ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ, ФАРМАКОГНОЗИЯ/PHARMACEUTICAL CHEMISTRY, PHARMACOGNOSY

DOI: https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.135.53

МОРФОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ЛИСТЬЕВ ЯСНОТКИ ПУРПУРНОЙ

Научная статья

Гюльбякова Х.Н.[1, *]
[1] ORCID : 0000-0001-6334-7632;
[1] Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (xristnik[at]yandex.ru)

Аннотация

В настоящее время в медицинской практике применяется широкий ассортимент лекарственных средств антимикробного, противовоспалительного и ранозаживляющего спектра действия растительного происхождения. Растения Северного Кавказа представляют особый интерес, поскольку климатические условия способствуют биосинтезу и активному накоплению большого количества биологически активных веществ. Одним из таких растений является яснотка пурпурная – *Lamium purpureum L.* (крапива красная), широко применяющаяся в народной медицине при самых различных заболеваниях. Яснотка пурпурная не является фармакопейным видом, поэтому фармакогностическое исследование листьев яснотки является актуальной проблемой.

Целью работы явилось морфолого-анатомическое исследование листьев яснотки пурпурной. Морфолого-анатомическое изучение вегетативных и генеративных органов растений играет важную роль в диагностике и идентификации лекарственного растительного сырья, изучаемого в медицинских целях. Знание морфолого-анатомических признаков сырья позволяет контролировать его качество и исключить фальсификацию.

Объектом для настоящей работы послужили листья яснотки пурпурной, собранные на территории Машукского лесопарка в июле 2022 года. Растительный материал был высушен воздушно-теневым способом. Лекарственное сырье представляло собой цельные или измельченные листья со слабым характерным запахом.

В результате проведенного исследования были выявлены основные морфологические диагностические признаки сырья: листья черешчатые, темно-зеленые с верхней стороны, более светлые с нижней, листовая пластинка яйцевидно-округлая, край листа городчато-зубчатый, жилкование перистое, имеется опушение.

Основные анатомические диагностические признаки листьев яснотки пурпурной: извилистостенные клетки эпидермиса; устьица диацитного и аномоцитного типа; простые (серповидно-изогнутые и с вытянутой терминальной клеткой) и головчатые волоски; эфиромасличные железки радиального типа из 6-8 выделительных клеток.

Ключевые слова: род Lamium, яснотка пурпурная, листья, морфологическое строение, анатомическое строение.

A MORPHOLOGICAL AND ANATOMICAL STUDY OF FRENCH NETTLE LEAVES

Research article

Gyulbyakova K.N.[1, *]
[1] ORCID : 0000-0001-6334-7632;
[1] Volgograd State Medical University, Volgograd, Russian Federation

* Corresponding author (xristnik[at]yandex.ru)

Abstract

Nowadays, a wide range of medicines of antimicrobial, anti-inflammatory and wound-healing spectrum of action of plant origin is used in medical practice. Plants of the North Caucasus are of special interest, as climatic conditions favour biosynthesis and active accumulation of numerous biologically active substances. One of such plants is French nettle – *Lamium purpureum L.* (red nettle), widely used in folk medicine for a variety of diseases. Lamium purpureum is not a pharmacopoeial species, so pharmacognostic study of Lamium purpureum leaves is an urgent problem.

The aim of the work was a morphological and anatomical study of leaves of French nettle. Morphological and anatomical research of vegetative and generative organs of plants plays an important role in the diagnosis and identification of medicinal plant raw materials studied for medical purposes. Knowledge of morphological and anatomical traits of raw materials allows to control their quality and exclude counterfeiting.

The object for the present work was the leaves of French nettle collected in the territory of Mashuksky forest park in July 2022. Plant material was dried by air-shade method. Medicinal raw materials were whole or crushed leaves with a weak, characteristic odour.

As a result of the study, the main morphological diagnostic traits of raw materials were identified: the leaves are petiolated, dark green on the upper side, lighter on the lower side, the leaf lamina is ovoid-round, the leaf margin is urban-toothed, the veining is pinnate, there is a downing.

The main anatomical diagnostic traits of leaves of French nettle are: twisted epidermal cells; stomata of diacytic and anomocytic type; simple (sickle-shaped and with elongated terminal cell) and cephalic hairs; essential oil glands of radial type with 6-8 excretory cells.

Keywords: genus Lamium, French nettle, leaves, morphological structure, anatomical structure.

Введение

Одним из приоритетных направлений современной фармацевтической науки является разработка и создание новых лекарственных средств на основе биологически активных соединений лекарственного растительного сырья. Растения Северного Кавказа представляют особый интерес, поскольку климатические условия способствуют биосинтезу и активному накоплению большого количества биологически активных веществ. Одним из таких растений является яснотка пурпурная – *Lamium purpureum L.* (крапива красная), представительница семейства *Lamiaceae***,** широко применяющаяся в народной медицине при самых различных заболеваниях. Яснотка пурпурная не является фармакопейным видом, поэтому фармакогностическое исследование листьев яснотки является актуальной проблемой.

Семейство *Lamiaceae* (Яснотковые) насчитывает свыше 200 родов и около 3500 видов, которые широко распространены по всему земному шару. Представители яснотковых хорошо известны по строению цветков. Другой характерный признак – супротивное расположение листьев на четырехгранном стебле. Большая часть растений семейства яснотковых – травы, полукустарники, кустарники, реже лианы и небольшие деревья. Многие яснотковые – эфирномасличные растения (шандра обыкновенная, дубровник шалфейный), некоторые официально признаны лекарственными (пустырник, мята, буквица лекарственная, шалфей, яснотка белая) [1], [2], [3].

Яснотка пурпурная (*Lamium purpureum L.*) – многолетнее травянистое растение, распространенное почти по всей Европе (за исключением Крайнего Севера), по всей территории России; встречается между кустарниками, около жилищ, заборов, дорог и на сорных местах. Корневище горизонтальное, членистое, пускающее из узлов длинные, нитевидные подземные побеги. Стебель травянистый, прямостоящий, высотою в 30-45 см, простой или у основания ветвистый, 4-гранный, покрытый короткими волосками. Листья супротивные, черешчатые, продолговато-сердцевидные, заостренные, крупнопильчатые, морщинистые, короткожестковолосистые. Цветки пурпурного, реже розового цвета, крупные, неправильные, обоеполые, расположены в многоцветковых пазушных мутовках. Чашечка колокольчатая, в два раза короче венчика, голая или волосистая. Венчик с тонкой длинной трубкой, в зеве расширенной. Верхняя губа продолговатая или яйцевидная, нижняя губа с лиловыми пятнами, 3-лопастная. Плод сухой, состоящий из 4-х продолговато-обратнояйцевидных, остро-3-гранных односемянных орешков, сидящих на дне остающейся чашечки. Цветет с мая до поздней осени. Растет почти на всех, а особенно на хорошо аэрируемых, известковых, суглинистых почвах с хорошим водоснабжением [4], [5].

Ареал распространения: Западная Европа, Малая Азия, северный Иран, Япония, Северная Америка. На территории РФ – европейская часть, Кавказ, Западная Сибирь, Восточная Сибирь [6], [7], [8].

В траве яснотки пурпурной содержатся полисахариды, флавоноиды, дубильные вещества, каротиноиды, витамин С, аминокислоты [1]. Настои и отвары из листьев, травы и цветков растения издавна используются в народной медицине многих стран как противовоспалительное, антибактериальное, вяжущее, сосудоукрепляющее, отхаркивающее, кровоостанавливающее, гипотензивное средство для лечения и профилактики различных воспалительных и инфекционных заболеваний (бронхита, цистита, уретрита), гипертонии, кровотечений. В эксперименте биологически активные вещества (БАВ) сырья яснотки пурпурной проявляют противовоспалительную, антибактериальную, и антиоксидантную активность [1].

Методы и принципы исследования

Объектом исследования служили листья яснотки пурпурной, заготовленные на территории Машукского лесопарка в июле 2022 года. Растительный материал был высушен воздушно-теневым способом. Лекарственное сырье представляло собой цельные или измельченные листья со слабым характерным запахом. Выявление анатомо-диагностических особенностей сырья осуществляли с помощью классических приемов фармакогностического анализа, изложенных в Государственной фармакопее Российской Федерации XIV издания в ОФС.1.5.3.0003.15 «Техника микроскопического и микрохимического исследования лекарственного растительного сырья и лекарственных растительных препаратов» и ОФС 1.5.1.0003.15 «Листья» [9], [10], [11].

Техника микроскопического исследования. Листья яснотки пурпурной кипятили в растворе хлоралгидрата в течение 5-10 минут (до просветления). Просветленные кусочки сырья помещали на предметное стекло в каплю раствора хлоралгидрата, разрезали скальпелем на две части, одну из них осторожно переворачивали. Объекты накрывали покровным стеклом. Препараты подогревали для удаления пузырьков воздуха и после охлаждения исследовали с помощью микроскопа BIOLAM при увеличении (10х25). Фотографии делали цифровым аппаратом «Canon» и обрабатывали на компьютере в программе «Adobe Photoshop CS2» [9], [10], [11]. Изучение внешних характеристик цельного сырья осуществляли визуально, при помощи ручной лупы. Размеры определяли с помощью линейки.

Основные результаты

В результате изучения морфологического строения листьев яснотки пурпурной установлены основные внешние диагностические признаки: листья черешчатые, длиной до 6 см, шириной до 3,5 см, темно-зеленые с верхней стороны, более светлые с нижней, листовая пластинка яйцевидно-округлая, край листа городчато-зубчатый, жилкование перистое, имеется опушение.

Микроскопические признаки. При рассмотрении листа с поверхности обеих сторон видны клетки эпидермиса с тонкими извилистыми боковыми стенками, особенно на нижней стороне листа.

На эпидермисе верхней стороны листа (рис.1) хорошо видны простые волоски с широким основанием и вытянутой терминальной клеткой, часто ровно срезанной («тупая» вершина). Стенки клеток волосков тонкие, ровные.

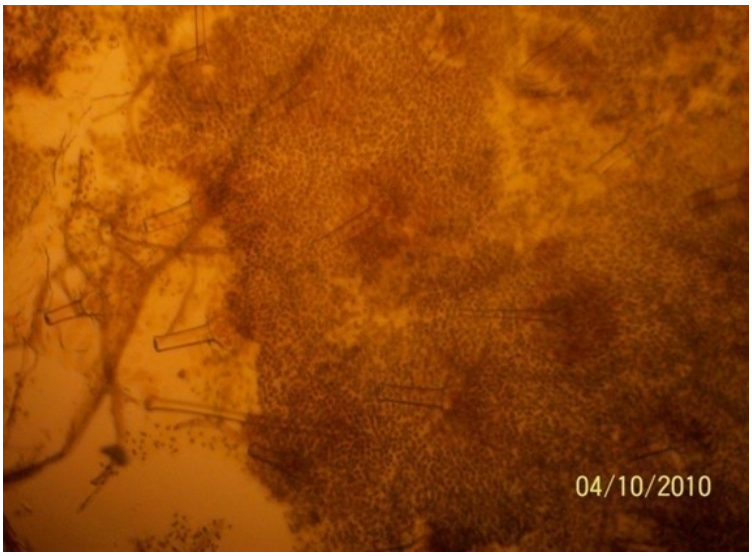

Рисунок 1 - Эпидермис верхней стороны листа
DOI: https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.135.53.1

Примечание: простые волоски с широким основанием и вытянутой терминальной клеткой

По краю листовой пластинки и вдоль жилок (рис. 2) расположены волоски серповидно-изогнутые с широкими основаниями. Хорошо видны многочисленные мелкие эфиромасличные железки радиального типа, характерные для растений семейства яснотковые.

Рисунок 2 - Волоски по краю листа
DOI: https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.135.53.2

Примечание: серповидно-изогнутые волоски по краю листовой пластинки и вдоль жилок; мелкие эфиромасличные железки радиального типа

На эпидермисе нижней стороны листа яснотки пурпурной (рис. 3) видны многочисленные устьица с двумя околоустьичными клетками, расположенными перпендикулярно продольной оси устьица (диацитный тип), а также аномоцитного типа с тремя – четырьмя околоустьичными клетками.

Рисунок 3 - Эпидермис нижней стороны листа
DOI: https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.135.53.3

Примечание: устьица аномоцитного и диацитного типа, округлые эфиромасличные железки с 6–8 выделенными клеткам; по жилкам и по краю листа волоски 3–х типов: простые 3–4 клеточные крупные, серповидно-изогнутые; головчатые, мелкие на одноклеточной ножке с шаровидной одноклеточной головкой; простые с вытянутой терминальной клеткой

Эфиромасличные железки округлые с 6-8 выделенными клетками (не всегда ясно заметными). По жилкам и по краю листа видны волоски 3-х типов: простые 3-4-клеточные крупные, серповидно изогнутые; головчатые, мелкие на одноклеточной ножке, с шаровидной одноклеточной головкой; простые с вытянутой терминальной клеткой.

Заключение

Диагностически значимыми макроскопическими признаками листьев яснотки пурпурной являются: листья черешчатые, темно-зеленая верхняя поверхность листа, более светлая – нижняя, листовая пластинка яйцевидно-округлая, край листа городчато-зубчатый, жилкование перистое, опушение.

Диагностически значимыми микроскопическими признаками являются: извилистостенные клетки эпидермиса; устьица диацитного и аномоцитного типа; простые (серповидно-изогнутые и с вытянутой терминальной клеткой) и головчатые волоски; эфиромасличные железки радиального типа из 6-8 выделительных клеток.

Выявленные морфологические и анатомические особенности листьев яснотки пурпурной в последующем могут стать диагностическими признаками для данного вида и лечь в основу определения подлинности при заготовке.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Ефременко Е.С., Омский государственный медицинский университет, Омск Российская Федерация
DOI: https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.135.53.4

Conflict of Interest

None declared.

Review

Efremenko E.S., Omsk State Medical University, Omsk Russian Federation
DOI: https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.135.53.4

Список литературы / References

1. Гюльбякова Х.Н. Идентификация и количественное определение флавоноидов в траве яснотки пурпурной / Х. Н. Гюльбякова, О. И. Попова, В. М. Саджая // Разработка, исследование и маркетинг новой фармацевтической продукции: сборник научных трудов. — Волгоград: Пятигорский медико-фармацевтический институт филиал государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 2013. — С. 43-44.
2. Кьосев П.А. Полный справочник лекарственных растений / П.А. Кьосев. — М.: ЭКСМО-Пресс, 2000. — 992 с.
3. Петухова Н.М. Анализ углеводного состава надземной части Lamium purpureum (Lamiaceae) / Н.М. Петухова, А.И. Тулайкин, К.Н. Разоренова // Растительные ресурсы. — 2008. — Т. 44. — № 1. — С. 86-90.
4. Соколова Т.Д. Ареал и зона вредоносности яснотки пурпурной / Т.Д. Соколова, И.А. Будревская // Вестник защиты растений. — 2011. — № 2. — С. 74-75.

5. Тахтаджан А.Л. Система магнолиофитов / А.Л. Тахтаджан. — Л.: Наука, 1987. — 439 с.

6. Орловская Т.В. Изучение коры липы сердцелистной с целью создания новых лекарственных средств / Т. В. Орловская, Х. Н. Гюльбякова, Н. Н. Гужва [и др.] // Современные проблемы науки и образования. — 2013. — № 2. — С. 427. — EDN RXUSKV.

7. Гюльбякова, Х.Н. Исследование биологически активных веществ листьев вербены лимонной / Х. Н. Гюльбякова, В. В. Федотова, Ш. Дайа [и др.] // Беликовские чтения: материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции, Пятигорск, 2020 год. — Пятигорск: Рекламно-информационное агентство на Кавминводах, 2020. — С. 33-43.

8. Kaishev A.S. Research of Surface-Active Properties and Sizes of Pectin Molecules after Post-Alcohol Grain Distillery Dreg / A. S. Kaishev, N. S. Kaisheva, H. N. Gyulbyakova [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Voronezh, 26-29 February 2020. — Voronezh, 2021. — P. 052014. — DOI: 10.1088/1755-1315/640/5/052014. – EDN AHDNNA.

9. Государственная фармакопея РФ. Том IV. : XIV изд. — М.: Научн. центр экспертизы средств медицинского применения, 2018. — URL: http://resource.rucml.ru/feml/pharmacopia/14_4/HTML/1/index.html (дата обращения: 26.06.2020).

10. ОФС 1.5.3.0003.15. Техника микроскопического и микрохимического исследования лекарственного растительного сырья и лекарственных растительных препаратов. — URL: http://193.232.7.120/feml/clinical_ref/pharmacopoeia_2/HTML/#379/z (дата обращения: 02.03.2023).

11. ОФС.1.5.1.0003.15 Листья. — URL:https://pharmacopoeia.ru/ofs-1-5-1-0003-15-listya/ (дата обращения: 02.03.2023).

Список литературы на английском языке / References in English

1. Gyul'byakova H.N. Identifikaciya i kolichestvennoe opredelenie flavonoidov v trave yasnotki purpurnoj [Identification and Quantification of Flavonoids in the Herb of French Nettle Herb] / H. N. Gyul'byakova, O. I. Popova, V. M. Sadzhaya // Razrabotka, issledovanie i marketing novoj farmacevticheskoj produkcii: sbornik nauchnyh trudov [Development, Research and Marketing of New Pharmaceutical Products: collection of scientific papers]. — Volgograd: Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute Branch of the State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education "Volgograd State Medical University", Ministry of Health of the Russian Federation, 2013. — P. 43-44. [in Russian]

2. K'osev P.A. Polnyj spravochnik lekarstvennyh rastenij [The Complete Guide to Medicinal Plants] / P.A. K'osev. — M.: EKSMO – Press, 2000. — 992 p. [in Russian]

3. Petuhova N.M. Analiz uglevodnogo sostava nadzemnoj chasti Lamium purpureum (Lamiaceae) [An Analysis of Carbohydrate Composition of the Aboveground Part of Lamium Purpureum (Lamiaceae)] / N.M. Petuhova, A.I. Tulajkin, K.N. Razorenova [et al.] // Rastitel'nye resursy [Plant Resources]. — 2008. — Vol. 44. — № 1. — P. 86-90. [in Russian]

4. Sokolova T.D. Areal i zona vredonosnosti yasnotki purpurnoj [Areal and Zone of Damage of French Nettle] / T.D. Sokolova, I.A. Budrevskaya // Vestnik zashchity rastenij [Bulletin of Plant Protection]. — 2011. — № 2. — P. 74-75. [in Russian]

5. Tahtadzhan A.L. Sistema magnoliofitov [Magnoliophyte System] / A.L. Tahtadzhan. — L.: Nauka, 1987. — 439 p. [in Russian]

6. Orlovskaya T.V. Izuchenie kory lipy serdcelistnoj s cel'yu sozdaniya novyh lekarstvennyh sredstv [Study of Heartleaf Linden Bark for the Development of New Medicines] / T. V. Orlovskaya, H. N. Gyul'byakova, N. N. Guzhva [et al.] // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya [Modern Problems of Science and Education]. — 2013. — № 2. — P. 427. — EDN RXUSKV. [in Russian]

7. Gyul'byakova, H.N. Issledovanie biologicheski aktivnyh veshchestv list'ev verbeny limonnoj [A Study of Biologically Active Substances of Lemon Verbena Leaves] / H. N. Gyul'byakova, V. V. Fedotova, SH. Daja, [et al.] // Belikovskie chteniya: materialy VIII Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii [Belikov Readings: Proceedings of the VIII All-Russian Scientific and Practical Conference], Pyatigorsk, 2020. — Pyatigorsk: Advertising and Information Agency in Kavminvodakh, 2020. — P. 33-43. [in Russian]

8. Kaishev A.S. Research of Surface-Active Properties and Sizes of Pectin Molecules after Post-Alcohol Grain Distillery Dreg / A. S. Kaishev, N. S. Kaisheva, H. N. Gyulbyakova [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Voronezh, 26-29 February 2020. — Voronezh, 2021. — P. 052014. — DOI: 10.1088/1755-1315/640/5/052014. – EDN AHDNNA.

9. Gosudarstvennaya farmakopeya RF [State Pharmacopoeia of the Russian Federation]. Volume IV : XIV ed. — M.: Scientific Centre for Expertise of Medical Products, 2018. — URL: http://resource.rucml.ru/feml/pharmacopia/14_4/HTML/1/index.html (accessed: 26.06.2020). [in Russian]

10. OFS 1.5.3.0003.15. Tekhnika mikroskopicheskogo i mikrohimicheskogo issledovaniya lekarstvennogo rastitel'nogo syr'ya i lekarstvennyh rastitel'nyh preparatov [OFS 1.5.3.0003.15 Techniques of microscopic and microchemical examination of medicinal plant raw materials and medicinal plant drugs]. — URL: http://193.232.7.120/feml/clinical_ref/pharmacopoeia_2/HTML/#379/z (accessed: 02.03.2023). [in Russian]

11. OFS.1.5.1.0003.15 List'ya [Leaves]. — URL:https://pharmacopoeia.ru/ofs-1-5-1-0003-15-listya/ (accessed: 02.03.2023). [in Russian]