

# Изучение морфологических и анатомо-диагностических признаков сырья валерианы волжской методом люминесцентной микроскопии

О.А. Колосова, О.В. Тринева, А.А. Сорокина, А.А. Гудкова  
Воронежский государственный университет,  
Российская Федерация, 394006, Воронеж, ул. Студенческая, д. 3

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Колосова Ольга Александровна** – преподаватель кафедры управления и экономики фармации фармацевтического факультета Воронежского государственного университета (ВГУ). Тел.: +7 (903) 655-30-63. E-mail: kolosova.o.a@yandex.ru. ORCID: 0000-0002-3671-5396

**Тринева Ольга Валерьевна** – доцент кафедры фармацевтической химии и фармацевтической технологии фармацевтического факультета ВГУ, доктор фармацевтических наук. Тел.: +7 (906) 583-63-90. E-mail: trineevaov@mail.ru. ORCID: 0000-0002-1421-5067

**Сорокина Алла Анатольевна** – доктор фармацевтических наук, профессор. Тел.: +7 (916) 487-88-96. E-mail: sorokinaalla@mail.ru. ORCID: 0000-0002-5218-7546

**Гудкова Алевтина Алексеевна** – доцент кафедры фармацевтической химии и фармацевтической технологии фармацевтического факультета ВГУ, доктор фармацевтических наук. Тел.: +7 (910) 732-61-64. E-mail: alinevoroneg@mail.ru. ORCID: 0000-0002-1275-5000

## РЕЗЮМЕ

**Введение.** В настоящее время ФС.2.5.0009.15 ГФ РФ XIV изд. «Валерианы лекарственной корневища с корнями» не конкретизирует перечень близкородственных видов, которые могут подвергаться заготовке и применению, как это закреплено для других видов растительного сырья (например ФС.2.5.0106.18 «Шиповника плоды»). Морфологическая близость родственных видов и одновременно описание множества различных внутривидовых форм осложняют дифференциацию видов ряда *Officinales*, поэтому для определения их подлинности используют микроскопический анализ. В литературе отсутствуют сведения по применению фармакопейного люминесцентного метода анализа для оценки подлинности корневищ с корнями валериан различных видов, что определяет актуальность подобных исследований.

**Цель работы** – изучение морфологических и анатомо-диагностических признаков сырья валерианы волжской методом люминесцентной микроскопии.

**Материал и методы.** Объект исследования – высушенные надземные и подземные органы валерианы волжской, произрастающей на территории Воронежской области. Макроскопическое и микроскопическое исследование морфологических и анатомо-диагностических признаков сырья методом люминесцентной микроскопии проводили с использованием люминесцентного микроскопа «Микромед-3 Люм».

**Результаты.** Методом люминесцентной микроскопии определены и визуализированы морфологические признаки надземных и анатомические маркеры подземных органов валерианы волжской. Установлен характер строения и люминесценции трихом, проводящих элементов и паренхимы листовой пластинки валерианы волжской. Выявлена особенность люминесценции гиподермы и клеток основной паренхимы корня валерианы, что дает возможность использовать этот признак как идентификационный, при установлении подлинности данного сырья.

**Заключение.** Полученные результаты могут быть использованы при составлении «ключей» для идентификации близкородственных видов растений по анатомическим признакам. Исследования будут способствовать дальнейшему всестороннему изучению видов валерианы, относящихся к ряду *Officinales* Grub., насчитывающих по разным данным от 8 до 11 видов.

**Ключевые слова:** валериана волжская, *Valeriana wolgensis* Kazak., близкородственные виды растений, люминесцентный анализ, диагностические признаки.

**Для цитирования:** Колосова О.А., Тринева О.В., Сорокина А.А., Гудкова А.А. Изучение морфологических и анатомо-диагностических признаков сырья валерианы волжской методом люминесцентной микроскопии. Фармация, 2021; 70 (8): 26–30. <https://doi.org/10.29296/25419218-2021-08-04>

INVESTIGATION OF MORPHOLOGICAL, ANATOMICAL, AND DIAGNOSTIC CHARACTERISTICS OF VOLGA SETWELL (VALERIANA WOLGENSIS KAZAK) RAW MATERIAL BY LUMINESCENCE MICROSCOPY

O.A. Kolosova, O.V. Trineeva, A.A. Sorokina, A.A. Gudkova

Voronezh State Medical University, 3, Studencheskaya St., Voronezh 394006, Russian Federation

## INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Kolosova Olga Aleksandrovna** – Teacher of the Department of Management and Economics of Pharmacy of the Pharmaceutical Faculty of Voronezh State University (VSU). Tel.: +7 (903) 655-30-63. E-mail: kolosova.o.a@yandex.ru. *ORCID: 0000-0002-3671-5396*

**Trineeva Olga Valerievna** – Associate Professor of the Department of Pharmaceutical Chemistry and Pharmaceutical Technology of the Pharmaceutical Faculty of VSU, Doctor of Pharmaceutical Sciences. Tel.: +7 (906) 583-63-90. E-mail: trineevaov@mail.ru. *ORCID: 0000-0002-1421-5067*

**Sorokina Alla Anatolyevna** – Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor. Tel.: +7 (916) 487-88-96. E-mail: sorokinaalla@mail.ru. *ORCID: 0000-0002-5218-7546*

**Gudkova Alevtina Alekseevna** – Associate Professor of the Department of Pharmaceutical Chemistry and Pharmaceutical Technology of the Pharmaceutical Faculty of VSU, Doctor of Pharmaceutical Sciences. Tel.: +7 (910) 732-61-64. E-mail: alinevoroneg@mail.ru. *ORCID: 0000-0002-1275-5000*

## SUMMARY

**Introduction.** As of now, Pharmacopeia Article (PA) 2.5.0009.15 «Setwell (*Valeriana officinalis*) rhizomes and roots» in the 14<sup>th</sup> Edition of the Russian Federation's Pharmacopeia does not specify the list of closely related species that can be harvested and used, as is laid down for other types of plant materials (for example, PA.2.5.0106.18 «Brier (*Rosa*) hips»). The morphological convergence of related species and simultaneously the description of the multitude of different intraspecific forms complicate the differentiation of the species of the *Officinales* series; therefore, microscopic analysis is used to determine their identity. The literature lacks information on the use of the luminescence analysis described in the Pharmacopoeia to assess the identity of the rhizomes and roots of various setwell species, which determines the relevance of such investigations.

**Objective:** to investigate the morphological, anatomical and diagnostic features of Volga setwell (*Valeriana wolgensis* Kazak) raw material by luminescence microscopy.

**Material and methods.** The investigation object was the dried aboveground and underground parts of Volga serwell growing in the Voronezh Region. The morphological, anatomical, and diagnostic signs of the raw materials were macroscopically and microscopically examined by luminescence microscopy using a Micromed-3 Lum luminescent microscope.

**Results.** Luminescence microscopy was used to determine and visualize the morphological signs of the aboveground parts of Volga setwell and the anatomical markers of its underground parts. The investigators established the nature of the structure and luminescence of trichomes, conductive elements, and parenchyma of the Volga setwell leaf blade. They revealed the feature of the luminescence of the hypodermis and ground parenchyma of the setwell root, which makes it possible to use this feature as an identification sign when establishing the identity of this raw material.

**Conclusion.** The findings can be used to compile «keys» for the identification of closely related plant species by anatomical features. Investigations will contribute to the further comprehensive study of setwell species belonging to the *Officinales* Grub., which account for 8 to 11 species according to different data.

**Key words:** Volga setwell, *Valeriana wolgensis* Kazak., closely related plant species, luminescence analysis, diagnostic signs.

**For reference:** Kolosova O.A., Trineeva O.V., Sorokina A.A., Gudkova A.A. Investigation of morphological, anatomical, and diagnostic characteristics of Volga setwell (*Valeriana wolgensis* Kazak) raw material by luminescence microscopy. *Farmatsiya*, 2021; 70 (8): 26–30. <https://doi.org/10/29296/25419218-2021-08-04>

## Введение

Лекарственные препараты на основе корневища с корнями валерианы лекарственной (*Valeriana officinalis* L. s. 1.) обладают седативным действием, благодаря наличию в них валепотриатов и эфирного масла. Близкий по химическому составу и сходный по морфологии вид валериана волжская (*V. wolgensis* Kazak.), входит в один ряд *Officinales*, с валерианой лекарственной, рекомендован к использованию в качестве дополнительного источника лекарственного сырья и допускается к применению в медицинской практике [1]. Данный вид является одним из широко распространенных на территории Воронежской области наряду с валерианами лекарственной (*V. officinalis* L.) и сомнительной (*V. dubia* Bunge).

В настоящее время ФС.2.5.0009.15 «Валерианы лекарственной корневища с корнями» ГФ РФХIV изд. не конкретизирует перечень близко-

родственных видов, которые могут подвергаться заготовке и применению [2], как это закреплено для других видов растительного сырья (например, ФС.2.5.0106.18 «Шиповника плоды»). В ведущих зарубежных фармакопеях наблюдается такая же тенденция [3]. Морфологическая близость родственных видов и одновременно описание множества различных внутривидовых форм осложняют дифференциацию видов ряда *Officinales*, поэтому для определения их подлинности используют микроскопический анализ [4].

В ФС на сырье вида *V. officinalis* представлена подробная информация о его основных морфологических и анатомо-диагностических характеристиках [3]. Изучены и подробно описаны основные микроскопические признаки близкородственных видов: валерианы очереднолистной (*V. alternifolia* Ledeb.) и валерианы амурской (*V. amurensis* P. Smirn. ex Kom.), произрастающих на

территории Амурской области. Также опубликованы подобные данные для валерианы волжской (*V. wolgensis* Kazak.) и валерианы сомнительной (*V. dubia* Bunge) [5, 6].

Люминесцентная микроскопия, вошедшая с 2018 г. в число фармакопейных методов, стала широко применяться при исследовании морфологии и анатомического строения лекарственного растительного сырья [7–14]. Однако сведения по применению данного метода для оценки подлинности корневища с корнями валериан различных видов в литературе отсутствуют, что определяет актуальность подобных исследований. Трава различных видов валериан пока остается малоизученной с фармакогностической точки зрения и применяется в народной медицине. Тем не менее ее исследования, как потенциального источника биологически активных веществ с разработкой показателей подлинности, также можно считать перспективными.

Целью настоящей работы являлось изучение морфологических и анатомо-диагностических признаков сырья (корневища с корнями и трава) валерианы волжской методом люминесцентной микроскопии.

### Материал и методы

Для люминесцентно-микроскопического исследования использовали высушенные надземные и подземные органы валерианы волжской (*Valeriana wolgensis* Kazak.), собранные в Воронежской области в 2018–2019 гг. Сушку сырья производили воздушно-теневым способом.

Изучение микродиагностических признаков проводили согласно ОФС.1.5.3.0003.15 «Техника микроскопического и микрохимического исследования лекарственного растительного сырья и лекарственных растительных препаратов» ГФ РФ XIV изд. [3]. Люминесцентный анализ тканей листьев и поперечных срезов корня валерианы волжской исследовали с использованием люминесцентного микроскопа марки Микромед – 3 Люм (Россия), оснащенном корпусом люминесцентной насадки с люминесцентными блоками «В»; «G» (Россия). Источником света служила высоковольтная ртутная лампа (100 Вт); спектральный диапазон возбуждения люминесценции: голубой светофильтр – 410–490 нм, наблюдение в диапазоне 515–700 нм. Визуализацию диагностических признаков осуществляли с помощью видеокамеры Livenhuk C310 NG (КНР) и программным обеспечением TopView (×86).

### Результаты и обсуждение

При анализе нижней поверхности листовой пластинки отчетливо визуализируются многочисленные устьица аномоцитного типа. Яркая люминесценция, в основном, характерна для замыкающих клеток устьичного аппарата. На верхней поверхности листовой пластинки обнаружены вместилища, которые имеют желто-зеленое свечение. В ходе проведенного ранее микроскопического анализа в проходящем свете [6] указанные структуры не были обнаружены, что свидетельствует о перспективности исследования лекарственного растительного сырья (ЛРС) с применением люминесцентного анализа с целью уточнения строения отдельных структур и дополнения имеющихся в литературе данных.

Интенсивная люминесценция характерна для трихом листовой пластинки. По краю листа расположены простые вытянутые или колбообразные волоски, имеющие зеленоватое свечение и отчетливо визуализируемые на темном фоне листовой пластинки. На поверхности листа с обеих сторон встречаются простые волоски с широким основанием. Места прикрепления волосков отчетливо визуализируются в виде овально-треугольных образований с зеленоватой флуоресценцией. Проводящие структуры листовой пластинки люминесцируют ярко-желтым светом. По жилкам встречаются редкие простые конические волоски, имеющие желтое свечение.

В ходе люминесцентного анализа подземных органов валерианы волжской также были установлены диагностические особенности в свечении тканей придаточных корней. На поперечном срезе корня отмечается наличие эпиблемы с большим числом корневых волосков, которые имеют буро-оранжевое свечение. Ниже расположена гиподерма, в клетках которой локализуется эфирное масло. Гиподерма имеет желтую люминесценцию и образует «кайму» по периферической части корня. Эта особенность может служить диагностическим признаком для установления подлинности подземных органов валерианы при люминесцентно-микроскопическом исследовании. В литературе у *V. officinalis* наличие под эпидермой крупных клеток гиподермы с каплями эфирного масла указывается как диагностический признак [4]. Так, например, видов *V. alternifolia* Ledeb. и *V. amurensis* P. Smirn. ex Kom. такие клетки отсутствуют. Следовательно, наличие или отсутствие гиподермы может являться диагностическим признаком на межвидовом уровне.

Запасающая паренхима многослойная. В ней визуализируются крупные клетки, заполненные валепотриатами, относящимся к эпоксидам бициклических монотерпеновых иридоидов, что наблюдается в виде островков с желто-зеленой люминесценцией. Данная особенность еще раз подтверждает целесообразность применения метода люминесцентной микроскопии для изучения локализации биологически активных веществ в определенных структурах растительных объектов. Основная масса клеток запасающей паренхимы заполнена крахмальными зернами, не имеющими собственного свечения.

Интенсивная люминесценция характерна для проводящих элементов центрального осевого цилиндра корня. Пучки разделены узкими радиальными лучами, границы между которыми практически сливаются. Сосуды ксилемы многочисленные, имеют яркое желто-зеленое свечение.

### Заключение

Впервые методом люминесцентной микроскопии определены и визуализированы морфологические признаки надземных и анатомические маркеры подземных органов валерианы волжской. Установлен характер строения и люминесценции трихом, проводящих элементов и паренхимы листовой пластинки валерианы волжской. Выявлена особенность люминесценции гиподермы и клеток основной паренхимы корня валерианы, что дает возможность использовать этот признак как идентификационный, при установлении подлинности данного сырья.

Полученные результаты могут быть использованы при составлении «ключей» для идентификации близкородственных видов растений по анатомическим признакам. Исследования будут способствовать дальнейшему всестороннему изучению видов валерианы, относящихся к ряду *Officinales* Grub., насчитывающих по разным данным от 8 до 11 видов.

### Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

### Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest

### Литература

1. Харрасова Г.В. Барышникова Н.И., Ишмуратова М.М. Интродукция видов рода *Valeriana* в Башкирском Зауралье. Известия Самарского научного центра РАН. 2011; 13 (5): 116–9.

2. Станишевская И.Е., Марахова А.И., Грязнов М.Ю., Хазиева Ф.М. Контроль качества лекарственного сырья и фитопрепаратов валерианы лекарственной (*Valeriana officinalis* L.). Разработка и регистрация лекарственных средств. 2015; 1 (10): 122–7.

3. Государственная Фармакопея Российской Федерации XIV издание. [Электронное издание]. Режим доступа: <http://femb.ru/feml>

4. Соколова А.В. Микроскопическая диагностика некоторых видов рода *Valeriana* L. Амурской области по строению корневища и корня. Альманах современной науки и образования. 2015; 11 (101): 105–8.

5. Колосова О.А., Коренская И.М., Ивановская Н.П. Анатомическое исследование растения валерианы волжской (*Valeriana wolgensis* Kazak.). «Разработка, исследование и маркетинг новой фармацевтической продукции». Сборник научных трудов. Пятигорск, 2014; 48–50.

6. Колосова О.А., Ивановская Н.П., Коренская И.М., Бобровская И.С. Сравнительный фармакогностический анализ травы валерианы волжской и валерианы сомнительной. V Международная научно-методическая конференции «Фармобразование – 2013». Сборник материалов. Воронеж, 2013; 341–4.

7. Тринеева О.В., Гудкова А.А., Рудая М.А. Применение люминесцентной микроскопии в анализе анатомо-диагностических признаков плодов облепихи крушиновидной. Разработка и регистрация лекарственных средств. 2020; 9 (1): 40–5. DOI:10.33380/2305-2066-2020-9-1-40-45

8. Астафьева А.А., Куприянова Е.А., Куркин В.А. и др. Исследование люминесценции тканей побегов тополя красно-нервного (*Populus rubrinervis* Hort.) как перспективного источника флавоноидов. III Межвузовская научно-практическая конференция «Фармацевтическая ботаника: современность и перспективы». Сборник материалов. Самара, 2018; 73–8.

9. Васькова А.И., Рыжов В.М., Тарасенко Л.В. Люминесцентный анализ листьев тысячелистника хрящеватого (*Achillea cartilaginea* Ledeb.). II Межвузовская научно-практическая конференция «Фармацевтическая ботаника: современность и перспективы». Сборник материалов. Самара, 2017; 119–27.

10. Никитина А.С., Логвиненко Л.А., Никитина Н.В., Нигарян С.А. Морфометрическое и гистохимическое исследование травы мелиссы лекарственной из коллекции Никитского ботанического сада. Фармация и фармакология. 2018; 6 (6): 504–34.

11. Лапина А.С., Куркин В.А., Рыжов В.М., Тарасенко Л.В. Новые аспекты в морфолого-анатомической диагностике травы монарды дудчатой (*Monarda fistulosa* L.). Аспирантский вестник Поволжья. 2019; 1–2: 19–26.

12. Азизова Т.М., Рыжов В.М., Тарасенко Л.В. Результаты люминесцентного анализа плодов фенхеля обыкновенного (*Foeniculum vulgare* Mill). II Межвузовская научно-практическая конференция «Фармацевтическая ботаника: современность и перспективы». Сборник материалов. 2017: 104–13.

13. Левшанова Е.В., Хусайнова А.И., Рыжов В.М. и др. Результаты люминесцентного анализа соцветий пижмы обыкновенной (*Tanacetum vulgare* L.). III Межвузовская научно-практическая конференция «Фармацевтическая ботаника: современность и перспективы». Сборник материалов. 2018: 79–87.



14. Егорова А.В., Рыжов В.М., Тарасенко Л.В., Зюлин Н.С. Результаты люминесцентного анализа утилизированной надземной части пихты сибирской (*Abies sibirica*). Межвузовская научно-практическая конференция с международным участием, посвященная 100-летию Самарского государственного медицинского университета, «Современные проблемы фармакогнозии». Сборник материалов. 2018; 111–8.

### References

1. Harrasova G.V., Baryshnikova N.I., Ishmuratova M.M. Introduction of species of the genus *Valeriana* in the Bashkir Trans-Urals. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra RAN*. 2011; 13 (5): 116–9 (in Russian).
2. Stanishevskaya I.E., Marakhova A.I., Gryaznov M.Yu., Haziya F.M. Quality control of medicinal raw materials and phytopreparations of *Valerian officinalis* (*Valeriana officinalis* L.). *Razrabotka i registraciya lekarstvennykh sredstv*. 2015; 1 (10): 122–7 (in Russian).
3. The State Pharmacopoeia of the Russian Federation, XIV-ed. [Electronic resource]. Access mode: <http://femb.ru/feml> (in Russian).
4. Sokolova A.V. Microscopic diagnostics of some species of the genus *Valeriana* L. Amur region by the structure of the rhizome and root. *Al'manakh sovremennoy nauki i obrazovaniya*. 2015; 11 (101): 105–8 (in Russian).
5. Kolosova O.A., Korenskaya I.M., Ivanovskaya N.P. Anatomical study of the Volzhskaya valerian plant (*Valeriana wolgensis* Kazak.). «Razrabotka, issledovanie i marketing novoy farmacevticheskoy produktsii». *Sbornik nauchnykh trudov*. Pyatigorsk, 2014; 48–50 (in Russian).
6. Kolosova O.A., Ivanovskaya N.P., Korenskaya I.M., Bobrovskaya I.S. Comparative pharmacognostic analysis of the herb Valerian Volzhskaya and Valerian Dubious. V *Mezhdunarodnaya nauchno-metodicheskaya konferenciya «Farmobrazovanie – 2013»*. *Sbornik materialov*. Voronezh, 2013; 341–4 (in Russian).
7. Trineeva O.V., Gudkova A.A., Rudaya M.A. Application of Luminescent Microscopy in Analysis of Anatomic-diagnostic Signs of Fruits of Sea Buckthorn. *Razrabotka i registraciya lekarstvennykh sredstv*. 2020; 9 (1): 40–5. DOI:10.33380/2305-2066-2020-9-1-40-45 (in Russian)
8. Astaf'eva A.A., Kupriyanova E.A., Kurkin V.A. et al. Investigation of luminescence of tissues of shoots of red-nervous

poplar (*Populus rubrinervis* Hort.) as a promising source of flavonoids. III *Mezhvuzovskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya «Farmaceuticheskaya botanika: sovremennost' i perspektivy»*. *Sbornik materialov*. Samara, 2018; 73–8 (in Russian).

9. Vas'kova A.I., Ryzhov V.M., Tarasenko L.V. Luminescence analysis of leaves of yarrow cartilaginous (*Achillea cartilaginea* Ledeb.). II *Mezhvuzovskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya «Farmaceuticheskaya botanika: sovremennost' i perspektivy»*. *Sbornik materialov*. 2017; 119–27 (in Russian).
10. Nikitina A.S., Logvinenko L.A., Nikitina N.V., Nigaryan S.A. Morphometric and histochemical study of lemon balm herb from the collection of the Nikitsky Botanical Garden. *Farmatsiya i farmakologiya*. 2018; 6 (6): 504–34 (in Russian).
11. Lapina A.S., Kurkin V.A., Ryzhov V.M., Tarasenko L.V. New aspects in the morphological and anatomical diagnostics of the herb monarda fumata (*Monarda fistulosa* L.). *Aspirantskiy vestnik Povolzh'ya*. 2019; 1–2: 19–26 (in Russian).
12. Azizova T.M., Ryzhov V.M., Tarasenko L.V. Results of luminescence analysis of fruits of common fennel (*Foeniculum vulgare* Mill). II *Mezhvuzovskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya «Farmaceuticheskaya botanika: sovremennost' i perspektivy»*. *Sbornik materialov*. 2017; 104–13 (in Russian).
13. Levshanova E.V., Husajnova A.I., Ryzhov V.M. et al. Results of luminescent analysis of inflorescences of common tansy (*Tanacetum vulgare* L.). III *Mezhvuzovskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya «Farmaceuticheskaya botanika: sovremennost' i perspektivy»*. *Sbornik materialov*, Samara, 2018; 79–87 (in Russian).
14. Egorova A.V., Ryzhov V.M., Tarasenko L.V., Zyulin N.S. Results of luminescence analysis of the utilized aboveground part of Siberian fir (*Abies sibirica*). *Mezhvuzovskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem, posvyashchennaya 100-letiyu Samarskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta «Sovremennye problemy farmakognozii»*. Samara, 2018; 111–8 (in Russian).

Поступила 2 октября 2021 г.

Received 2 October 2021

Принята к публикации 10 ноября 2021 г.

Accepted 10 November 2021