

СРАВНИТЕЛЬНАЯ АНАТОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОРЫ ОДНОЛЕТНИХ СТЕБЛЕЙ ВЕРЕСКОВЫХ

Д.И. Шевчук,

студентка 6 курса спец: «Биоэкология», БрГУ имени А.С.

Пушкина, г. Брест

В.И. Бойко,

к.б.н., доц., БрГУ имени А.С. Пушкина, г. Брест

Аннотация: В данной статье рассматривается анатомическое строение коры однолетнего стебля трёх представителей из семейства *Ericaceae* Juss.: *Vaccinium myrtillus* L., *Erica darleyensis* L., *Azalea japonica* A.Gray. Проведен сравнительно-анатомический анализ коры. Изучена топография тканей коры однолетнего стебля. Выявлены диагностические признаки исследуемых видов.

Ключевые слова: кора, однолетний стебель, сравнительная анатомия растений, диагностические признаки коры, топография тканей коры, *Vaccinium myrtillus* L., *Erica darleyensis* L., *Azalea japonica* A.Gray.

Структура коры древесных и кустарниковых растений имеет большое значение в целях диагностики и уточнении границ таксонов, а также для проведения научной и криминалистической экспертиз.

Материал для анализа *Vaccinium myrtillus* L. был собран в сентябре 2016 в Каменецком лесничестве Брестской области (Республика Беларусь), *Erica darleyensis* L. – в октябре 2017 в д. Видомля Брестской области (Республика Беларусь), *Azalea japonica* A.Gray – в ноябре 2017 в экспозиции центра экологии БрГУ им. А.С. Пушкина «Зимний сад» г. Бреста (Республика Беларусь).

Образцы однолетних стеблей фиксировали в 96% спирте, выдерживали в смеси спирта и глицерина (1:1), по общепринятой в анатомии растений методике [1], из

фиксированного материала готовили срезы (на санном микротоме с замораживающим столиком), а далее – постоянные препараты. Последние анализировали на световом микроскопе. Измерения производили при помощи винтового окуляр-микрометра МОВ-1-15.

Топография тканей коры на поперечном срезе однолетнего стебля исследуемых видов схожа. Снаружи располагается эпидерма, которая у *Vaccinium myrtillus* L. граничит с колленхимой. Внутрь от последней располагается паренхима первичной коры, которая соседствует с кольцом первичных механических элементов. Самое внутреннее расположение занимает флоэма (рисунок 1).

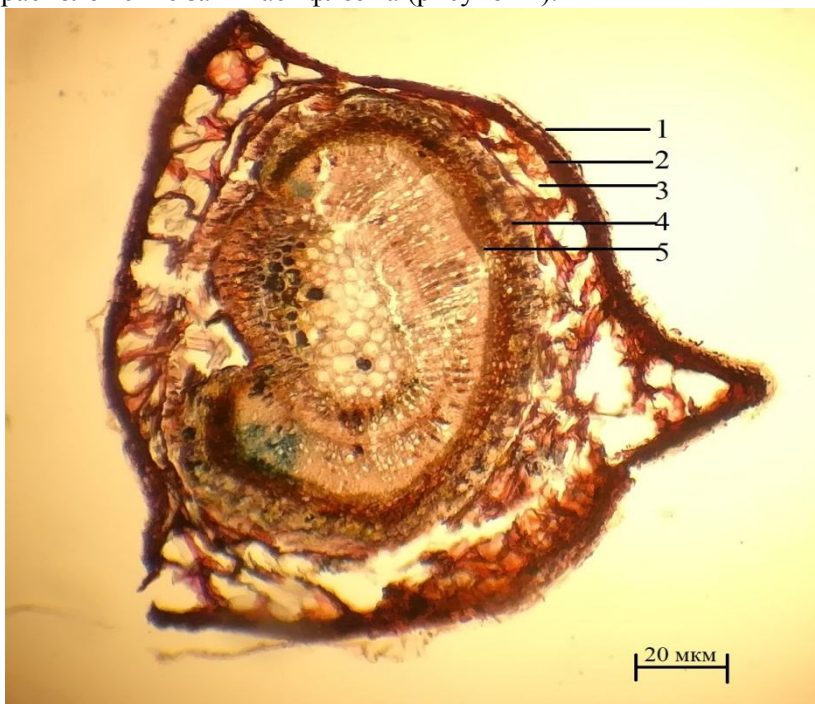


Рисунок 1 – Поперечный срез однолетнего стебля *Vaccinium myrtillus* L.

- 1 – эпидерма;
- 2 – колленхима;
- 3 – гетерогенная первичная кора;
- 4 – механическое кольцо;

5 – вторичная флоэма.

У *Azalea japonica* A.Gray однолетний стебель покрыт однослойной эпидермой. Под ней располагается паренхима первичной коры, ко внутри от которой находится кольцо первичных механических элементов. Глубже залегает перидерма, граничащая с флоэмой. У *Erica darleyensis* L. отсутствуют колленхима. Снаружи находится эпидерма, под которой залегает паренхима первичной коры, под которой находится перидерма. Глубже расположено кольцо первичных механических элементов, под которым расположена вторичная флоэма.

Снаружи однолетний стебель у исследуемых видов покрыт однослойной эпидермой. У черники обыкновенной клетки эпидермы на поперечном срезе имеют прямоугольную форму. Их тангентальный размер колеблется в пределах 10 – 20 мкм, а радиальный – 10 – 18 мкм (таблица 1). Наружная тангентальная стенка покрыта слоем кутикулы толщиной 10 – 12 мкм. В эпидерме встречаются кроющие волоски игольчатой формы. Ширина ткани на поперечном срезе однолетнего стебля составляет 10 – 18 мкм.

У азалии японской клетки эпидермы на поперечном срезе имеют продолговато-эллиптическую форму. Их тангентальный размер колеблется в пределах – 7 – 8 мкм, а радиальный – около 5 мкм (таблица 1). Наиболее утолщена наружная тангентальная стенка, покрытая слоем кутикулы размером 1 – 2 мкм. Эпидермальные клетки образуют трихомы в виде волосков, в которых зачастую имеется бурое содержимое (рисунок 2). Ширина ткани на поперечном срезе составляет 5 мкм.

У эрики дарленской эпидермальные клетки овальной и округлой формы имеют тонкостенные оболочки. Более утолщена наружная тангентальная оболочка, покрытая слоем кутикулы размером около 4 мкм. Тангентальный размер клеток составляет 7 – 11 мкм, а радиальный равен около 8 мкм (таблица 1). Трихомы не обнаружены. Ширина ткани на поперечном срезе составляет около 8 мкм.



Рисунок 2 – Продольный срез однолетнего стебля *Azalea japonica* A. Gray

- 1 – волосок эпидермы;
- 2 – первичная кора;
- 3 – вторичная флоэма;
- 4 – древесина.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика эпидермальных клеток однолетнего стебля *Vaccinium myrtillus* L., *Azalea japonica* A.Gray, *Erica darleyensis* L.

Вид	Танген- тальный размер, мкм	Коэффи- циент вариации %	Радиаль- ный размер, мкм	Коэффи- циент вариации, %
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	15,72±0,57	18,3	14,36±0,45	15,87
<i>Azalea japonica</i> A.Gray	7,52±0,1	6,64	5,02±0,027	2,75
<i>Erica darleyensis</i> L.	8,72±0,229	13,18	8,04±0,034	2,13

У черники обыкновенной *колленхима* представлена 3 – 4 слоями клеток на поперечном срезе. Клетки имеют овальную и округлую форму. Тангентальный размер клеток колеблется в пределах 20 – 40 мкм, а радиальный – 13 – 30 мкм. Ширина ткани на поперечном срезе однолетнего стебля черники обыкновенной составляет 50 – 160 мкм.

Колленхима отсутствует в однолетнем стебле азалии японской и эрики дарленской.

У черники обыкновенной *паренхима первичной коры* гетерогенная, представлена крупными тонкостенными идиобластами, которые окружены мелкими толстостенными клетками. Тангентальный размер более крупных клеток составляет 22 – 60 мкм, а радиальный 18 – 27 мкм. Диаметр малых хлорофиллоносных клеток достигает 17 – 23 мкм. Ширина ткани на поперечном срезе составляет 190 – 210 мкм.

У азалии японской *паренхима первичной коры* гомогенная, представлена овальными клетками, вытянутыми в тангентальном направлении. Тангентальный размер клеток составляет 10 – 20 мкм, а радиальный равен 15 – 18 мкм. В паренхиме первичной коры присутствуют кристаллы оксалата кальция. Ширина ткани на поперечном срез однолетнего стебля достигает до 35 мкм.

У эрики дарленской паренхима первичной коры гомогенная, представленная тонкостенными клетками овальной и округлой формы. Их тангентальный размер равен 9 – 17 мкм, а радиальный – 11 – 25 мкм. Из отдельных клеток паренхимы первичной коры образуются брахисклереиды. Кристаллы оксалата кальция не обнаружены. Ширина ткани на поперечном срезе составляет до 35 мкм.

У черники обыкновенной *кольцо первичных механических элементов* представлено группами из 3 – 10 волокон. Поперечник волокон имеет 4 – 6 –угольную форму, тангентальный размер составляет 9 -18 мкм, а радиальный 8 – 12 мкм. Ширина ткани на поперечном срезе составляет 50 – 60 мкм.

У азалии японской *кольцо первичных механических элементов* представлено группами волокон, расположенных в одном тангентальном ряду. Поперечник волокон имеет пяти- и шестиугольную форму. Волокна имеют большие просветы. Они септированы. Длина волокон на продольном срезе равна 150 – 200 мкм. Ширина ткани на поперечном срезе однолетнего стебля азалии японской составляет около 7 мкм.

Кольцо первичных механических элементов у эрики дарленской расположено между перидермой и флоэмой (рисунок 3). Кольцо первичных механических элементов представлено группой волокон, прерывающихся 4 – 5 клетками паренхимы. Волокна имеют широкий просвет. Их поперечник пяти – и шестиугольной формы. Диаметр волокон достигает 3 мкм. Ширина ткани на поперечном срезе однолетнего стебля составляет около 6 мкм.

Перидерма в однолетнем стебле черники обыкновенной отсутствует.

Перидерма в однолетнем стебле азалии японской представлена радиальными рядами, состоящими из двух слоёв клеток. Клетки тонкостенные, заполненные воздухом. Клетки перидермы имеют шероховатые поверхности. Их тангентальный размер достигает 5 – 7 мкм, а радиальный равен 6 – 8 мкм. Ширина ткани на поперечном срезе составляет 12 – 16 мкм.

Перидерма эрики дарленской залегает над кольцом первичных механических элементов (рисунок 3). Ткань типична.

Число слоёв пробки в радиальном ряду равно 2. На поперечном срезе клетки имеют форму между прямоугольной и округлой. Они вытянуты в радиальном направлении. Тангентальный размер клеток равен 5 – 7 мкм, а радиальный – 4 – 7 мкм. Клетки перидермы заполнены воздухом. Ширина ткани на поперечном срезе составляет 8 – 14 мкм.

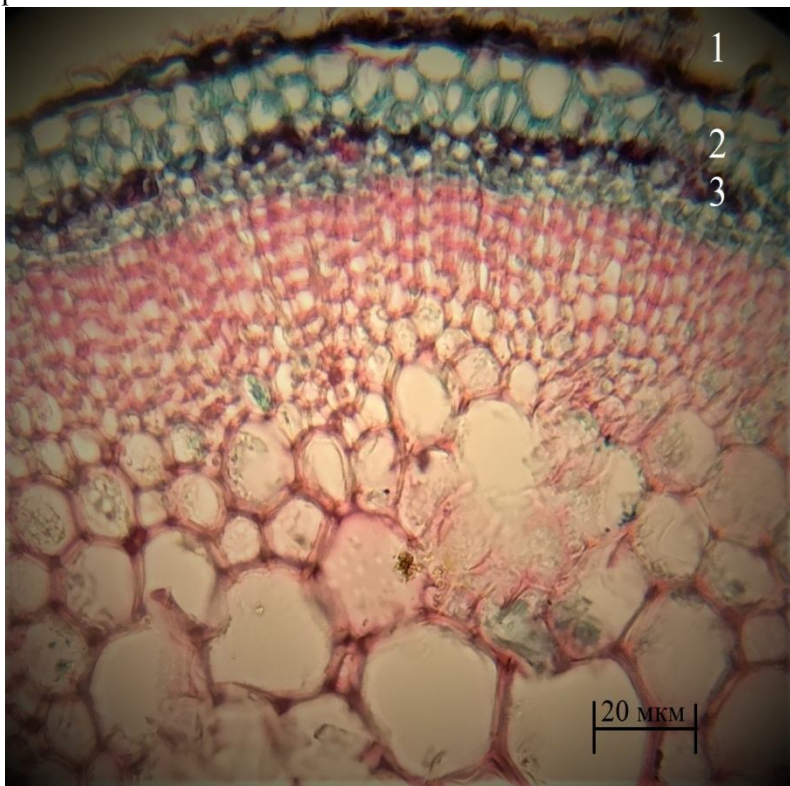


Рисунок 3 – Поперечный срез однолетнего стебля *Erica darleyensis* L.

- 1 – первичная кора;
- 2 – механическое кольцо;
- 3 – вторичная флоэма.

Вторичная флоэма у исследуемых видов представлена только проводящими и запасными элементами (механические отсутствуют). На поперечном срезе ситовидные

трубки собраны в радиальные ряды. Среди ситовидных трубок в радиальных рядах на поперечном срезе встречается вертикальная паренхима.

У черники обыкновенной ситовидные трубки в поперечнике квадратной и многоугольной формы. Тангентальный размер ситовидных трубок составляет 6 – 13 мкм, а радиальный – 4 – 8 мкм. Членики ситовидных трубок в поперечнике черники обыкновенной квадратной или прямоугольной, либо пятиугольной формы. Они вытянуты в тангентальном направлении и имеют неправильную форму. Тангентальный размер колеблется в пределах 6 – 13 мкм, а радиальный размер члеников варьируется в пределах 4 – 8. Длина члеников составляет 40 – 55 мкм. Флоэмные лучи однорядны. Их ширина равна 6 – 11 мкм. Высота лучей достигает 130 – 170 мкм, а слойность – 5 – 8 клеток. Ширина ткани на поперечном срезе составляет 55 – 70 мкм (таблица 2).

Таблица 2 – Количественная характеристика тканей коры однолетних стеблей *Vaccinium myrtillus* L., *Azalea japonica* A.Gray, *Erica darleyensis* L.

Название ткани	Ширина ткани на поперечном срезе, мкм		
	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	<i>Azalea japonica</i> A.Gray	<i>Erica darleyensis</i> L.
Эпидерма	10 – 18	5	8
Колленхима	50 – 160	–	–
Паренхима первичной коры	190 – 210	35	35
Кольцо первичных механических элементов	50 – 60	7	6
Перидерма	–	12 – 16	8 – 14
Вторичная флоэма	55 – 70	36 – 54	9

У азалии японской на поперечном срезе ситовидные трубки собраны в радиальные ряды. В одном радиальном ряду находится 2 – 3 ситовидные трубки. Поперечник ситовидных

трубок слегка наклонён. Тангентальный размер ситовидных трубок составляет 8 – 10 мкм, а радиальный – 12 – 18 мкм. Длина членников ситовидных трубок составляет 15 – 25 мкм. Флоэмные лучи однорядны. Их ширина достигает 4 мкм. Ширина ткани на поперечном срезе составляет 36 – 54 мкм.

У эрики дарленской ситовидные трубки собраны в радиальные ряды. В радиальном ряду имеется 2 – 3 ситовидные трубки. Их тангентальный размер равен около 3 мкм, а радиальный колеблется в пределах 2 – 3 мкм. Длина членников ситовидных трубок составляет 16 – 35 мкм. Ситовидные трубки имеют поперечные стенки, которые перпендикулярно расположены продольным стенкам. Лучи однорядны. Их ширина достигает 7 – 9 мкм. Лучи во флоэме делатированы. Ширина ткани на поперечном срезе составляет до 9 мкм.

Таким образом, однолетние стебли *Vaccinium myrtillus* L., *Azalea japonica* A.Gray, *Erica darleyensis* L. характеризуются схожей топографией тканей коры на поперечном срезе, отсутствием механических волокон во вторичной флоэме. Тем не менее по ряду признаков, которые являются диагностическими, они отличаются: размерами и формой клеток эпидермы, наличие или отсутствие трихом и кристаллов оксалата кальция в паренхиме первичной коры, наличием или отсутствием колленхимы, структурой паренхимы первичной коры и флоэмы, размерами тканей на поперечном срезе однолетнего стебля, а также сроком и местом заложения перидермы.

Список литературы:

[1] Прозина, М.Н. Ботаническая микротехника/ Прозина М.Н.// М.: Высш. шк., 1960. 206 с.

© Д.И.Шевчук, В.И. Бойко, 2018