

Соколова Анна Викторовна

МИКРОСКОПИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА БЛИЗКОРОДСТВЕННЫХ ВИДОВ СЕКЦИИ SPIRAEA L. РОДА SPIRAEA L. АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ ПО СТРОЕНИЮ СТЕБЛЯ И ЛИСТА

В статье приведен сравнительный анализ строения стебля и листа двух близкородственных видов секции Spiraea L. рода Spiraea L., произрастающих в Амурской области. Впервые определены важнейшие диагностические и условно-информативные признаки, которые могут быть использованы для межвидовой диагностики. Установлено, что стебли видов секции Spiraea можно диагностировать только по строению сердцевины, а также ряду количественных признаков. Листья изученных нами видов хорошо диагностируются по толщине листовой пластинки в районе средней жилки и в удаленных от жилок местах, толщине столбчатого мезофилла, наличию или отсутствию трихом.

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2016/9/26.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2016. № 9 (111). С. 98-101. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2016/9/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net
Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

**POLICY OF THE FAR EAST ADVANCED DEVELOPMENT
IN THE CONTEXT OF THE RUSSIAN FEDERATION SECURITY**

Sidorov Aleksandr Sergeevich

*The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (Branch) in Orel
sidorov1061@yandex.ru*

Sidorov Sergei Aleksandrovich

*Far Eastern Institute (Branch) of the Russian Law Academy of the Ministry of Justice of the Russian Federation in Khabarovsk
sidorov1061@yandex.ru*

The authors consider priorities in the policy of advanced development of the Russian Far East in terms of international isolation, economic sanctions and strengthening of the US military presence in the Asia-Pacific region. The researchers conclude that as a strategic region of Russia the Far East retains its great importance for defense of the state. In recent years the policy of the region development model replacement is conducted. The main component of this process is balanced intra-regional, all-Russian and international integration.

Key words and phrases: sanctions; international isolation; Asian-Pacific region; threats to security; survival model; territory of advanced development; integration; cooperation policy.

УДК 581.845

Биологические науки

*В статье приведен сравнительный анализ строения стебля и листа двух близкородственных видов секции *Spiraea* L. рода *Spiraea* L., произрастающих в Амурской области. Впервые определены важнейшие диагностические и условно-информативные признаки, которые могут быть использованы для межвидовой диагностики. Установлено, что стебли видов секции *Spiraea* можно диагностировать только по строению сердцевины, а также ряду количественных признаков. Листья изученных нами видов хорошо диагностируются по толщине листовой пластинки в районе средней жилки и в удаленных от жилок местах, толщине столбчатого мезофилла, наличию или отсутствию трихом.*

Ключевые слова и фразы: род *Spiraea*; Амурская область; анатомия стебля; листовая пластинка; эпидерма; средняя жилка; информативные признаки; межвидовая диагностика.

Соколова Анна Викторовна, к. биол. н., доцент

*Благовещенский государственный педагогический университет
rektorat@bgrpu.ru*

**МИКРОСКОПИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА
БЛИЗКОРОДСТВЕННЫХ ВИДОВ СЕКЦИИ *SPIRAEA* L. РОДА *SPIRAEA* L.
АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ ПО СТРОЕНИЮ СТЕБЛЯ И ЛИСТА**

Род *Spiraea* L. включает около 100 видов, из которых во флоре России встречаются 25 [4, с. 130]. На Дальнем Востоке произрастают 11 видов, из которых нами исследовано два: *Spiraea salicifolia* L. и *S. humilis* Rojark. Согласно сводке «Сосудистые растения советского Дальнего Востока», оба этих вида отнесены в секцию *Spiraea* L., включающую растения, у которых соцветие – пирамидальная или цилиндрическая метелка.

Морфологически изучаемые нами виды секции *Spiraea* очень схожи. У обоих растений листья эллиптические или продолговато-ланцетные, с клиновидным основанием, притупленной или острой верхушкой; цветки розовые. Проведя анализ литературы, мы отмечаем наличие сведений только по анатомии листа *S. salicifolia*. Р. Ш. Убаева [5, с. 7] исследовала только количественно-анатомические показатели листьев *S. salicifolia*, произрастающей в различных точках загрязнений г. Грозного. Сведения об анатомическом строении листьев *S. humilis* отсутствуют. В связи с этим, целью нашей работы являлось выявление признаков в строении стебля и листа 2-х морфологически сходных видов секции *Spiraea*, которые могут быть использованы для межвидовой диагностики.

Материал и методика. Материалом для исследования послужили стебли и листья 2-х видов секции *Spiraea*. Растения были предоставлены нам Амурским филиалом Ботанического сада-института ДВО РАН. Образцы стеблей были взяты из верхней части побега, листья – из средней части побега в 3-кратной повторности.

Анатомическое строение стебля и листовой пластинки изучали по стандартной методике [2, с. 70; 3, с. 7]. Эпидерму снимали в средней трети листа между краем и центральной жилкой; изучали по методике С. Ф. Захаревича (1954) [1, с. 64]. Срезы и эпидерму сохраняли заключенными в глицерин-желатину. Линейные размеры микрообъектов определяли окуляр-микрометром с использованием светового микроскопа МС-10. Статистическая обработка результатов измерений проводилась с использованием компьютерной программы *Microsoft Excel* «Статистика». Фотографии сделаны цифровым фотоаппаратом *Olimpus FE-310*.

При анализе поперечного среза стебля отмечали его форму, общую топографию тканей, толщину вторичной коры, характер расположения сосудов, радиальный и тангенциальный диаметр сосудов ранней и поздней древесины, строение сердцевины. Анализируя поперечный срез листа, отмечали число рядов и характер расположения столбчатого и губчатого мезофилла, строение средней жилки. При описании эпидермы особое внимание обращали на форму основных эпидермальных клеток, тип устьичного аппарата, размеры эпидермальных клеток, замыкающих клеток устьиц и трихом, число устьиц и трихом на 1 мм² поверхности листа.

Результаты исследования. В ходе проведенного исследования нами установлено, что у обоих видов стебель на поперечном срезе округлый, покрытый перидермой, имеющей снаружи 2-слойную пробку. Первичная кора не выражена.

Толщина вторичной коры несколько больше у *S. salicifolia* и составляет в среднем $76,63 \pm 2,29$ мкм; у *S. humilis* аналогичный показатель – $66,64 \pm 2,74$ мкм (Табл. 1).

Таблица 1.

Количественно-анатомические особенности строения стебля исследуемых видов

Признак	<i>S. salicifolia</i>	<i>S. humilis</i>
Толщина вторичной коры, мкм	$76,63 \pm 2,29$	$66,64 \pm 2,74$
Радиальный диаметр сосудов ранней древесины, мкм	$35,70 \pm 2,15$	$26,65 \pm 1,05$
Радиальный диаметр сосудов поздней древесины, мкм	$18,08 \pm 1,18$	$17,13 \pm 1,05$
Тангенциальный диаметр сосудов ранней древесины, мкм	$28,08 \pm 1,11$	$25,70 \pm 0,77$
Тангенциальный диаметр сосудов поздней древесины, мкм	$18,08 \pm 1,18$	$17,13 \pm 1,05$

Мы отмечаем, что строение вторичной коры не может являться диагностическим признаком. Она построена из мягкого и твердого луба. Мягкий луб состоит из мелких тонкостенных клеток. Твердый луб представлен склеренхимными волокнами, располагающимися в 2-3 слоя клеток. Между лубом и древесиной (ксилемой) располагается узкая камбиальная зона, состоящая из мелких таблитчатых клеток.

Древесина рассеяннососудистая; сосуды в ранней древесине более широкопросветные, чем в поздней. На поперечном срезе сосуды овальные, вытянутые в радиальном направлении, реже округлые. Радиальный диаметр сосудов ранней древесины больше у *S. salicifolia*: в среднем $35,70 \pm 2,15$ мкм, у *S. humilis* $26,65 \pm 1,05$ мкм. В поздней древесине радиальный диаметр сосудов примерно одинаковый: $18,08 \pm 1,18$ мкм у *S. salicifolia* и $17,13 \pm 1,05$ мкм у *S. humilis* (Табл. 1).

Сосуды располагаются радиальными цепочками по 3-4 (у *S. salicifolia*) или по 3-6 (у *S. humilis*), парно или одиночно. Следовательно, характер расположения сосудов ксилемы не может служить информативным признаком.

Между сосудами находятся трахеиды, древесинные волокна и тяжевая паренхима (лучи). Трахеиды более обильны в поздней древесине.

Нами отмечено, что у *S. salicifolia* древесные лучи 1-, реже 2-рядные, ровные, строго радиальные либо слегка изогнутые, огибающие широкие сосуды. У *S. humilis* древесные лучи только 1-рядные.

В сердцевине хорошо выражена перимедуллярная зона, состоящая из мелких и толстостенных клеток. Внутренняя часть сердцевины представлена овально-многогранными клетками. У *S. humilis* среди обычных клеток сердцевины имеются клетки с коричневым содержимым (масла) и друзы. У *S. salicifolia* такие клетки и друзы отсутствуют. Следовательно, строение сердцевины может служить диагностическим признаком (Рис. 1).

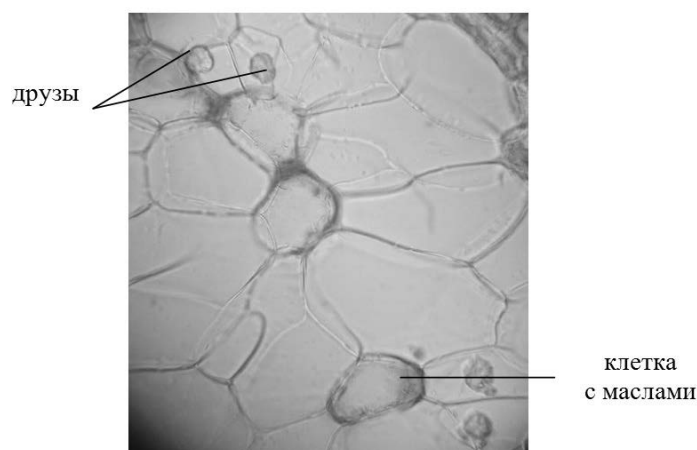


Рис. 1. Сердцевина стебля *S. humilis*

Анализируя поперечный срез через листовую пластинку, отмечаем, что исследуемые виды различаются по толщине листовой пластинки в районе средней жилки и в удаленных от жилок местах. У *S. humilis* толщина листовой пластинки в районе средней жилки составляет в среднем $145,44 \pm 4,04$ мкм. У *S. salicifolia* аналогичный показатель – всего $112,11 \pm 4,62$ мкм. Толщина листовой пластинки в удаленных от жилок местах также больше у *S. humilis* – в среднем $121,20 \pm 5,05$ мкм; у *S. salicifolia* – $89,38 \pm 3,53$ мкм.

Эпидерма представлена таблитчатыми клетками с толстыми внешними стенками, покрытыми кутикулой.

У исследуемых видов столбчатый мезофилл располагается под верхней эпидермой и состоит из 1 ряда клеток; губчатый мезофилл построен 3-4 рядами клеток.

Наши исследования показали, что строение средней жилки у исследуемых видов может служить условно информативным признаком на межвидовом уровне, так как топография тканей одинакова. Так, у *S. salicifolia* сразу под верхней эпидермой располагается 2-слойная колленхима; у *S. humilis* колленхима более толстая (3-4-слойная).

Проводящий пучок открытый, коллатеральный. Флоэма мелкоклеточная. У обоих видов проводящий пучок армирован склеренхимой: со стороны флоэмы она 4-5-слойная, со стороны ксилемы – 2-3-слойная.

Под нижней эпидермой располагается колленхима: 2-слойная у *S. salicifolia* и 3-4-слойная у *S. humilis* (Рис. 2).

При анализе эпидермы листа нами отмечено, что в верхней эпидерме у *S. salicifolia* и *S. humilis* очертания эпидермальных клеток прямолинейно-округлые. Проекция площади эпидермальных клеток в плане многоугольная, углы в смежных границах тупые.

В нижней эпидерме у обоих видов очертания эпидермальных клеток извилистые. Проекция площади эпидермальных клеток в плане распластанная, углы в смежных границах закругленные и заостренные. Следовательно, форма эпидермальных клеток не может служить диагностическим признаком.

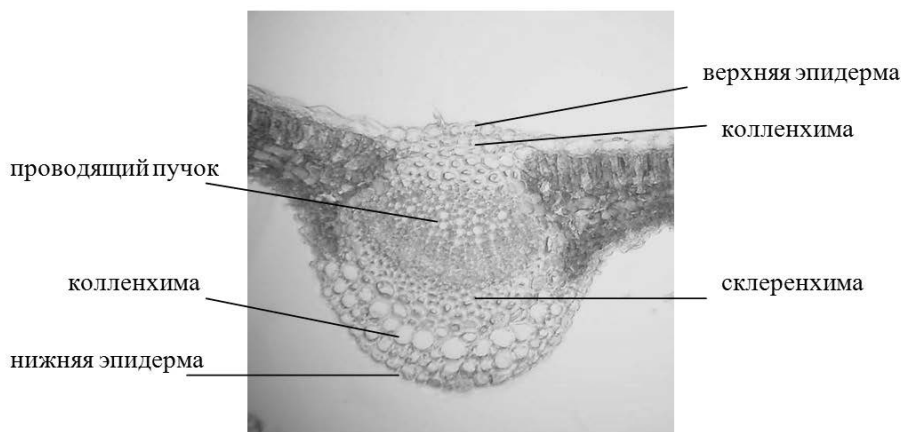


Рис. 2. Средняя жилка листа *S. salicifolia*

Нами установлено, что изученные виды почти не отличаются по размерам эпидермальных клеток с верхней и нижней сторон листа, хотя длина нижних эпидермальных клеток несколько больше у *S. humilis* (Табл. 2).

Таблица 2.

Количественно-анатомические особенности строения эпидермы листа исследуемых видов

Признак	<i>S. salicifolia</i>	<i>S. humilis</i>
ВЕРХНИЙ ЭПИДЕРМИС ЛИСТА		
Длина эпидермальных клеток, мкм	$51,88 \pm 3,20$	$56,16 \pm 3,93$
Ширина эпидермальных клеток, мкм	$28,56 \pm 1,22$	$27,60 \pm 1,18$
Длина замыкающих клеток устьиц, мкм	-	-
Число устьиц на 1 мм^2	-	-
НИЖНИЙ ЭПИДЕРМИС ЛИСТА		
Длина эпидермальных клеток, мкм	$39,03 \pm 2,21$	$44,26 \pm 2,13$
Ширина эпидермальных клеток, мкм	$23,32 \pm 1,11$	$22,84 \pm 1,38$
Длина замыкающих клеток устьиц, мкм	$24,75 \pm 0,95$	$24,75 \pm 0,95$
Число устьиц на 1 мм^2	$449,08 \pm 7,59$	$323,45 \pm 10,96$

Характер расположения устьиц не является диагностическим признаком. У обоих видов листовые пластинки гипостоматические.

Длина замыкающих клеток устьиц также не может являться даже условно диагностическим признаком. Нами отмечено, что у обоих изученных видов устьица в среднем $24,75 \pm 0,95$ мкм длиной.

Изученные виды различаются по числу устьиц на 1 мм^2 листовой поверхности. Значит, этот признак можно использовать как условно диагностический. Так, у *S. salicifolia* число устьиц составляет в среднем $449,08 \pm 7,59$, у *S. humilis* – $323,45 \pm 10,96$ (Табл. 2).

Наши исследования показали, что наличие или отсутствие трихом может служить информативным признаком. У *S. salicifolia* трихомы простые, кроющие, шиловидно-заостренные, очень редко располагаются вдоль крупных жилок (Рис. 3). Различается длина трихом с верхней и нижней сторон листа. Так, в верхней эпидерме волоски более длинные – в среднем $107,56 \pm 7,30$ мкм, в нижней – $80,29 \pm 5,55$ мкм. У *S. humilis* листья не опушенные.



Рис. 3. Кроющий волосок в верхней эпидерме *S. salicifolia*

Таким образом, стебли видов секции *Spiraea* можно диагностировать только по строению сердцевины, а также количественным признакам: толщине первичной коры, радиальному диаметру сосудов ранней древесины, ширине древесных лучей.

Листья изученных нами видов хорошо диагностируются по толщине листовой пластинки в районе средней жилки и в удаленных от жилок местах, толщине столчатого мезофилла, наличию или отсутствию трихом. Условно диагностическими признаками могут быть строение средней жилки и число устьиц на 1 мм^2 листовой поверхности.

Список литературы

1. Захаревич С. Ф. К методике описания эпидермы листа // Вестник Ленинградского университета. Серия 3. 1954. № 4. С. 64-75.
2. Лотова Л. И., Тимонин А. К. Сравнительная анатомия высших растений. М.: Изд-во МГУ, 1989. 80 с.
3. Прозина М. Н. Ботаническая микротехника. М.: Высшая школа, 1960. 206 с.
4. Сосудистые растения советского Дальнего Востока / отв. ред. С. С. Харкевич. СПб.: Наука, 1996. 383 с.
5. Убаева Р. Ш. Морфолого-анатомические исследования листа спиреи иволистной (*Spiraea salicifolia* L.) в экологически неблагоприятных условиях атмосферы г. Грозного // Перспективы науки. 2010. № 3. С. 7-11.

MICROSCOPIC DIAGNOSTICS OF CLOSELY RELATED SPECIES OF THE SECTION *SPIRAEA* L. OF THE GENUS *SPIRAEA* L. IN THE AMUR REGION ON THE BASIS OF STEMS AND LEAVES STRUCTURE

Sokolova Anna Viktorovna, Ph. D. in Biology, Associate Professor
Blagoveshchensk State Pedagogical University
rektorat@bgpu.ru

The paper presents a comparative analysis of the structure of the stem and leaf of two closely related species of the section *Spiraea* L. of the genus *Spiraea* L. growing in the Amur region. For the first time the article identifies the most important diagnostic and conditional-informative features, which can be used for interspecific diagnostics. It is stated that the stems of the species of the *Spiraea* section can be diagnosed only according to the structure of the core and a number of quantitative features. Leaves of the species under study are diagnosed on the basis of thickness of the lamina near the midrib and in the areas distant from ribs, thickness of the paxillate mesophyll, presence or absence of trichomes.

Key words and phrases: genus *Spiraea*; the Amur region; anatomy of stem; lamina; epidermis; midrib; informative features; interspecific diagnostics.