

УДК 581.45: 582.734

Л.М. Пшенникова<sup>1</sup>  
С.А. Волкова<sup>2</sup>L.M. Pshennikova  
S.A. VolkovaАНАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ЧЕРЕШКОВ ЛИСТЬЕВ  
ВИДОВ РОДА *DASIPHORA* (ROSACEAE)ANATOMICAL STRUCTURE OF THE LEAF PETIOLES IN SPECIES OF *DASIPHORA* (ROSACEAE)

**Аннотация.** Описано анатомическое строение черешка пяти таксонов рода *Dasiphora*. Дальневосточные представители рода различаются по форме поперечного сечения черешка. Все изученные таксоны различаются по анатомическому строению черешков.

**Ключевые слова:** *Dasiphora*, проводящий пучок, колленхима, ксилема, склеренхима, флоэма.

**Summary.** Anatomical structure of petioles of five taxa of the genus *Dasiphora* is described. Far Eastern representatives are well distinguished by the shape of petiole cross section. Polymorphic species *D. fruticosa* reveal variability in the shape of petiole cross section which correlates with different growing conditions. All studied taxa differ in their petiole anatomy.

**Key words:** *Dasiphora*, the vascular bundle, kollenhima, xylem, sclerenchyma, phloem.

Строение черешка как признак вегетативных частей растения имеет значение для выяснения вопросов таксономии при исследовании родов, видовых комплексов, а также для диагностики видов и филогении (Анели, 1962; Архарова, Зубкова, 1965, 1975; Белостоков, 1966; Горовой и др., 2011, Раменская, 1950; Сацыпорова, Филенкова, 1978; Соколова, 2000; Трифонова, 1977; Туманян, 1965; Тюрина, 1973; Пименов, Сдобнина, 1975а, б; Пименов, Остроумова, Томкович, 1982; Пшенникова, 1980; Халилов, Трифонова, 1992; Шаренко, 2004). Признаки анатомического строения черешка довольно стабильны для видов, произрастающих в разных экологических условиях (Анели, 1962; Зубкова, 1975).

Целью нашей работы было изучение строения черешков листьев растений рода *Dasiphora* и выяснение значения петиолярных признаков для таксономии рода.

**Материал и методы.** Нами проведено исследование анатомического строения черешков листьев пяти таксонов рода *Dasiphora* Rafin. Образцы собраны из коллекции живых растений Ботанического сада-института ДВО РАН. Растения были пересажены из мест естественного (природного) произрастания.

*Dasiphora davurica* (Nestl.) Kom. – При-

морский край, Партизанский район, горы Сестра (окр. г. Находка) и Чертов Утес (окр. г. Партизанск), на известняковых скалах.

*Dasiphora davurica* var. *flava* (Worosch.) Gorovoi, Pshennikova et Volkova (*Potentilla davurica* Nestl. var. *flava* Worosch.) – Приморский край, Ольгинский р-н, известняки в окр. с. Новониколаевка, locus classicus разновидности.

*Dasiphora mandshurica* (Maxim.) Juz. – Приморский край, Ольгинский р-н, скалы морского побережья, locus classicus. Эндем Восточного Сихотэ-Алиня.

*Dasiphora gorovoi* Pshennikova – Приморский край, Ольгинский р-н, р. Милоградовка, в трещинах отвесных скал, locus classicus.

*Dasiphora fruticosa* (L.) Rydb. является самым полиморфным представителем этого рода. Распространен достаточно широко в Евразии и Северной Америке. По этой причине для сравнения были взяты образцы из трех географически отдаленных местообитаний. 1. Приморский край, Партизанский р-н, гора Ольховая, подгольцовая зона, растения произрастают на высоте ≈ 1400 м над ур. м. В Ботанический сад-институт ДВО РАН (БСИ ДВО РАН) привезены живые растения этого вида, а также выращены из семян. 2. Хабаровский край, Восточный участок

<sup>1</sup>Ботанический сад-институт ДВО РАН, ул. Маковского, 142; 690024, Владивосток, Россия; e-mail: pshennikova1@yandex.ru

<sup>2</sup>Тихоокеанский институт биоорганической химии ДВО РАН (ТИБОХ ДВО РАН), пр-т 100 лет Владивостоку, 159; 690022, Владивосток, Россия; e-mail: volkova\_lana@mail.ru

<sup>1</sup>Botanical Garden-Institute FEBRAS, Makovsky str., 142; 690024, Vladivostok, Russia

<sup>2</sup>Pacific Institute of Bioorganic Chemistry, Far East Branch, Russian Academy of Sciences (PIBOC FEB RAS) 159 Pr-t 100 let Vladivostoku; 690022, Vladivostok, Russia

БАМа, Баджалский хребет, на склонах в верховье р. Герби. В БСИ ДВО РАН привезены живые растения. 3. Центральный сибирский ботанический сад СО РАН (г. Новосибирск). В БСИ ДВО РАН привезены живые растения.

Изучение петиолярных признаков проводили на зафиксированных в 70%-м спирте черешках листьев. Для исследования брали среднюю часть черешка листовой пластинки, так как структура черешка наиболее константна на этом участке (Кикнадзе, 1962; Оганезова, 1977; Соколова, 2000). Приготовление препаратов проводили с использованием замораживающего микротомы и опасной бритвой от руки, исследовали черешки под микроскопом Аxioplan 2 (Carl Zeiss, Germany). Фотографии делали при увеличении  $10 \times 10$  фотокамерой АxiоCam MRm. Исследовано 200 временных препаратов.

**Результаты и обсуждение.** Изучение анатомии поперечных срезов черешков листьев представителей рода *Dasiphora* позволило установить отличительные признаки у их образцов.

Черешки изученных растений опушенные или без опушения, желобчатые. У исследованных таксонов имеют единый план строения. По краям желобка находятся адаксиальные выступы, черешки на поперечном срезе в адаксиальной части выемчатые. Под эпидермой с утолщенными стенками располагается колленхима, которая окружает черешок по всей его поверхности. Колленхима одно-трехрядная. Проводящая ткань представлена тремя закрытыми коллатеральными пучками: крупным медианным и двумя мелкими латеральными. У всех изученных таксонов в медианных проводящих пучках ксилема обращена к адаксиальной стороне черешка, а флоэма – к абаксиальной. С внешней стороны флоэма окружена несколькими рядами склеренхимных клеток. Форма флоэмной части и склеренхимной обкладки подковообразная. Протоксилемная часть пучка окружена клетками одревесневшей паренхимы, которые частично заполняют внутреннюю часть пучка.

У *D. gorovoi* и *D. mandshurica* (рис., А, В) форма поперечного сечения черешка полукруглая, с многочисленными выступами и трихомами и многорядной колленхимой. *Dasiphora mandshurica* имеет больше выступов и трихом, чем отмечено у *D. gorovoi*. Очертания центрального проводящего пучка у обоих видов овальные или округлые. Флоэма *D. mandshurica* может быть разделена в центральной части на два сегмента. Очертание ксилемной части пучка широкотреугольное или подковообразное. Склеренхимная

обкладка над флоэмой состоит из 4–6 рядов клеток, а с боков медианного проводящего пучка (у некоторых образцов) расположена в один ряд и соединена с клетками одревесневшей паренхимы, расположенной над протоксилемной частью проводящего пучка. У *D. gorovoi* такого сплошного соединения механических тканей вокруг медианного проводящего пучка нет, склеренхимная обкладка представлена 4–6 рядами клеток. Колленхима *D. mandshurica* и *D. gorovoi* на адаксиальной стороне всегда двурядная, а на абаксиальной стороне в центральной части чаще двурядная, иногда – одно-трехрядная.

У *D. davurica* (рис., С) форма поперечного сечения черешка полукруглая, трихомы отсутствуют. Очертание проводящего пучка округлое или овальное. Склеренхимная обкладка включает в себя 4–5 рядов клеток. Ксилемная часть центрального проводящего пучка широкотреугольная. Колленхима однорядная, в углах адаксиальных выступов двурядная, иногда двурядная и в центральной части на абаксиальной стороне черешка.

Форма черешка на поперечном сечении у *D. davurica* var. *flava* (рис., D) полукруглая, но более округлая, чем у *D. davurica*, трихомы отсутствуют. Очертание проводящего пучка на поперечном срезе округлое или овальное. Склеренхимная обкладка состоит из 5–7 рядов клеток, иногда может быть разделена на 2 сегмента. Ксилемная часть центрального проводящего пучка широкотреугольная или подковообразная. Колленхима однорядная, за исключением небольшой центральной части на абаксиальной стороне и в адаксиальных выступах, где она двурядная. Адаксиальные выступы расходятся под тупым углом.

У *D. fruticosa* из Приморского края (гора Ольховая) форма поперечного сечения черешка округло-треугольная (отличная от других таксонов), иногда встречаются трихомы (рис., Е). Очертание центрального проводящего пучка на поперечном срезе округлое или овальное. Очертание ксилемной части проводящего пучка представлено 4–5 рядами клеток. Колленхима в основном однорядная, иногда в углах адаксиальных выступов и в центральной части на абаксиальной стороне черешка двурядная.

Черешок *D. fruticosa* из Хабаровского края в поперечном сечении полукруглый, с трихомами (рис., F). Очертание проводящего пучка округлое или овальное. Склеренхимная обкладка над флоэмной частью проводящего пучка состо-

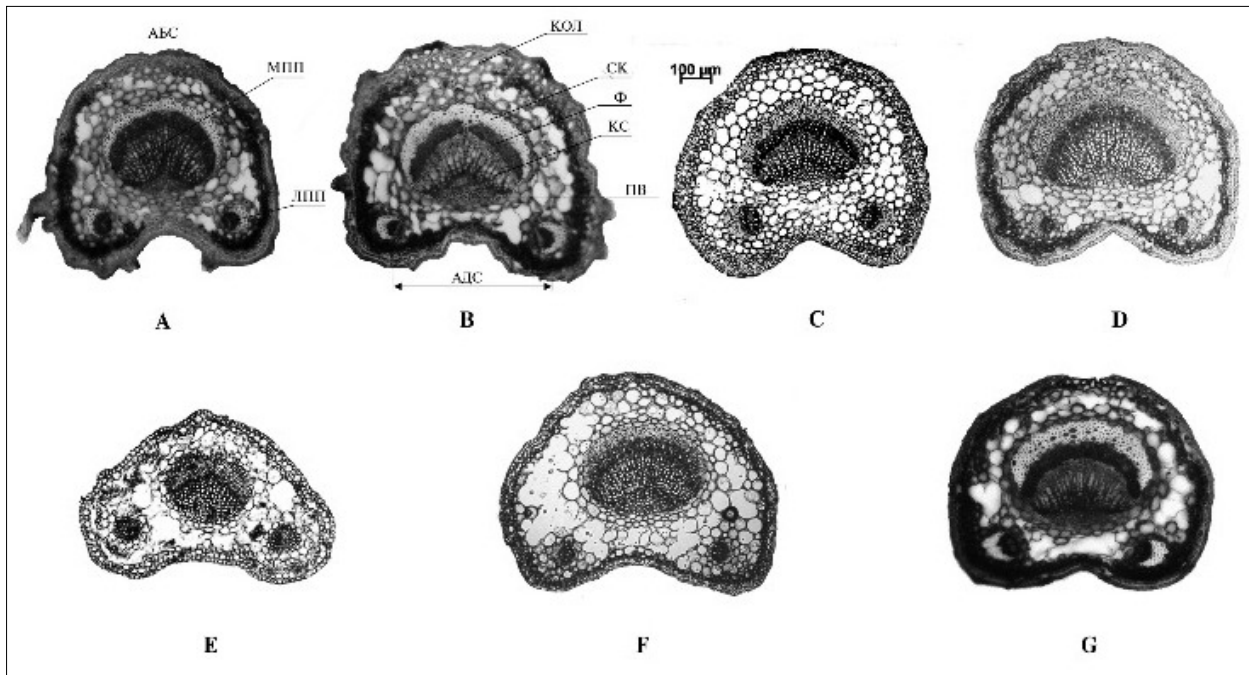


Рис. Поперечные срезы средней части черешков видов рода *Dasiphora*: А – *D. gorovoi*, В – *D. mandshurica*, С – *D. davurica*, D – *D. davurica* var. *flava*, Е – *D. fruticosa* (Приморский край); F – *D. fruticosa* (Хабаровский край), G – *D. fruticosa* (Новосибирская область). АБС – абаксиальная сторона, АДС – адаксиальная сторона, МПП – медианный проводящий пучок, ЛПП – латеральный проводящий пучок, КОЛ – колленхима, СК – склеренхима, Ф – флоэма, КС – ксилема, ПВ – перимедуллярное влагалище.

ит из 5–7 рядов клеток. Колленхима однорядная, в адаксиальных выступах и иногда в центральной части на абаксиальной стороне (в виде небольшого выступа внутрь паренхимы) двурядная.

Форма поперечного среза у образцов *D. fruticosa* из Новосибирской области полукруглая, с трихомами (рис., G). Очертание медианного проводящего пучка овальное. Склеренхимная обкладка над флоэмой состоит из 5–9 рядов клеток. Колленхима однорядная, в адаксиальных выступах 2–3-рядная.

У образцов полиморфного вида *D. fruticosa* в разных частях ареала форма поперечного сечения черешка варьирует, что предполагает длительную обособленность этих популяций в специфических экологических условиях произрастания. Все три образца различаются между собой формой поперечного среза. Однако эти же образцы вида характеризуются двумя общими признаками – однорядной колленхимой и расхождением адаксиальных выступов в средней части черешка под очень тупым углом.

В результате исследования установлено, что *D. fruticosa* из Приморского края значительно отличается от других видов формой поперечного сечения черешка.

**Заключение.** Проведенные исследования показали, что анатомическое строение черешка таксонов рода *Dasiphora* может быть использовано для диагностики дальневосточных видов, которые отличаются узколокальными местами произрастания. Основными диагностическими признаками таксонов являются форма поперечного сечения черешка, наличие трихом и выступов на поверхности эпидермы, количество рядов колленхимы, угол расхождения адаксиальных выступов.

*Dasiphora mandshurica* и *D. gorovoi* строением черешка отличаются от остальных исследованных видов, и это указывает на их близкородственные связи.

**Благодарности.** Авторы благодарны академику П.Г. Горовому за консультации при написании статьи.

## ЛИТЕРАТУРА

- Анели Н.А. Анатомия проводящей системы побега и систематика растений: Автореф. дисс. ... докт. биол. наук. – Тбилиси, 1962. – 48 с.  
Архарова К.Б., Зубкова И.Г. Анатомическое строение черешка в семействе Berberidaceae Juss. // Бот. журн., 1969. – Т. 54, № 1. – С. 96–103.

**Белостоков Г.П.** Структура проводящей системы черешка и главной жилки листьев некоторых древесных растений // Науч. докл. высш. школы. Биол. науки, 1966. – № 3. – С. 128–135.

**Горовой П.Г., Болтенков Е.В., Яковлева О.В., Дудкин Р.В.** Таксономическое значение анатомического строения черешков листьев в роде *Megadenia* Maxim. (Cruciferae) // Докл. АН СССР, 2011. – Т. 439, № 1. – С. 129–131.

**Зубкова И.Т.** Анатомическое строение черешка в сем. Vitaceae Juss., его таксономическое и эволюционное значение // Бот. журн., 1965. – Т. 50, № 11. – С. 1556–1567.

**Зубкова И.Т.** Сравнительное морфолого-анатомическое изучение черешка и эпидермы листа у представителей сем. Vitaceae Juss. // Вопросы сравнительной морфологии семенных растений. – Л.: Наука, 1975. – С. 25–49.

**Кикнадзе Г.С.** Таблицы для определения родов зонтичных (Umbelliferae Moris) СССР по листьям и черешкам. – Новосибирск, Изд-во СО АН СССР, 1962. – 64 с.

**Оганезова Г.Г.** К методике изучения строения черешка на примере представителей семейства барбарисовых // Биол. журн. Армении. – Ереван, 1977. – Т. 30, № 11. – С. 77–83.

**Пименов М.Г., Остроумова Т.А., Томкович Л.П.** Структура черешков кавказских видов семейства Umbelliferae // Бюлл. МОИП, отд. биол., 1982. – Т. 87, вып. 3. – С. 57–75.

**Пименов М.Г., Сдобнина Л.И.** К систематике рода *Seseli* L. I. Ревизия рода *Libanotis* Hill (Umbelliferae) // Бот. журн., 1975а. – Т. 60, № 8. – С. 1108–1121.

**Пименов М.Г., Сдобнина Л.И.** Особенности анатомического строения черешка листа у видов *Seseli* L. и их таксономическое значение // Бот. журн., 1975б. – Т. 60, № 10. – С. 1479–1490.

**Пиенникова Л.М.** Особенности анатомического строения черешка кленов Приморского края // Ботанические исследования на Дальнем Востоке. – Владивосток: Дальневосточный гос. ун-т, 1980. – С. 15–19.

**Раменская В.М.** К диагностике видов семейства зонтичных // Бюлл. МОИП, отд. биол., 1950. – Т. 55, вып. 3. – С. 90–96.

**Сацыперова И.Ф., Филенкова Г.Р.** Анатомическое строение черешка и его диагностическое значение у видов рода *Heraclium* L. флоры СССР // Растительные ресурсы, 1978. – Т. 14, вып. 2. – С. 169–184.

**Соколова Е.А.** Значение анатомических признаков для систематики представителей подсемейства *Pruinoideae* (Rosaceae): Автореф. дисс. ... докт. биол. наук. – СПб., 2000.–28 с.

**Трифенова В.И.** Сравнительно-анатомическое исследование черешка некоторых представителей родов *Consolida* (DC.) S.F. Gray, *Aconitella* Spach, *Delphinium* L. и *Aconitum* L. (Ranunculaceae) // Бот. журн., 1977. – Т. 62, № 6. – С. 866–876.

**Туманян С.А.** Особенности анатомического строения стебля и листа у видов *Aconitum* L. // Бюлл. Гл. бот. сада, 1965. – Вып. 59. – С. 59–66.

**Тюрина Е.В.** Анатомическое строение черешка у некоторых видов *Peucedanum* // Бюлл. Гл. бот. сада, 1973. – Вып. 89. – С. 55–60.

**Халилов И.И., Трифенова В.И.** Сравнительно-анатомическое исследование черешка представителей рода *Crambe* (Brassicaceae) в связи с его систематикой и филогенией // Бот. журн., 1992. – Т. 77, № 1. – С. 33–44.

**Шаренко О.М., Назарова Л.Е., Андреева О.А.** Анатомические характеристики стебля и листа *Vicia tenuifolia* Roth // Растительные ресурсы, 2004. – Т. 40, вып. 3. – С. 42–47.