УДК 615.32 DOI: 10.5281/zenodo.15088413 EDN: QJACUI

© **А. Ю. Минаева, К. Т. Дусупова, И. В. Землянская, А. В. Яницкая**

ИЗУЧЕНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ И АНАТОМИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ЛАПЧАТКИ СЕРЕБРИСТОЙ (*POTENTILLA ARGENTEA* L.)

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет»
Россия, 400131, г. Волгоград, площадь Павших борцов, 1

Минаева А. Ю., Дусупова К. Т., Землянская И. В., Яницкая А. В. **Изучение морфологических и анатомических признаков лапчатки серебристой (*Potentilla argentea* L.). –** В данной работе приводятся результаты изучения морфологических и анатомических признаков надземной части лапчатки серебристой (*Potentilla argentea* L.), произрастающей на территории Волгоградской области. Составлены подробные описания морфологических и анатомо-гистологических признаков лекарственного растительного сырья «Лапчатки серебристой трава», которые можно использовать для актуализации нормативной документации, регламентирующей данный вид лекарственного растительного сырья.

Ключевые слова: Лапчатка серебристая, *Potentilla argentea* L., лекарственное растительное сырье, макроскопический анализ, микроскопический анализ, петиолярная анатомия.

Введение

Лапчатка серебристая (*Potentilla argentea* L.) – многолетнее травянистое растение, семейства Розоцветные (Rosaceae J.), широко распространенное в Северной Евразии, в том числе на территории Волгоградской области [17, 19].

Надземная часть Лапчатки серебристой содержит дубильные вещества (эллаготаннины, эллаговая кислота), флавоноиды (производные флавана (флаван-3-олы), антоцианы, флавоны, флавонолы – гиперозид, цинарозид, рутин, кверцетин, кемпферол, С-глюкозид кемпферола, и др.), полисахариды (доминирующий моносахарид – галактоза), тритерпеновые сапонины, фенилпропаноиды (хлорогеновая, кумаровая и феруловая кислоты), проантоцианидины, тритерпеноиды (торментол), витамин С, каротиноиды, кумарины, эфирное масло, а также тилирозид, метилбревифолинкарбоксилат, умбеллиферон, скополетин и β-ситостерин [3, 4, 8, 10, 11, 13, 15, 16, 20].

Дубильные вещества, входящие в состав *P. argentea*, оказывают вяжущее, противовоспалительное и противоожоговое действие [4, 9]. Исследования также показывают, что надземная часть *P. argentea* обладает седативными, антибактериальными и антифунгальными свойствами, усиливает детоксикационную функцию печени [2, 11, 12, 14, 23]. Обнаруженные в надземной части *P. argentea* тилирозид и метилбревифолинкарбоксилат являются ингибиторами топоизомеразы I и II ДНК человека и оказывают цитотоксический эффект в отношении клеточной линии рака молочной железы человека (MCF-7) [21, 22]. Тилирозид также обладает антиоксидантной активностью [18]. *P. argentea* входит в состав противоракового сбора М. Н. Здренко, в народной медицине траву *P. argentea* используют при заболеваниях органов желудочно-кишечного тракта и печени (энтеритах, гастритах, желтухе, циррозе, язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки), при гипертонии, острых респираторных заболеваниях и кожных проявлениях (наружно отвары в виде компрессов и как полоскание ротовой полости) [1, 3, 4, 8, 13, 14].

Несмотря на многочисленные исследования [2, 11, 12, 14, 21–23], которые подтверждают фармакологическую активность надземной части *P. argentea*, в настоящий момент данное сырье не входит в действующую Государственную фармакопею РФ. Качество сырья регламентируется ФС 42-2172-84, которая была издана более 50 лет назад и с тех пор ни разу не подвергалась актуализации. Приводящиеся там методы исследований, а также описания внешних и микроскопических признаков не соответствуют современному формату

© **Минаева А. Ю., Дусупова К. Т., Землянская И. В., Яницкая А. В., 2025**

данных. В частности, описания микроскопии Лапчатки серебристой, не включают описания поперечных срезов стеблей, черешков листьев, не приводятся фотографии микроскопии.

Данная статья является продолжением серии публикаций, посвященных исследованиям представителей рода Лапчатка, произрастающим в Волгоградской области. Ранее нами была выявлена ценопопуляция Лапчатки серебристой, в Городищенском районе Волгоградской области, представители которой накапливают в траве дубильные вещества в количестве, значительно превышающем средние показатели для данного сырья (более 20 %).

Цель работы – изучить особенности анатомического строения надземной части *P. argentea* и составить описание макроскопических и микроскопических признаков сырья «Лапчатки серебристой трава».

Материал и методы исследования

Материалом для выполнения работы послужило сырье «Лапчатки серебристой трава», собранное в Городищенском районе Волгоградской области в мае 2023 и 2024 гг.

Макроскопический анализ сырья «Лапчатки серебристой трава» проводили с использованием стереомикроскопа Микромед МС-5-ZOOM LED 8х-50х, руководствуясь ОФС.1.5.1.0002 [6], линейные размеры листьев и цветков определяли как среднее арифметическое.

Микропрепараты готовили, руководствуясь ОФС.1.5.3.0003 [7]. Для размягчения и удаления пузырьков воздуха стебли и черешки *P. argentea* поместили в смесь вода – этанол 1 : 1 и выдержали в течение 7 суток. Для просветления листьев исследуемый образец кипятили в фарфоровой чашке с раствором натрия гидроксида 5 %, разведеннным водой (1 : 1). Микроскопический анализ сырья проводили с использованием микроскопа Zeiss «Primo Star». Снимки микропрепаратов были сделаны с использованием цифровой камеры Zeiss «Axiocam 105 color».

Результаты и обсуждение

Исследуемое сырье «Лапчатки серебристой трава» представляет собой прямые или слегка изогнутые цветоносные облиственные стебли без грубых нижних частей растения длиной до 25 см. Стебли опушены простыми шелковистыми волосками, придающими серебристый оттенок.

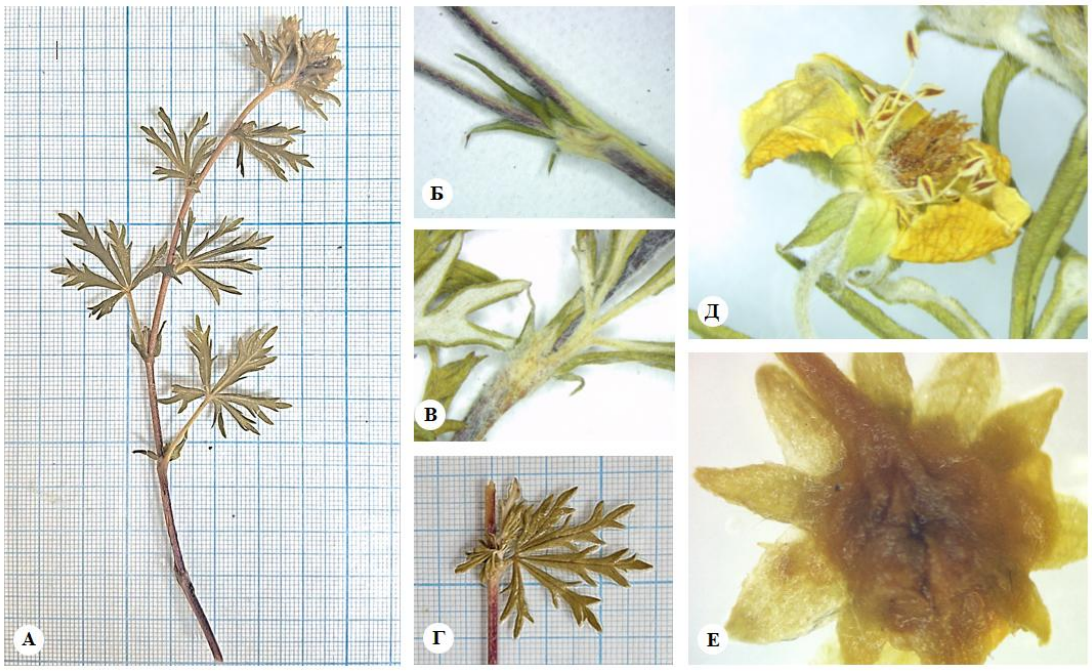


Рис. 1. Сырье «Лапчатки серебристой трава»:
А – общий вид сырья, Б, В – прилистники стеблевых листьев, Г – лист (верхняя сторона), Д – цветок, Е – чашечка цветка

Листья очередные, пальчато-сложные. Нижние листья имеют длинные черешки, верхушечные листья практически сидячие. Листочки сложного листа узко-обратнояйцевидные, 2–3 см длиной, перисто-раздельные, неравно-зубчатые, имеют узко-клиновидное основание. Доли листочков вытянутые, с острым окончанием, край листовой пластинки слегка завернут на нижнюю сторону. Листовые пластинки сверху почти голые, с небольшим количеством простых прямых волосков, снизу обильно опушенные беловойлочными простыми волосками. Прилистники, приросшие к основанию черешка, пальчато-раздельные с шиловидными долями.

Цветки собраны в верхушечные щитковидно-метельчатые соцветия. Цветки мелкие, 10–12 мм в диаметре, желтые, с двойной чашечкой. Чашечка и подчашие пяти-раздельные, опушенные. Листочки чашечки яйцевидные, листочки подчашия узкие, более мелкие. Длина лепестков около 4 мм (рис. 1).

Выявленные морфологические признаки сырья «Лапчатки серебристой трава» (Potentilla argentea herba) соответствуют имеющимся описаниям в литературных источниках [1, 3, 14], средние размеры листьев и цветков совпадают с таковыми в ФС 42-2172-84 [4].

При микроскопировании с поверхности были выявлены следующие особенности анатомического строения листьев *P. argentea* (рис.2). Клетки верхнего эпидермиса с почти прямыми, нижнего – с извилистыми стенками. Устьица аномоцитного типа присутствуют на обеих сторонах листа. На верхней стороне листа устьиц почти не встречается ($1{,}9 \pm 1{,}2$ в поле зрения), на нижней стороне их значительно больше ($13{,}3 \pm 5{,}4$ в поле зрения), околоустьичных клеток 5–7. Волоски встречаются по всей поверхности листовой пластинки с обеих сторон. На верхней стороне листа преимущественно встречаются простые прямые относительно короткие волоски, на нижней – длинные, мягкие, извилистые. Околоволосковые клетки, как правило, на препаратах окрашены темнее, чем остальные клетки эпидермиса. С нижней стороны на листьях встречаются крупные округлые железки с темным содержимым 130–150 мкм диаметром, и, довольно редко, головчатые волоски с двухклеточной ножкой и двухклеточной головкой.

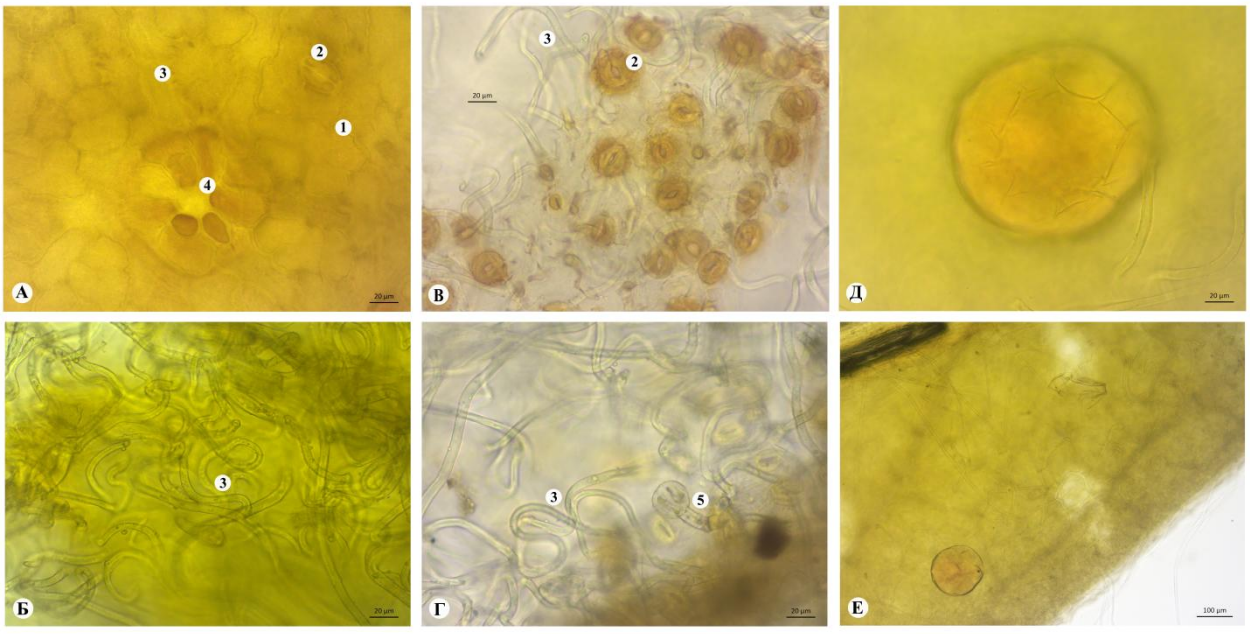


Рис. 2. Фрагменты поверхностного микропрепарата листа *Potentilla argentea* L.:
А – верхний эпидермис; Б – Е – нижний эпидермис, Б – простые волоски, В – простые волоски и устьица, Г – простые и головчатый волоски, Д (40х), Е (10х) – железка. 1 – эпидермальные клетки, 2 – устьица, 3 – простой волосок, 4 – основание волоска, 5 – головчатый волосок

На микропрепарате поперечного среза стебля *P. argentea* наблюдается характерное для двудольных растений пучковое строение. Покровная ткань представлена однослойной эпидермой с остатками кутикулы. Имеются многочисленные простые волоски. Ткани

первичной коры представлены пластинчатой колленхимой, ассимилирующей паренхимой с крупными клетками и остатками эндодермы. Флоэма и ксилема располагаются в открытых проводящих пучках коллатерального типа. Со стороны флоэмы каждый проводящий пучок окружен плотной обкладкой из склеренхимных волокон. Проводящие пучки сближены и образуют почти сплошной круг. Центральная часть стебля занята сердцевинной паренхимой, клетки которой постепенно увеличиваются к центру. В клетках сердцевинной паренхимы встречаются идиобласты с друзами оксалата кальция (рис. 3).

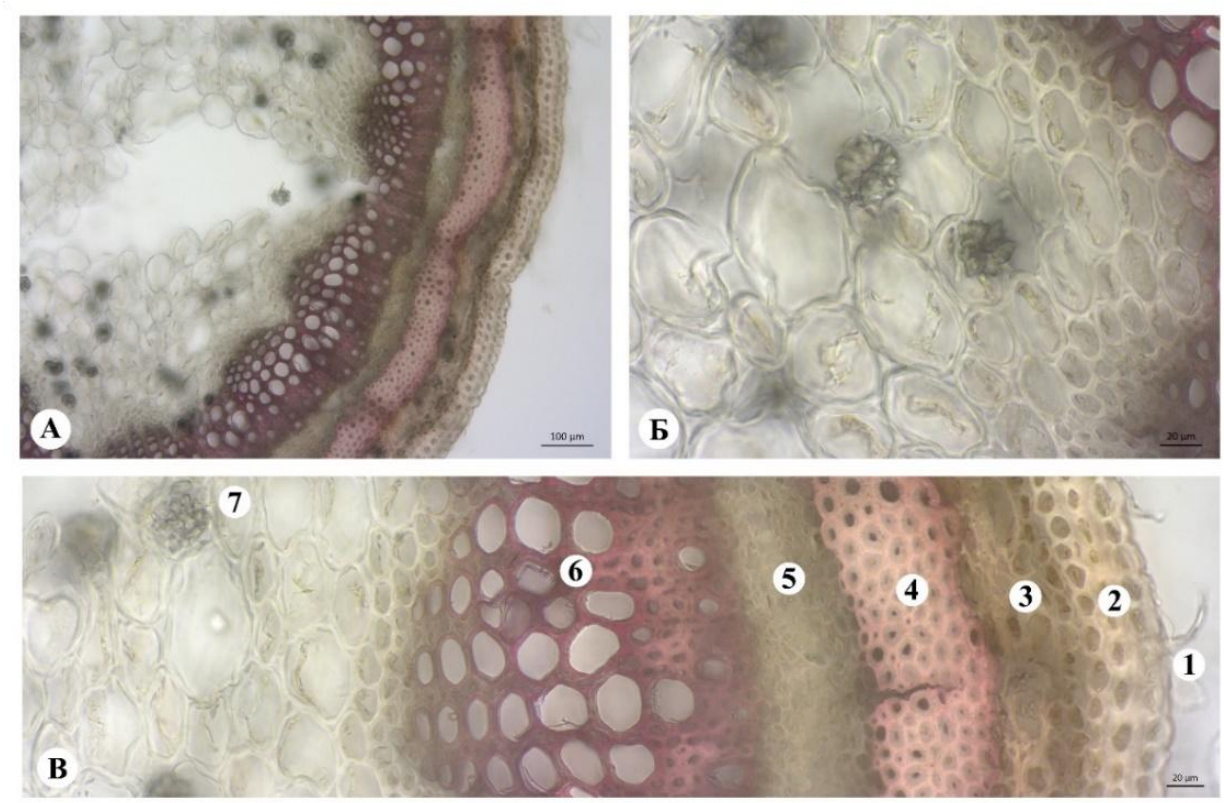


Рис. 3. Фрагменты микроскопии поперечного среза стебля *Potentilla argentea* L.:
А – поперечный срез стебля (10х), Б – друзы оксалата кальция (40х), В – поперечный срез стебля (40х):
1 – эпидерма, 2 – колленхима, 3 – ассимилирующая паренхима, 4 – склеренхимные волокна, 5 – флоэма,
6 – ксилема, 7 – сердцевинная паренхима и идиобласты с друзами оксалата кальция

На всем протяжении черешок имеет подковообразную форму на поперечном сечении с четко выраженными крыльями, выемчатую с абаксиальной стороны и вогнутую – с адаксиальной. Проводящая система представлена закрытыми проводящими пучками коллатерального типа. В ходе исследования мы обратили внимание на то, что ближе к основанию черешка проводящих пучков пять: из них четыре мелких латеральных пучка располагаются по крыльям черешка и один более крупный основной пучок расположен ближе к центру. По направлению к листовой пластинке два из латеральных пучков сближаются с центральным, а затем сливаются с ним, образуя синтетический пучок. В результате образуются три проводящих пучка: один крупный центральный проводящий пучок и два латеральных мелких пучка локализованных в крыльях черешка (рис. 4). Такое строение наблюдалось во всех исследуемых черешках листьев срединной формации (мы рассматривали листья 30 растений, собранных в данной популяции). В литературных источниках для черешка лапчатки серебристой, произрастающей на Дальнем Востоке, приводятся только три проводящих пучка [5]. Поскольку дальневосточные популяции лапчатки серебристой достаточно удалены от нижне-волжских, возможно, данное строение является особенностью исследуемой популяции и связано с условиями произрастания.



Рис. 4. Микрофотографии поперечных срезов черешков стеблевых листьев *Potentilla argentea* L.:
А (4х), Б, В (10х) – общий вид: 1 – абаксиальная сторона черешка, 2 – адаксиальная сторона черешка, 3 – центральный проводящий пучок, 4 – латеральный проводящий пучок, 5 – центральный проводящий пучок после слияния с латеральными

Эпидермис черешков образован клетками округлой формы и покрыт с наружной поверхности толстым слоем кутикулы. Под эпидермой располагаются 1–2 слоя пластинчатой колленхимы, глубже – ассимилирующая паренхима. Паренхимная обкладка проводящих пучков хорошо развита и отделяет основной пучок от латеральных. Со стороны ксилемы к пучкам прилегает колленхима, со стороны флоэмы хорошо развита склеренхимная обкладка. В концах крыльев и в середине абаксиальной стороны черешка отмечается увеличение количества слоев колленхимы до 4–5 (рис. 5).

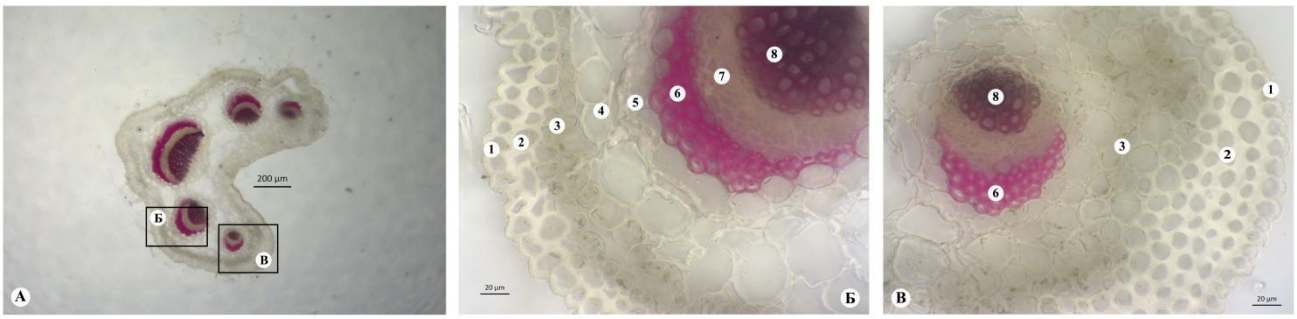


Рис. 5. Фрагменты поперечных срезов черешков стеблевых листьев *Potentilla argentea* L.:
А – общий вид (4х), Б – напротив среднего латерального пучка (40х), В – на конце крыла черешка (40х): 1 – эпидерма, 2 – колленхима, 3 – ассимилирующая паренхима, 4 – основная паренхима, 5 – паренхимная обкладка пучка, 6 – склеренхимная обкладка пучка, 7 – флоэма, 8 – ксилема

На адаксиальной стороне черешка в основной паренхиме имеются крупные межклетники, которые образованы в результате частичного разрушения паренхимных клеток. У других видов лапчаток здесь часто образуется воздушная полость [5]. В наших образцах в черешках воздушная полость отсутствует. Другие авторы также отмечают, что у *P. argentea* в черешках не образуется воздушная полость [5]. Это говорит о том, что данный признак является устойчивым и может использоваться для диагностики лекарственного растительного сырья «Лапчатки серебристой трава».

Выводы

При макроскопическом исследовании сырья «Лапчатки серебристой трава» показано, что морфологические признаки стебля, листьев, черешков и цветков в исследуемой популяции соответствуют морфологическим признакам, описанным в литературе для данного сырья [1, 3, 10, 12], являются стабильными и могут использоваться в качестве диагностических при макроскопическом анализе сырья.

В ходе микроскопического исследования выявлены наиболее характерные признаки для поперечного среза стебля *P. argentea*. К ним относятся: открытые проводящие пучки коллатерального типа в количестве 12–16 (в зависимости от толщины стебля), почти

сливающиеся между собой, плотная обкладка пучков из склеренхимных волокон со стороны флоэмы, наличие многочисленных идиобластов с друзами оксалата кальция в сердцевине.

Для поверхности листовой пластинки характерными особенностями являются: наличие устьиц аномоцитного типа, простых одноклеточных прямых и извилистых волосков, редких головчатых волосков, крупных округлых железок (1–2 в поле зрения).

Для поперечных срезов черешка листа характерными признаками являются: подковообразная форма на поперечном сечении с четко выраженными крыльями, отсутствие воздухоносной полости в центре черешка, увеличение количества слоев колленхимы в концах крыльев черешка и напротив центрального пучка с абаксиальной стороны, для увеличения прочности и противостояния статическим и динамическим нагрузкам.

Количество проводящих пучков в черешках листьев может варьировать от трех до пяти, но при этом на протяжении черешка дополнительные латеральные пучки могут сливаться и образовывать синтетический пучок с центральным.

Список литературы

1. *Абрамчук А. В., Карпухин М. Ю.* Особенности применения лапчатки (*Potentilla* L.) в медицине // Вестник биотехнологии. 2019. № 3 (20). С. 15.

2. *Болотова В. Ц., Скляревская Н. В., Попова К. В.* Биологическая активность травы лапчатки серебристой // Фармация. 2014. № 6. С. 54–56.

3. *Князева Г. Е., Пашков А. Н., Карташова Н. М., Чепрасова А. А., Обыденных Е. В.* Действующие вещества в некоторых видах рода Лапчатка (*Potentilla* L.) // Метод Z, 2022. №3 (5). С. 9–11.

4. *Куркин В. А.* Фармакогнозия: учебник для студентов фармацевтических вузов: 2-е, перераб. и доп. Самара: Офорт, 2007. 1239 с.

5. *Моторыкина Т. Н.* Анатомическое строение черешков стеблевых листьев у некоторых видов рода *Potentilla* (Rosaceae) // Turczaninowia. 2015. Т. 18, № 3. С. 75–83.

6. ОФС.1.5.1.0002 «Травы» // Государственная фармакопея Российской Федерации. XV издание. [Электронный ресурс]. URL: https://pharmacopoeia.regmed.ru/pharmacopoeia/izdanie-15/1/1-5/1-5-2/travy/ (дата обращения 20.02.2025).

7. ОФС.1.5.3.0003 «Микроскопический и микрохимический анализ лекарственного растительного сырья и лекарственных средств растительного происхождения» // Государственная фармакопея Российской Федерации. XV издание. [Электронный ресурс]. URL: https://pharmacopoeia.regmed.ru/pharmacopoeia/izdanie-15/1/1-5/1-5-1/mikroskopicheskiy-i-mikrokhimicheskiy-analiz-lekarstvennogo-rastitelnogo-syrya-i-lekarstvennykh-sred/ (дата обращения 20.02.2025).

8. *Романтеева Ю. В., Дурнова Н. А.* Фитохимический анализ травы лапчатки серебристой *Potentilla argentea* L., произрастающей в П. Чардым Саратовской области // Бюллетень Ботанического сада Саратовского государственного университета. Саратов. 2015. № 13. С. 74–78.

9. *Романтеева Ю. В., Игонина Е. А.* Исследование сырья лапчатки серебристой, произрастающей в Саратовской области // Бюллетень медицинских интернет-конференций. Саратов: ООО «Наука и инновации», 2014. Т. 4, № 5. С. 785.

10. *Романтеева Ю. В.* Изучение травы лапчатки серебристой // Теоретичні та практичні аспекти дослідження лікарських рослин: матеріали І Міжнарод. науково-прак. internet-конф. Харків: Видавництво НФаУ, 2014. С. 151.

11. *Скляревская Н. В., Попова К. В.* Стандартизация травы лапчатки серебристой // Фармация. 2013. № 5. С. 12–14.

12. *Хисямова Д. М., Куркин В. А., Лямин А. В., Жестков А. В.* Антимикробная активность водных извлечений из подземных органов некоторых видов лапчатки // Фармация. 2016. Т. 65, № 1. С. 32–34.

13. *Хисямова Д. М.* Сравнительное фармакогностическое исследование некоторых представителей рода Лапчатка (*Potentilla* L.): дис. … канд. фарм. наук: спец. 14.04.02. Самарский государственный медицинский университет. Самара, 2017. 24с.

14. *Шишло М. С.* Описание некоторых видов рода *Potentilla* sp. // World science. 2016. Vol. 2, No 8 (12). С. 5–8.

15. *Augustynowicz D., Latte K. P., Tomczyk M.* Recent phytochemical and pharmacological advances in the genus *Potentilla* L. sensu lato – An update covering the period from 2009 to 2020 // Journal of Ethnopharmacology. 2021. Vol. 266. С. 113412. https://doi.org/10.1016/j.jep.2020.113412.

16. *Bazylko A., Tomczyk M., Flazinska A., Lęgas A.* Chemical fingerprint of *Potentilla* species by using HPTLC method // Journal of Planar Chromatography-Modern TLC. 2011. Vol. 24, No 5. С. 441. https://doi.org/10.1556/JPC.24.2011.5.14.

17. IntIPNI (2025). International Plant Names Index. Published on the Internet [Электронный ресурс]. URL: https://www.ipni.org/n/727660-1 (accessed 20.02.2025).

18. *Li X., Tian Y., Wang T., Lin Q., Feng X., Jiang Q., Liu Y., Chen D.* Role of the p-coumaroyl moiety in the antioxidant and cytoprotective effects of flavonoid glycosides: comparison of astragalin and tiliroside // Molecules. 2017. Т. 22, No 7. С. 1165. https://doi.org/10.3390/molecules22071165.

19.Plants of the World Online // Board of Trustees of the Royal Botanic Gardens, Kew [Электронный ресурс]. URL: https://powo.science.kew.org/taxon/727660-1?_gl=1*xtzz0v*_ga*NTE5MDA0ODU1LjE2NTIzNTUyODc.*_ga_ZVV2HHW7P6*MTc0MDIxMjQwMC4xNy4xLjE3NDAyMTMzMjYuMC4wLjA (accessed 20.02.2025).

20. *Sut S., Dall'Acqua S., Uysal S., Zengin G., Aktumsek A., Picot-Allain C., Mahomoodally F.* LC-MS, NMR fingerprint of *Potentilla argentea* and *Potentilla recta* extracts and their in vitro biopharmaceutical assessment // Industrial Crops and Products, 2019. Vol. 131. С. 125–133. https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2019.01.047.

21. *Tomczyk M., Tumanov A., Zaniewska A., Surazynski A.* The potential mechanism of tiliroside-dependent inhibition of t-butylhydroperoxide-induced oxidative stress in endometrial carcinoma cells // Planta medica. 2010. Т. 76, No 10. С. 963–968. https://doi.org/10.1055/s-0029-1240900.

22. *Tomczyk M., Drozdowska D., Bielawska A., Bielawski K., Gudej J.* Human DNA topoisomerase inhibitors from *Potentilla argentea* and their cytotoxic effect against MCF-7 // Die Pharmazie-An International Journal of Pharmaceutical Sciences. 2008. Т. 63, No 5. С. 389–393.

23. *Tomczyk M., Leszczyńska K., Jakoniuk P.* Antimicrobial activity of Potentilla species // Fitoterapia. 2008. Т. 79, No 7–8. С. 592–594. https://doi.org/10.1016/j.fitote.2008.06.006.

Поступила в редакцию 24.02.2025 г.

Minaeva A. Y., Dusupova K. T., Zemlyanskaya I. V., Yanitskaya A. V. **Study of morphological and anatomical characters of silvery cinquefoil (*Potentilla argentea* L.).** – This paper presents the results of the study of morphological and anatomical characters of the above-ground parts of *Potentilla argentea* L. growing on the territory of Volgograd region. Detailed descriptions of morphological and anatomo-histological features of medicinal plant raw material "Potentillae argentea herba" are compiled, which can be used to update the regulatory documentation governing this type of medicinal plant raw material.

Key words: *Potentilla argentea* L., medicinal plant raw material, macroscopic analysis, microscopic analysis, petiolar anatomy.

Минаева Алина Юрьевна
студентка 5-го курса фармацевтического факультета ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Волгоград, РФ
E-mail: *minaeva14.02@mail.ru*
ORCID: 0000-0001-8374-5427

Minaeva Alina Yuryevna
5th year pharmacy student Volgograd State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation,
Volgograd, Russian Federation.

Дусупова Карина Тулегеновна
студентка 5-го курса фармацевтического факультета ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Волгоград, РФ
E-mail: *dusupovakarina4@gmail.com*
ORCID: 0009-0000-7410-8733

Dusupova Karina Tulegenovna
5th year pharmacy student Volgograd State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation,
Volgograd, Russian Federation.

Землянская Инна Владимировна
кандидат биологических наук,
доцент ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Волгоград, РФ
E-mail: *ignis@list.ru*
ORCID: 0000-0001-5114-8492
Author ID: 6504546814

Zemlyanskaya Inna Vladimirovna
Candidate of Biological Sciences;
Docent Volgograd State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation,
Volgograd, Russian Federation.

Яницкая Алла Владимировна
кандидат биологических наук;
доцент ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Волгоград, РФ
E-mail: *a.yanitskaya@yandex.ru*
ORCID: 0000-0001-8458-897X
Author ID: 6506592639

Yanitskaya Alla Vladimirovna
Candidate of Biological Sciences;
Docent Volgograd State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation,
Volgograd, Russian Federation.