

УДК 615.322:582.683.2].076:58.086/.087

DOI <https://doi.org/10.11603/2312-0967.2019.1.9880>МАКРО- ТА МІКРОСКОПІЧНЕ ВИВЧЕННЯ *CAMELINA SATIVA* (L.) CRANTZ

Т. О. Цикало, С. Д. Тржецинський

Запорізький державний медичний університет

tetyanatsykalo@ukr.net

**Мета роботи.** Визначити діагностичні макро- і мікроскопічні ознаки сировини рижію посівного.**Матеріали і методи.** Об'єкт – трава рижію посівного сорту Славутич. Мікропрепарати виготовляли зі свіжої та висушеної сировини, фіксованої в суміші спирт-гліцерин-вода (1:1:1) і досліджували загальноприйнятими методами з використанням мікроскопа Granum N-180 M, фотофіксацію результатів здійснювали за допомогою відеонасадки DC 1300.**Результати й обговорення.** Рослина заввишки 30–80 см. Стебло тонке, прямостояче, просте або розгалужене, опушене жорсткими короткими волосками. Листя видовжено-ланцетне зі стрілоподібною основою, чергове, сидяче. Суцвіття – китиця. Квітки дрібні, правильні, роздільнопелюсткові, блідо-жовті. Чашечка з чотирьох видовженояцеподібних, зелених чашолистків. Віночок з чотирьох оберненояцеподібних пелюсток.**Листок.** Листкова пластинка дорзо-вентрального типу. Епідерма однорядна. Клітини верхньої епідерми звивисті, оболонки клітин рівномірно потовщені. Продиховий апарат анізоцитного типу. Листкова пластинка амфістоматична. Нижня епідерма представлена більш звивистостінними клітинами, ніж верхня, що мають рівномірно потовщені оболонки. Волоски багаточисельні. Зустрічаються прості, одноклітинні, конічні волоски, з широкою основою, гострою верхівкою. Також зустрічаються двокінцеві та трикінцеві волоски.**Черешок.** Головна жилка з округлою основою. На поперечному зрізі видно епідерму, під нею склеренхіма. Основну площу черешка займає паренхіма. Судинно-волокнистий пучок колатеральний.**Стебло.** Епідерма стебла з прозенхімних, прямостінних клітин. Наявні багаточисельні короткі прості волоски, одно-, дво-, трикінцеві. На поперечному зрізі стебло має округлу форму. Епідерма одношарова. Під епідермою знаходиться механічна тканина – коленхіма, а під нею – первинна кора. Судинно-волокнисті пучки чергуються з ділянками механічних волокон. Над пучками розташовані групи склеренхімних волокон. Серцевина досить велика, з паренхімних тонкостінних клітин.**Квітка.** Внутрішня епідерма пелюстки представлена паренхімними клітинами, наявні сосочкоподібні вирости. Зовнішня епідерма представлена звивистостінними клітинами. Судинно-волокнистий пучок з елементами ксилеми у вигляді спіральних судин.**Висновки.** Вивчено морфолого-анатомічні ознаки рижію посівного сорту Славутич. Визначено основні макро- та мікроскопічні ознаки трави, які будуть використані при стандартизації лікарської рослинної сировини та розробці методів контролю якості на цю сировину.**Ключові слова:** рижій посівний; трава; листок; стебло; квітка.

**Вступ.** Рижій (*Camelina Crantz*) – рід однорічних рослин родини капустяні (Brassicaceae), що нараховує 6 видів в Україні та 11 видів у світі (Warwick et al. 2006) [1, 2]. Одним із найпоширеніших видів в Україні є рижій посівний – *Camelina sativa* (L.) Crantz. Його батьківщиною вважають Східну Європу і Південно-Західну Азію, де ще зростають його дикі форми. Рижій посівний переведений до культури в другій половині XVIII століття. Рижій вважається однією з найдавніших культур у країнах Західної Європи. На даний час в Україні рижій вирощують на незначних площах у Поліссі та Північному Лісостепу. Нині значною мірою відродився інтерес до рижію, особливо як до олійної культури, для виробництва біодизеля в США, Росії та інших країнах [3–5].

Рижій посівний широко використовують у харчовій, хімічній та медичній галузях. Його харчова цінність зумовлена хімічним складом рослини (вітаміни, ненасичені жирні кислоти, фосфатиди, стерини). Рижієва олія має широкий спектр фармакологічної активності – бактерицидну, протизапальну, ранозагоювальну, гіпоглікемічну, гіпохолестеринемічну, протипухлинну і тому застосовується в народній медицині для лікування та профілактики багатьох захворювань (серцево-судинні та онкологічні хвороби, цукровий діабет, атеросклероз, захворювання печінки). Рижієву олію використовують на хлібопекарському виробництві, для виготовлення різних кондитерських виробів, консервів, маргарину, в хімічній галузі – при виготовленні лаків, фарб, стеарину, лінолеуму, електроарматури,

поліетилену та водонепроникних тканин. Продукти переробки насіння рижю – макуха при пресуванні і шрот при екстрагуванні є цінним концентрованим кормом для тварин. Макуха рижю містить перетравний протеїн, безазотисті екстрактивні речовини, жири, клітковину [4–6].

У наукових літературних джерелах немає інформації про морфолого-анатомічне вивчення рижю посівного, тому метою роботи було визначення діагностичних макроскопічних і мікроскопічних ознак сировини рижю посівного.

**Матеріали і методи.** Об'єктом дослідження була трава рижю посівного сорту Славутич, вирощена та зібрана на території Запорізької області в 2018 р. у період масового цвітіння. Зразки насіння були надані Національним центром генетичних ресурсів рослин України (Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН України).

Для макроскопічного опису використовували цілу, різану, свіжу та висушену сировину. Макроскопічні ознаки визначали неозброєним оком і за допомогою лупи. Для мікроскопічних досліджень використовували свіжу та фіксовану в суміші спирт-гліцерин-вода (1:1:1) рослинну сировину. Зрізи і препарати з поверхні готували за допомогою леза за відомими методиками [7]. Анатомічну будову вивчали за допомогою мікроскопа Granum N-180 M при збільшенні в 10,

40, 100. Фотографували зрізи за допомогою відеонасадки DC 1300.

**Результати й обговорення. Макроскопічні ознаки.**

Стебло тонке, прямостояче, просте або розгалужене, циліндричне з ребристою поверхнею, опушене жорсткими короткими волосками заввишки 30–80 см. Листя до 10 см завдовжки і до 2,5 см завширшки, видовжено-ланцетне зі стрілоподібною основою, цілокрає, іноді з зубчастим краєм, чергове, сидяче. Суцвіття – китиця. Квітки дрібні, правильні, роздільнопелюсткові, блідо-жовті, сидять на довгих ніжках. Чашечка з чотирьох видовжено-яйцеподібних, зелених чашолистків. Віночок хрестоподібний з чотирьох оберненояйцеподібних пелюсток (рис. 1).

**Мікроскопічні ознаки. Листок.** Листкова пластинка дорзо-вентрального типу. Епідерма однорядна. Клітини верхньої епідерми паренхімні, звивисті, оболонки клітин рівномірно потовщені. Продиховий апарат анізоцитного типу (продихи оточені трьома клітинами, одна з яких менша за інші), продихи дрібні, багаточисельні (рис. 2.1). Листкова пластинка амфістоматична. Нижня епідерма представлена більш звивистостінними клітинами, ніж верхня, що мають рівномірно потовщені оболонки. Продихи нижньої епідерми більші за розмірами і більш чисельні, ніж продихи верхньої епідерми. Волоски багаточисельні. Зустрічаються прості, одноклітин-



Рис. 1. Макроскопічні ознаки *Camelina sativa* (L.) Crantz.

ні, конічні волоски, з широкою основою, гострою верхівкою, з досить великою порожниною. Поверхня волосків гладенька або злегка бородавчаста. Також зустрічаються двокінцеві та трикінцеві волоски з променями, які піднімаються над поверхнею листка (рис. 2.3).

**Черешок.** Головна жилка з округлою основою. Абаксіальна сторона опукла, а поперечна адаксіальна – увігнута. На поперечному зрізі видно епідерму (рис. 3.1), під нею склеренхіма (рис. 3.2). Основну площу черешка займає паренхіма (рис. 3.3). Судинно-волокнистий пучок колатеральний, містить флоему (рис. 3.4) і ксилему (рис. 3.5). Також зустрічаються одно-, дво-, трикінцеві прості волоски (рис. 3.6).

**Стебло.** Епідерма стебла з прозенхімних, прямокутних клітин, породи дрібні, зустрічаються рідко. Також зустрічаються багаточисельні короткі прості волоски, одно-, дво-, трикінцеві (рис. 4.7). На поперечному зрізі стебло має округлу форму. Епідерма од-

ношарова (рис. 4.1). Під епідермою знаходиться механічна тканина – коленхіма (рис. 4.2), а під нею – первинна кора (екзодерма, мезодерма, ендодерма) (рис. 4.3). В центральному осьовому циліндрі знаходяться судинно-волокнисті пучки, які чергуються з ділянками механічних волокон. Тип будови – перехідний. Над пучками розташовані групи склеренхімних волокон. Клітини серцевини досить великі, паренхімні, тонкостінні.

**Квітка.** Внутрішня епідерма пелюстки представлена паренхімними клітинами, присутні сосочкоподібні вирости. Зовнішня епідерма представлена звивистостінними клітинами. Біля основи пелюстки клітини епідерми мають витягнуту вздовж осі пелюстки форму. Оболонки клітин майже прямі. Спостерігається закономірність, що ближче до краю пелюстки випадають елементи флоєми і залишається судинно-волокнистий пучок з елементами ксилеми у вигляді спіральних судин (рис. 5).

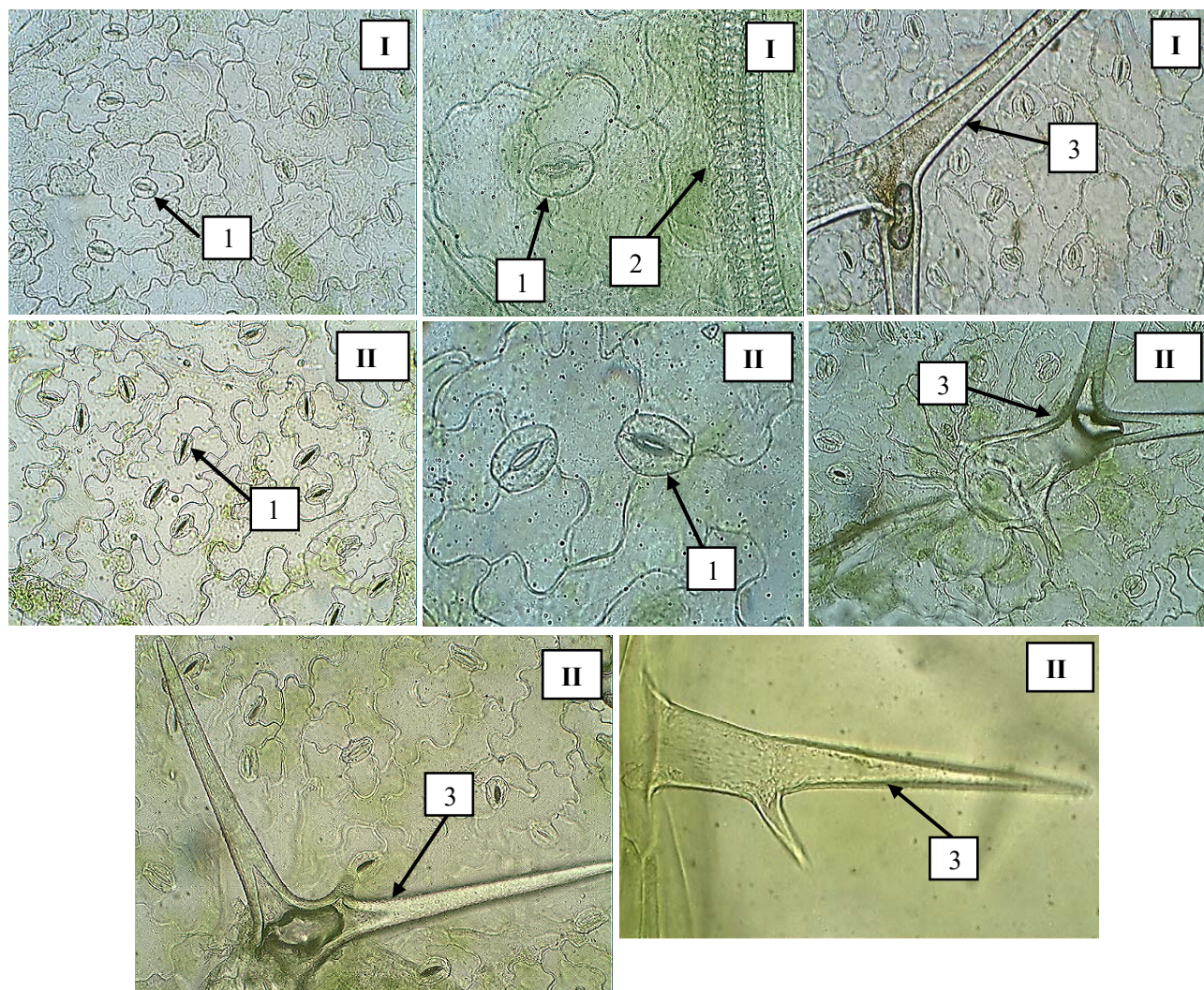


Рис. 2. Препарат із поверхні листової пластинки рижію посівного: I – верхня епідерма, II – нижня епідерма; 1 – продих, 2 – судинна система, 3 – простий одноклітинний двокінцевий волосок.

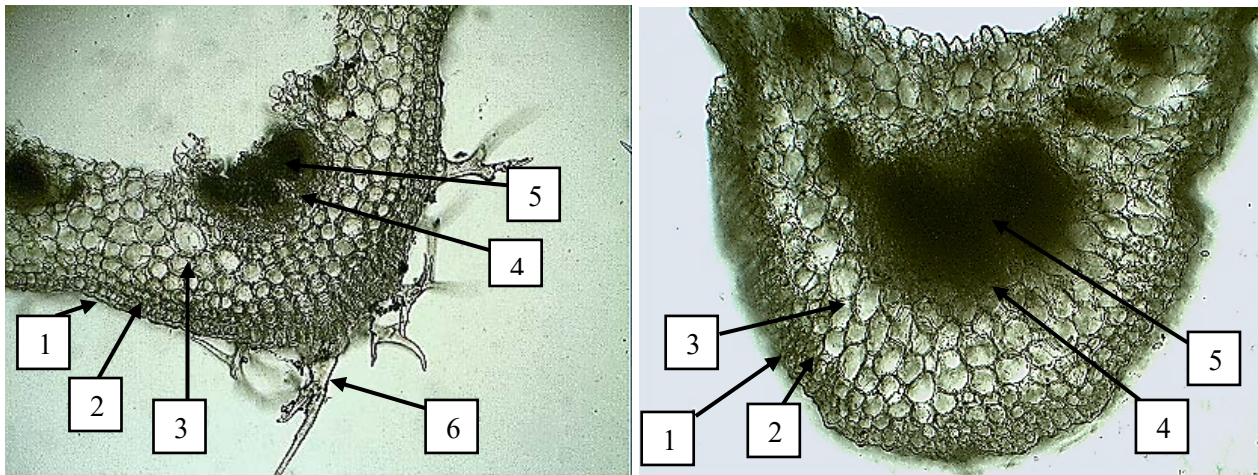


Рис. 3. Препарат поперечного зрізу черешка: 1 – епідерма, 2 – склеренхіма, 3 – паренхіма, 4 – флоема, 5 – ксилема, 6 – волосок.

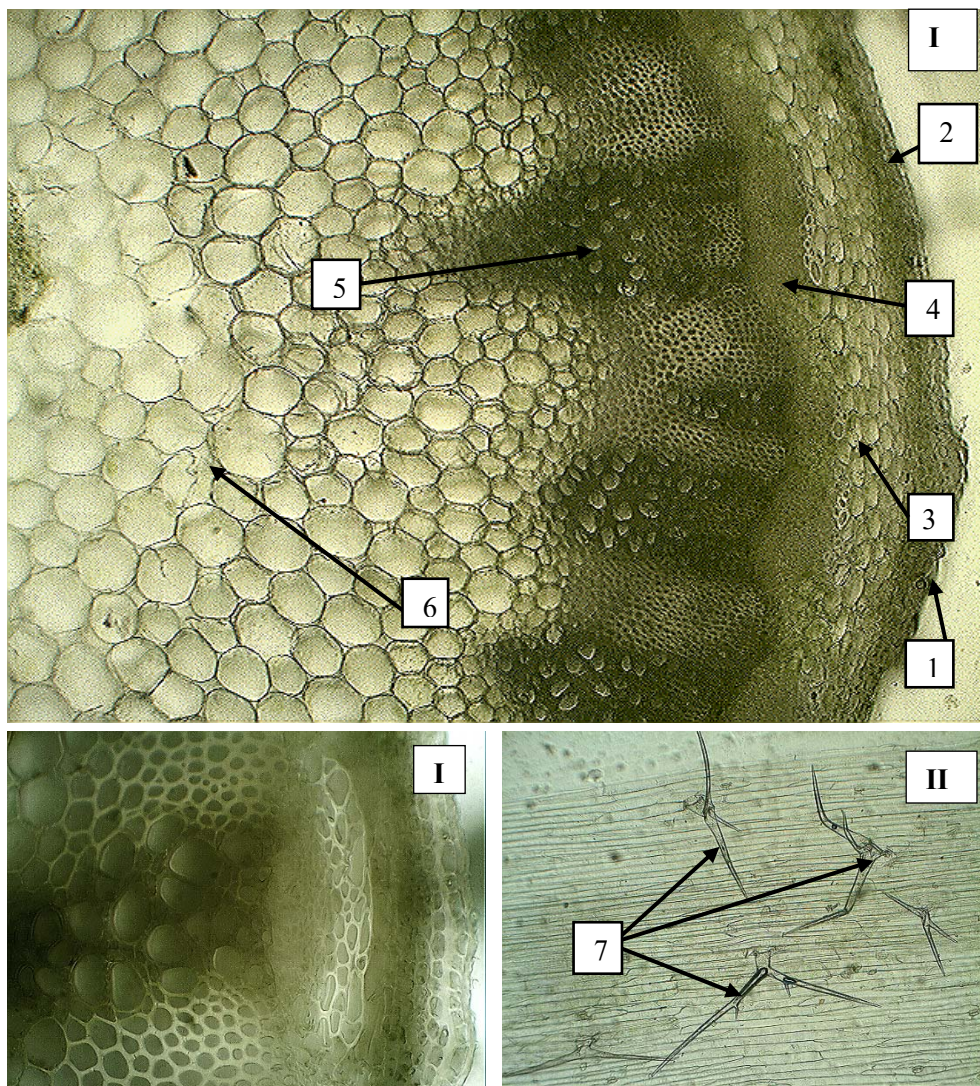


Рис. 4. Препарат із стебла: I – поперечний зріз, II – поздовжній зріз: 1 – епідерма, 2 – коленхіма, 3 – первинна кора, 4 – флоема, 5 – ксилема, 6 – серцевинна паренхіма, 7 – прості дво-, трикінцеві волоски.

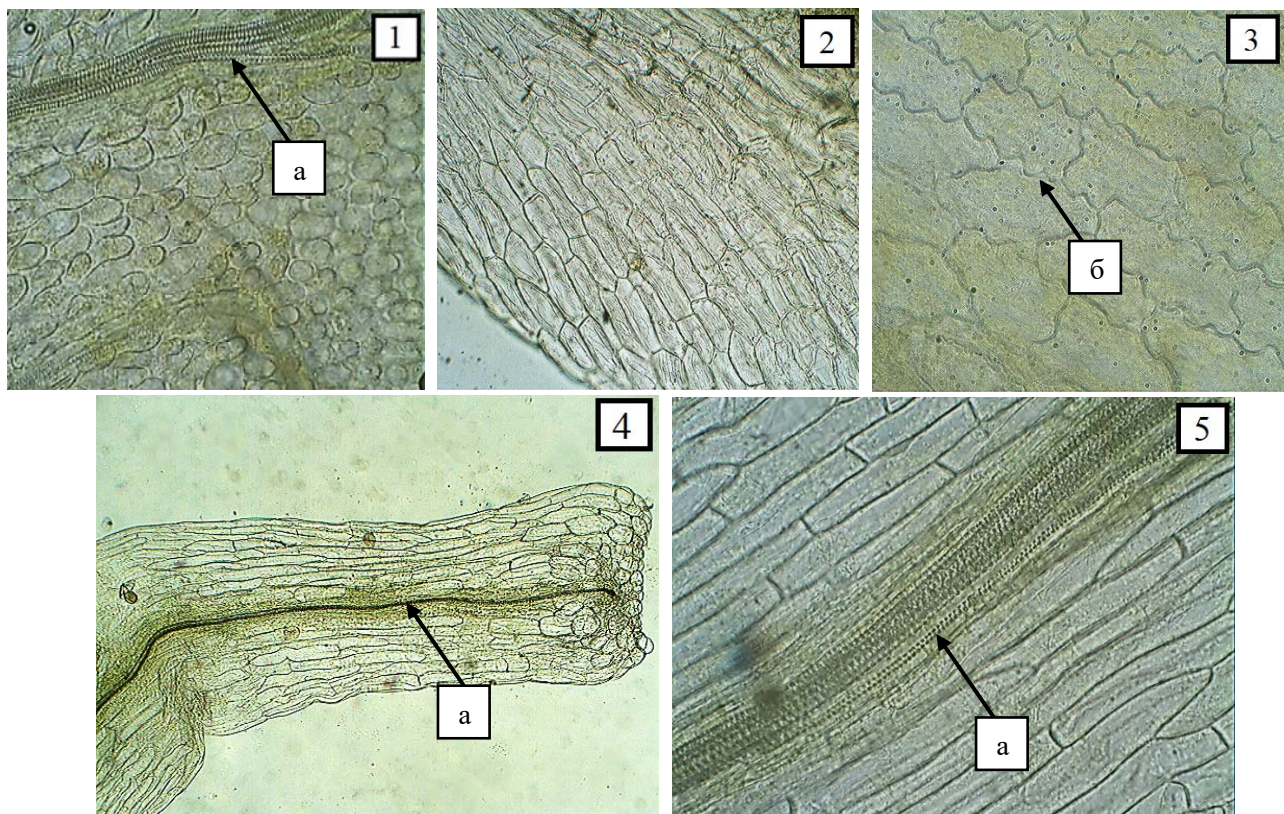


Рис. 5. Препарат квітки: 1 – внутрішня епідерма пелюстки, 2 – край пелюстки, 3 – зовнішня епідерма пелюстки, 4, 5 – судинно-волокнистий пучок; а – елементи ксилеми у вигляді спіральних судин, б – звивистостінні клітини.

**Висновки.** Вивчено та встановлено основні діагностичні морфолого-анатомічні ознаки трави рижію посівного сорту Славутич:

1. Листова пластинка дозвовентральна, амфістоматична. Продиховий апарат анізоцитного типу. Наявні прості, одноклітинні, конічні волоски, з широкою основою, гострою верхівкою; одно-, дво- та трикінцеві.

2. Головна жилка з округлою основою. Основну площу черешка займає паренхіма. Судинно-волокнистий пучок колатеральний.

3. Епідерма стебла з прозенхімних, прямостінних клітин, продихи дрібні. Зустрічаються багаточисельні короткі прості волоски, одно-, дво-, трикінцеві. Епі-

дерма одношарова, під нею – первинна кора. Судинно-волокнисті пучки перехідного типу. Клітини серцевини досить великі, паренхімні, тонкостінні.

4. Внутрішня епідерма пелюстки представлена паренхімними клітинами. Зовнішня епідерма із звивистостінних клітин. Судинно-волокнистий пучок з елементами ксилеми у вигляді спіральних судин.

Визначені основні макро- та мікроскопічні ознаки трави будуть використані при стандартизації лікарської рослинної сировини та для розробки методів контролю якості на цю сировину.

**Конфлікт інтересів:** відсутній.

**Conflicts of interest:** author has no conflict of interest to declare.

## МАКРО- И МИКРОСКОПИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ CAMELINA SATIVA (L.) CRANTZ

Т. А. Цыкало, С. Д. Тржецинский

Запорожский государственный медицинский университет  
tetyanatsykal@ukr.net

**Цель работы.** Определить диагностические макро- и микроскопические признаки сырья рожика посевного.

**Материалы и методы.** Объект – трава рожика посевного сорта Славутич. Микропрепараты изготавливали из свежего и высушенного сырья, фиксированного в смеси спирт-глицерин-вода (1:1:1) и исследовали общепринятыми

методами с использованием микроскопа Granum N-180 M, фотофиксацию результатов осуществляли с помощью видеонасадки DC 1300.

**Результаты и обсуждение.** Растение высотой 30–80 см. Стебель тонкий, прямостоячий, простой или ветвистый, опушенный жесткими короткими волосками. Листья удлинено-ланцетные со стреловидным основанием, очередные, сидячие. Соцветия – кисть. Цветки мелкие, правильные, раздельнолепестковые, бледно-желтые. Чашечка из четырех удлинено-яйцевидных, зеленых чашелистиков. Венчик из четырех обратнойцевидных лепестков.

**Лист.** Листовая пластинка дорзо-вентрального типа. Эпидерма одноярусная. Клетки верхней эпидермы извилистые, оболочки клеток равномерно утолщенные. Устьичный аппарат анизоцитного типа. Листовая пластинка амфистоматичная. Нижняя эпидерма представлена более извилистостенными клетками, чем верхняя, имеющая равномерно утолщенные оболочки. Волоски многочисленны. Встречаются простые, одноклеточные, конические волоски, с широким основанием, острой верхушкой. Также встречаются двухконечные и трёхконечные волоски.

**Черенок.** Главная жилка с округлым основанием. На поперечном срезе видно эпидерму, под ней склеренхиму. Основную площадь черенка занимает паренхима. Сосудисто-волоконный пучок коллатеральный.

**Стебель.** Эпидерма стебля с прозенхимных, прямостенных клеток. Имеются многочисленные короткие простые волоски, одно-, двух-, трёхконечные. На поперечном срезе стебель имеет округлую форму. Эпидерма однослойная. Под эпидермой находится колленхима, а под ней – первичная кора. Сосудисто-волоконистые пучки чередуются с участками механических волокон. Над пучками расположены группы склеренхимных волокон. Сердцевина достаточно большая, из паренхимных тонкостенных клеток.

**Цветок.** Внутренняя эпидерма лепестка представлена паренхимными клетками, присутствуют сосочкообразные выросты. Внешняя эпидерма представлена извилистостенными клетками. Сосудисто-волоконистый пучок с элементами ксилемы в виде спиральных сосудов.

**Выводы.** Изучены морфолого-анатомические признаки рыжика посевного сорта Славутич. Определены основные макро- и микроскопические признаки травы, которые будут использованы при стандартизации лекарственного растительного сырья и для разработки методов контроля качества на это сырье.

**Ключевые слова:** рыжик посевной; трава; лист; стебель; цветок.

## MACRO- AND MICROSCOPIC STUDIES OF *CAMELINA SATIVA* (L.) CRANTZ

T. O. Tsykalo, S. D. Trzhetsynskyi

Zaporizhzhia State Medical University, Zaporizhzhia

tetyanatsykalo@ukr.net

**The aim of the work.** Determining the diagnostic macro- and microscopic signs of the raw material of *Camelina sativa* (L.) Crantz.

**Materials and Methods.** The object is herb of the Slavutych *Camelina sativa* (L.) Crantz. The micronutrients were made from fresh and dried raw material fixed in a mixture of alcohol-glycerine-water (1:1:1) and studied by conventional methods using a Granum N-180 M microscope, and the photofixation of the results was done using the DC 1300 video.

**Results and Discussion.** The plant is 30–80 cm tall. The stem is thin, upright, simple or branched, pubescent with stiff short hairs. Leaves are oblong-lanceolate with arrow-shaped base, alternate, sessile. Inflorescences – truss. The flowers are small, regular, separate-petalled, pale yellow. A cup comprises four elongated ovoid, green sepals. Corolla is made four obovate petals.

**Leaves.** Leaves have dorso-ventral plate. The epidermis is single row. The cells of the upper epidermis are sinuous, the cell walls are evenly thickened. The stomatal apparatus is of anisocytic type. The blade is amphistomatic. The lower epidermis is represented by more tortuous walls than the upper, having uniformly thickened shells. The hairs are numerous. There are simple, single-celled, tapered hairs, with a broad base and a sharp tip. Also there are two-pointed and three-pointed hairs.

**Stalk.** Main vein with rounded base. On the transverse section, the epidermis is visible, under it there is sclerenchyma. The main area of the petiole is parenchyma. Cardiovascular bundle is collateral.

**Stem.** The epidermis of the stem with prosenchymal, erect cells. There are numerous short simple hairs, one-, two-, three-pointed. In cross section, the stem has a rounded shape. The epidermis is single layer. Under the epidermis is collenchyma, and under it is the primary cortex. Vascular-fibrous bundles alternate with areas of mechanical fibers. Above the tufts there are groups of sclerenchyma fibers. The core is rather large, from parenchymal thin-walled cells.

**Flower.** The inner epidermis of the petal is represented by parenchymal cells, papillary outgrowths are present. The outer epidermis is represented by tortuous cells. Vascular-fibrous bundle with xylem elements in the form of spiral vessels.

**Conclusions.** The morphological and anatomical signs of Slavutych *Camelina sativa* (L.) Crantz were studied. The main macro- and microscopic features of the herb are determined, which will be used in the standardization of medicinal plant raw materials and the development of quality control methods for these raw materials.

**Keywords:** *Camelina sativa* (L.) Crantz.; herb; leaves; stem; flower.

### Список літератури

1. Определитель высших растений Украины / Д. Н. Доброчаева, М. И. Котов, Ю. Н. Прокудин и др. – Киев : Наук. думка. – 1987. – 548 с.
2. Francis A. The Biology of Canadian weeds. 142. *Camelina alyssum* (Mill.) Thell.; *C. microcarpa* Andr. ex DC.; *C. sativa* (L.) Crantz / A. Francis, S. I. Warwick // Canadian Journal of Plant Science. – 2009. – Vol. 89 (4). – P. 791–810
3. Яковлева-Носарь С. О. Показники продуктивності ріжю ярого за різних густот стояння / С. О. Яковлева-Носарь, К. А. Терещенко // Актуальні питання біології, екології та хімії. – 2015. – Т.10 (2). – С. 4–11.
4. Рижій, сафлор, кунжут. Стратегія виробництва олійної сировини в Україні (малопоширені культури) / І. А. Шевченко, О. І. Поляков, К. В. Ведмедєва, І. Б. Ко-

- марова. – Запоріжжя : СТАТУС, 2017. – 40 с.
5. Демидась Г. І. Рижій посівний – олійна культура альтернативна ріпаку ярого для виробництва біодизеля / Г. І. Демидась, Г. П. Квітко, Н. Я. Гетман // Збірник наукових праць ВНУ. – 2011. – № 8 (48). – С. 3–8.
6. Москва І. С. Стан та перспективи вирощування ріжю ярого на півдні степу України / І. С. Москва // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – 2016. – № 1 (88). – С. 99–109.
7. Практикум по фармакогнозії : учеб. пособие для студ. вузов / [В. Н. Ковалев, Н.В. Попова, В.С. Кисличенко и др.] ; под общ. ред. В. Н. Ковалева. – Х. : Изд-во НФаУ ; Золотые страницы, 2003. – 512 с. : 615 ил. : 24 с. вкл.

### References

1. Dobrochaeva DN, Kotov MI, Prokudin YuN. The determinant of higher plants of Ukraine. [Определитель высших растений Украины] Kyiv: Naukova Dumka; 1987. Russian.
2. Francis A, Warwick SI. The Biology of Canadian weeds. 142. *Camelina alyssum* (Mill.) Thell.; *C. microcarpa* Andr. ex DC.; *C. sativa* (L.) Crantz. Canadian Journal of Plant Science. 2009;89(4): 791-810
3. Yakovlyeva-Nosar SO, Tereshchenko KA. [Indicators of productivity of gold-of-pleasure for different densities of standing]. Aktualni pytannia biolohii, ekolohii ta khimii. 2015;10(2): 4-11. Ukrainian.
4. Shevchenko IA, Poliakov OI, Vedmedieva KV, Komarova IB. (2017). Gold-of-pleasure, safflower, sesame.

- Strategy of production of oilseeds in Ukraine (rare crops). [Рижій, сафлор, кунжут. Стратегія виробництва олійної сировини в Україні (малопоширені культури)] Zaporizhzhia: STATUS; 2017. Ukrainian.
5. Demydas HI, Kvitko HP, Hetman NYa. [Camelina sativa – an oilseed rape alternative to biodiesel production]. Zbirnyk nauk. prats VNVU. 2011;8(48): 3-8. Ukrainian.
6. Moskva IS. [Conditions and perspectives of gold-of-pleasure growth in the Southern Steppe of Ukraine]. Visnyk aharnoi nauky Prychornomorja. 2016.1: 99-109. Ukrainian.
7. Kovalov VM., Popova NV, Kyslychenko VS, Isakova TI, Zhuravel IO, Stepanova SI et al. Workshop on Pharmacognosy. [Практикум по фармакогнозії] Kharkiv: Golden Pages; 2003. Ukrainian.

Надійшла до редакції / Received: 24.01.2019  
Після доопрацювання / Revised: 14.02.2019, 18.02.2019  
Прийнято до друку / Accepted: 28.02.2019

### Відомості про авторів:

**Цикало Т.О.** – аспірант каф. фармакогнозії, фармакології та ботаніки, Запорізький державний медичний університет, Запоріжжя, Україна. E-mail: tetyanatsykalo@ukr.net, ORCID 0000-0001-6976-8630

**Тржецинський С.Д.** – д-р біол. наук, доцент, зав. каф. фармакогнозії, фармакології та ботаніки, Запорізький державний медичний університет, Запоріжжя, Україна. E-mail: sersh\_dm@ukr.net, ORCID 0000-0002-5219-3313

### Information about authors:

**Tsykalo T.O.** – PhD student, Department of Pharmacognosy, Pharmacology and Botany, Zaporizhzhia State Medical University, Zaporizhzhia, Ukraine. E-mail: tetyanatsykalo@ukr.net, ORCID 0000-0001-6976-8630

**Trzhetsynskiy S.D.** – DS (Biology), Associate Professor, head of the Pharmacognosy, Pharmacology and Botany Department, Zaporizhzhia State Medical University, Zaporizhzhia, Ukraine. E-mail: sersh\_dm@ukr.net, ORCID 0000-0002-5219-3313