

АНАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ МЕЖДОУЗЛИЙ СТЕБЛЕЙ У НЕКОТОРЫХ ВИДОВ РОДОВ *POTENTILLA* L., *COMARUM* L. И *DASIPHORA* RAFIN. (ROSACEAE)

Т. Н. Моторыкина

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт водных и экологических проблем Дальневосточного отделения Российской академии наук

Поступила в редакцию 15.01.2016 г.

Аннотация. В результате изучения анатомического строения междоузлий стебля у некоторых видов родов *Potentilla* L., *Comarum* L. и *Dasiphora* Rafin. выявлены общие анатомические признаки: стебель покрыт двухслойной (реже однослойной) эпидермой; у большинства изучаемых видов стебель опушен простыми короткими и длинными волосками; проводящая система стебля - пучкового строения, пучки коллатеральные, открытые; по периферии проводящей системы находится хорошо развитое кольцо механической ткани – склеренхимы. Различия у изученных видов в анатомическом строении междоузлий стеблей выражаются в основном количественными характеристиками: числом слоев клеток пластинчатой колленхимы, числом слоев клеток паренхимы первичной коры стебля и числом проводящих пучков; реже - в форме поперечного разреза и в характере одревеснения межпучковой паренхимы. Установлено, что анатомические признаки, как число слоев клеток пластинчатой колленхимы и число проводящих пучков в междоузлии стебля могут использоваться у *Potentilla* для разграничения близких видов.

Ключевые слова: *Potentilla*, *Comarum*, *Dasiphora*, междоузлия стебля, проводящие пучки, колленхима, склеренхима.

Abstract. We have studied anatomical structure of internodes of the stem at some species of the genera *Potentilla* L., *Comarum* L. and *Dasiphora* Rafin. identified common anatomical characteristics: the stem is covered with two-layered (rarely single layer) of the epidermis; in most species the stem is pubescent with simple short and long hairs; conducting system of the stem beam of the structure, bundles collateral, open; on the periphery of the conducting system is well-developed ring of mechanical tissue of sclerenchyma. The differences at the studied species in the anatomical structure of stems of internodes is expressed mainly quantitative characteristics: the number of cells layers the plate collenchymas, the number of layers of cells the parenchyma of the primary the bark of the stem, the number of conductive bundles; at least - in the form of a cross section and in the pattern of lignification of the majuscula parenchyma. Found that anatomical features, as the number of cells layers the plate collenchymas and the number of conductive bundles in the internode of the stem can be used in *Potentilla* for differentiation of close species.

Keywords: *Potentilla*, *Comarum*, *Dasiphora*, internodes of the stem, conductive bundles, collenchyme, sclerenchyma.

По системе А.Л. Тахтаджяна [1], род *Potentilla* включен в подсемейство *Rosoideae*, семейства *Rosaceae*, порядка *Droserales*, надпорядка *Rosanae*, подкласса *Rosidae*, класса *Magnoliopsida*, отдела *Magnoliophyta*. Вместе с близкородственными родами *Dasiphora* Rafin. и *Comarum* L. род *Potentilla* образует своеобразную триаду, в которой положение родов со времен Линнея и до сих пор окончательно не решено. Одни авторы Th. Wolf, J. Soják [2, 3] понимают род *Potentilla* в широ-

ком смысле и включают в него роды *Dasiphora* L. (*Pentaphylloides* Duham.) Raf.) и *Comarum* L. Другие, С.В. Юзепчук, А.В. Положий и Л.Н. Лошкарева, В.И. Курбатский и В.В. Якубов [4-8] все три рода признают самостоятельными. Часть исследователей С. Linné, Р.В. Камелин [9, 10], оставляя *Dasiphora* в роде *Potentilla*, признают в качестве самостоятельного род *Comarum*. Мы рассматривали род *Potentilla* как самостоятельный род, близкий к родам *Comarum* и *Dasiphora*.

В литературе имеются лишь краткие сведения по анатомии рода *Potentilla*. Литературные данные по диагностической анатомии видов лапчатки

относятся главным образом к их подземным органам [11-13], а данные по анатомии междоузлий стебля, черешков листьев и листовой пластинки весьма немногочисленны и, как правило, фрагментарны [14-21]. В литературе представлены также данные по анатомическому строению черешков стеблевых листьев у видов рода *Dasiphora* [22], черешков и пластинок стеблевых листьев у *Comarum palustre* и *Pentaphylloides fruticosa* [19]: эти роды близки к роду *Potentilla*, но анатомическое строение междоузлий стебля у них не изучалось. В связи с этим, нами предпринято впервые анатомическое изучение строения междоузлий стеблей некоторых видов *Potentilla*, *Comarum* и *Dasiphora* с целью выяснения диагностической значимости этих признаков для таксономии рода *Potentilla* и подтверждения родства указанных таксонов.

МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТА

Нами проведено исследование анатомического строения междоузлий стебля у 13 видов рода *Potentilla*, представителей 5 подродов (п/р) и 8 секций (с.): п/р *Schistophyllidium* Juz. ex Fed., с. *Bifurcae* (Th. Wolf) Grossh. – *Potentilla bifurca* L., *P. semiglabra* Juz.; п/р *Chenopotentilla* (Focke) Juz., с. *Leptostylae* (Th. Wolf) Janch. – *P. anserina* L., *P. pacifica* Howell; п/р *Closterostyles* (Torr. et Gray) Juz., с. *Closterostyles* Torr. et Gray – *P. sawiczii* Schischk. et Kom.; п/р *Potentilla*, с. *Potentilla* – *P. flagellaris* Willd. ex Schlecht.; п/р *Hypargyrium* (Fourr.) Juz., с. *Multifida* (Rydb.) Juz. – *P. tergemina* Soják; п/р *Hypargyrium* (Fourr.) Juz., с. *Tanacetifolia* (Th. Wolf) Juz. – *P. longifolia* Willd. ex Schlecht.; п/р *Hypargyrium* (Fourr.) Juz., с. *Argentea* (Th. Wolf) Juz. – *P. argentea* L. и *P. canescens* Bess.; п/р *Hypargyrium* (Fourr.) Juz., с. *Rivales* (Th. Wolf) Juz. – *P. cryptotaeniae* Maxim., *P. intermedia* L. и *P. paradoxa* Nutt. ex Torr. et Gray.

В нашей статье, при внутриродовом делении *Potentilla*, мы придерживались системы В.В. Якубова [8], которая была им принята для российской Дальнего Востока.

Кроме того, нами были исследованы междоузлия стебля у двух представителей родов *Comarum* и *Dasiphora*, так как эти роды близки к *Potentilla*, для подтверждения родства указанных таксонов.

Ниже нами приводятся происхождения образцов, с которых брался анатомический материал:

Potentilla bifurca L. – Хабаровский край, г. Хабаровск, железнодорожная станция Садовая, на железнодорожной насыпи; *P. semiglabra* Juz. – Амурская область, Архаринский р-н, северо-за-

падная часть с. Ленинского, пойма р. Архара, разнотравный луг; *P. anserina* L. – Хабаровский край, Бикинский район, с. Васильевка, обочина дороги; *P. pacifica* Howell – Хабаровский край, Ульчский р-н, залив Чихачева, окр. пос. Де-Кастри, бух. Северная, разнотравно-осоковый луг, вдоль морского берега; *P. sawiczii* Schischk. et Kom. – Хабаровский край, Солнечный р-н, Баджальский хребет, верховье реки Баджал, галечники, 700 м; *P. flagellaris* Willd. ex Schlecht. – Еврейская автономная область, Ленинский р-н, железнодорожная насыпь в 5 км от с. Ленинское; *P. tergemina* Soják. – Хабаровский край, Бикинский р-н, пос. Бикин, газон у здания администрации поселка; *P. longifolia* Willd. ex Schlecht. – Амурская область, Архаринский р-н, с. Ленинское, разнотравный луг около правого берега р. Архара; *P. argentea* L. – Хабаровский край, г. Хабаровск, обочина дороги около гимназии № 3; *P. canescens* Bess. – Приморский край, Михайловский р-н, 2 км на запад от п. Горный, вдоль проселочной дороги; *P. cryptotaeniae* Maxim. – Еврейская автономная область, Облученский р-н, окр. с. Радде, долина р. Лагар, обочина лесной дороги; *P. intermedia* L. – Хабаровский край, Бикинский р-н, с. Бойцово, обочина дороги; *P. paradoxa* Nutt. ex Torr. et Gray. – Хабаровский край, г. Хабаровск, обочина дороги около здания Института водных и экологических проблем ДВО РАН; *Comarum palustre* L. – Хабаровский край, Ульчский р-н, сплавина на берегу оз. Зеланди, напротив пос. Сусанино; *Dasiphora fruticosa* (L.) Rydb. – Хабаровский край, Солнечный р-н, хр. Баджал, верхнее течение р. Урми, урез 885 м, скалы северной экспозиции, на карнизах.

Материалом для исследования послужили образцы междоузлий стеблей исследованных видов, которые нами были зафиксированы в 75%-ный спирт во время проведения полевых работ. При отсутствии фиксированного материала нами использовался собственный гербарный материал и материал коллег, который предварительно распаривался в горячей воде в течение 5–10 минут, а затем выдерживался в размягчающей смеси: спирт : глицерин : вода в соотношении 1:1:1 в течение 15–30 дней. Поперечные срезы междоузлий стеблей делались бритвой от руки в средней части второго сверху междоузлия. Окрасивание срезов проводили слабым раствором сафранина, после чего временные препараты изготовлялись по общепринятой методике. Достоверность полученных результатов достигалась изучением их в 5-кратной повторности. Изучение и фотографирование пре-

паратов осуществлены с помощью микроскопа Nikon Eclipse LV 100 Pol при увеличении 4x0,10 и 10x0,25 и цифровой фотокамерой Nikon Digital Camera D 3.000.

Известен ряд работ [11, 16, 18, 23], посвященных анатомическому строению междоузлий стебля, в которых приводится таксономическая оценка особенностей их строения. В этих работах авторы при изучении строения междоузлий в качестве основных признаков выделяют: опушение стебля, расположение и форму участков колленхимы, расположение проводящей системы, характер одревеснения межпучковой паренхимы.

При исследовании междоузлий стебля у некоторых видов *Potentilla*, а также у видов *Comarum* и *Dasiphora*, мы обращали внимание на следующие признаки: форму поперечного разреза междоузлия, число слоев клеток пластинчатой колленхимы, число слоев клеток паренхимы первичной коры, число проводящих пучков в междоузлии, характер одревеснения межпучковой паренхимы, наличие или отсутствие воздухоносной полости в центре междоузлия стебля.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

В ходе исследования нами было обнаружено, что у всех изученных видов имеется общий план анатомического строения междоузлий стебля. Стебель покрыт двухслойной (реже однослойной) эпидермой, опушен простыми кроющими короткими и длинными волосками, исключение составляют *Potentilla sawiczii* и *P. longifolia*, у которых обнаружены многоклеточные железистые волоски; непосредственно под эпидермисом располагается пластинчатая колленхима (1-2 слоя). Паренхима первичной коры стебля состоит из тонкостенных крупных клеток изодиаметрической формы (2-5 слоев). Проводящая система стебля - пучкового строения. Пучки коллатеральные, открытые (между флоэмой и ксилемой есть камбий). По периферии проводящей системы находится хорошо развитое кольцо механической ткани – склеренхимы.

Ряд авторов: А.М. Гасанов, А.Г. Фокина, В.А. Чевтаева и С.Р. Metcalfe, L.E. Chalk [14, 16, 18, 24] отмечали различия в анатомическом строении междоузлий стебля у лапчаток по числу слоев клеток пластинчатой колленхимы, числу слоев клеток паренхимы первичной коры стебля, числу проводящих пучков, по характеру одревеснения межпучковой паренхимы, по наличию или отсутствию воздухоносной полости в центре меж-

доузлия стебля. Такие же различия в строении междоузлий стебля были обнаружены и нами. У изученных 15 видов под эпидермисом междоузлий стебля располагается пластинчатая колленхима (1-2 слоя): у *Comarum palustre*, *Dasiphora fruticosa*, *Potentilla bifurca*, *P. pacifica*, *P. sawiczii*, *P. flagellaris*, *P. longifolia*, *P. canescens*, *P. cryptotaeniae* имеется один слой пластинчатой колленхимы; у *P. anserina*, *P. argentea*, *P. intermedia*, *P. paradoxa*, *P. semiglabra* и *P. tergemina* – два слоя. У *Dasiphora fruticosa*, *Potentilla sawiczii*, *P. argentea*, *P. canescens* и *P. intermedia* паренхима первичной коры стебля состоит из двух слоев. Трехслойная паренхима коры стебля характерная для *Comarum palustre*, *Potentilla semiglabra*, *P. bifurca*, *P. tergemina*, *P. flagellaris*, *P. longifolia*, *P. cryptotaeniae*, *P. paradoxa*. У *P. anserina* и *P. pacifica* паренхима первичной коры стебля представлена пятью слоями клеток, и она более четко выражена, по сравнению с другими видами. У некоторых видов в клетках первичной коры стебля содержатся хлоропласты (таковы *Comarum palustre*, *P. anserina*, *P. argentea*, *P. canescens*, *P. intermedia*, *P. pacifica*, *P. paradoxa*). Проводящие пучки в междоузлии стебля в количестве 8 - 26 прерываются паренхимой: у *P. flagellaris* и *P. pacifica* – 8; у *P. anserina* – 10; у *P. argentea* и *P. semiglabra* – 12; у *P. bifurca* и *P. sawiczii* – 14; у *Comarum palustre* и *P. tergemina* – 16; у *P. cryptotaeniae* и *P. longifolia* – 20; у *P. intermedia* и *P. paradoxa* – 22; у *P. canescens* – 26. Исключение составляет *Dasiphora fruticosa*, у которой проводящие пучки образуют сплошное кольцо, проводящая система этого вида хорошо развита и занимает почти все междоузлие стебля. Мощное развитие проводящей системы дает возможность растению адаптироваться к экстремальным условиям обитания. Межпучковая паренхима у большинства видов одревесневает слабо - только до уровня ксилемной части проводящих пучков и не образует второго склеренхимного кольца у *Comarum palustre*, *Potentilla semiglabra*, *P. anserina*, *P. pacifica*, *P. flagellaris*, *P. longifolia*, *P. argentea*, *P. cryptotaeniae*, *P. intermedia* и *P. paradoxa*. У *P. bifurca*, *P. sawiczii* и *P. tergemina* межпучковая паренхима одревесневает до середины ксилемной части проводящих пучков, образуя второе склеренхимное кольцо. Второе склеренхимное кольцо образуется и у *P. canescens*, но у этого вида межпучковая паренхима одревесневает до основания проводящих пучков (Рис. 1).

В центре стебля располагается паренхима сердцевины, состоящая из округлых тонкостен-

ных клеток, в которых встречаются зерна крахмала (у *P. semiglabra*, *P. bifurca*, *P. sawiczii*, *P. flagellaris*, *P. longifolia*, *P. argentea*, *P. intermedia*, *P. canescens*, *P. paradoxa*), и иногда - одиночные друзы оксалата кальция (*P. argentea*). У некоторых видов *Comarum palustre*, *Potentilla argentea*, *P. sawiczii*, *P. flagellaris*, *P. longifolia*, *P. cryptotaeniae*, *P. intermedia* в центре стебля сердцевина разрушается и образуется воздухоносная полость, у *P. anserina* воздухоносная полость слабо выражена (Рис. 2. 2).

Реже различия в строении междоузлий стебля у изучаемых видов выражались в форме поперечного разреза и в размере проводящих пучков. Поперечный разрез междоузлий стебля у большинства видов имеет округлую, реже - овальную форму (у *Comarum palustre*, *Potentilla anserina*, *P. pacifica*, *P. cryptotaeniae*). Округлая форма на поперечном разрезе междоузлия характерна и для *Dasiphora fruticosa*. Размеры проводящих пучков, наблюдаемых на поперечных срезах, варьируют в небольших пределах у *P. argentea*, *P. cryptotaeniae*, *P. intermedia*, *P. longifolia*, *P. tergemina*, *P. sawiczii*, *P. flagellaris*, *P. canescens*. Проводящая система, состоящая из пучков разного размера (крупных, средних, а иногда и мелких) характерна для *Comarum palustre*, *P. anserina*, *P. pacifica*, *P. bifurca*, *P. semiglabra*, *P. paradoxa*.

Наши исследования показали, что группы близких видов (*P. semiglabra* и *P. bifurca* из подрода *Schistophyllidium*; *P. anserina* и *P. pacifica* из подрода *Chenopotentilla*) - хорошо различаются в основном количественными показателями анатомии междоузлий: числом слоев клеток пластинчатой колленхимы и числом проводящих пучков (у *P. semiglabra* под эпидермисом междоузлия располагаются два слоя клеток пластинчатой колленхимы, у *P. bifurca* - один слой; у *P. anserina* - два слоя, у *P. pacifica* - один слой; у *P. semiglabra* количество проводящих пучков в междоузлии стебля - 12, у *P. bifurca* - 14; у *P. anserina* - 10, у *P. pacifica* - 8).

В группе видов *P. semiglabra* - *P. bifurca* есть различия по степени одревеснения межпучковой паренхимы: у *P. semiglabra* она одревесневает слабо и только до уровня ксилемной части проводящих пучков (Рис. 1. 3), тогда как у *P. bifurca* - одревесневает до середины ксилемной части проводящих пучков (Рис. 1. 4). Анатомический признак - характер одревеснения межпучковой паренхимы разграничивает только эту близкую группу видов, тогда как в группе близких видов

P. anserina - *P. pacifica* он не проявляется, у обоих видов межпучковая паренхима одревесневает только до уровня ксилемной части проводящих пучков (Рис. 1. 5, 1. 6).

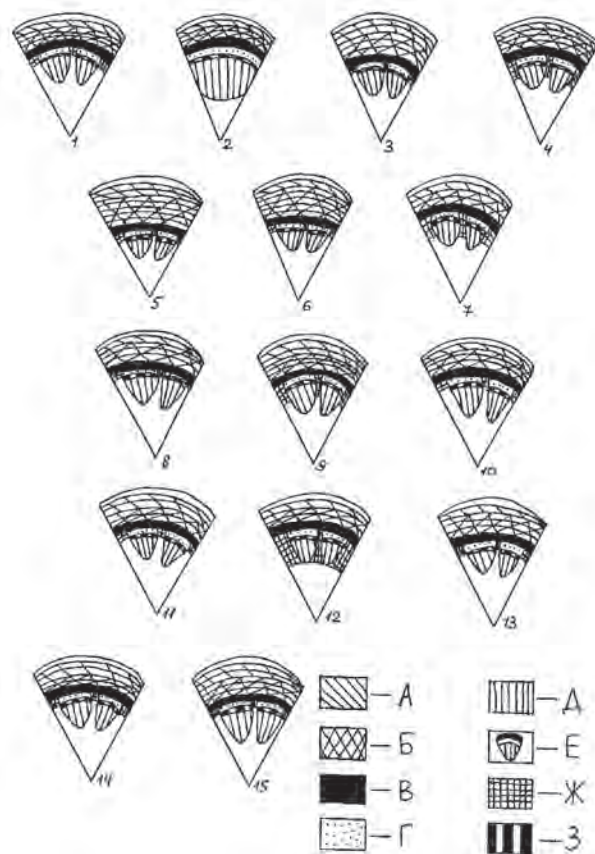


Рис. 1. Схема строения междоузлий на поперечном разрезе у некоторых видов *Comarum*, *Dasiphora*, *Potentilla*: 1 - *Comarum palustre*; 2 - *Dasiphora fruticosa*; 3 - *Potentilla semiglabra*; 4 - *P. bifurca*; 5 - *P. anserina*; 6 - *P. pacifica*; 7 - *P. sawiczii*; 8 - *P. flagellaris*; 9 - *P. tergemina*; 10 - *P. longifolia*; 11 - *P. argentea*; 12 - *P. canescens*; 13 - *P. cryptotaeniae*; 14 - *P. intermedia*; 15 - *P. paradoxa* (А - колленхима; Б - паренхима первичной коры; В - склеренхима; Г - флоэма; Д - ксилема; Е - проводящий пучок; Ж - межпучковая паренхима; З - камбий).

Таким образом, такие признаки, как число слоев клеток пластинчатой колленхимы и число проводящих пучков в междоузлии стебля могут использоваться у *Potentilla* для разграничения близких видов.

Дополнительно мы изучили анатомическое строение междоузлий стебля у трех видов - *P. argentea*, *P. longifolia* и *P. intermedia* в разных фенологических фазах, чтобы проследить появление воздухоносной полости в центре междоузлия и

оценить возможности использования этого признака в качестве диагностического.

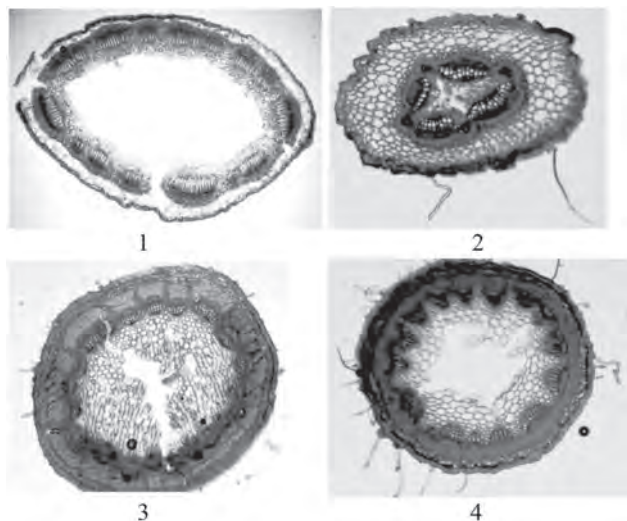


Рис. 2. Микрофотографии поперечных разрезов междоузлий стеблей некоторых видов *Comarum* и *Potentilla*: 1 - *Comarum palustre*; 2 - *P. anserina*; 3 - *P. longifolia*; 4 - *P. intermedia*.

Микрофотографии: *Comarum palustre*, *P. anserina* и *P. longifolia* - увеличение 4x0,10. Микрофотография *Potentilla intermedia* - увеличение 10x0,25

Наши исследования показали, что воздухоносная полость в центре междоузлия у *P. argentea* имеется во время цветения, а в период плодоношения она отсутствует, и центр междоузлия заполнен клетками основной паренхимы. У *P. longifolia* и *P. intermedia* воздухоносная полость в центре междоузлия имеется в период вегетации растений, а в период цветения она отсутствует, и центр междоузлия стебля заполнен клетками основной паренхимы. В фазе плодоношения эти виды не изучались.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное анатомическое исследование междоузлий стебля у некоторых видов *Potentilla*, *Comarum* и *Dasiphora* показало, что у всех изученных видов имеется общий план анатомического строения междоузлий стебля: стебель покрыт двухслойной (реже однослойной) эпидермой; опушен простыми короткими и длинными волосками, кроме *P. longifolia* и *P. sawiczii*; проводящая система стебля - пучкового строения; пучки коллатеральные, открытые; по периферии проводящей системы находится хорошо развитое кольцо механической ткани - склеренхимы. Различия в анатомии междоузлий стеблей у изученных видов

в большинстве случаев выражаются количественными характеристиками: числом слоев клеток пластинчатой колленхимы, числом слоев клеток паренхимы первичной коры стебля и числом проводящих пучков, реже - в форме поперечного разреза и в размере проводящих пучков.

Отсюда мы считаем, что перечисленные выше признаки для разграничения подродов и секций рода *Potentilla* являются малопригодными. Однородность строения междоузлий стебля у *Comarum* и *Dasiphora* с видами *Potentilla* указывает на родство таксонов. Однако, такие анатомические признаки, как число слоев клеток пластинчатой колленхимы и число проводящих пучков в междоузлии стебля могут использоваться у *Potentilla* для разграничения близких видов.

Воздухоносная полость в междоузлии стебля может формироваться в разные фазы у изученных видов *Potentilla*, и этот признак, ввиду его нестойкости, едва ли может использоваться для разграничения видов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тахтаджян А.Л. Система магнолиофитов / А.Л. Тахтаджян. — Л.: Наука, 1987. — 439 с.
2. Wolf Th. Monographie der Gattung *Potentilla* / Th. Wolf // *Biblioth. Bot.* — Stuttgart, 1908. — 714 p.
3. Soják, J. Notes on *Potentilla* (Rosaceae) III. Some next taxa from Asia / J. Soják // *Bot. Jahrb. Syst.* — 1987. — Vol. 109, № 1. — P. 25-48.
4. Юзепчук С.В. Род *Potentilla* L. - Лапчатка / С.В. Юзепчук // *Флора СССР.* — М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1941. — Т. 10. — С. 78-223.
5. Положий А.В. Семейство *Rosaceae* - Розоцветные / А.В. Положий, Л.Н. Лошкарева // *Флора Красноярского края.* — Томск, 1975. — Вып. 5, ч. 4. — С. 88-141.
6. Курбатский В.И. Род *Potentilla* L. - Лапчатка / В.И. Курбатский // *Флора Сибири: Rosaceae.* — Новосибирск: Наука, 1988. — Т. 8. — С. 38-83.
7. Курбатский В.И. Род *Potentilla* L. / В.И. Курбатский // *Конспект флоры Азиатской России: сосудистые растения.* — Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2012. — С. 206-218.
8. Якубов В.В. Род Лапчатка - *Potentilla* L. / В.В. Якубов // *Сосудистые растения советского Дальнего Востока.* — СПб.: Наука, 1996. — С. 168-206.
9. Linné C. *Species Plantarum* / C. Linné. — Holmiae, 1753. — Vol. I. — 566 p.
10. Камелин Р.В. Род Лапчатка - *Potentilla* L. / Р.В. Камелин // *Флора Восточной Европы.* — СПб.: Мир и семья, 2001. — С. 394-451.

11. Шафранова Л.М. Анатомическая структура побегов *Potentilla fruticosa* L., *P. parviflora* Fisch. и *P. bifurca* L. в связи с переходом от кустарничков к травам у лапчаток (*Potentilla* L.) / Л.М. Шафранова // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отд. биол. — 1968. — Вып. 1. — С. 140-154.

12. Федотова Т.А. Возрастные изменения анатомической структуры корней *Potentilla alba* L. / Т.А. Федотова // Ботанический журнал. — 1975. — Т. 60, № 2. — С. 265-272.

13. Федотова Т.А. Корреляция в развитии листьев и деятельности камбия корневища зимнезеленого растения *Potentilla alba* L. (*Rosaceae*) / Т.А. Федотова // Ботанический журнал. — 1976. — Т. 61, № 5. — С. 629-644.

14. Гасанов А.М. Эколого-анатомическому изучению двух видов лапчатки / А.М. Гасанов // Известия Академии наук Азербайджанской ССР. Серия биологических и медицинских наук. — Баку: АН Азербайджанская ССР, 1962. — Вып. 6. — С. 17-26.

15. Селенина Л.В. Диагностическая анатомия *Potentilla argentea* L. (лапчатки серебристой) / Л.В. Селенина, Н.В. Сыроежко // Труды Ленингр. хим.-фарм. ин-та. — Том XIX. Вопросы фармакогнозии. — Л., 1965. — С. 81-86.

16. Фокина А.Г. Сравнительно-анатомическое исследование некоторых видов лапчаток / А.Г. Фокина // Продуктивность и рациональное использование растительности Урала. — Свердловск: УНЦ АН СССР, 1980. — С. 101-108.

17. Чевтаева В.А. Виды рода *Potentilla* L. с пальчатыми листьями из Памиро-Алая (систематика, география, анатомия, палинология и цитология: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.05/

В.А. Чевтаева. — Душанбе: Институт ботаники АН Таджикской ССР, 1983. — 17 с.

18. Чевтаева В.А. Сравнительно-анатомическое строение междоузлий побегов и черешков прикорневых листьев некоторых видов лапчаток / В.А. Чевтаева // Известия академии наук Таджикской ССР. Отделение биологических наук. — Душанбе, 1986. — С. 1-15.

19. Курбатский В.И. Род *Potentilla* L. в горах Южной Сибири: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.05/ В.И. Курбатский. — Томск: Том. гос. ун-т, 1984. — 18 с.

20. Степанова А.В. Закономерности строения вторичной ксилемы многолетних побегов травянистых растений на примере рода *Potentilla* L.: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.05/ А.В. Степанова. — СПб: Санкт-Петербургский гос. ун-т, 2004. — 19 с.

21. Heo Kyeong-In. The taxonomic implication of trichome and epicuticular waxes in tribe *Potentilleae* (*Rosaceae*) in Korea / Kyeong-In Heo, Sangryong Lee, Manhee Yoo, Sangtae Lee, Youl Kwon, So Yeon Lim, Seonhee Kim, Seung-Chul Kim // Korean Journal of Plant Taxonomy. 2013. — Vol. 43, № 2. — P. 106-117.

22. Пшенникова Л.М. Анатомическое строение черешков листьев видов рода *Dasiphora* (*Rosaceae*) / Л.М. Пшенникова, С.А. Волкова // Turczaninowia. — Барнаул, 2013. — Т. 16, вып. 2. — С. 106-109.

23. Александров В.Г. Анатомия растений / В.Г. Александров. — М.: Высшая школа, 1966. — 431 с.

24. Metcalfe C.R. Anatomy of the Dicotyledons / C.R. Metcalfe, L.E. Chalk. — Oxford, 1950. — Vol. 2. — 1500 p.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт водных и экологических проблем Дальневосточного отделения Российской академии наук

Моторыкина Т. Н., кандидат биологических наук, научный сотрудник,
Тел.: 8-909-806-76-48
E-mail: tanya-motorykina@yandex.ru

Federal state budgetary institution of science Institute of water and ecology problems Far Eastern Branch, Russian Academy of Science

Motorykina T. N., scientific employee, candidate of biology
Ph.: 8-909-806-76-48
E-mail: tanya-motorykina@yandex.ru