

Рекомендована д.ф.н., професором А.Г.Сербіним

УДК 57.086.2/.3: 582.736

## МАКРО- І МІКРОСКОПІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЛЮЦЕРНИ ПОСІВНОЇ

С.В.Ковальов, О.В.Гамуля, С.І.Мазурець

Національний фармацевтичний університет

**Проведено морфолого-анатомічне дослідження зразків стебел і листків трави люцерни посівної (*Medicago sativa* L.). Встановлені макроскопічні ознаки органів, визначена їх анатомічна будова, виділена сукупність мікроскопічних діагностичних ознак стебла та листка люцерни посівної: гістологічний склад тканин, будова і тип волосків.**

Впровадження у вітчизняну медичну практику нових видів лікарської рослинної сировини, продуктів її переробки, розширення асортименту фітозасобів вимагають удосконалення системи стандартизації і контролю їх якості. Тому лікарські засоби, які отримують з рослин, широко застосовуються у медичній практиці і відіграють важливу роль у терапії різних видів захворювань. Вони входять більш ніж у 30 фармакотерапевтичних груп лікарських засобів і практично не мають рівноцінних замісників. Це пояснюється тим, що деякі природні сполуки поки що не синтезовані або вихід їх дуже низький і процес їх отримання має лише теоретичне значення.

Рід Люцерна (*Medicago* L.) нараховує близько 100 видів, які розповсюджені головним чином у Середземномор'ї, на Кавказі, у Середній Азії і в Європі. У флорі СНД представлено 36 видів Люцерни, із них на території України – 19. Найбільше значення мають два види: люцерна посівна (синя) та люцерна серпоподібна (жовта) [6, 9].

Люцерна – королева трав. Стародавні араби і їх сучасні знавці трав вважають люцерну родоначальником, «батьком всієї їжі», всіх лікарських зіль або альфальфа. Ця рослина є лідером за вмістом мінералів, протеїнів та хлорофілу (поступається лише водоростям) [4].

Люцерна містить білки (до 21%) і вільні амінокислоти. Крім того, до складу білків люцерни входять майже всі незамінні амінокислоти, які забезпечують нормальний розвиток клітин та життєві потреби уже сформованих і старіючих клітин організму людини.

Люцерна – один з найбільш багатих мінеральними речовинами продуктів. Мінеральні речовини в люцерні знаходяться в добре збалансованому стані, що полегшує їх засвоєння [5, 7]. Люцерна – важливе джерело хлорофілу, вона також містить майже весь спектр вітамінів: С, Е, К, Н, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>12</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>С</sub>, каротиноїди

(β-каротин, зеаксантин, віолаксантин, флавоксантин) [2, 3, 7].

У люцерні посівній ідентифіковані карбонові, фенолкарбонові кислоти, флавоноїди, антоціани [15, 16].

### Матеріали та методи

Об'єктом дослідження була трава люцерни посівної, зібрана у Харківській та Полтавській областях у 2010-2011 рр.

Для макро- та мікроскопічних досліджень використовували свіжу та фіксовану у суміші спирт-гліцерин-вода (1:1:1) рослинну сировину. Зрізи і препарати з поверхні робили лезом за відомими методиками [1, 8, 10, 11-13]. Анатомічну будову вивчали за допомогою мікроскопу «Granum» при збільшенні ×40, ×100, ×400. Фотознімки робили за допомогою фотокамери Sony DSC-W80.

### Результати та їх обговорення

**Макроскопічні ознаки.** Стебло пряmostояче або лежаче, розгалужене, голе або притиснуто-волосисте, чотиригранне заввишки 40-80 см. Листки чергові, трійчасті на коротких черешках. Листочки видовжено-овальні, яйцеподібні або лінійні, звужені до основи листової пластинки, зазубрені вище середини, на верхівці мають виїмку з довгим зубцем посередині завдовжки 10-25 (45) мм, завширшки 3-10 мм; зверху майже голі, знизу вкриті притиснутими волосками. Прилистки трикутно-ланцетні, гостро-втягнуті, цільні біля основи або з 1-2 зубцями; притиснуто-розсіяноволосясті з поздовжніми жилками, прирослі до черешка. Квітки у коротких головчастих 5-30 (40) квіткових китицях. Чашечка трубчасто-лійкоподібна з лінійно-шилоподібними зубцями, притиснуто-волосиста. Віночок 6-15 мм завдовжки від блідо-жовтого кольору до блакитного або фіолетового з тупим човником, обернено-яйцеподібним парусом. З 10 тичинок 9 зрослися нитками у трубочку. Біб спірально-закручений, утворює 2-4 оберти. Колір стебел та листків світло-зелений, квіток – синьо-фіолетовий [4, 6, 9].

### Анатомічні ознаки

**Стебло.** Тип анатомічної будови змінюється від пучкового на верхівці до перехідного в середній зоні і не пучкового у нижній зоні. Стебло має чотири ребра (рис. 1). Клітини епідерми багатокутні, прямокутні, з рівномірно потовщеними оболонками. Прориховий апарат анізоцитного типу, навколо продихові клітини мають складчасту кутикулу [8]. На епідермі зустрічаються прості двоклітинні волоски, які



Рис. 1. Клітини епідерми стебла.

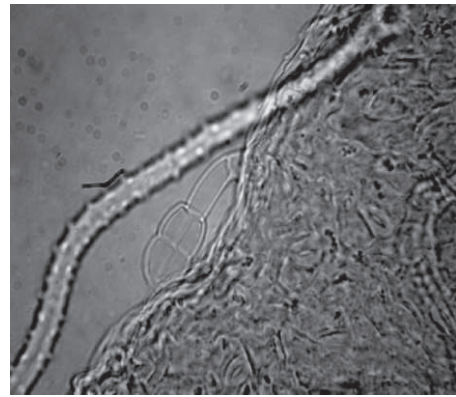


Рис. 3. Головчастий та простий волосок.

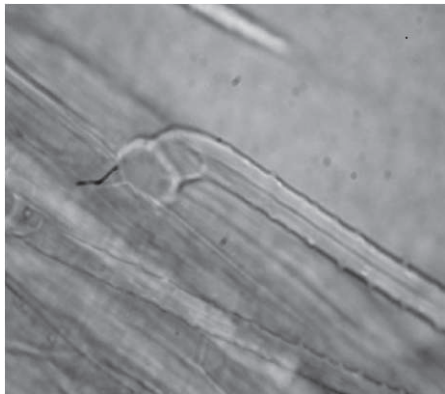


Рис. 2. Простий двоклітинний волосок.

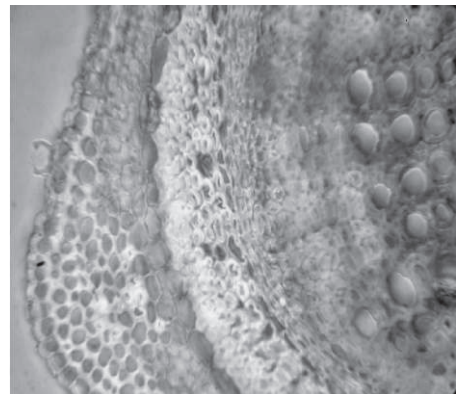


Рис. 4. Поперечний зріз стебла.

складаються з короткої базальної клітини та довгої термінальної, притиснутої до поверхні листка. Термінальна клітина товстостінна з бородавчастою поверхнею (рис. 2). Також спостерігаються головчасті волоски з одноклітинною ніжкою та чотириклітинною голівкою (2 ряди по 2 клітини), які дещо притиснуті до поверхні (рис. 3). На поперечному зрізі добре помітні епідерма, первинна кора, одношарова ендодерма та центральний циліндр. Під епідермою у ребрах стебла розташована 4-5-шарова (до 7-8 шарів у нижній частині стебла) кутова коленхіма (рис. 5), між ребрами – субепідермальна 3-4-рядна кора паренхіма (хлоренхіма). У клітинах ендодерми помітні кристали оксалату кальцію (рис. 4).

Провідні пучки відкриті, колатеральні, з міцним тяжем луб'яних волокон. Луб'яні волокна в верхній зоні стебла входять до складу пучків, у середній та нижній зонах стебла ділянки товстостінних, здерев'янілих луб'яних волокон мають вигляд уособлених тяжів. Ксилема і флоема верхньої зони стебла входять до складу судинно-волоконистих пучків, нижче вони утворюють суцільне кільце. Первинні судини спіральні, вторинні-драбинчасті. Серцевина стебла неоднорідна, крупноклітинна із тонкостінних клітин, у нижній зоні стебла вона частково руйнується, утворюючи порожнину.

**Листок.** Листкова пластинка має дорзивентральний тип будови [8, 11, 13, 14]. Епідерма з верхнього та нижнього боків має променево-складчасту кутикулу, яка особливо помітна у навколюпродихових

клітин та у клітин епідерми в зубцях листової пластинки. Клітини верхньої епідерми мають слабкозвивисті, рівномірно потовщені оболонки (рис. 6). Клітини епідерми верхнього центрального зубця листової пластинки витягнуті вздовж осі пластинки. Нижня епідерма має клітини з більш звивистими стінками (рис. 7). Над жилками клітини прозенхімні, видовжені, прямостінні. Продиховий апарат анізоцитного типу, іноді аномоцитний. Продихи розташовані з обох боків листка – амфістоматичний тип [13]. Продихи з верхнього боку розташовані нижче епідермальних клітин. На епідермі знаходяться прості, двоклітинні та головчасті волоски, які характерні для виду. З нижнього боку прості волоски черв'якоподібно зігнуті. Головчасті волоски наявні по краю листової пластинки, особливо їх багато вздовж жилок.

Мезофіл представлений однорядною стовпчастою (палісадною) паренхімою і досить щільною з невеликими міжклітинниками губчастою паренхімою. У цьому шарі знаходяться провідні пучки, які мають кристалоносну обкладку (рис. 7). Центральна жилка однопучкова, випукла з нижнього боку.

**Черешок.** Клітини епідерми черешка прямостінні, витягнуті вздовж осі черешка. Кутикула поздовжньо-складчаста. Наявні продихи анізоцитного типу. Черешок сильно вкритий простими волосками, також наявні і головчасті волоски. На поперечному зрізі черешок має трикутну форму (має три ребра). Епідерма однорядна. Субепідермальний шар представ-

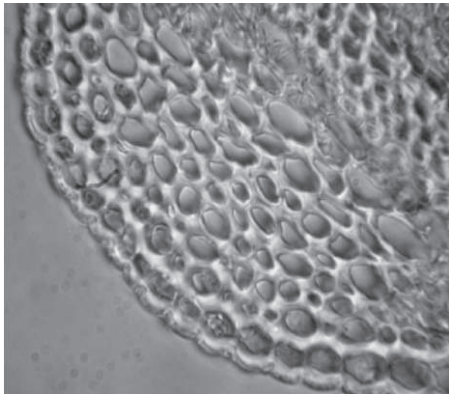


Рис. 5. Поперечний зріз стебла. Коленхіма.

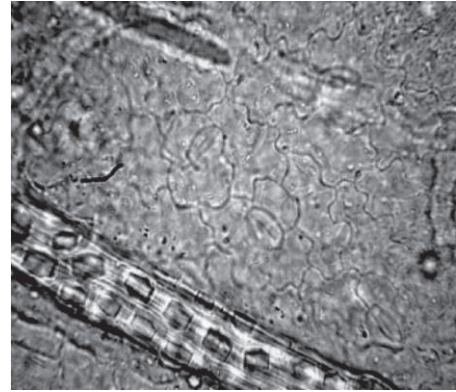


Рис. 7. Нижня епідерма листка.

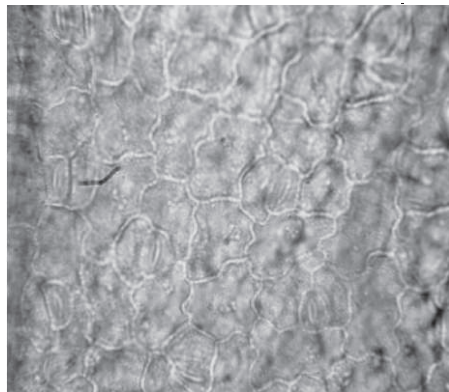


Рис. 6. Верхня епідерма листка.

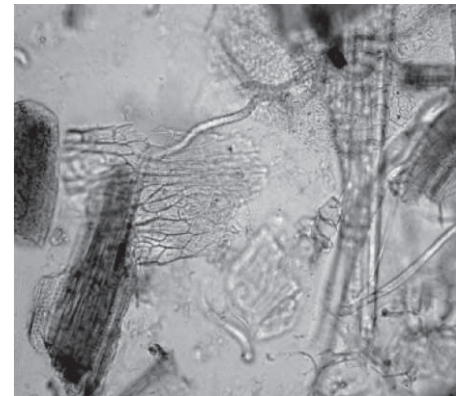


Рис. 8. Елементи порошку.

лений 4-рядною хлоренхімою. Клітини серцевини тонкостінні різного розміру. У ребрах розташовано по одному колатеральному пучку. Пучки ксилемою спрямовані до центру черешка. Механічна тканина має вигляд склеренхіматозної тканини, яка розташована з боку флоєми та невеличкою ділянкою з боку ксилеми. Ендодерма розташована навколо пучка з кристалами оксалату кальцію.

**Черешечок.** Черешечок окремого листочка округлої форми, у центрі якого проходить один судинно-волоконистий колатеральний пучок. Основна паренхіма представлена хлоренхімою.

**Прилистки.** Верхня епідерма прилистків представлена двома типами клітин. Перший – клітини звивистостінні, паренхімно-прозенхімні, оболонки рівномірно потовщені, другий тип – клітини, які розташовані ближче до основи прилистка, прямостінні, з намістоподібним потовщенням оболонок. Клітини нижньої епідерми більш звивисті. Продихи анізоцитного типу зустрічаються з обох боків прилистка. Кутикула складчаста. Пластинка прилистка рясно вкрита простими волосками, також наявні головчасті волоски.

**Подрібнена сировина. Порошок.** Сировину подрібнюють на порошок (355). Порошок світло-зеленого кольору. Препарат порошку переглядають під мікроскопом, використовуючи розчин хлоралгідрату Р [8, 12]. У порошку виявляють фрагменти епідерми листка із продиховими апаратами анізоцитного типу, фрагменти губчастої та палисадної паренхіми, ді-

лянки епідерми стебла і черешка з прямостінними витягнутими вздовж осі клітинами. Фрагменти пучків колатерального типу. Також зустрічаються численні волоски: двоклітинні прості та головчасті (рис. 8).

#### ВИСНОВКИ

У результаті проведених досліджень стебел і листків і порошку *Medicago sativa* L. були встановлені анатомо-діагностичні ознаки:

- анатомічна будова стебел від пучкової до непучкової в залежності від зони пагонів; у ребрах розташована 4-5-шарова (до 7-8 шарів у нижній частині стебла) кутова колленхіма; ендодерма одношарова кристалоносна; первинні судини спіральні, вторинні – драбинчасті; серцевина стебла неоднорідна, крупноклітинна із тонкостінних клітин, у нижній зоні стебла вона частково руйнується, утворюючи порожнину;
- продиховий апарат анізоцитного типу, іноді аномоцитного;
- листкова пластинка дорзивентральна, амфістоматична; кутикула променево-складчаста; клітини верхньої епідерми мають слабо звивисті, рівномірно потовщені оболонки, нижня епідерма має клітини з більш звивистими стінками, над жилками клітини прозенхімні, видовжені, прямостінні;
- на епідермі стебла та листка зустрічаються прості, двоклітинні волоски, які складаються з короткої базальної клітини та довгої термінальної, притиснутої до поверхні листка. Термінальна клітина товстостінна, з бородавчастою поверхнею.

Також спостерігаються головчасті волоски з одноклітинною ніжкою та чотириклітинною голівкою ( 2 ряди по 2 клітини), які дещо притиснуті до поверхні.

кою ( 2 ряди по 2 клітини), які дещо притиснуті до поверхні.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Барыкина Р.П. *Справочник по ботанической микротехнике. Основы и методы.* – М.: Изд-во МГУ, 2004. – 312 с.
2. Губанов И.А., Киселева К.В., Новиков В.С., Тихомиров В.Н. *Луговые травянистые растения. Биология и охрана, справ.* – М.: Агропромиздат, 1990. – 183 с.
3. Емельянова Т.П. *Витамины и минеральные вещества: полная энциклопедия.* – С.-Пб.: НД Весь, 2001. – 368 с.
4. Ксьоев П.А. *Полный справочник лекарственных растений.* – М.: ЭКСМО-пресс, 2001. – 992 с.
5. Лукманова К.А. // *Фармация.* – Т. XLIX, №2. – 2000. – С. 25-27.
6. Попова Н.В. *Лекарственные растения мировой флоры.* – Х.: СПДФЛ Мосякин В.Н., 2008. – 510 с.
7. Русько М.П., Масенко Т.Н. // *Вісник аграр. науки.* – 2002. – №11. – С. 25-27.
8. Самылина И.А., Аносова О.Г. *Фармакогнозия. Атлас: учебное пособие в 2-х т.* – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2007. – Т. 1. – 192 с.
9. Чернов Р.К. *Сосудистые растения России и сопредельных государств.* – С.-Пб.: Мир и семья, 1995. – 990 с.
10. Dashek W.V. *Methods in Plant Electron Microscopy and Cytochemistry.* – New York: Humana Press, 2000. – 301 p.
11. Dickison W.S. *Integrative Plant Anatomy.* – New York: Academic Press, 2000. – 534 p.
12. *European Pharmacopoeia.* – 4-th ed. – Strasbourg: European Department for the Quality of Medicines, 2007. – 2416 p.
13. Evert R.F. *Esau's Plant Anatomy.* – New York: Wiley-Interscience, 2006. – 602 p.
14. Rudall P.J. *Anatomy of Flowering Plants.* – New York: Cambridge University Press, 2007. – 146 p.
15. Stochmal A., Piacente S., Pizza C. et al. // *J. Agric. Food Chem.* – 2001. – Vol. 49 (2). – P. 753-758.
16. Tava A., Mella M., Avato P. et al. // *J. Agric. Food. Chem.* – 2005. – Vol. 53 (26). – P. 9954-9965.

УДК 57.086.2/3: 582.736

МАКРО- И МИКРОСКОПИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЛЮЦЕРНЫ ПОСЕВНОЙ

С.В.Ковалев, О.В.Гамуля, С.И.Мазурец

Проведено морфолого-анатомическое исследование образцов стеблей и листьев люцерны посевной (*Medicago sativa* L.). Установлены макроскопические признаки органов, определено их анатомическое строение, выделена совокупность микроскопических диагностических признаков стебля, листа люцерны: гистологический состав, строение и тип волосков.

UDC 57.086.2/3: 582.736

MACRO- AND MICROSCOPIC RESEARCH OF *MEDICAGO SATIVA* L.

S.V.Kovalyov, O.V.Gamulya, S.I.Mazurets

The morphological and anatomical study of leaves and stems of *Medicago sativa* L. has been conducted. The macroscopic features of organs and their anatomic structure, the whole complex of microscopic diagnostic species features of leaves and stems, such as the histological composition, structure and species of hairs, have been determined.