quality control.

Електронна адреса для листування з авторами: sas.ira@mail.ru