

МИКРОСКОПИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ГОРЦА ПОЧЕЧУЙНОГО И ВОЗМОЖНЫХ ПРИМЕСЕЙ

А.А. Мальцева^{1*}, кандидат фармацевтических наук, А.С. Чистякова¹,

А.А. Сорокина², доктор фармацевтических наук, профессор,

А.И. Сливкин¹, доктор фармацевтических наук, профессор

¹Воронежский государственный университет;

Российская Федерация, 394006, Воронеж, Университетская пл., д. 1

²Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова;

Российская Федерация, 119991, Москва, Трубецкая ул., д.8, стр.2

Введение. Трава горца почечуйного используется в медицине как кровоостанавливающее и противогеморроидальное средство. Сырье заготавливают от дикорастущих растений. Наряду с горцем почечуйным произрастают и другие виды горца, которые могут быть ошибочно заготовлены вместо травы горца почечуйного.

Цель исследования – сравнительное изучение анатомического строения горца почечуйного и примесных к нему видов.

Материал и методы. Использовались образцы высушенной травы горцев почечуйного, малого, щавелелистного и щетинистого, собранные в Воронежской области. Микроскопический анализ проводился в соответствии с методиками государственной фармакопеи РФ XIII издания (ГФХIII).

Результаты. Изучены анатомические особенности основных морфологических элементов травы горца почечуйного и наиболее близких к нему видов горцев. Выявлены основные отличительные признаки и определены метрические характеристики отдельных анатомо-диагностических признаков.

Заключение. Все исследованные виды горцев имеют сходное строение основных анатомических элементов, но различаются их размерами. Кроме того, на листовой пластинке горцев шероховатого и щавелелистного присутствуют остроконечные волоски, отсутствующие у двух других видов.

Ключевые слова: горец почечуйный, *Polygonum persicaria* L., горец шероховатый, *Polygonum scabrum* Moench., горец малый, *Polygonum minus* Huds., горец щавелелистный, *Polygonum lapathifolium* L., микроскопический анализ, диагностические признаки.

*E-mail: alinevoroneg@mail.ru

ВВЕДЕНИЕ

Широкий диапазон биологической активности флавоноидов привлекает внимание исследователей к таксонам, богатым этими веществами. К таковым относятся растения рода горец (*Polygonum* L.) семейства гречишных (*Polygonaceae*), многие из них используются в медицине (горец змеиный, перечный, птичий, почечуйный и др.) [1–3].

Трава горца почечуйного включена в Государственный реестр как кровоостанавливающее средство, обладающее противогеморроидальным эффектом. В 60-е годы XX века фармацевтическая промышленность СССР выпускала жидкий экстракт горца почечуйного. В настоящее время в аптечной сети реализуется измельченная трава горца почечуйного, фасованная в пакеты. Качество сырья регламентируется ГФ СССР XI [4].

Сырье горца почечуйного заготавливают от дикорастущих растений. В тех же условиях произрастают и другие виды этого рода: горец шероховатый (*Polygonum scabrum* Moench.), горец малый (*Polygonum*

minus Huds.), горец щавелелистный (*Polygonum lapathifolium* L.). Нередко при заготовке их ошибочно собирают наряду с травой горца почечуйного. Учитывая проблему полиморфизма представителей данного семейства, весьма актуально сравнительное изучение анатомо-диагностических признаков травы горца почечуйного и примесных видов рода горца [5–7].

Цель работы – сравнительное изучение анатомического строения горца почечуйного и примесных к нему видов.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Объектом исследования служили образцы высушенной травы горца почечуйного, горца шероховатого, горца малого и горца щавелелистного, заготовленные в фазу цветения в Воронежской области летом 2012–2014 гг. Видовая принадлежность изучаемых объектов была установлена совместно с сотрудниками кафедры ботаники и микологии биолого-почвенного факультета Воронежского государственного университета.

Микроскопические исследования сырья проводили на микроскопе Биомед 6.0 и в соответствии с

требованиями общих статей ГФ XI «Методы анализа лекарственного растительного сырья» и «Техника микроскопического и микрохимического исследования лекарственного растительного сырья» и ГФ РФ XIII «Техника микроскопического и микрохимического исследования лекарственного растительного сырья и лекарственных растительных препаратов» (ОФС.1.5.3.0003.15). Визуализацию диагностических признаков проводили с помощью цифровой фотокамеры [4,8].

В ходе исследования все изучаемые объекты были разделены на основные морфологические составляющие – стебли, раструбы, листья, цветки и плоды. Подготовка микропрепаратов осуществлялась стандартным кипячением объектов в растворе гидроксида натрия. Для удаления кристаллических включений, мешающих определению, применяли последовательное кипячение в 1% растворе кислоты хлористоводородной, промывание сырья дистиллированной водой до нейтральной реакции среды и просветление в растворе натрия гидроксида.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе анализа были выделены следующие анатомические особенности, отличающие горец почечуйный от других видов.

Стебель. Для стебля горца почечуйного характерно наличие большого количества пучковых волосков, железок с 2-клеточной ножкой и 4 выделительными клетками и многочисленных мелких друз. Стебель

горца шероховатого имеет практически такие же признаки (много пучковых волосков и друзы, железки имеют 1–2-клеточную ножку и 2–4 выделительные клетки). Отличительной особенностью горца щавелелистного является наличие на стебле длинных пучковых волосков. Горец малый имеет редкие пленчатые волоски по стеблю, железки редкие, друзы в основном располагаются вдоль проводящих пучков (рис.1).

Раструб. Клетки эпидермиса раструбов горца почечуйного – мелкие, прямоугольные, на верхушке располагаются длинные реснитчатые волоски. По всей поверхности присутствуют мелкие пучковые и пленчатые волоски. Железки – редкие, имеют 2–4 выделительные клетки. У основания раструба большое количество друз оксалата кальция. Клетки раструбов горца шероховатого прямоугольной формы, с четкими утолщениями. На верхушке и по всей поверхности имеются короткие пучковые волоски с расширенным основанием, а также короткие пленчатые волоски. Железки многочисленные, имеют 6–8 выделительных клеток и хорошо заметную 1–2-клеточную ножку. Реснитчатые волоски на верхушке раструба горца малого значительно длиннее реснитчатых волосков горца почечуйного. По всей поверхности видны сильно вытянутые пучковые волоски, железки – преимущественно у основания с 2 выделительными клетками. Отличительная особенность раструба горца щавелелистного – наличие длинных волосков по всей поверхности, железок очень мало, располагаются в основном у основания раструбов (рис.2)

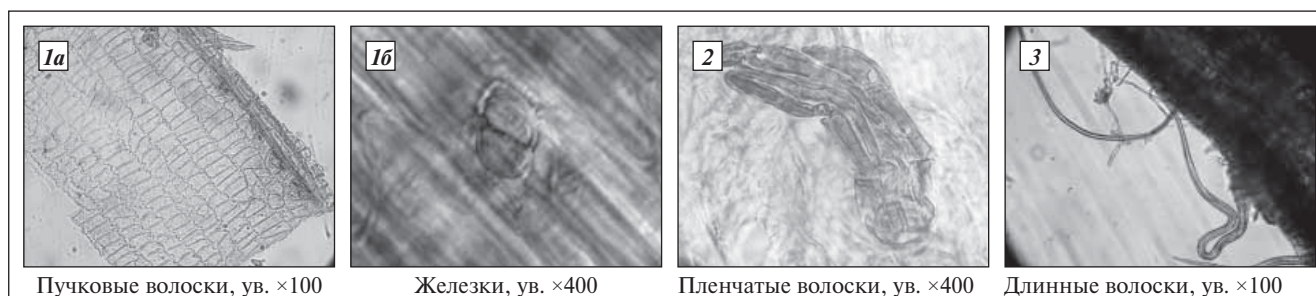


Рис. 1. Особенности анатомического строения стебля горца почечуйного (1), горца малого (2), горца щавелелистного (3)

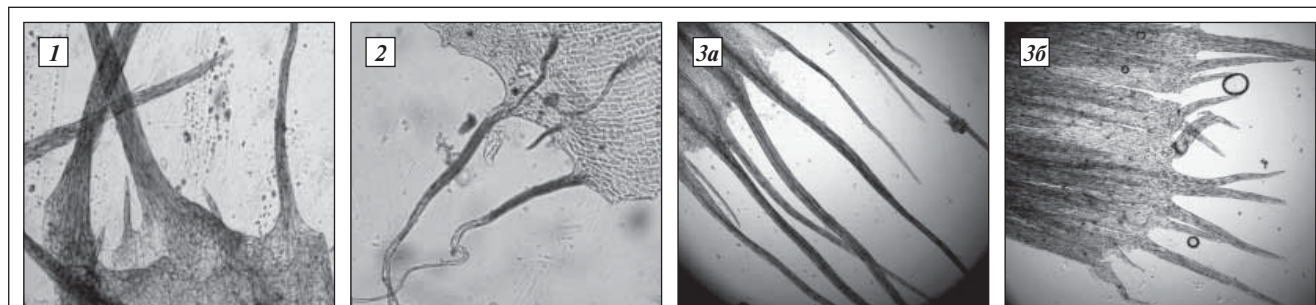


Рис. 2. Особенности анатомического строения раструба горца почечуйного (1), горца щавелелистного (2), горца малого (3)

Лист. Отличительная особенность листа горца почечуйного – наличие большого количества пучковых волосков по краю и всей поверхности листа. Железки – многочисленные, состоят из 6–8 выделительных клеток и 2–4-клеточной ножки (рис. 3). Горец шеро-

ховатый на нижней стороне листа имеет большое количество длинных 1-клеточных волосков, на верхней стороне листа присутствуют мелкие остrokонечные простые волоски. По всей поверхности и краю листа имеются редкие пучковые волоски. Железки крупнее, чем на листе горца почечуйного. При изучении горца малого обнаружены пучковые волоски по краю листа, а также по его поверхности, причем в основном они сконцентрированы на эпидермисе ближе к краю листа. Многочисленные железки состоят в основном из 4 выделительных клеток. Главной отличительной особенностью горца щавелелистного является наличие по жилкам снизу листа крупных пучковых волосков, а также вытянутых пучковых волосков, состоящих из 1–2 клеток. На всей верхней поверхности листа наблюдаются мелкие 1-клеточные волоски, а также железки, состоящие из 2–4 выделительных клеток. Для всех исследуемых объектов характерно наличие большого количества друз оксалата кальция.

Цветок и плод. Строение цветка и плода всех исследуемых объектов аналогичное. Основным отличительным признаком цветков являлись железки, имеющие от 2 и более выделительных клеток, а также их количество (рис. 4).

Всем выявленным признакам анатомического строения 4 исследуемых видов горцев были даны метрические характеристики (см. таблицу).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Установлено, что все исследованные виды горцев имеют сходное строение основных анатомических элементов (простые «пучковые» волоски, железки, друзы оксалата кальция, пленчатые и реснитчатые волоски раструбов), но различаются их размерами. Кроме того, на листовой пластинке горцев шероховатого и щавелелистного присутствуют остrokонечные волоски, отсутствующие у 2 других видов. Были выявлены основные отличительные признаки анатомического строения горца почечуйного и его примесных видов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Растительные ресурсы СССР. Цветковые растения и их химический состав, использование. Семейства *Magnoliaceae* – *Limonaceae*. Под ред. А.А. Федорова. Л.: Наука, 1985; 460.
2. Лазарев А.В., Недопекина С.В. Обзор рода *Polygonum* L. Научные ведомости Белгородского государственного университета, 2009; 11: 18–24.
3. Махлаюк В.П. Лекарственные растения в народной медицине. Саратов: Приволжское книжное издательство, 1993; 534.
4. Государственная фармакопея СССР, XI изд., вып. 1.2. М.: Медицина, 1987; 335. 1989; 400.
5. Маевский П.Ф. Флора средней полосы Европейской части России. М.: КМК, 2006; 379–400.
6. Правила сбора и сушки растений (сборник инструкций). М.: Медицина, 1995; 328.
7. Дикорастущие лекарственные растения России: сбор, сушка, подготовка сырья. М.: ВИЛАР, 2015; 344.
8. Государственная фармакопея Российской Федерации, XIII изд., т.2. М., 2015. 1004.

Поступила 11 мая 2016 г.

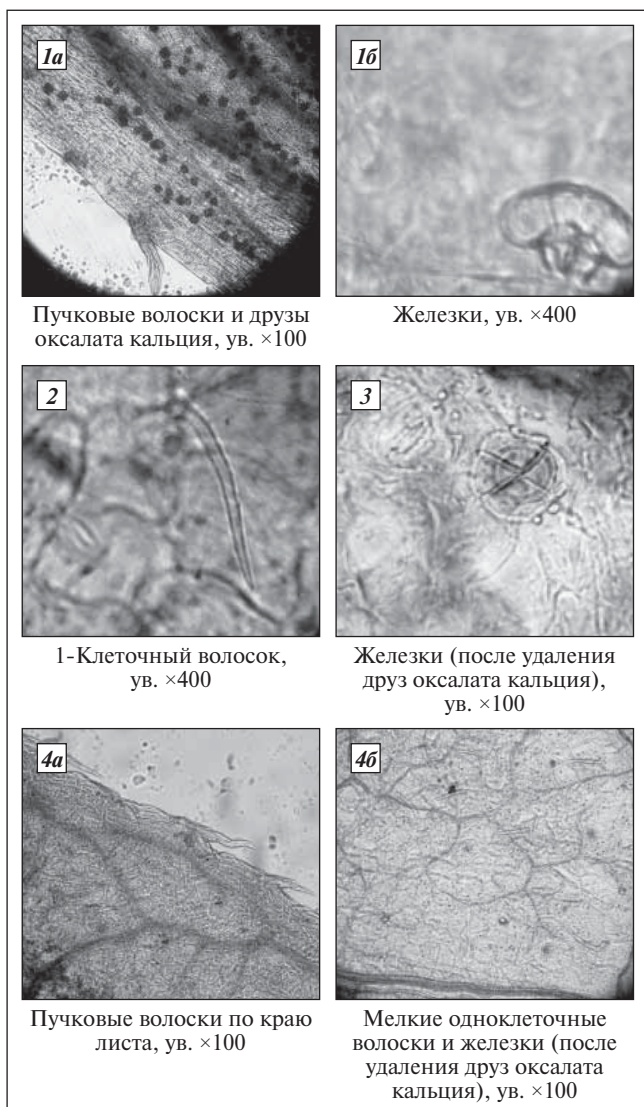


Рис. 3. Особенности анатомического строения листа горца почечуйного (1), горца шероховатого (2), горца малого (3), горца щавелелистного (4)

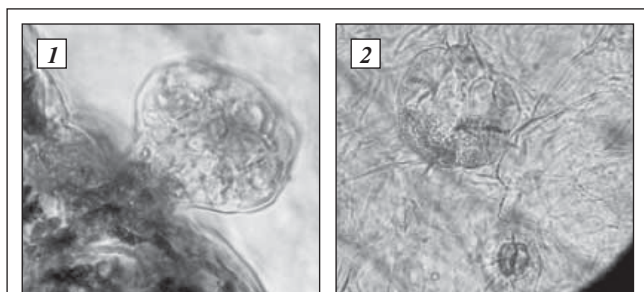


Рис. 4. Железки на лепестке венчика горца шероховатого (1) и горца щавелелистного (2)

**МЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОСНОВНЫХ АНАТОМИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ
ГОРЦА ПОЧЕЧУЙНОГО И ПРИМЕСНЫХ ВИДОВ**

Признак/ размеры, мкм	Горец почечуйный	Горец шероховатый	Горец малый	Горец шавелелистный	
Стебель	Клетки эпидермиса	Длина – 6,9–8,1 мкм, ширина – 5,5–6,9 мкм	Длина – 11,7, ширина – 5,8 мкм	Длина – 11,65, ширина – 2,33 мкм	Длина – 1,33–3,2 мкм, ширина – 2,33–5,3 мкм
	Железки	Диаметр – 4,2–7,8 мкм	Диаметр – 5,1 мкм	Диаметр – 4,1–6,2 мкм	Диаметр – 4,66–5,8 мкм
	Друзы оксалата кальция	Диаметр – 2,94–6,5 мкм	Диаметр – 0,98–1,96 мкм	Диаметр – 2,33 мкм	Диаметр – 1,5–2,33 мкм
	Простые «пучковые» волоски	Длина – 2,8–117,6 мкм, ширина у основания – 0,9–1,96 мкм	Длина – 20,9, ширина у основания – 4,66 мкм	Длина – 16,3, ширина у основания – 2,3 мкм	Длина – 11,6, ширина у основания – 0,93 мкм
Лист	Клетки эпидермиса нижней стороны листа	Длина – 3,03 мкм, ширина – 1,63 мкм	Длина – 1,1–9,8 мкм, ширина – 4,6–6,8 мкм	Длина – 2,8–3,3 мкм, ширина – 2,4 мкм	Длина – 5,8 мкм, ширина – 2,3 мкм
	Клетки эпидермиса верхней стороны листа	Длина – 6,05–8,64 мкм, ширина – 3,0–3,26 мкм	Длина – 2,8 мкм, ширина – 2,3 мкм	Длина – 3,2–5,8 мкм, ширина 3,8 мкм	Длина – 3,8 мкм, ширина – 4,1 мкм
	Клетки-идиобласты	Диаметр – 3,8–6,8 мкм	Диаметр – 0,39–33,9 мкм	Диаметр – 5,8 мкм	Диаметр – 4,9 мкм
	Устьица	Длина – 1,16–1,86 мкм, ширина – 2,1 мкм	Длина – 5,8 мкм, ширина – 3,9 мкм	Длина – 1,86, ширина – 1,52	Длина – 1,2–3,9 мкм, ширина – 2,94 мкм
	Друзы оксалата кальция	Диаметр – 1,4–6,86 мкм	Диаметр – 1,96–4,9 мкм	Диаметр – 2,94–5,88 мкм	Диаметр – 4,9 мкм
	Железки	Диаметр – 2,8–5,9 мкм	Диаметр – 2,9–4,66 мкм	Диаметр – 5,6 мкм	Диаметр – 3,03–5,12 мкм
	Простые «пучковые» волоски	У основания листа (длина × ширина) 58,71×17,9 мкм, в середине листа – 95×20 мкм, на верхушке листа – 27×10,2 мкм, на поверхности листа – 17,6×4,9 мкм	Длина – 23,3, ширина у основания – 4,66 мкм	Длина – 9,8–25,48 мкм, ширина у основания – 2,94–5,88 мкм. Ближе к краю листа: длина – 156,8 мкм, ширина – 19,6 мкм	Длина – 19,6–34,3 мкм, ширина у основания – 4,9 мкм
	Простые волоски	–	Остроконечные: длина – 107,8 мкм, ширина – 0,98 мкм	–	1-Клеточные: длина – 29,4–156,8 мкм, ширина – 1,96–19,6 мкм
Раструбы	Клетки эпидермиса	Длина – 4,6–4,9 мкм, ширина – 2,1–2,3 мкм	Длина – 1,63 мкм, ширина – 0,23 мкм	Длина – 6,86 мкм, ширина – 3,92	Длина – 4,6 мкм, ширина – 1,4
	Железки	Диаметр – 2,8–7,46 мкм	Диаметр – 1,6–2,33 мкм	Диаметр – 1,1–1,8 мкм	Диаметр – 2,33–2,8 мкм
	Простые «пучковые» волоски	Длина – 58,8–185,4 мкм, ширина у основания – 7,32–14,7 мкм	Длина – 40,18 мкм, ширина – 11,76	Длина – 31,36–97,6, ширина – 4,9–12,2 мкм	Длина – 49, ширина – 3,9 мкм
	Волоски пленчатые	Длина – 19,6–23 мкм, ширина – 3,9–5 мкм	Длина – 5,8 мкм, ширина – 1,16 мкм	Длина – 29,4, ширина – 6,86 мкм	Длина – 4,66–5,8, шири- на – 1,1–1,6 мкм
	Волоски реснитчатые	Длина – 150–305 мкм, ширина – 4,8–13 мкм	Длина – 29,4–49,0 мкм, ширина 3,9 – 4,9 мкм	Длина – 170,8–390,4 мкм, ширина – 4,88 мкм	Длина – 49,0–78,4 мкм, ширина – 0,98–3,92 мкм
Цветок	Железки	Диаметр – 2,8 мкм	Диаметр 4,9–8,15 мкм	Диаметр – 2,8 мкм	Диаметр – 6,9–9,32 мкм
	Пыльцевые зерна	Диаметр – 2,0–3,73 мкм	Диаметр – 2,9 мкм	Диаметр – 2,3 мкм	Диаметр – 2,5 мкм
Плод	Длина – 317,2 мкм, ширина – 258,64 мкм	Длина – 297,7 мкм, ширина – 244 мкм	Длина – 320 мкм, ширина – 137 мкм	Длина – 440 мкм, ширина – 240 мкм	

MICROSCOPIC FEATURES OF LADY'S THUMB (*POLYGONUM PERSICARIA*) AND POSSIBLE IMPURITIES

A.A. Maltseva¹, PhD; A.S. Chistyakova¹; Professor A.A. Sorokina², PhD; Professor A.I. Slivkin¹, PhD

¹Voronezh State University; 1, Universitetskaya Sq., Voronezh 394006, Russian Federation

²I.M. Sechenov First Moscow State Medical University; 8, Trubetskaya St., Build. 2, Moscow 119991, Russian Federation

SUMMARY

Introduction. Lady's thumb (*Polygonum persicaria*) herb is used in medicine as a hemostatic and antihemorrhoidal agent. Its raw material is procured from wild plants. Along with lady's thumb, there are other *Polygonum* species that can be mistakenly procured instead of the former.

Objective: to comparatively investigate the anatomical structure of lady's thumb and its impurity species.

Material and methods. Samples of the dried herb of lady's thumb, *Polygonum minus*, *Polygonum lapathifolium*, and *Polygonum scabrum*, which had been gathered in the Voronezh Region, were used. Their microscopic analysis was carried out in accordance with the methods described in the 13th Edition of the State Pharmacopoeia of the Russian Federation.

Results. The anatomical features of the main morphological elements of the herb of lady's thumb and its most closely related *Polygonum* species were investigated. The main distinctive features were revealed and the metrics of individual anatomical and diagnostic signs was identified.

Conclusion. All the test *Polygonum* species have similar structure of the basic anatomical elements, but differ in their sizes. In addition, the lamina of *Polygonum scabrum* and *Polygonum lapathifolium* contains sharp-pointed hairs that are absent in the two other types.

Key words: lady's thumb, *Polygonum persicaria* L., *Polygonum scabrum* Moench., *Polygonum minus* Huds., curlytop ladyfly, *Polygonum lapathifolium* L., microscopic analysis, diagnostic signs.

REFERENCES

1. Plant resources of the USSR. Flowering plants and their chemical composition, the use. Family *Magnoliaceae* – *Limoniaceae*. (ed. A. Fedorov). Leningrad: Nauka, 1985; 460 (in Russian).
2. Lazarev A.V. Nedopekina S.V. Overview sort *Polygonum* L. Scientific Nedopekin statements Belgorod State University, 2009; 11: 18–24 (in Russian).
3. Makhlayuk V.P. Medicinal plants in folk medicine. Saratov: Privolzhskoye book publisher, 1993; 534 (in Russian).
4. State Pharmacopoeia of the USSR, XI ed., v.1,2. Moscow: Meditsina, 1987; 335. 1989; 400 (in Russian).
5. Majewski P.F. Flora of middle belt of the European part of Russia. Moscow: KMK, 2006; 379–400 (in Russian).
6. Terms of collecting and drying plants (collection of instructions). Moscow: Meditsina, 1995; 328 (in Russian).
7. Russian wild medicinal plants: collection, drying, preparation of raw materials. Moscow: VILAR, 2015; 344 (in Russian).
8. The State Pharmacopoeia of the Russian Federation, XIII-th ed., v.2. Moscow, 2015; 1004 (in Russian).