

## ИЗУЧЕНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ЛИСТЬЕВ ПЛЮЩА ОБЫКНОВЕННОГО РАЗЛИЧНЫХ АРЕАЛОВ ПРОИЗРАСТАНИЯ

А.А. Солодухина, А.А. Гудкова, Т.А. Брежнева, А.И. Сливкин, Ю. В. Юсупова

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет»

Поступила в редакцию 1.06.2024 г.

**Аннотация.** Оценка показателя «Подлинность» лекарственного растительного сырья с помощью микроскопического анализа, согласно требованиям Государственной Фармакопеи, является обязательным. При этом используются стереомикроскопия, позволяющая досконально оценить морфологические признаки ЛРС, а также люминесцентная микроскопия, дающая информацию о локализации биологически активных соединений.

Люминесцентная микроскопия активно применяется в фармацевтическом анализе для оценки природных и синтетических соединений разных химических групп. Главное преимущество метода – возможность исследования объекта без предварительной пробоподготовки, что исключает потерю химических соединений перед проведением анализа.

Плющ обыкновенный (*Hedera helix* L. семейство *Araliaceae*) применяется для лечения заболеваний легких. Несмотря на активное использование лекарственных препаратов на основе листьев плюща обыкновенного, на территории Российской Федерации на данный момент нет действующей нормативной документации на ЛРС «Плюща обыкновенного листа».

Цель исследования – анализ возможной вариабильности морфологических признаков и особенностей люминесценции тканей листьев плюща обыкновенного в зависимости от ареала произрастания растения.

В работе были использованы развитые высушенные листья плюща обыкновенного, заготовленные в конце лета 2019 года. Внешние характеристики листьев плюща оценивали с помощью стереомикроскопического анализа (Микроскоп Биомед-2). Люминесцентный анализ проводили на микроскопе Микромед-3 Люм с голубым светофильтром. Визуализация элементов, определение их биометрических характеристик и микрофотографии выполнялись с использованием видеокамеры «Levenhuk» и программного обеспечения Top View.

Установлено, что листья плюща овальные или лопастные, плотные кожистые, цельнокрайние, со специфическим рисунком вдоль жилок на верхней стороне листа. На одной, обеих сторонах листа и (или) черешке встречаются многолучевые (звездчатые) волоски и редкие буроватые образования (вместилища). Выявлены особенности люминесценции тканей и морфологических элементов листьев плюща обыкновенного.

Проведено сравнительное исследование морфологических признаков листьев плюща обыкновенного разных ареалов произрастания, оценена автолюминесценция тканей изучаемых объектов. С помощью стерео- и люминесцентной микроскопии установлены основные составляющие морфологической картины листьев плюща обыкновенного и приведены биометрические характеристики диагностических признаков.

**Ключевые слова:** плющ обыкновенный, морфологические особенности, люминесцентная микроскопия, стереомикроскопия.

Согласно требованиям нормативной документации, регламентирующей качество лекарственного растительного сырья, определение подлинности с помощью микроскопического

метода является обязательным. При этом, кроме классического метода определения анатомических особенностей объекта в проходящем свете, используются стереомикроскопия, позволяющая досконально оценивать морфологические признаки лекарственного растительного сырья, а также люминесцентная микроскопия, дающая информа-

цию о локализации биологически активных соединений [1,2] и активно используется в фармацевтическом анализе [3], для анализа как природных, так и синтетических соединений разных химических групп [4,5]. Метод широко применяется не только в отечественной, но и зарубежной практике [6-8]. Люминесцентная микроскопия была изначально обозначена в Государственной Фармакопее XI издания, как один из способов оценки подлинности лекарственного растительного сырья [9], а в настоящее время значится и в Государственной Фармакопее XV издания ОФС.1.5.3.0003 «Микроскопический и микрохимический анализ лекарственного растительного сырья и лекарственных средств растительного происхождения», раздел «Люминесцентная микроскопия» [10], где данный метод рекомендован для «идентификации лекарственного растительного сырья и лекарственных растительных препаратов». Главным преимуществом метода является возможность использования объекта исследования без предварительной пробоподготовки, что исключает потерю химических соединений перед проведением анализа [4,5,10].

Плющ обыкновенный (*Hedera helix* L. семейство *Araliaceae*) – широко известное растение, рекомендованное для лечения заболеваний легких. На территории России наиболее известными лекарственными средствами на основе листьев плюща обыкновенного являются Бронхипрет, Проспан, Геделикс, Туссиофит и др. [11-23]. Несмотря на активное использование в медицинской практике, на территории Российской Федерации на данный момент нет действующей нормативной документации на листья плюща обыкновенного, хотя растение включено в Государственные Фармакопеи ряда европейских стран [24]. Вышесказанное указывает на актуальность исследований по разработке показателей качества листьев плюща обыкновенного. Данная работа является продолжением ранее начатого исследования вариативности диагностических особенностей плюща обыкновенного листьев в зависимости от места его заготовки [25] и направлена на детальное изучение морфологических признаков и оценку особенностей люминесценции, что особенно актуально, учитывая все возрастающий интерес ученых к фитогеографическим исследованиям растительного сырья [15].

Цель исследования – анализ возможной вариативности морфологических признаков и особенностей люминесценции тканей листьев плюща обыкновенного в зависимости от ареала произрастания растения.

## МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТА

В работе были использованы развитые высушенные листья плюща обыкновенного, со стерильных (лопастные листья) и репродуктивных (овальные листья) побегов [26], одинакового размера для исключения влияния возраста листа на вариативность диагностических элементов. Листья собирали самостоятельно в конце лета (июль – август) 2019 года в различных местах произрастания: в Крыму – окрестности г. Севастополя, г. Ялты, ущелье рядом с селом Черноречье, в г. Анапа, в Воронежской области (с. Липовка), также были изучены листья плюща обыкновенного, собранные в Греции (о. Крит) и Испании (о. Ибица). Листья плюща после заготовки высушивали в тени.

Листья в цельном виде без дополнительной пробоподготовки раскладывали на предметном стекле и проводили исследование. Внешние характеристики листьев плюща оценивали с помощью стереомикроскопического анализа (Микроскоп Биомед-2). Люминесцентный анализ проводился на микроскопе Микромед-3 Люм с использованием голубого светофильтра. Определение биометрических характеристик диагностических элементов и их микрофотографии выполнялись с использованием видеокамеры «Levenhuk» и программного обеспечения Top View. Все исследования, описанные в данной работе, были выполнены в соответствии с ОФС.1.5.3.0003.15 «Техника микроскопического и микрохимического исследования лекарственного растительного сырья и лекарственных растительных препаратов» ГФ РФ XIV изд. [10].

## ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

На первом этапе работы оценку морфологических особенностей проводили визуально и с помощью лупы (10х). Общим для всех объектов вне зависимости от места их заготовки являлось следующее описание: листья лопастные или овальные, верхняя доля более крупная, длинночерешковые, плотные, кожистые с цельными краями. Жилкование перистое, жилки слегка изломанные, наиболее отчетливо выраженные у лопастных листьев. По обеим сторонам листа (более многочисленные по жилкам снизу листа) имеются мелкие многолучевые волоски белого цвета. Верхняя сторона листа имеет темно-зеленый цвет с хорошо выраженным характерным рисунком по жилкам. Необходимо отметить, что листья плюща обыкновенного, заготовленные на территории о. Крит и о. Ибица со стерильных побегов имеют пять лопастей, в то время как остальные объекты три лопасти.

Более подробное изучение морфологии листа проводили с помощью стереомикроскопии и люминесцентной микроскопии. Анализу подвергали верхнюю и нижнюю стороны листа, а также че-

решки. Полученные результаты отражены на рисунках 1 - 3, а также таблице 1.

С помощью стереомикроскопического анализа установлено, что листья, как со стерильных,

Таблица 1

Биометрические характеристики основных морфологических признаков листьев плюща обыкновенного, заготовленных со стерильных и репродуктивных побегов (n=20)

Показатели	Тип побега	Волоски (верхняя сторона листа), мкм	Волоски (нижняя сторона листа), мкм	Волоски (чешуек), мкм	Частота встречаемости волосков на 1 мм <sup>2</sup>
Липовка	С	250±80	260±70	350±70	0,37
	Р	200±100	180±40	300±100	0,37
Анапа	С	-	-	-	-
	Р	190±90	-	-	0,02
Ялта	С	400±50	<b>400±100</b>	<b>400±100</b>	<b>0,46</b>
	Р	-	<b>400±100</b>	350±100	<b>0,46</b>
Севастополь	С	300±100	250±100	250±100	<b>0,46</b>
	Р	<b>500±300</b>	350±100	250±50	<b>0,46</b>
Окраина Севастополя	С	230±70	-	-	0,04
	Р	220±90	280±20	-	0,06
Черноречье	С	250±100	330±100	<b>400±100</b>	<b>0,46</b>
	Р	250±70	250±70	300±150	<b>0,46</b>
Ибица	С	-	-	-	-
	Р	-	-	-	-
Крит	С	150±20	-	-	0,02
	Р	-	-	-	-

\*С - стерильные побеги, Р – репродуктивные побеги

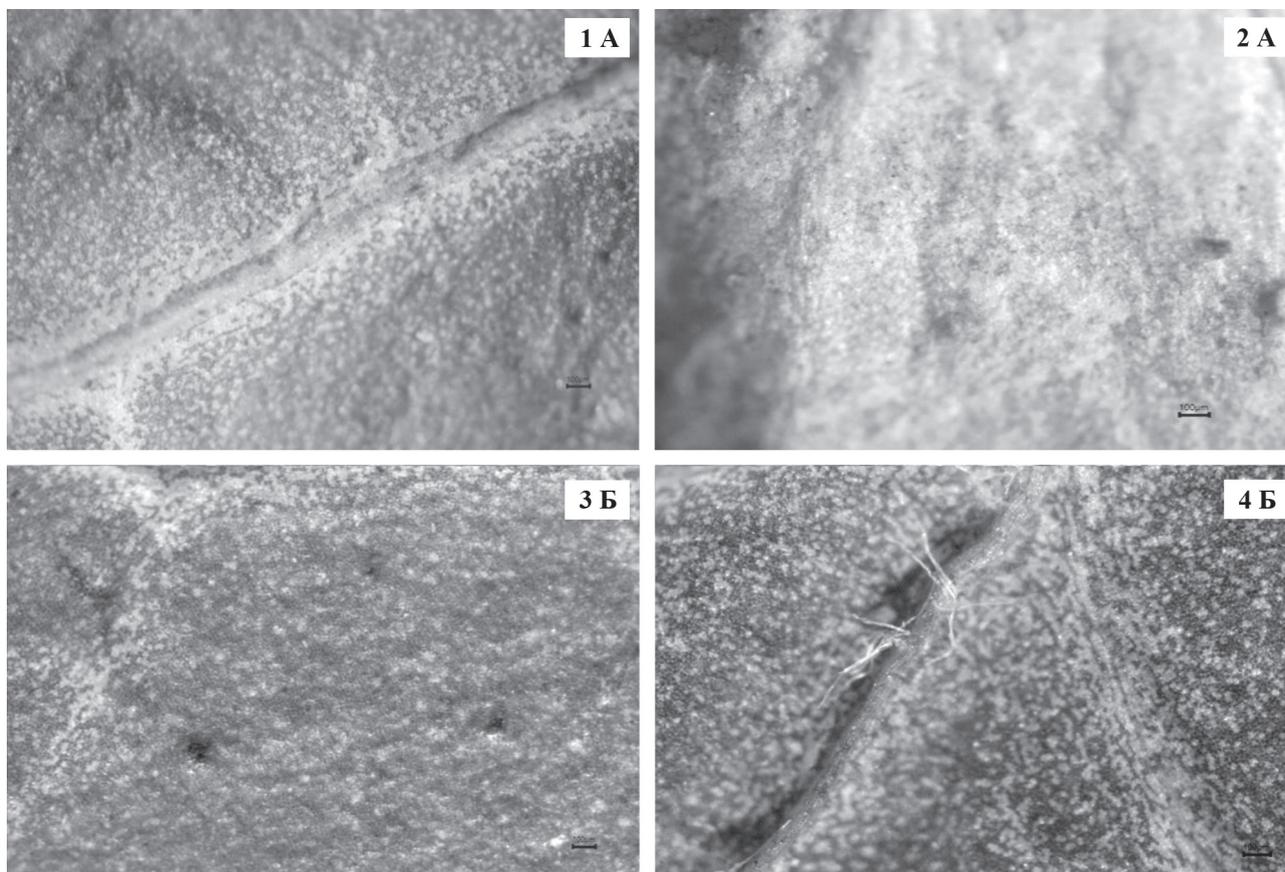


Рис. 1. Морфологические особенности листьев плюща обыкновенного, на примере листьев, заготовленных в Анапе (А) и Ялте (Б), ув.х40: 1,3 - верхняя сторона листа, 2,4 – нижняя сторона листа

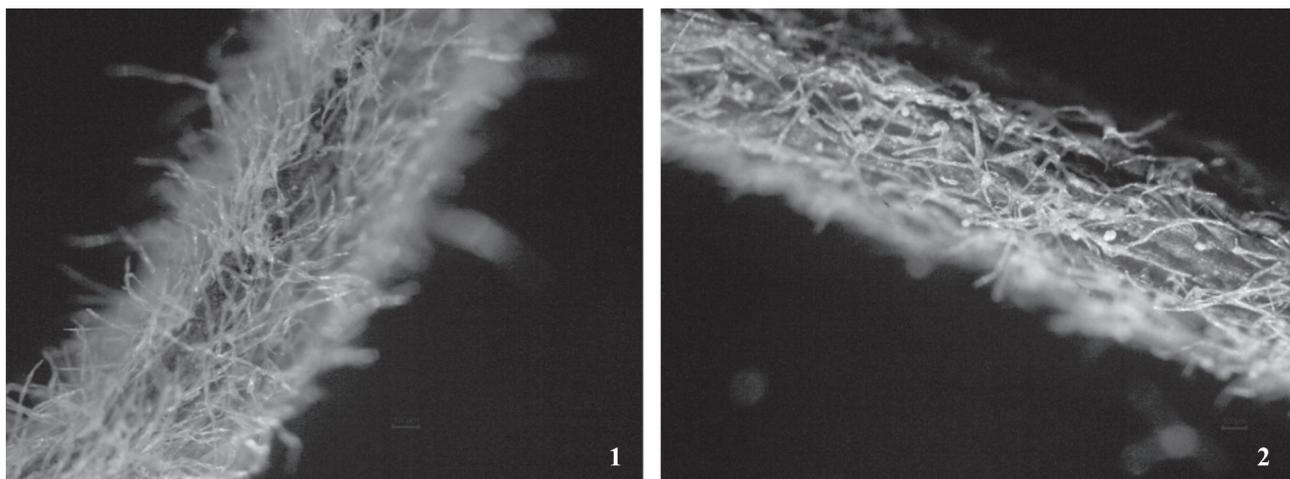


Рис. 2. Морфологические особенности черешков листьев плюща обыкновенного, на примере листьев, заготовленных в Ялте ув.х40: 1 - черешок лопастного листа, 2 – черешок овального листа

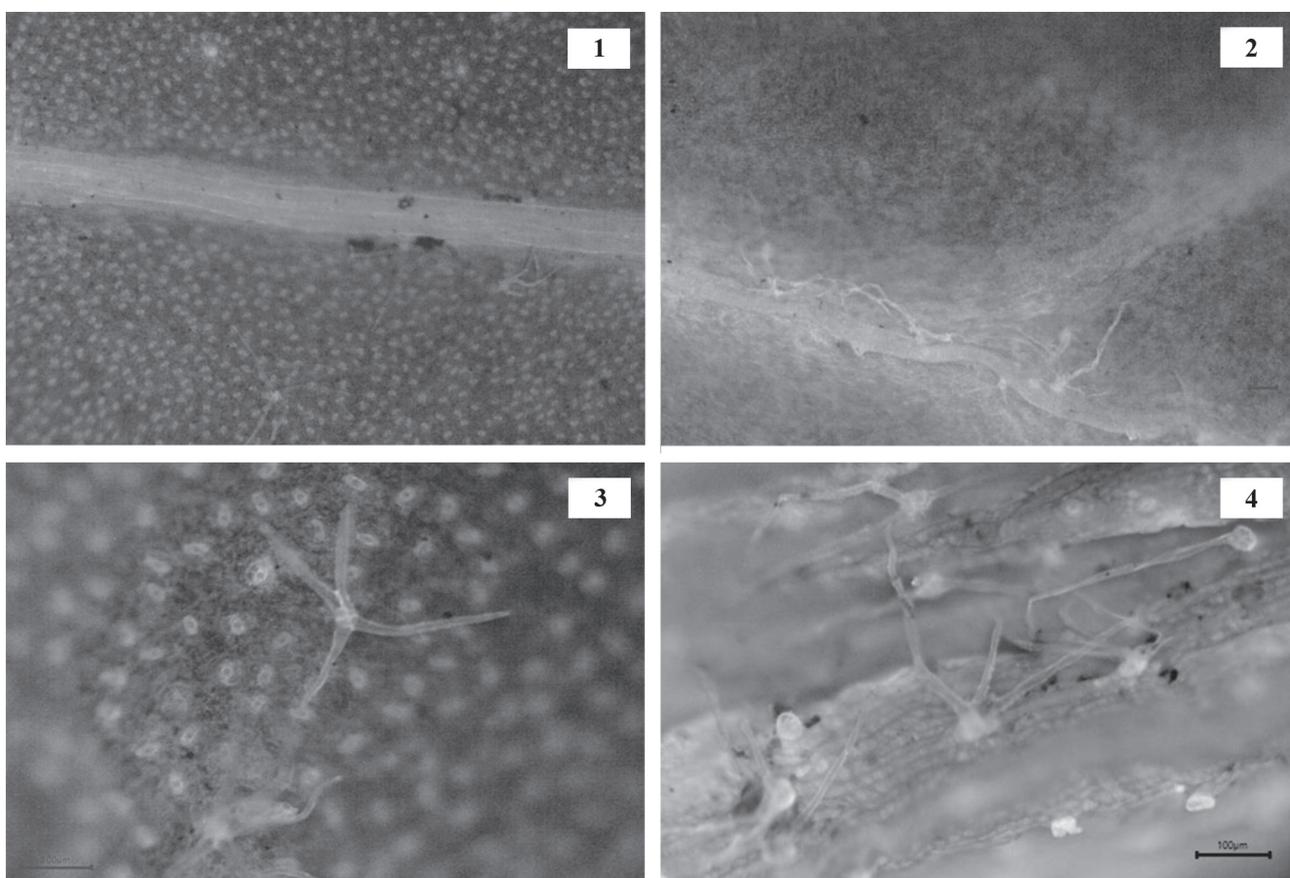


Рис. 3. Морфологические особенности и автолюминесценция листьев плюща обыкновенного, ув.х40: 1 – ткани верхней стороны листа (Воронежская область), 2 – ткани верхней сторона листа (Ялта); ув.х100: 3 - звездчатый волосок и устьица снизу листа (Воронежская область), 4 – ткани черешка и трихомы (Ялта)

так и репродуктивных побегов, собранные на территории Воронежской области сверху покрыты редкими трихомами (1 - 2 в поле зрения), имеющими своеобразное строение – прикрепляются посредством ножки, представлены 2 - 4 клетками,

направленными в разные стороны (вильчатые и звездчатые волоски).

Лопастные листья плюща, заготовленные в Анапе, имеют хорошо заметные жилки, отчетливо выступающие снизу листа. На верхней стороне

овальных листьев имеются редкие одноклеточные трихомы, отсутствующие на лопастных. Верхняя сторона листьев плюща, заготовленных в Ялте голая, снизу обоих типов листа присутствуют звездчатые волоски (2 - 5 клеток). Терминальные клетки волосков сильно вытянуты.

Лопастные листья, заготовленные в центре Севастополя, опушены с двух сторон, но снизу листа трихомы более многочисленные. У овальных листьев – наоборот. Листья обоих типов, собранные на окраине Севастополя практически лишены трихом. Явным отличием овальных листьев от лопастных является наличие на их черешках желтоватых образований, предположительно вместилищ, что также отличает этот объект от других Листья плюща, заготовленные на территории Черноморья имеют слабое опушение листовой пластинки, отличием лопастных листьев от овальных является наличие на их черешках паутинистого опушения из звездчатых волосков с тонкими, длинными терминальными клетками.

Листья, заготовленные на о. Крит редко опушенные, а на о. Ибица, не имеют трихом на поверхности листовой пластинки, поверхность листа ровная.

Черешки всех типов листьев плюща покрыты трихомами (наиболее многочисленные на черешках листьев, заготовленных в Ялте), сходными по строению с волосками на листовых пластинках, исключение составляют листья, заготовленные на окраине Севастополя, в Анапе, на о. Крит и о. Ибица, которые лишены трихом. Листья плюща обыкновенного, заготовленные в Ялте, Севастополе и Анапе на своей поверхности имеют образования буроватого цвета, предположительно, являющиеся вместилищами.

Оценка люминесценции тканей листьев плюща обыкновенного, показала сходство между свечением элементов листьев, заготовленных со стерильных и репродуктивных побегов, однако, имеются некоторые различия, в зависимости от места заготовки растительного сырья.

Общей особенностью для всех объектов исследования является слабое свечение верхней стороны листовой пластинки, что, вероятнее всего, связано с наличием плотного слоя кутикулы. Для всех типов листьев характерно яркое желтое свечение проводящих пучков, проходящих вдоль жилок, желто-зеленое свечение устьиц, отчетливо прослеживающееся на нижней стороне листа, а также, желтая люминесценция трихом (как оснований, так и терминальных клеток). В качестве особенностей, имеющих диа-

гностическое значение, можно выделить яркое свечение тканей черешка листьев, заготовленных в Воронежской области. У листьев, собранных в Анапе, Севастополе и Ялте, желтой люминесценцией обладают образования на листе и черешке, предположительно являющиеся вместилищами. Отличительной особенностью листьев, заготовленных в Ялте, является довольно яркое свечение базальных клеток волосков, особенно на черешке. Отличительных особенностей в характере люминесценции тканей листьев, заготовленных в Севастополе и Черноморье, не было выявлено. При оценке люминесценции листьев плюща, произрастающего на о. Крит, выявлено желтовато-коричневое свечение тканей эпидермиса верхней стороны листа, аналогичное свечение имеют ткани листьев, заготовленных на о. Ибица.

Также нами были определены биометрические характеристики исследуемых объектов, которые приведены в таблице 1. Суммируя полученные данные, показано, что главными составляющими морфологической картины листьев плюща обыкновенного, вне зависимости от места заготовки являются простые многолучевые или звездчатые волоски (расположенные на обеих сторонах листа и черешке). Все изучаемые объекты имели различия в частоте встречаемости волосков и их размерах. Показано, что наибольшие размеры волосков и частота их встречаемости характерны для листьев плюща обыкновенного, собранных в Ялте, Черноморье и центре Севастополя. На листьях, собранных в Анапе, на о. Крит волоски встречаются редко и только на верхней стороне листа ближе к черешку. Листья, заготовленные на о. Ибица голые.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, впервые было проведено сравнительное исследование морфологических признаков листьев плюща обыкновенного разных ареалов произрастания, а также оценена автолюминесценция тканей изучаемых объектов и приведены биометрические характеристики диагностических признаков. Результаты, полученные в рамках выполненного исследования, могут быть использованы для разработки параграфов «Внешние признаки» и «Микроскопия» проекта фармакопейной статьи на отечественное лекарственное растительное сырье «Плюща обыкновенного листа».

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Семенова Ю. Н. Применение метода люминесцентной микроскопии в уточнении локализа-

- ции биологически активных соединений растений рода Монарда / Ю. Н. Семенова, А. С. Лапина // Физика и медицина: создавая будущее: материалы II научно-практической конференции студентов и молодых ученых научно-образовательного медицинского кластера "Нижневолжский" к 100-летию Самарского государственного медицинского университета и 100-летию кафедры медицинской физики / Издательство НИЦ LJournal; под общей редакцией Г. П. Котельникова. – Самара : НИЦ LJournal, 2018. – С. 202-204.
2. Цибина А. С. Актуальные аспекты фармакогностического исследования травы монарды дудчатой (*Monarda fistulosa* L.) / А. С. Цибина, В. А. Куркин // Аспирантский вестник Поволжья. – 2021. Т.5-6. – С. 132-140.
  3. Романтеева Ю. В. Анатомо-диагностические признаки травы полыни горькой (*Artemisia Absinthium* L.), произрастающей в саратовской области / Ю. В. Романтеева, Н. А. Дурнова // Традиционная медицина. – 2023. – Т. 1. – №71. – С. 4-8.
  4. Тринеева О. В. Применение люминесцентной микроскопии в анализе анатомо-диагностических признаков плодов облепихи крушиновидной / О. В. Тринеева, А. А. Гудкова, М. А. Рудая // Разработка и регистрация лекарственных средств. – 2020. – Т. 9. - № 1. – С. 40-45.
  5. Ковалёва Н. А. Изучение морфологических признаков листьев облепихи крушиновидной методами люминесцентной и стереомикроскопии / Н. А. Ковалёва, О. В. Тринеева, А. А. Гудкова, А. И. Сливкин // Разработка и регистрация лекарственных средств. – 2022. Т. 11. - №1. – С. 123-131.
  6. Nazir, Shahid. Chloroplast-encoded chlB gene from *Pinus thunbergii* promotes root and early chlorophyll pigment development in *Nicotiana tabaccum* / Shahid Nazir, Muhammad Sarwar Khan // Molecular biology reports. – 2012. - P. 39.
  7. Le Thi Van Anh. Application of fluorescence microscopy for histological discrimination of golden camellias leaves / Le Thi Van Anh, Mai Thi Phuong Nga, Tran Phuong Linh, Nguyen Minh Anh, Huynh Thi Phuong Linh, Nguyen Chi Thanh, Le Thi Thu Phuong, Nguyen Thi Kieu Oanh // Vietnam Journal of Biotechnology. – 2023. – Vol. 21. - №1. – P. 113-120.
  8. Tripty Jagtap. Powder Microscopy, Fluorescence, Qualitative Phytochemistry, and GC- MS analysis of a Neglected Ethnomedicinal Weed - *Ruellia brittoniana* Leonard / Tripty Jagtap, Dipak Koche // Haya Saudi J Life Sci. – 2023. – Vol.8. - №5. P. 71-77.
  9. Потанина О. Г. Фармакопейные требования к микроскопическому анализу лекарственного растительного сырья / О. Г. Потанина, И. А. Самылина // Фармация. – 2015. - №4. – С. 47-48.
  10. Государственная Фармакопея Российской Федерации XV изд. Режим доступа: <https://pharmacopoeia.regmed.ru/pharmacopoeia/izdanie-15/> (дата обращения: 01.05.2024)
  11. Государственный реестр лекарственных средств. Режим доступа: <https://grls.rosminzdrav.ru/grls.aspx> (дата обращения: 01.05.2024)
  12. Вахитов Х. М. Растительные препараты от кашля: возможности рационального выбора / Х. М. Вахитов, О. И. Пикуза, О. А. Карпова, А. М. Капралова, Л. Ф. Вахитова, А. В. Ишбулдина, А. М. Закирова, И. Р. Зинатуллин, Г. Р. Шаймарданова, Э. Х. Вахитов // Медицинский Совет. – 2022. - №19. – С. 36-41.
  13. Sierocinski E. Ivy leaf (*Hedera helix*) for acute upper respiratory tract infections: an updated systematic review / E. Sierocinski, F. Holzinger, JF Chenot // Eur J Clin Pharmacol. – 2021. – Vol.77. - №8. - P. 1113-1122.
  14. Veldman LBM. Mechanistic Evidence of *Andrographis paniculata* (Burm. f.) Wall. ex Nees, *Pelargonium sidoides* DC., *Echinacea* Species and a Combination of *Hedera helix* L., *Primula veris* L./ *Primula elatior* L. and *Thymus vulgaris* L./ *Thymus zygis* L. in the Treatment of Acute, Uncomplicated Respiratory Tract Infections: A Systematic Literature Review and Expert Interviews / LBM Veldman, E. Belt-Van Zoen, EW Baars // Pharmaceuticals. – 2023. – Vol.16. – №9. – P. 1206.
  15. Aya A. Shokry. Bioactive phenolics fraction of *Hedera helix* L. (Common Ivy Leaf) standardized extract ameliorates LPS-induced acute lung injury in the mouse model through the inhibition of proinflammatory cytokines and oxidative stress / Aya A. Shokry, Riham A. El-Shiekh, Gehan Kamel, Alaa F. Bakr, Amer Ramadan // Heliyon. – 2022. – Vol.8. - №5.
  16. Kruttschnitt E. Assessment of the Efficacy and Safety of Ivy Leaf (*Hedera helix*) Cough Syrup Compared with Acetylcysteine in Adults and Children with Acute Bronchitis / E. Kruttschnitt, T. Wegener, C. Zahner, S. Henzen-Bücking // Evid Based Complement Alternat Med. – 2020.
  17. I. Bezruk. Phytogeographical profiling of ivy leaf (*Hedera helix* L.) / I. Bezruk, M. Marksa, V. Georgiyants, L. Ivanauskas, L. Raudone // Industrial Crops and Products. – 2020. – Vol.154.
  18. Yazici H. Investigation of the chemical composition of ivy (*Hedera Helix* L.) species growing in Çaycuma, Turkey / H. Yazici // Applied Ecology and

Environmental Research. – 2020. – Vol. 18. – P. 6941-6948.

19. Shokry A.A. Bioactive phenolics fraction of *Hedera helix* L. (Common Ivy Leaf) standardized extract ameliorates LPS-induced acute lung injury in the mouse model through the inhibition of proinflammatory cytokines and oxidative stress / A.A. Shokry, R.A. El-Shiekh, G. Kamel, A.F. Bakr, A. Ramadan // *Heliyon*. – 2022. – Vol. 8. - №5.

20. Suica-Bunghez I. R. Phytochemical, antioxidant and antimicrobial characterization of *Hedera helix* L. extract / I.R. Suica-Bunghez, A.A. Sorescu, S.M. Doncea, M. Constantin, I. Raut, R.M. Ion // *J. Plant Develop.* – 2020. – Vol. 27. – P. 47-53.

21. Miao Yu. Determination of Saponins and Flavonoids in Ivy Leaf Extracts Using HPLC-DAD / Miao Yu, Young June Shin, Nanyoung Kim, Guijae Yoo, SeonJu Park, Seung Hyun Kim // *Journal of Chromatographic Science*. – 2015. – Vol. 53. - №4. – P. 478–483.

22. YAZICI H. The effect of accelerated weathering on some surface properties of heat-treated sweet bay wood (*Laurus nobilis* L.) / H. YAZICI // *Turkish Journal of Forestry*. – 2020. – Vol. 22. - №1. – P. 114-122.

23. European pharmacopoeia 8.0. [Электронное издание]. Режим доступа: <https://archive.org/stream/EuropeanPharmacopoeia80/EuropeanPharmacopoeia-8-0#mode/2up> (дата обращения: 01.05.2024).

24. Солодухина А. А., Гудкова А. А., Брежнева Т. А., Сливкин А. И. Сравнительное исследование морфолого-анатомических признаков листьев плюща обыкновенного различных ареалов произрастания / А. А. Солодухина, А. А. Гудкова, Т. А. Брежнева, А. И. Сливкин // *Фармация*. – 2022. – Т. 71. - №1. – С. 26-32.

25. Пояркова А. И. Флора СССР / А. И. Пояркова – Москва – Ленинград : Издательство Академии наук СССР, 1950. - Т. XVI. - С. 3-17

*Воронежский государственный университет  
Солодухина Анна Анатольевна, ассистент кафедры фармацевтической химии и фармацевтической технологии фармацевтического факультета*

*E-mail: ania.soloduhina@yandex.ru*

*Гудкова Алевтина Алексеевна, д.фарм.н., доцент кафедры фармацевтической химии и фармацевтической технологии*

*E-mail: al.f84@mail.ru*

*Брежнева Татьяна Александровна., к.фарм.н., доцент кафедры фармацевтической химии и фармацевтической технологии*

*E-mail: t\_brezhneva@mail.ru*

*Сливкин Алексей Иванович, д.ф.н., профессор, зав. кафедрой фармацевтической химии и фармацевтической технологии фармацевтического факультета*

*E-mail: slivkin@pharm.vsu.ru*

*Юсупова Юлия Вадимовна, ординатор 1 курса фармацевтического факультета*

*E-mail: juliugreen1@icloud.com*

*Voronezh State University  
Soloduhina Anna A., Assistant Professor, Department of pharmaceutical chemistry and pharmaceutical technology of pharmaceutical faculty  
E-mail: ania.soloduhina@yandex.ru*

*Gudkova Alevtina A., PhD., DSci., Associate Professor of the Department of Pharmaceutical Chemistry and Pharmaceutical Technology  
E-mail: al.f84@mail.ru*

*Brezhneva Tatyana A., PhD., Associate Professor, department of pharmaceutical chemistry and pharmaceutical technology  
E-mail: t\_brezhneva@mail.ru*

*Slivkin Alexey I., PhD., DSci., Full Professor, department of pharmaceutical chemistry and pharmaceutical technology of pharmaceutical faculty  
E-mail: slivkin@pharm.vsu.ru*

*Yusupova Yulia V., 1st year resident at the Faculty of Pharmacy  
Email: juliugreen1@icloud.com*

## STUDY OF THE MORPHOLOGICAL FEATURES OF IVY'S LEAVES OF VARIOUS HABITATS

A.A. Solodukhina, A.A. Gudkova, T.A. Brezhneva, A.I. Slivkin, Y.V. Yusupova

Voronezh State University

**Abstract.** Determining the authenticity of medicinal plant raw materials using microscopy, in accordance with the requirements of the State Pharmacopoeia, is mandatory. In this case, stereomicroscopy is used, which allows a thorough assessment of the morphological characteristics of the plant, as well as luminescent microscopy, which provides information on the localization of biologically active compounds.

Luminescent microscopy is actively used in pharmaceutical analysis of natural and synthetic compounds of different chemical groups. The main advantage of the method is the ability to study an object without preliminary sample preparation, which eliminates the loss of chemical compounds before analysis.

Ivy (*Hedera helix* L. family *Araliaceae*) is used to treat lung diseases. Despite the active use of medicinal products based on common ivy leaves, in the Russian Federation there is currently no current regulatory documentation for the plant medicine "ivy leaves".

The aim is to analyze the possible variability of morphological characteristics and characteristics of luminescence of tissues of ivy leaves depending on the area of growth of the plant.

The work used developed dried leaves of ivy, collected at the end of summer 2019. The external characteristics of ivy leaves were assessed using stereomicroscopic analysis (Microscope Biomed-2). Luminescent analysis was carried out on a Micromed-3 Lum microscope with a blue filter. Visualization of elements, determination of their biometric characteristics and microphotographs were carried out using a Levenhuk video camera and Top View software.

The analysis made it possible to establish the similarity of the studied objects in the anatomical and morphological structure, as well as to identify a number of distinctive features. It has been established that ivy leaves are oval or lobed, dense, leathery, entire, with light streaks along the veins on the upper side of the leaf. On one or both sides of the leaf and (or) petiole there are multi-rayed (stellate) hairs and rare brownish formations (receptacles).

A comparative study of the morphological characteristics of ivy leaves from different growing areas was carried out, and the autoluminescence of the tissues of the studied objects was assessed. Using stereo- and fluorescent microscopy, the main components of the morphological picture of common ivy leaves have been established and the biometric characteristics of diagnostic signs are given.

**Keywords:** *Hedera helix* (L.), morphological features, fluorescence microscopy, stereomicroscopy.

### REFERENCES

1. Semenova Yu. N. Primenenie metoda lyuminestsentnoi mikroskopii v utochnenii lokalizatsii biologicheskii aktivnykh soedinenii rastenii roda Monarda / Yu. N. Semenova, A. S. Lapina // Fizika i meditsina: sozdavaya budushchee: materialy II nauchno-prakticheskoi konferentsii studentov i molodykh uchenykh nauchno-obrazovatel'nogo meditsinskogo klastera "Nizhnevolzhskii" k 100-letiyu Samarskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta i 100-letiyu kafedry meditsinskoi fiziki / Izdatel'stvo NITs LJournal; pod obshchei redaktsiei G. P. Kotel'nikova. – Samara : NITs LJournal, 2018. – S. 202-204.
2. Tsibina A. S. Aktual'nye aspekty farmakognosticheskogo issledovaniya travy monardy dudchatoi (*Monarda fistulosa* L.) / A. S. Tsibina, V. A. Kurkin // Aspirantskii vestnik Povolzh'ya. – 2021. T.5-6. – S. 132-140.
3. Romanteeva Yu. V. Anato-mo-diagnosticheskie priznaki travy polyni gor'koi (*Artemisia Absinthium* L.), proizrastayushchei v saratovskoi oblasti / Yu. V. Romanteeva, N. A. Durnova // Traditsionnaya meditsina. – 2023. – T. 1. – №71. – S. 4-8.
4. Trineeva O. V. Primenenie lyuminestsentnoi mikroskopii v analize anato-mo-diagnosticheskikh priznakov plodov oblepikhi krushinovidnoi / O. V. Trineeva, A. A. Gudkova, M. A. Rudaya // Razrabotka i registratsiya lekarstvennykh sredstv. – 2020. – T. 9. – № 1. – S. 40-45.
5. Kovaleva N. A. Izuchenie morfologicheskikh priznakov list'ev oblepikhi krushinovidnoi metodami lyuminestsentnoi i stereomikroskopii / N. A.

- Kovaleva, O. V. Trineeva, A. A. Gudkova, A. I. Slivkin // *Razrabotka i registratsiya lekarstvennykh sredstv.* – 2022. T. 11. - №1. – S. 123-131.
6. Nazir, Shahid. Chloroplast-encoded chlB gene from *Pinus thunbergii* promotes root and early chlorophyll pigment development in *Nicotiana tabacum* / Shahid Nazir, Muhammad Sarwar Khan // *Molecular biology reports.* – 2012. - P. 39.
7. Le Thi Van Anh. Application of fluorescence microscopy for histological discrimination of golden camellias leaves / Le Thi Van Anh, Mai Thi Phuong Nga, Tran Phuong Linh, Nguyen Minh Anh, Huynh Thi Phuong Linh, Nguyen Chi Thanh, Le Thi Thu Phuong, Nguyen Thi Kieu Oanh // *Vietnam Journal of Biotechnology.* – 2023. – Vol. 21. - №1. – P. 113-120.
8. Tripty Jagtap. Powder Microscopy, Fluorescence, Qualitative Phytochemistry, and GC-MS analysis of a Neglected Ethnomedicinal Weed - *Ruellia brittoniana* Leonard / Tripty Jagtap, Dipak Koche // *Haya Saudi J Life Sci.* – 2023. – Vol.8. - №5. P. 71-77.
9. Potanina O. G. Farmakopeinye trebovaniya k mikroskopicheskomu analizu lekarstvennogo rastitel'nogo syr'ya / O. G. Potanina, I. A. Samylinina // *Farmatsiya.* – 2015. - №4. – S. 47-48.
10. Gosudarstvennaya Farmakopeya Rossiiskoi Federatsii XV izd. Rezhim dostupa: <https://pharmacopoeia.regmed.ru/pharmacopoeia/izdanie-15/> (data obrashcheniya: 01.05.2024)
11. Gosudarstvennyi reestr lekarstvennykh sredstv. Rezhim dostupa: <https://grls.rosminzdrav.ru/grls.aspx> (data obrashcheniya: 01.05.2024)
12. Vakhitov Kh. M. Rastitel'nye preparaty ot kashlya: vozmozhnosti ratsional'nogo vybora / Kh. M. Vakhitov, O. I. Pikuza, O. A. Karpova, A. M. Kapralova, L. F. Vakhitova, A. V. Ishbuldina, A. M. Zakirova, I. R. Zinatullin, G. R. Shaimardanova, E. Kh. Vakhitov // *Meditsinskii Sovet.* – 2022. - №19. – S. 36-41.
13. Sierocinski E. Ivy leaf (*Hedera helix*) for acute upper respiratory tract infections: an updated systematic review / E. Sierocinski, F. Holzinger, JF Chenot // *Eur J Clin Pharmacol.* – 2021. – Vol.77. - №8. - P. 1113-1122.
14. Veldman LBM. Mechanistic Evidence of *Andrographis paniculata* (Burm. f.) Wall. ex Nees, *Pelargonium sidoides* DC., *Echinacea* Species and a Combination of *Hedera helix* L., *Primula veris* L./ *Primula elatior* L. and *Thymus vulgaris* L./ *Thymus zygis* L. in the Treatment of Acute, Uncomplicated Respiratory Tract Infections: A Systematic Literature Review and Expert Interviews / LBM Veldman, E. Belt-Van Zoen, EW Baars // *Pharmaceuticals.* – 2023. – Vol.16. – №9. – P. 1206.
15. Aya A. Shokry. Bioactive phenolics fraction of *Hedera helix* L. (Common Ivy Leaf) standardized extract ameliorates LPS-induced acute lung injury in the mouse model through the inhibition of proinflammatory cytokines and oxidative stress / Aya A. Shokry, Riham A. El-Shiekh, Gehan Kamel, Alaa F. Bakr, Amer Ramadan // *Heliyon.* – 2022. – Vol.8. - №5.
16. Kruttschnitt E. Assessment of the Efficacy and Safety of Ivy Leaf (*Hedera helix*) Cough Syrup Compared with Acetylcysteine in Adults and Children with Acute Bronchitis / E. Kruttschnitt, T. Wegener, C. Zahner, S. Henzen-Bücking // *Evid Based Complement Alternat Med.* – 2020.
17. I. Bezruk. Phytogeographical profiling of ivy leaf (*Hedera helix* L.) / I. Bezruk, M. Marksa, V. Georgiyants, L. Ivanauskas, L. Raudone // *Industrial Crops and Products.* – 2020. – Vol.154.
18. Yazici H. Investigation of the chemical composition of ivy (*Hedera Helix* L.) species growing in Çaycuma, Turkey / H. Yazici // *Applied Ecology and Environmental Research.* – 2020. – Vol. 18. – P. 6941-6948.
19. Shokry A.A. Bioactive phenolics fraction of *Hedera helix* L. (Common Ivy Leaf) standardized extract ameliorates LPS-induced acute lung injury in the mouse model through the inhibition of proinflammatory cytokines and oxidative stress / A.A. Shokry, R.A. El-Shiekh, G. Kamel, A.F. Bakr, A. Ramadan // *Heliyon.* – 2022. – Vol. 8. - №5.
20. Suica-Bunghez I. R. Phytochemical, antioxidant and antimicrobial characterization of *Hedera helix* L. extract / I.R. Suica-Bunghez, A.A. Sorescu, S.M. Doncea, M. Constantin, I. Raut, R.M. Ion // *J. Plant Develop.* – 2020. – Vol. 27. – P. 47-53.
21. Miao Yu. Determination of Saponins and Flavonoids in Ivy Leaf Extracts Using HPLC-DAD / Miao Yu, Young June Shin, Nanyoung Kim, Guijiae Yoo, SeonJu Park, Seung Hyun Kim // *Journal of Chromatographic Science.* – 2015. – Vol. 53. - №4. – P. 478–483.
22. YAZICI H. The effect of accelerated weathering on some surface properties of heat-treated sweet bay wood (*Laurus nobilis* L.) / H. YAZICI // *Turkish Journal of Forestry.* – 2020. – Vol. 22. - №1. – P. 114-122.
23. European pharmacopoeia 8.0. [Elektronnoe izdanie]. Rezhim dostupa: <https://archive.org/stream/EuropeanPharmacopoeia80/EuropeanPharmacopoeia-8-0#mode/2up> (data obrashcheniya: 01.05.2024).

24. Solodukhina A. A., Gudkova A. A., Brezhneva T. A., Slivkin A. I. Sravnitel'noe issledovanie morfologo-anatomicheskikh priznakov list'ev plyushcha obyknovennogo razlichnykh arealov proizrastaniya / A. A. Solodukhina, A. A. Gudkova, T. A. Brezhneva, A. I. Slivkin // Farmatsiya. – 2022. – Т. 71. - №1. – S. 26-32.
25. Poyarkova A. I. Flora SSSR / A. I. Poyarkova – Moskva – Leningrad : Izdatel'stvo Akademii nauk SSSR, 1950. - Т. XVI. - S. 3-17.