

Анатомо-диагностические маркеры в определении подлинности представителей рядов *Persicariae formes* Kom. и *Lapathii formes* Worosch. семейства *Polygonaceae* Lindl.

А.А. Гудкова¹, А.С. Чистякова¹, А.А. Сорокина²,
О.Н. Щепилова¹, И.М. Коренская¹, А.И. Сливкин¹

¹Воронежский государственный университет,
Российская Федерация, 394006, Воронеж, Университетская пл., д. 1;

²Первый Московский государственный медицинский университет
им. И.М. Сеченова (Сеченовский Университет);

Российская Федерация, 119048, Москва, ул. Трубецкая, д.8, стр. 2

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Гудкова Алевтина Алексеевна – доцент кафедры управления и экономики фармации и фармакогнозии фармацевтического факультета Воронежского государственного университета (ВГУ), кандидат фармацевтических наук. Тел.: +7 (910) 732-61-64. E-mail: alinevoroneg@mail.ru

Чистякова Анна Сергеевна – ассистент кафедры фармацевтической химии и фармацевтической технологии фармацевтического факультета ВГУ, кандидат фармацевтических наук. Тел.: +7 (951) 541-89-64. E-mail: anna081189@yandex.ru

Сорокина Алла Анатольевна – профессор кафедры фармацевтического естествознания Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова, доктор фармацевтических наук. Тел.: +7 (916) 487-88-96. E-mail: sor.all2013@yandex.ru. <http://orcid.org/0000-0002-5218-7546>

Щепилова Ольга Николаевна – ассистент кафедры ботаники и микологии ВГУ. Тел.: +7 (950) 767-91-79. E-mail: poljakova71@mail.ru

Коренская Ирина Михайловна – доцент кафедры управления и экономики фармации и фармакогнозии фармацевтического факультета ВГУ, кандидат фармацевтических наук. Тел.: +7 (920) 216-06-82. E-mail: irmich65@yandex.ru

Сливкин Алексей Иванович – декан фармацевтического факультета ВГУ, заведующий кафедрой фармацевтической химии и фармацевтической технологии, доктор фармацевтических наук, профессор. Тел.: +7 (910) 243-67-88. E-mail: slivkin@pharm.vsu.ru

РЕЗЮМЕ

Введение. Все виды горцев различаются по размерам стебля, характеру роста, форме, размерам и характеру опушения листьев, окраске околоцветника. Но эти характеристики субъективны и при заготовке официального вида горец почечуйный часто попадают примесные представители ряда *Lapathii formes* Worosch.

Цель исследования – выявление маркеров в анатомическом строении горцев, позволяющих с высокой достоверностью идентифицировать представителей родов *Polygonum* L. и *Persicaria* Mill.

Материал и методы. Объектами служили высушенные надземные части горцев щавелелистного, шероховатого, узловатого, Бриттингера и войлочного, заготовленные во время цветения в 2016–2017 гг. Микроскопические исследования сырья проводили в соответствии с фармакопейными методиками (ГФ РФ XIV изд.) на микроскопе Биомед 6.0 с увеличением ×40, ×100, ×400, оборудованном цифровой видеокамерой Liveness и программным обеспечением Top View.

Результаты. Выявлены микродиагностические маркеры анатомического строения, позволяющие с высокой достоверностью идентифицировать представителей ряда *Lapathii formes* Worosch. – наличие, размер и строение трихом, а также выделительного аппарата (железки и вместилища).

Заключение. Полученные данные могут быть использованы для составления универсального анатомического ключа-определителя, позволяющего решить проблему идентификации видов семейства *Polygonaceae* Lindl.

Ключевые слова. *Polygonaceae*, *Persicariae formes*, *Lapathii formes*, виды *Persicaria* Mill., микроскопия, анатомические маркеры.

Для цитирования: Гудкова А.А., Чистякова А.С., Сорокина А.А., Щепилова О.Н., Коренская И.М., Сливкин А.И. Анатомо-диагностические маркеры в определении подлинности представителей рядов *Persicariae formes* Kom. и *Lapathii formes* Worosch. семейства *Polygonaceae* Lindl. Фармация, 2019; 69 (8): 15–21. <https://doi.org/10.29296/25419218-2019-08-03>

ANATOMICAL AND DIAGNOSTIC MARKERS FOR DETERMINING THE IDENTITY OF THE REPRESENTATIVES OF THE SERIES *PERSICARIAE FORMES* KOM. AND *LAPATHII FORMES* WOROSCH. OF THE FAMILY *POLYGONACEAE* LINDL.A.A. Gudkova¹; A.S. Chistyakova¹, A.A. Sorokina², O.N. Shchepilova¹, I.M. Korenskaya¹, A.I. Slivkin¹¹Voronezh State University; 1, Universtitetskaya Sq., Voronezh 394006, Russian Federation;²I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Trubetskaya St., Build. 2, Moscow 119048, Russian Federation

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Gudkova A.A. – Associate Professor of the Department of Management and Economics of Pharmacy and Pharmacognosy of the Pharmaceutical Faculty of the Voronezh State University, PhD in Pharmaceutical Sciences. Tel.: +7 (910) 732-61-64. E-mail: alinevoroneg@mail.ru

Chistyakova A.S. – Assistant of the Department of Pharmaceutical Chemistry and Pharmaceutical Technology of the Pharmaceutical Faculty of the Voronezh State University, PhD in Pharmaceutical Sciences. Tel.: +7 (951) 541-89-64. E-mail: anna081189@yandex.ru

Sorokina A.A. – Professor of the Department of Pharmaceutical Natural Sciences of Sechenov University, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor. Tel.: +7 (916) 487-88-96. E-mail: sor.alla2013@yandex.ru. <http://orcid.org/0000-0002-5218-7546>

Shchepilova O.N. – Assistant Professor of the Department of Botany and Mycology of the Voronezh State University. Tel.: +7 (950) 767-91-79. E-mail: poljakova71@mail.ru

Korenskaya I.M. – Associate Professor of the Department of Management and Economics of Pharmacy and Pharmacognosy of the Pharmaceutical Faculty of the Voronezh State University, PhD in Pharmaceutical Sciences. Tel.: +7 (920) 216-06-82. E-mail: irmich65@yandex.ru

Slivkin A.I. – Dean of the Pharmaceutical Faculty of the Voronezh State University, Head of the Department of Pharmaceutical Chemistry and Pharmaceutical Technology, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor. Tel.: +7 (910) 243-67-88. E-mail: slivkin@pharm.vsu.ru

SUMMARY

Introduction. All varieties of knotweeds (*Polygonum*) vary in stem sizes, growth patterns, leaf shape, sizes, and indumentum characters, and perianth colors. But these characteristics are subjective and, when procuring the officinal variety of lady's thumb (*Polygonum persicaria*), the latter is often found to contain foreign representatives of the series *Lapathii formes* Worosch.

Objective: to identify markers in the anatomical structure of knotweeds, allowing the most reliable identification of the representatives of the genera *Polygonum* L. and *Persicaria* Mill.

Material and methods. The objects were dried aboveground portions of *Polygonum lapathifolium*, *Polygonum scabrum*, *Persicaria nodosa*, *Polygonum brittingeri*, and *Polygonum tomentosum*, which were harvested during the 2016–2017 flowering season. Their raw materials were microscopically examined in accordance with procedures described in the 14 edition of the State Pharmacopoeia of the Russian Federation, using a Biomed 6.0 microscope with a magnification of ×40, ×100, ×400, equipped with a Livenchuk digital video camera and Top View software.

Results. The investigators revealed the microdiagnostic markers of the anatomical structure, which made it possible to identify with high reliability the representatives of the series *Lapathii formes* Worosch., such as the presence, size, and structure of trichomes, as well as the excretory apparatus (glandules and conceptacles).

Conclusion. The findings may be used to compile a universal anatomical key determinant that enables one to solve the problem of identification of the varieties of the family *Polygonaceae* Lindl.

Key words: *Polygonaceae*, *Persicariae formes*, *Lapathii formes*, varieties of *Persicaria* Mill., microscopy, anatomical markers.

For citation: Gudkova A.A., Chistyakova A.S., Sorokina A.A., Shchepilova O.N., Korenskaya I.M., Slivkin A.I. Anatomical and diagnostic markers for determining the identity of the representatives of the series *Persicariae formes* Kom. and *Lapathii formes* Worosch. of the family *Polygonaceae* Lindl. Farmatsiya (Pharmacy), 2019; 69 (8): 15–21. <https://doi.org/10.29296/25419218-2019-08-03>

Введение

Семейство гречишные (*Polygonaceae* Lindl.) характеризуется значительным видовым разнообразием и богатым спектром жизненных форм [1]. Н.Н. Цвелев в системе рода *Persicaria* Mill. выделяет 4 секции: *Amphibia* Tzvel., *Amblygonon* (Meissn.) Tzvel., *Persicaria* Mill., *Truelloides* Tzvel. [2]. В.Н. Ворошиловым выделены: ряд *Persicariae formes* Kom., к которому относится 1 вид – *P. persicaria* L., и ряд *Lapathii formes* Worosch., куда относятся *Polygonum lapathifolium* L. (syn.: *P. nodosum* Pers.), *P. tomentosum* (syn.: *P. incanum* Schmidt.), *P. scabrum* Schranc (syn.: *P. tomentosum* auct. Fl. Sib., *P. tomentosum* var. *viride* Kryl.) [1, 2]. Кроме описанных видов, в

настоящее время к ряду *Lapathii formes* Worosch. относят *Persicaria brittingeri* (Opiz) Opiz, *P. hupánica* (Klokov) Tzvelev, *P. túrgida* (Thuill.) Holub, *P. linicóla* (Sutulov) Nenukow ex Büscher et G.H. Loos. Все перечисленные виды различаются по размерам стебля, характеру роста, форме, размерам и характеру опушения листьев, окраске околоцветника [3, 4]. Однако эти характеристики весьма субъективны и при заготовке официального вида *P. persicaria* L. часто попадают примесные представители ряда *Lapathii formes* Worosch. [5–7].

Цель настоящего исследования – выявление маркеров в анатомическом строении, позволяющих с высокой достоверностью иденти-

фицировать представителей родов *Polygonum* L. и *Persicaria* Mill.

Материал и методы

Объектами исследования служили следующие представители рода *Persicaria* Mill. (Горец): *P. lapathifolia* (L.) Delarbre (горец щавелелистный), *P. scabra* (Moench) Moldenke (горец шероховатый), *P. nodosa* (Pers.) Oriz. (горец узловатый), *P. brittingeri* Oriz (горец Бриттингера), *P. tomentosa* (Schrank) Bicknell. (горец войлочный), заготовленные в 2016–2017 гг. После сбора сырье высушивали воздушно-теневым способом и приводили в стандартное состояние.

Микроскопические исследования сырья проводили на микроскопе Биомед 6.0 с увеличением $\times 40$, $\times 100$, $\times 400$, оборудованном цифровой видеокамерой Livenchuk и программным обеспечением Top View. Все экземпляры подвергали микроскопированию, согласно официальной фармакопейной статье (ОФС) ГФ РФ XIV изд. «Техника микроскопического и микрохимического исследования лекарственного растительного сырья и лекарственных растительных препаратов» [8]. Определение метрических характеристик осуществляли с помощью окуляр-микрометра Livenchuk.

Одревесневшие оболочки клеток при идентификации анатомических маркеров выявляли обработкой микропрепаратов 1% спиртовым раствором флороглюцина и 25% раствором серной кислоты [9, 10].

Результаты и обсуждение

В более ранних исследованиях нами были установлены основные анатомические признаки, позволяющие определить подлинность горца почечуйного – *P. persicaria* L. [6, 7]. Установленные в ходе исследования метрические характеристики основных анатомических структур изучаемых видов и частота встречаемости некоторых микроскопических признаков у исследуемых видов горцев примерно одинаковы. Наибольшее количество вместилищ находится в листьях горца щавелелистного – *P. lapathifolia*, устьиц больше всего находится на листьях горца шероховатого – *P. scabra*. Количество друз оксалата кальция превалирует в мезофилле листьев горца войлочного – *P. tomentosa*.

Так как все описанные ниже виды относятся к ряду *Lapathii formes* Worosch. и имеют сходное строение, более подробное анатомическое описание приведено для горца щавелелистного – *Persicaria lapathifolia* (L.) Delarbre., остальные виды даны в сравнении.

Горец щавелелистный – *Persicaria lapathifolia* (L.) Delarbre

Раструб горца щавелелистного на верхушке имеет редкие короткие реснитчатые волоски. По всей поверхности раструба и по жилкам отмечены пучковые волоски с расширенным основанием. Пленчатые волоски – редкие, мелкие, часто отламывающиеся. На месте слома остаются следы в виде 2-клеточной ножки. Нитевидные волоски – длинные, закрученные. Клетки эпидермиса раструба – сильно вытянутые, боковые места сочленения клеток – извилистые. Устьица – крупные, четко заметные. Друзы оксалата кальция в большом количестве сосредоточены в основном у основания раструба.

Клетки эпидермиса листа с верхней стороны – крупные, слабо извилистые, на нижней стороне – вытянутые с сильно извилистыми стенками. Устьица аномоцитного типа – многочисленные, расположены преимущественно на нижней стороне листа. По краю и поверхности листа встречаются крупные и слегка оттопыренные пучковые волоски, а также редкие желтовато-коричневые железки. В мезофилле листа присутствуют крупные, многочисленные друзы оксалата кальция и вместилища с содержимым (см. рис. 1).

Эпидермис стебля имеет сильно вытянутые клетки с толстыми оболочками. Пучковые волоски – редкие, их может и не быть. Пленчатые волоски – крупные, многоклеточные, зачастую отламывающиеся. По всей поверхности отчетливо видны многочисленные железки с 1-, 2-клеточной ножкой и 10–16 выделительными клетками. Вместилища – многочисленные, с желтым содержимым. Друзы оксалата кальция присутствуют вдоль проводящих пучков (см. рис. 2).

Клетки эпидермиса лепестков венчика сильно вытянуты, имеют извилистые стенки; у основания лепестка – клетки с ровными краями, ромбовидные. В нижней части – большое количество одноклеточных волосков, там же – многочисленные друзы оксалата кальция. Железки – очень крупные, почти бесцветные, имеют 6–10 выделительных клеток. Пыльцевые зерна – многопоровые желтоватые или почти бесцветные с ячеистой поверхностью.

Черешок имеет овальную форму, асимметричен. Эпидерма покрыта тонким слоем кутикулы. Колленхима на абаксиальной (нижней) стороне представлена 2–3, на адаксиальной 4–5 слоями. Количество открытых коллатеральных проводящих пучков – 12, 7 из них располагаются по кругу.



В центре поперечного разреза находится паренхима с друзами оксалата кальция. Форма поперечного разреза листовой пластинки в центральной части неправильная, близка к овальной. Ближе к центральной части разреза располагаются 4 крупных проводящих пучка со склеренхимной обкладкой со стороны флоэмы (см. рис. 3, а).

Горец шероховатый –

Persicaria scabra (Moench) Moldenke

Отличительные особенности анатомического строения горца шероховатого – наличие вдоль жилок многочисленных крупных многоклеточных пленчатых волосков. Пучковые волоски заметны лишь в нижней части раструба. Реснитчатые волоски – редкие, короткие. Вдоль жилок расположены тяжи из мелких друз оксалата кальция, наибольшее их количество – при основании. Черешок листа сильно опушен сросшимися пучковыми волосками, шероховатый. В остальном строение листа аналогично предыдущему виду. Стебель схож в описании с горцем почечуйным – *P. persicaria* L. [6, 7].

Характерной особенностью венчика горца шероховатого является наличие, помимо признаков, описанных выше для горца щавелилистного – *P. lapathifolia*, крупных железистых волосков с многоклеточной головкой и вытянутой многоклеточной ножкой (см. рис. 4).

Адаксиальная сторона (верхняя часть) поперечного разреза черешка – треугольная, абаксиальная (нижняя) – широко-овальная. Проводящих пучков 7, разного размера. Есть склеренхимная обкладка. Расположены проводящие пучки по кругу, в центре которого находится крупноклеточная паренхима. Форма поперечного разреза жилки – неправильная. Края – извилистые. На абаксиальной (верхней) стороне – вырост треугольной формы, выражены крылья. Основные эпидермальные клетки – мелкие с одиночными трихомами. Проводящих пучков 12–13, разного размера. Колленхима и склеренхима практически отсутствуют. В клетках основной паренхимы капли сферических образований желтого цвета. В центральной части располагается небольшая полость (см. рис. 3, б).

**Горец узловатый –
Persicaria nodosa (Pers.) Opiz**

Характерным отличием данного вида является наличие на верхушке раструба довольно длинных реснитчатых волосков, часто раздвоенных. Пленчатые и нитевидные волоски – многочисленные, особенно на молодых раструбах. Пучковых волосков обнаружено не было. Друзы оксалата кальция распределены вдоль жилок и у основания раструба. Анатомическое строение листа горца узловатого схоже с описанными видами, за исключением часто встречаемых пучковых волосков по главной жилке, а также длинных нитевидных волосков на нижней поверхности листа. На поверхности эпидермиса встречаются многочисленные оттопыренные пленчатые волоски желтовато-бурого цвета, иногда обламывающиеся, после чего остается место прикрепления (см. рис. 5). Венчик имеет схожее строение у всех видов, но железки и железистые волоски – бесцветные, прозрачные, на короткой ножке.

Форма поперечного разреза черешка – уплощенная в верхней части и выпукло-овальная снизу. Крылья выражены слабо. Колленхима образована 5–7 рядами клеток. Проводящих пучков 14–15, без склеренхимных обкладок. Внутренняя часть поперечного разреза заполнена клетками основной паренхимы с содержимым темного цвета внутри. Форма поперечного разреза центральной жилки листа – клещевидная: выпуклая сверху (на адаксиальной стороне) и овальная снизу (на абаксиальной стороне). Колленхима 1-, 2-слойная снизу и многослойная в верхней части. Самый крупный проводящий пучок приурочен к адаксиальной стороне, остальные 7 – примерно одного размера. Склеренхима – со стороны флоэмы. Внутренняя часть разреза заполнена крупными клетками паренхимы с темным содержимым внутри (см. рис. 3, в).

**Горец Бриттингера –
Polygonum brittingeri Opiz**

Главной анатомической характеристикой раструба этого вида горца являются многочисленные крупные реснитчатые волоски, а также сильно вытянутые пучковые волоски, клетки эпидермиса которых в местах прикрепления образуют розетку. Пленчатые и нитевидные волоски – многочисленные. Друзы оксалата располагаются в нижней части раструба (см. рис. 6). Анатомическое строение листа и стебля по наличию микродиагностических признаков схоже с горцем

узловатым – *P. nodosa*. Выделительный аппарат лепестка венчика представлен мелкими бесцветными железками, имеющими до 12 клеток, а также крупные железистые волоски с многоклеточной

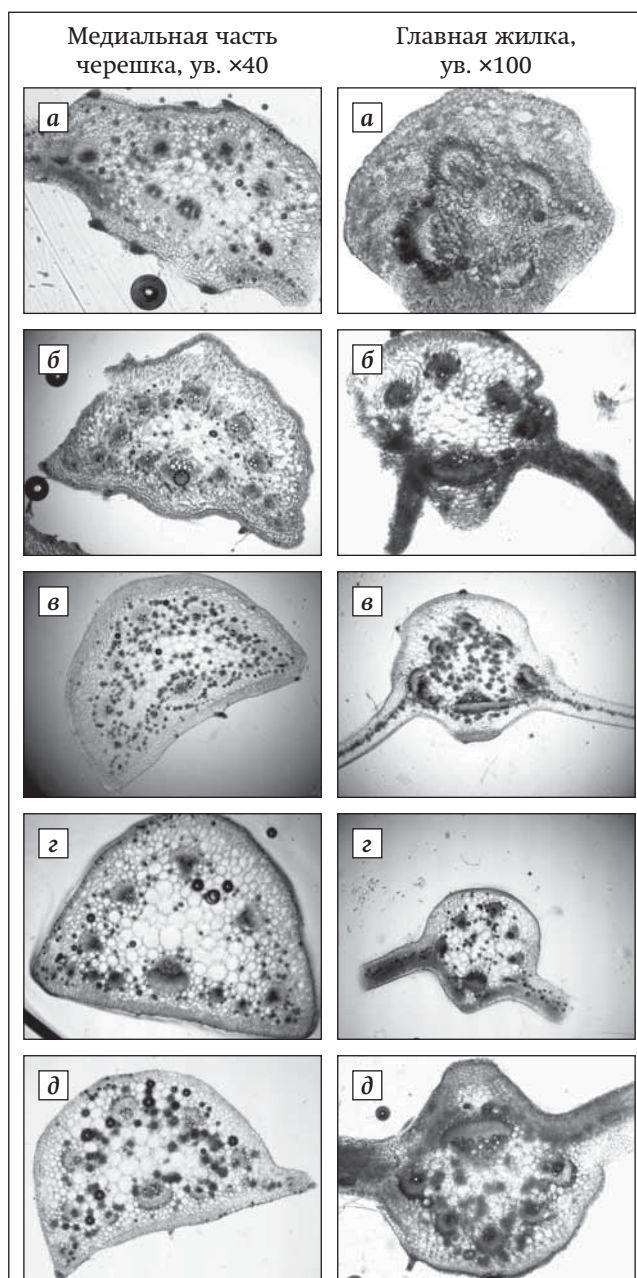


Рис. 3. Особенности анатомического строения поперечного среза черешка и главной жилки листа горца щавелилистного (а), горца шероховатого (б), горца узловатого (в), горца Бриттингера (г), горца войлочного (д)

Fig. 3. Features of the anatomical structure of the cross section of the petiole and median vein of the leaf of *Polygonum lapathifolium* (a), *Polygonum scabrum* (b), *Persicaria nodosa* (c), *Polygonum brittingeri* (d), and *Polygonum tomentosum* (e)

головкой и ножкой. Многочисленные друзы оксалата кальция расположены у основания лепестка, там же, на внутренней поверхности, – много одноклеточных волосков.

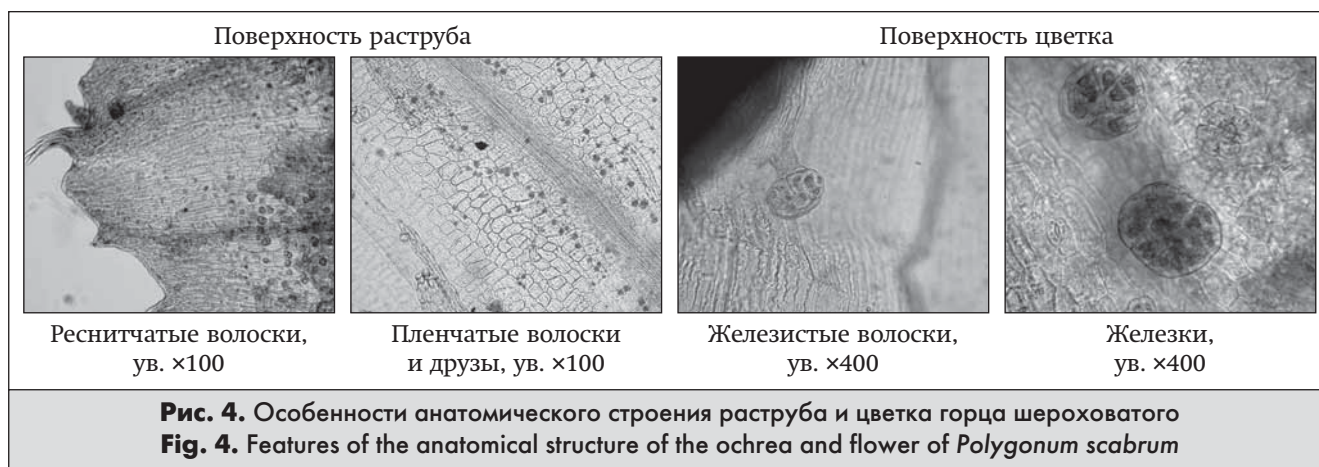
Форма поперечного разреза черешка – уплощенная сверху, выпукло-овальная – снизу. Крылья выражены слабо. Колленхима 2–4-слойная. 12 проводящих пучков разного размера, располагаются по периметру. Наиболее крупным является центральный проводящий пучок. Внутренняя часть поперечного разреза заполнена крупноклеточной паренхимой, в клетках которой заметно содержимое темного цвета. Верхняя часть поперечного разреза жилки – заостренная, в ней находится колленхима, нижняя часть – овальная. Под колленхимой расположен самый крупный из 6 проводящих пучков, супротивно – 2-й по величине, по бокам, напротив друг друга, – еще 4 более мелких проводящих пучка. Склеренхима в них – со стороны флоэмы. В центре – крупные клетки паренхимы с друзами. Их также много в клетках мезофилла (см. рис. 3, з).

Горец войлочный –

Persicaria tomentosa (Schrank) Bicknell.

Данный вид горца по набору анатомических признаков раструба, листьев, стебля и цветка схож с горцем Бриттингера – *P. brittingeri* (ЧС. рис. б). Форма поперечного разреза черешка плоская в верхней части и выпуклая снизу, лучше выражено левое крыло. В эпидерме видны трихомы. Колленхима 1–2-слойная. 12–13 проводящих пучков с однослойной склеренхимой видны со стороны флоэмы. Паренхима в центре – крупноклеточная, к периферии – большое количество содержимого темного цвета. Форма поперечного разреза жилки сходна с горцем узловатым. Верхняя часть – более заостренная, почти треугольная. 6 проводящих пучков расположены супротивно, верхний – самый крупный. Склеренхима – со стороны флоэмы. Содержимое темного цвета, овальной формы заполняет клетки основной паренхимы, как в центральной части разреза, так и по периферии (см. рис. 3, д).

Таким образом, определены анатомические маркеры, позволяющие с высокой достоверно-



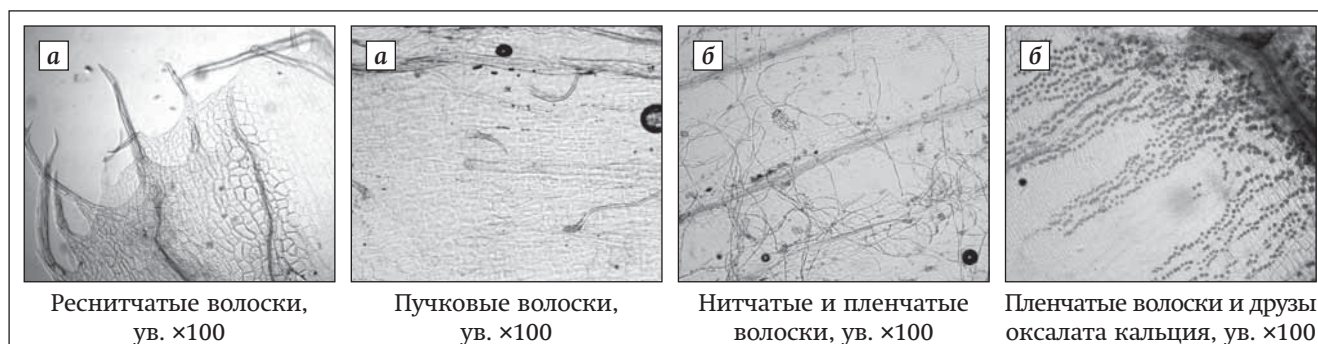


Рис. 6. Особенности анатомического строения раструбов у горца Бриттингера (а) и горца войлочного (б)
Fig. 6. Features of the anatomical structure of the ochreae of *Polygonum brittingeri* (a) and *Polygonum tomentosum* (b)

стью идентифицировать изучаемые виды: наличие, размер и строение трихом, а также выделительного аппарата (железки и вместилища). Уникальной характеристикой при идентификации видов горцев может служить форма и количество проводящих пучков на срезе через медиальную часть черешка и главной жилки.

Закключение

В ходе проведенного углубленного исследования выявлены анатомические маркеры, позволяющие с высокой достоверностью идентифицировать виды семейства *Polygonaceae* Lindl., а именно: наличие, размер и строение трихом, а также выделительного аппарата (железки и вместилища). Полученные результаты могут использоваться для составления универсального анатомического ключа-определителя, позволяющего идентифицировать виды семейства *Polygonaceae* Lindl.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest

Литература

1. Комаров В.Л., Григорьев Ю.С. Род *Polygonum* L. – Горец. Флора СССР. Т. 5. М.: 1936; 396.
2. Высочина Г.И. Фенольные соединения в систематике и филогении семейства гречишные (*Polygonaceae* juss.) Сообщ. III. Род горец – *Persicaria* Mill. Turczaninowia, 2008; 11: 129–37.
3. Маевский П.Ф. Флора средней полосы Европейской части России. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006; 635.
4. Тахтаджян А.Л. Система магнолиофитов. Л.: Наука, 1987; 439.
5. Государственная фармакопея СССР. XI изд. М.: Медицина, 1989; Вып.2: 400.
6. Чистякова А.С. и др. Изучение анатомо-диагностических признаков лекарственного растительного сырья «Трава горца почечуйного цельная». Вестник Воронежского ГУ. Серия: Химия. Биология. Фармация, 2015; 1: 160–6.

7. Мальцева А.А. и др. Микроскопические особенности горца почечуйного и возможных примесей. Фармация, 2017; 66 (1): 29–32.
8. Государственная фармакопея Российской Федерации. XIII изд. Том 2. М.: 2015; 1004.
9. Прозина М.Н. Ботаническая микротехника. М.: 1960; 208.
10. Барыкина Р.П., Веселова Т.Д., Девятков А.Г. и др. Основы микротехнических исследований в ботанике. Справочное руководство. М.: изд. кафедры высших растений биологического факультета МГУ, 2000; 127.

References

1. Komarov V.L., Grigoriev Yu.S. Genus *Polygonum* L. – Highlander. Flora of the USSR. Tom 5. Moscow, 1936; 396 (in Russian).
2. Vysochina G.I. Phenolic compounds in the taxonomy and phylogeny of the buckwheat family (*Polygonaceae* juss.) Mash. III. Rod Highlander - *Persicaria* Mill. Turczaninowia, 2008; 11: 129–37 (in Russian).
3. Maevsky P.F. Flora of the middle belt of the European part of Russia. Moscow: Tovarishchestvo nauchnykh izdaniy KMK, 2006; 635 (in Russian).
4. Takhtadzhyan A.L., Magnoliophit system. Leningrad: Nauka, 1987; 439 (in Russian).
5. State Pharmacopoeia of the USSR. XI ed. Issue. 2. Moscow: Meditsina, 1989; 400 (in Russian).
6. Chistyakova A.S. et al. The study of anatomical and diagnostic signs of medicinal plant raw materials «Herb of the *Polygoni persicariae* whole» Vestnik Voronezhskogo SU. Seriya: Khimiya. Biologiya. Farmatsiya, 2015; 1: 160–6 (in Russian).
7. Mal'tseva A.A. et al. Microscopic features of the Herb of the *Polygonum persicaria* and possible admixtures. Farmatsiya, 2017; 66 (1): 29–32 (in Russian).
8. State Pharmacopoeia of the Russian Federation. XIII ed. Tom 2. Moscow, 2015; 1004 (in Russian).
9. Prozina M.N. Botanical Microelectronics. Moscow: 1960; 208 (in Russian).
10. Barykina R.P., Veselova T.D., Devyatov A.G. et al. Fundamentals of microtechnical research in botany. Reference manual. Moscow: izd. kafedry vysshikh rasteniy biologicheskogo fakul'teta MSU, 2000; 127 (in Russian).

Поступила 11 января 2019 г.

Received 28 January 2019

Принята к публикации 6 мая 2019 г.

Accepted 6 May 2019