

**ВИВЧЕННЯ МАКРО- ТА МІКРОСКОПІЧНИХ ОЗНАК ТРАВИ LYTHRUM SALICARIA L. (LYTHRACEAE)**

© Л. М. Сіра, Г. С. Напраснікова, В. А. Георгіянець

Національний фармацевтичний університет, Харків

**Резюме:** проведено дослідження макро- та мікроскопічних ознак трави плакуна іволистого. Для ідентифікації даної сировини встановлені основні анатомічні ознаки. Отримані результати відповідали вимогам Європейської Фармакопеї статті «Loosestrife» та були використані при розробці вітчизняної монографії «Плакуна іволистого трава».

**Ключові слова:** стандартизація, *Lythrum salicaria* L., макро- та мікроскопічний аналіз.

**Вступ.** Рід *Lythrum* включає 30 видів рослин, які ростуть у всіх частинах світу. Всі представники даного роду – багаторічні трав'янисті рослини. Типовим представником є плакун іволистий (родина Lythraceae) – *Lythrum salicaria* L. – багаторічна трав'яниста рослина, яка поширена у європейській частині Росії, Україні, на території Західного та Східного Сибіру, Далекого Сходу, Середньої Азії та має достатню сировинну базу [2–5].

Рослину використовують у народній та традиційній медицині Східної Азії, Європи, Росії, Тибету, Китаю, Японії та Північної Африки. Показаннями для застосування є захворювання сечостатевої системи, верхніх дихальних шляхів, шкіри та ін. [6].

Відомо, що трава плакуна іволистого входить до Європейської Фармакопеї 6.0 (ЄФ), що містить монографію «Loosestrife» [7]. Гармонізація вимог Державної Фармакопеї України до ЄФ дозволяє використовувати дану монографію при розробці вітчизняної статті на сировину.

Одним з перших етапів стандартизації сировини та встановлення її відповідності до вимог діючої нормативної документації є проведення макро- та мікроскопічного аналізу, що й було обрано за мету в даній роботі.

Дослідження проводили на базі кафедри ботаніки НФаУ під керівництвом проф. А. Г. Сербіна. Досліди проводили за загальноприйнятими методиками [1], використовуючи мікроскоп МС 10 з використанням окулярів X5, X10 та об'єктивів X10, X40 та фотокамеру Samsung PL50.

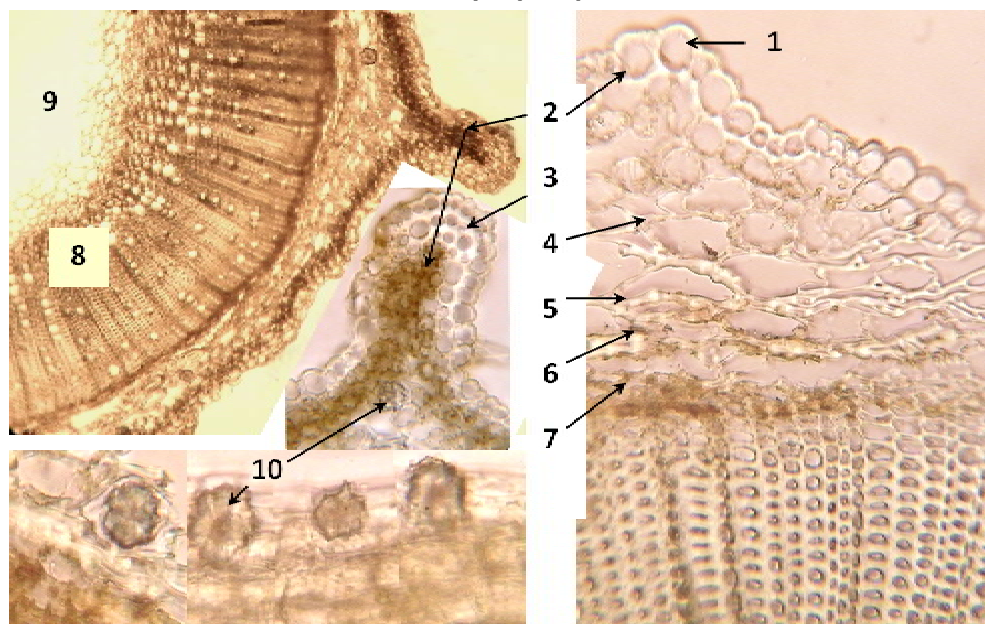
**Методи дослідження.** Об'єкт дослідження – трава плакуна іволистого, заготовлена в період масового цвітіння в різних регіонах України в 2009–2010 рр. Експеримент проводили на 7 серіях сировини. Для дослідження використовували цільну траву та подрібнену на порошок (355) [7]. Мікропрепарати готували з сухого порошку з використанням хлоральгідрату Р

та з сировини, фіксованої у суміші спирт – гліцерин – вода (1:1:1). Анатомічну будову органів та їх частин аналізували на поперечних зрізах та препаратах з поверхні.

**Результати й обговорення.** *Макроскопічні ознаки* трави плакуна іволистого. Стебло 30–120 см заввишки, жовтувато-зелене, шорстко-волосисте, на верхівці чотиригранне, в середній та нижній частинах циліндричне, із кількома поздовжніми рельєфними ребрами й центральною порожниною. Листки 15–100 мм завдовжки, 10–25 мм завширшки, сидячі, ланцетні або видовжено-еліптичні, світло-зелені або сіруваті. Головна жилка світла, чітко виступає з нижньої сторони, бічні жилки дугоподібні, краєбіжні у кількості 3–4 пар. Верхні листки почергові, нижні – супротивні або по 3–4 у мутовках. Квітки сидять на дуже коротких квітконіжках (1–2 мм) в пазухах верхніх приквіткових листків й утворюють вузьку, густу колосоподібну волоть. Оцвітина правильна, подвійна. Чашечка трубчаста або трубчасто-дзвоникувата (6–8 мм завдовжки, 2,5–4 мм завширшки), опушена, з 6 широко трикутними і 6 лінійно-шилоподібними частками. Віночок з шістьма вільними, пурпуровими, рідше рожевими або білими пелюстками. Вони видовжено-овальні (8–14 мм завдовжки), клиноподібні при основі. Андроцей із 12 тичинок, 6-сильний. Гінецей ценокарпний, приймочка головчаста, зав'язь верхня, стовпчик довший чи коротший за всі тичинки, або ж довший за короткі тичинки, але коротший за довгі тичинки. Плід – видовжено-овальна коробочка (3–5 мм завдовжки, 2 мм завширшки).

*Мікроскопічні ознаки.* *Стебло.* Вузли однолакуні, меживузля безпучкової будови (рис.1), за формою у поперечному січенні округло-гранчасті, з хвилястою поверхнею та декількома поздовжніми ребрами, що на поперечному зрізі мають вигляд вушкоподібних виростів (рис.1).

Фото мікропрепаратів

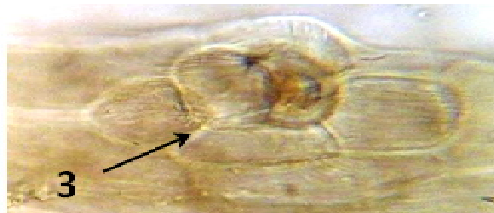
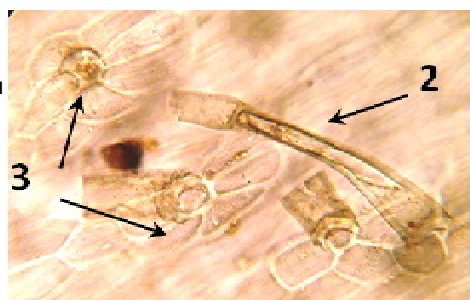
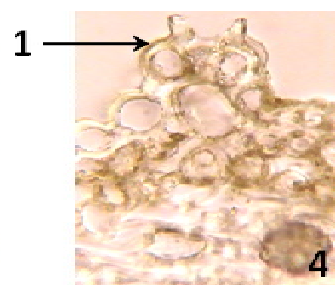


**Рис. 1.** Поперечні зрізи стебла:  
1 – епідерма,  
2 – хлоренхіма,  
3 – коленхіма,  
4 – коленхіматозна  
запасуюча паренхіма,  
5 – склеренхімні  
волокна, 6 – тонкостінна  
флоема, 7 – камбій,  
8 – ксилема,  
9 – серцевина,  
10 – друзи.

Епідерма на поперечних розрізах великопросвітна, вкрита шаруватою, зубчатою з поверхні кутикулою (рис.1).

З поверхні клітини епідерми вузькі, видовжені, з прямими, тонкими бічними стінками і помітною поздовжньо-складчатою кутикулою (рис. 2). Про-

дихи трапляються зрідка, овальні, з 4–5-ма біляпродиховими клітинами, що коротші за епідермальні та мають більш потовщені стінки. Відносно до поверхні прорихи підведені, з виразними дзьбоподібними виступами кутикули над прориховою щілиною (рис. 2).



**Рис. 2.** Препарати стебла:  
1 – епідерма з прорихом з поверхні та на поперечному зрізі,  
2 – прості волоски,  
3 – базисний валик волоска та розетка,  
4 – друзи в паренхімі кори.

Трихоми зустрічаються часто. Вони живі, прості, одно-триклітинні, широко- чи вузькоконічні, або циліндрично-конічні, загострені. В основі волосків – стовщений валик і підведена розетка із 5–6 більш дрібних, овальних клітин з товстими стінками і радіальними складочками кутикули (рис. 2). Оболонки клітин тіла також стовщені, целюлозні, вкриті дрібнобородавчатою кутикулою.

До складу первинної кори стебел входить: 1–3-шарова хлоренхіма, 1–5-шарова пухка коленхіматозна паренхіма із друзами та звивиста, нерівномірно чітко виражена ендодерма. На

периферії центрального циліндра – переривчасте кільце склеренхімних перегородчастих волокон з дещо потовщеними і частково лігніфікованими, інколи спалени оболонками.

Кільце променистої ксилеми широке, судини пористі та спіральні з вузькими просвітами, простою перфорацією, майже однакові за діаметром. Паренхіма центральної частини серцевини неспеціалізована, частково руйнується. У молодій частині пагона площа паренхіми первинної кори та серцевини помітно перевищує площу волокнисто-провідного кільця. В нижній

частині пагона площа провідних елементів стебла збільшується і перевищує первинну кору, але ступінь паренхіматизації органа залишається високою.

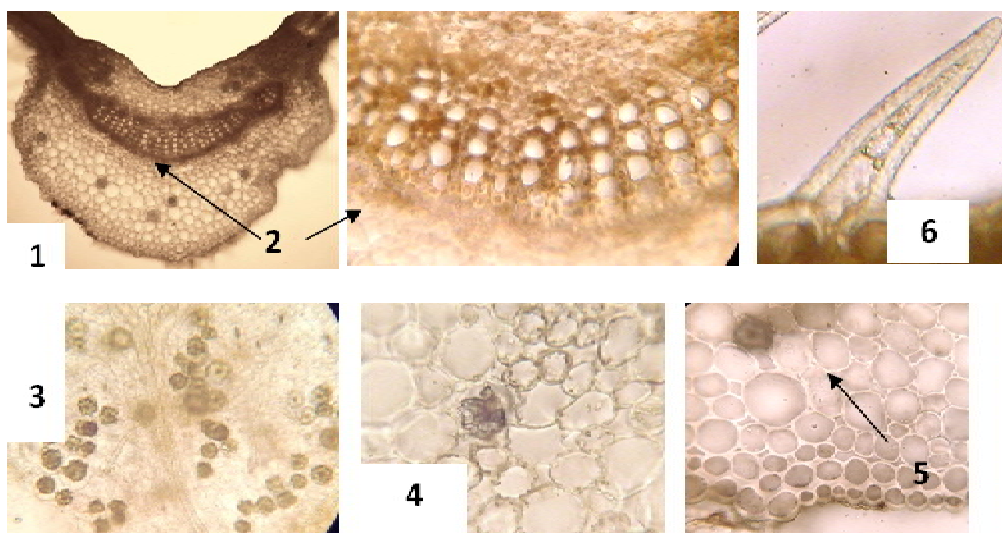
**Листок** (рис. 3–5). Були досліджені поверхневі мікропрепарати різних частин листової пластинки, епідерма з поверхні, поперечні зрізи листової пластинки та головної жилки.

Листкова пластинка тонка, дорсовентральна, амфістоматична, густо опушена. Стовпчастий

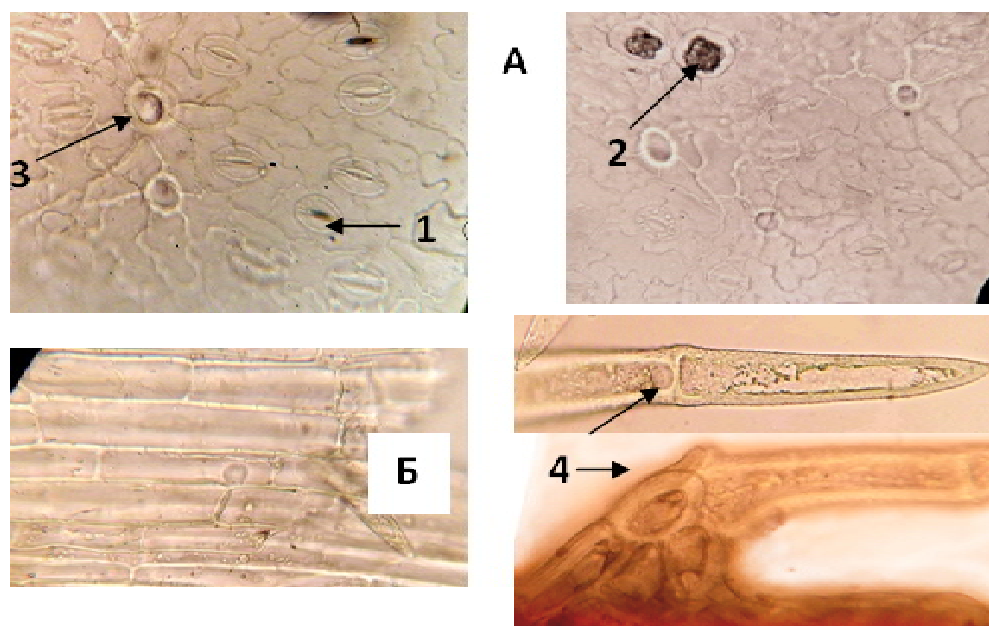
мезофіл одношаровий, клітини видовжені, вузькі. Губчастий мезофіл 2–3-шаровий, з великими порожнинами та ідіобластами, що містять друзи. Головна жилка з нижньої сторони пластинки виступає напівкулясто, з верхньої має улоговину.

Провідні елементи розташовані у центрі півмісячним масивом, часто супроводжуються обкладковими клітинами з друзами. Дужка ксилеми промениста, у найширшій частині промені

**Рис. 3.** Препарати головної жилки листа: 1 – загальний вигляд головної жилки на поперечному зрізі, 2 – центральний провідний пучок жилки, 3 – фрагмент просвітленої листової пластинки з друзами з поверхні, 4 – паренхіма жилки з друзами, 5 – пластинчато-кутова коленхіма, 6 – прості волоски.



**Рис. 4.** Нижня сторона листової пластинки: А – між жилкою, Б – над жилкою. 1 – продири, 2 – ідіобласти мезофілу з друзами, 3 – розетка клітин підставки волоска і потовщений валик у центрі, 4 – верхівкові клітини волоска.



із 4–6 судин. Флоемні елементи, що розміщені над ксилемою, дрібні, тонкостінні, утворюють вузькі, слабо диференційовані шари. До складу флоєми, що під ксилемою, входять лігніфіковані елементи. Паренхімна і склеренхімна обкладки пучка відсутні. На межі із крилами пластинки, по боках від центрального провідного пучка зазвичай вирізняється по одному маленькому пу-

чечку, які більш чи менш зближені з головним. Гіподермальна коленхіма пластинчато-кутова, 2–4-шарова, паренхіма жилки крупноклітинна, з невеликими міжклітинниками і частими, великими друзами.

Епідерма з поверхні нижньої й верхньої сторін пластинки дещо відрізняється. Базисні клітини нижньої епідерми (рис. 4) лопатеві, оболонки

звивисті, тонкі, лише місцями дещо потовщені, пористі. Епідерма основи листкової пластинки із чітко вираженими складочками кутикули. Продиховий апарат аномоцитного типу, замикаючі клітини найчастіше оточені 4–6 епідермальними клітинами. Епідерма над жилками без продихів, із більш щільним розташуванням простих волосків, що спрямовані до верхівки пластинки.

За будовою трихоми листа і стебла аналогічні: 1–3-клітинні, тонкі, загострені, з потовщеною оболонкою і бородавчастою кутикулою. У волосках, а особливо у разі обламування їх тіла, добре вирізняється базальний стовщений валик та підставка із 4–6-ти розеткових клітин, розміщених радіально. Під нижньою епідермою найчастіше помітні кристалоносні ідіобласти мезофілу з друзами.

Для верхньої епідерми (рис. 5) характерно: базисні клітини багатокутні, оболонки прямі або ледь звивисті, пористі, продихи нечисленні, трихоми менш рясні.

*Мікроскопічні ознаки порошку.* Сировину подрібнювали на порошок (355) (2.9.12) [7]. Отримали порошок жовто-зеленого кольору, який пе-

реглядали під мікроскопом, використовуючи розчин хлоральгідрату Р. У порошок були виявлені:

- фрагменти листкової пластинки з друзами у мезофілі й трахеїдами жилок (6.1) та головної жилки з простими волосками епідерми (6.2), субепідермальною коленхімою, кристалоносною обкладкою із друз та центральним провідним пучком (6.3) (рис. 6);

- фрагменти епідерми нижньої (1), верхньої (2) сторін листка між жилками та над жилкою (3) з продихами аномоцитного типу, що мають 4–6 побічних епідермальних клітин, та 1–4-клітинні живі, загострені волоски з потовщеною оболонкою, бородавчастою кутикулою, базальним стовщеним валиком та підведеною підставкою із 4–6 розеткових товстостінних клітин (4) (рис.7);

- окремі цілісні волоски чи їх уламки, основи волосків – стовщений базисний валик і 4–6 клітинна розетка, окремі друзи (рис. 8);

- фрагменти поверхні стебла із вузькоклітинною епідермою, волосками чи їх залишками;

- фрагменти різних частин стебла: паренхіми з друзами (1), гіподермальною коленхімою (2), корової частини (3), ксилеми (4) (рис. 9).

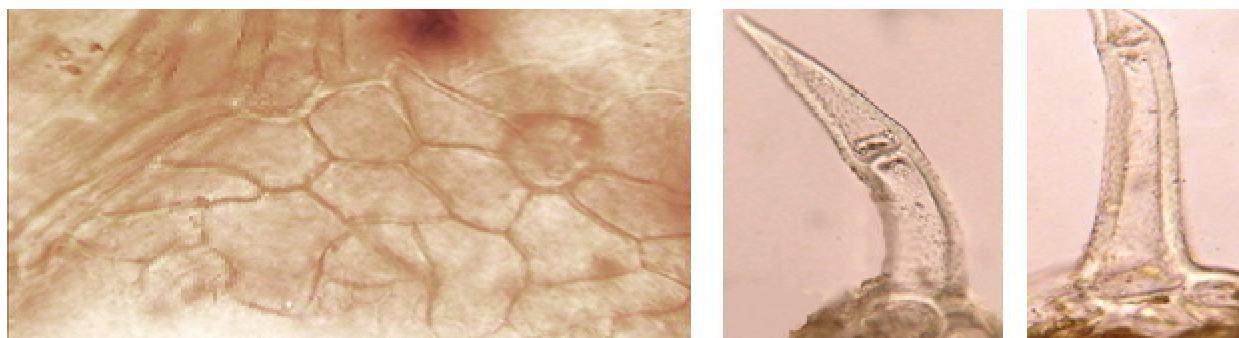


Рис. 5. Фрагменти верхньої епідерми листкової пластинки.

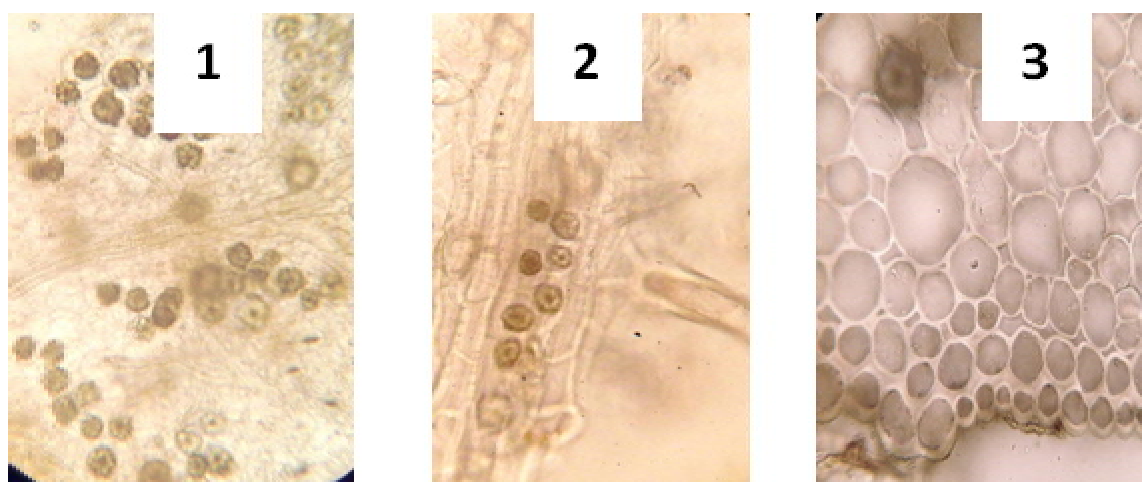
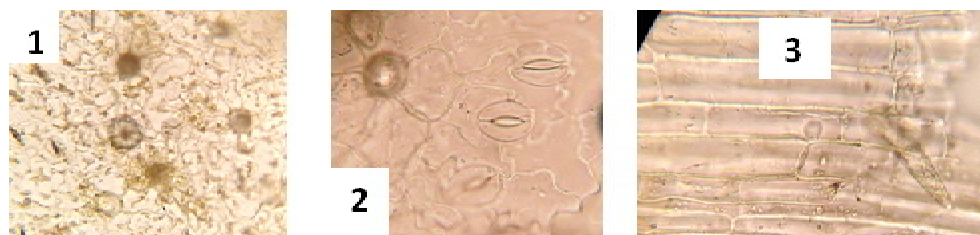
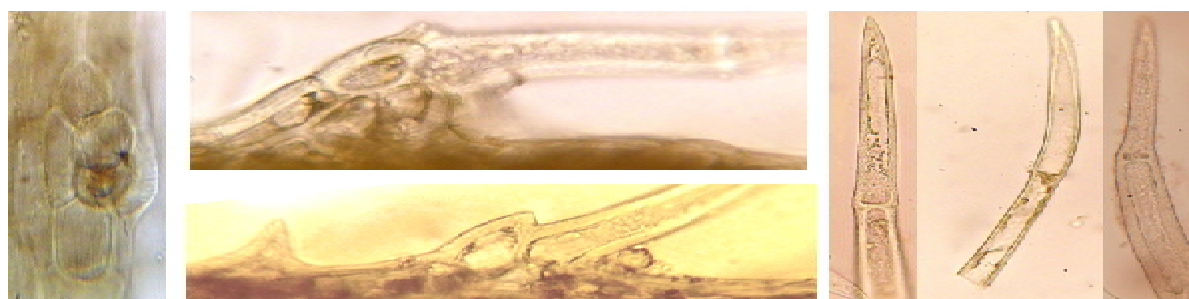


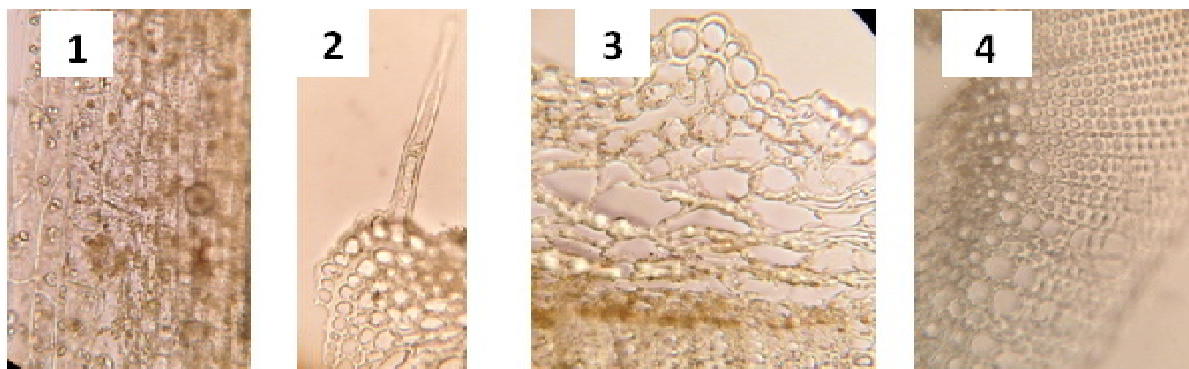
Рис. 6. Фрагменти листкової пластинки: 1 – друзи у мезофілі та трахеїди жилок, 2 – головна жилка з простими волосками епідерми, 3 – субепідермальна коленхіма, кристалоносною обкладкою із друз та центральним провідним пучком.



**Рис. 7.** Фрагменти епідерми нижньої (1), верхньої (2) сторін листка між жилками та над жилкою (3) з продихами аномоцитного типу, та 1–4-клітинні живі, загострені волоски з потовщеною оболонкою (4).



**Рис. 8.** Окремі цілісні волоски чи їх уламки.



**Рис. 9.** Фрагменти різних частин стебла: 1 – паренхіма з друзами, 2 – гіподермальна коленхіма, 3 – кора частина, 4 – ксилема.

**Висновки. 1.** Проведено вивчення макрота мікроскопічних ознак трави плакуна іволистого та встановлені такі діагностичні ознаки:

- листова пластинка тонка, густо опушена, головна жилка з нижньої сторони пластинки виступає напівкулясто, з верхньої має улоговину;
- провідні елементи розташовані у центрі півмісячним масивом, часто супроводжуються обкладковими клітинами з друзами;
- епідерма нижньої і верхньої сторін сегментів пластинки листа відрізняється за кількома ознаками, а саме, для нижньої епідерми характерно: базисні клітини лопатеві, оболонки звивисті, тонкі, лише місцями дещо потовщені, пористі,

продиховий апарат аномоцитного типу. Епідерма над жилками без продихів. У волосках, а особливо у разі обламування їх тіла, добре вирізняється базальний стовщений валик та підставка із 4–6-ти розеткових клітин, розміщених радіально. Під нижньою епідермою найчастіше помітні кристолоносні ідіобласти мезофілу з друзами. Для верхньої епідерми характерно: базисні клітини багатокутні, оболонки прями або ледь звивисті, пористі, продихи нечисленні, трихоми менш рясні;

- в епідермі є трихоми – живі, прості, одноклітинні, широко- чи вузькоконічні, або циліндрично-конічні, загострені;

· фрагменти мезофілу листа з великими порожнинами та ідіобластами, що містять друзи.

2. Отримані результати були використані для

розробки вітчизняної нормативної документації на сировину трави плакуна іволистого – «Плакуна іволистого трава».

### Література

1. Атлас по анатомии растений / Сербин А. Г., Караманова Л. С., Руденко В. П., Гонтовая Т. Н. – Х. : Колорит, 2006. – 86 с.

2. Красноборов И. М. Новинки во флоре Новосибирской области / И. М. Красноборов, Е. И. Вибе // Turczaninowia. – 2003. – N. 6(2). – P. 92-96.

3. Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование, Семейства Hydrangeaceae – Haloragaceae. – Л. : Наука, 1987. – С. 326.

4. Фитохимическое исследование биологически активного поли фенольного комплекса из травы дербенника иволистого (*Lythrum salicaria* L.) / П.Ю. Тютя-

ев, А.В. Бурякина, Л.С. Теслов, Е.Л. Авенирова // Химия и технология пищевых продуктов. – 2005. – № 24. – С. 525-529.

5. Универсальная энциклопедия лекарственных растений / Сост. И. Путьрский, В. Прохоров. – Мн.: Книжный Дом. – М.: Махаон, 2000. – 656 с.

6. Brian Bush. Uptake of polychlorobiphenyl congeners by Purple Loosestrife (*Lythrum salicaria*) on the Banks of the Hudson River / Brian Bush, Lana A. Shane, Lloyd R. Wilson / Archives of Environmental Contamination and Toxicology. – 1986. –N. 15. – P. 285–290.

7. European Pharmacopeia. – 6.0<sup>th</sup> ed. – Strasbourg, Council of Europe, 2008.

## ИЗУЧЕНИЕ МАКРО- И МИКРОСКОПИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ТРАВЫ LYTHRUM SALICARIA L. (LYTHRACEAE)

Л. М. Серая, А. С. Напрасникова, В. А. Георгиянц

*Национальный фармацевтический университет, Харьков*

**Резюме:** проведено исследование макро- и микроскопических признаков травы дербенника иволистого. Для идентификации данного сырья установлены основные анатомические признаки. Полученные результаты соответствуют требованиям Европейской Фармакопеи статье «Loosestrife» и были использованы при разработке отечественной монографии «Дербенника иволистого трава».

**Ключевые слова:** стандартизация, *Lythrum salicaria* L., макро- и микроскопический анализ.

## STUDY OF MACRO- AND MICROSCOPIC CHARACTERISTICS OF HERBS LYTHRUM SALICARIA L. (LYTHRACEAE)

L. M. Sira, H. S. Naprasnikova, V. A. Heorhiyants

*National University of Pharmacy, Kharkiv*

**Summary:** the research of macro- and microscopic signs of herbs Loosestrife was carried out. To identify the given raw material basic anatomic features were established. The obtained results comply with the requirements of European Pharmacopoeia article «Loosestrife» and were used to develop the national monographs «Loosestrifae herbae».

**Key words:** standardization, *Lythrum salicaria* L., macro- and microscopic analysis.