

УДК 581.8

## ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ВЕГЕТАТИВНЫХ ОРГАНОВ КЛЕНОВ ОСТРОЛИСТНОГО И ПОЛЕВОГО

**А.П. Совпель,**

студентка 5 курса спец. «Биоэкология»,

**Е.А. Лисоцкая,**

студентка 3 курса спец. «Биология»,

**В.И. Бойко,**

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

**Аннотация:** В работе рассматривается вопрос анатомического строения некоторых вегетативных органов представителей семейства Кленовые. Полученные данные наряду с морфологическими данными могут быть использованы для уточнения границ таксонов, проведения научной и криминалистической экспертиз.

**Ключевые слова:** кленовые, клен остролистный, клен полевой кора, однолетний стебель, вегетативные органы, черешок, лист.

Внутреннее строение вегетативных органов древесных и кустарниковых растений имеет широкое применение при диагностике растений. Их признаки широко используются для проведения научной и криминалистической экспертиз, а также при уточнении границ таксонов [1].

Материал для анализа образцы вегетативных органов (лист, однолетний стебель) *Acer platanoides* L. и *Acer campestre* L. в озеленительных комплексах г. Бреста. Материал фиксировали в 96% спирте, выдерживали в смеси спирта и глицерина (1:1), по общепринятой в анатомии растений методике [2], из фиксированного материала готовили срезы (на санном микротоме с замораживающим столиком) и постоянные препараты. Последние анализировали на световом микроскопе. Измерения производили при помощи винтового окуляр-микрометра МОВ-1-15.

### **Внутренне строение однолетнего стебля клена полевого.**

Стебель покрыт слоем эпидермы. Ткань однослойная, рано отмирает, так как на первом году развития стебля субэпидермально формируется перидерма. Клетки ткани заполнены эфирными маслами. Они овальной формы, тангентальный размер достигает 8-12 мкм, а радиальный – 8-10 мкм. Наружные тангентальные стенки покрыты слоем кутикулы и достигают ширины 2 мкм. Трихомы не обнаружены.

Под эпидермой расположена перидерма. Ткань типичная, состоит из феллемы, феллодермы и феллогена. Ширина пробки на поперечном срезе достигает 60-70 мкм. В радиальном ряду на поперечном срезе однолетнего стебля находится до 8 клеток. Они слегка вытянуты в тангентальном направлении и заполнены воздухом. Клетки имеют волнистые стенки, их поперечник прямоугольной и овальной формы. Радиальный размер клеток 10-14 мкм, а тангентальный – 10-18 мкм. В перидерме образуются чечевички.

Конутри от перидермы располагается первичная кора. Ткань однородная, представлена овальными клетками, которые заполнены эфирными маслами. Ширина ткани на поперечном срезе составляет около 40-60 мкм, диаметр клеток примерно около 12-26 мкм. Идиобласты и кристаллы оксалата кальция не обнаружены.

С первичной корой граничит сплошное кольцо механических элементов, волокна которого имеют сильно утолщенные стенки. Волокна механического кольца септированы, то есть имеют поперечные перегородки. Поперечник пяти-, шестиугольной формы, диаметр 15-16 мкм, ширина ткани на поперечном срезе достигает 30 мкм. Толщина стенок около 4-5 мкм, высота волокон – 150-250 мкм. Кольцо сплошное, однородное, не имеет склерид.

К центру от механического кольца располагается флоэма, которая представлена запасными и проводящими элементами. По середине флоэмы располагается сплошное механическое кольцо лубяных волокон, ширина которого на поперечном срезе составляет 30 мкм.

Поперечные стенки между ситовидными трубками располагаются перпендикулярно по отношению к продольным.

Ширина флоэмы на поперечном срезе составляет около 100 мкм. (табл. 1). Таким образом, флоэма состоит из проводящих и запасающих элементов.

Проводящие элементы представлены ситовидными трубками, поперечник которых 7-10 мкм, высота члеников – 40-60 мкм. Ситовидные трубки имеют тангентальный размер 9-12 мкм, а радиальный – 5-8 мкм.

Таблица 1 – Ширина тканей коры однолетнего стебля клена полевого на поперечном срезе

Название ткани	Ед. измерения	Ширина на поперечном срезе
Эпидермис	Мкм.	8-10
Перидерма	Мкм.	60-70
Первичная кора	Мкм.	40-60
Механическое кольцо	Мкм.	30
Вторичная флоэма	Мкм.	100
Вторичная древесина	Мкм.	120
Сердцевина	Мкм.	700-900

На поперечном срезе ситовидные трубки имеют четырех-, пятиугольную форму. Волокна в виде многоугольника, их диаметр составляет 8-10 мкм, толщина стенки достигает до 5 мкм. Запасающие вещества представлены горизонтальной (лучи) и вертикальной паренхимой. Лучи в основном однорядные, но встречаются и двурядные. Их ширина составляет около 10-12 мкм, высота – 150-300 мкм., а слойность от 15-27 клеток. Вертикальная паренхима образует тяжи, состоящие из 4-6 клеток.

Ко внутри от флоэмы располагается ксилема. Ширина ткани достигает 120 мкм. Древесина представлена проводящими, механическими и запасающими элементами. Проводящие элементы – это сосуды и трахеиды. По типу строения древесина сосудисто-рассеянная. Проводящие элементы – сосуды имеют пяти-, шестиугольной формы, в поперечнике их диаметр составляет 28-35 мкм. Сосуды имеют спиральное утолщение. Диаметр трахеид составляет 7-9 мкм, а диаметр волокон – 7-12 мкм, длина волокон – 400-650 мкм.

Длина сосудов – 90-100 мкм, длина трахеид – 170-230 мкм. Лучи гомогенные, в основном однорядные, их ширина составляет около 10-12 мкм, высота – 150-300 мкм.

В центре стебля находится сердцевина, которая представлена паренхимными клетками, в поперечнике они имеют округло-шестиугольную форму. Диаметр паренхимы составляет 700-900 мкм, диаметр клеток – 50-60 мкм. Серцевина в местах контакта с ксилемой образует перимедулярную зону.

#### **Внутреннее строение листа клена полевого.**

Снаружи лист покрыт эпидермой, которая представлена овальными клетками. Оболочки тонкие, наружные тангентальные стенки покрыты слоем кутикулы толщиной 1-2 мкм. Радиальный размер клеток составляет 8-10 мкм, а тангентальный – от 12-18 мкм.

Под клетками эпидермы располагается столбчатый мезофилл, представленный двумя-, тремя слоями клеток. Ширина слоя на поперечном срезе – 25-30 мкм. Под столбчатым мезофиллом располагается губчатый мезофилл. Клетки губчатого мезофилла округлой формы, размер – 10-12 мкм. Ниже располагается однослойная эпидерма, имеющая трихомы, заполненные воздухом. Трихомы одноклеточные, игловидные, длина от 250 до 300 мкм.

Имеется очень мощная центральная жилка в центре листовой пластинки. Она образует выпуклость с нижней стороны листа. Жилка состоит из коллатерального пучка. Она с нижней стороны окружена механическим кольцом, ширина которого до 50 мкм. Волокна сильно утолщены. На поперечном срезе имеют пяти-, шестиугольную форму. Диаметр клеток – 7-12 мкм. Толщина стенки составляет до 5 мкм. Кольцо сплошное, гомогенное. К периферии от механического кольца располагается паренхима. В паренхиме листа встречаются призматические кристаллы оксалата кальция. Наибольшее количество волосков располагаются над и под центральной жилкой.

#### **Внутреннее строение однолетнего стебля клена остролистного.**

Однолетний стебель клена остролистного включают в свой состав эпидерму, перидерму, колленхиму, первичную кору, кольцо первичных механических элементов, первичную и вторичную флоэму.

Снаружи стебель покрыт однослойной эпидермой. Клетки имеют овальную и прямоугольную форму на поперечном срезе, они вытянуты в тангентальном направлении. Отмечается равномерное утолщение оболочки. Трихомы не обнаружены, слой кутикулы равен толщине оболочки. Тангентальный размер клеток достигает 20 мкм., а радиальный – не более 10 мкм.

Под эпидермой располагается перидерма. На поперечном срезе она достигает ширины до 50-60 мкм. Ткань сложена 3-6 слоями квадратных и прямоугольных клеток в радиальном ряду поперечного среза. Состоит из феллемы, феллогена и феллодермы. Феллоген и феллодерма однослойные. Феллема образует чечевички.

Колленхима состоит из 4-5 слоев клеток, которые уплощены в радиальном направлении (радиальный размер клеток составляет около 12 мкм) и вытянуты в тангентальном направлении (тангентальный размер – до 25 мкм). Ширина колленхимы достигает 50 мкм. Сложена она достаточно плотно. Межклетники отсутствуют. Кристаллов оксалата кальция не обнаружено.

Первичная кора шириной 50-100 мкм (табл. 2), сложена довольно рыхло, имеются хорошо развитые межклетники. Клетки имеют округлую или овальную форму на поперечном срезе. Незначительная часть клеток имеет монокристаллы оксалата кальция.

Таблица 2 – Ширина тканей коры однолетнего стебля клена остролистного на поперечном срезе

Название ткани	Ед. измерения	Ширина на поперечном срезе
Эпидермис	Мкм.	10
Перидерма	Мкм.	50-60
Колленхима	Мкм.	40-50
Первичная кора	Мкм.	50-100

Механическое кольцо	Мкм.	40
Вторичная флоэма	Мкм.	100
Вторичная древесина	Мкм.	220
Сердцевина	Мкм.	150-300

Кольцо первичных механических элементов гомогенное, прерывистое, т. е. представлено только группами первичных волокон.

Первичная флоэма довольно хорошо сохраняется под «шапками» первичных волокон. Хорошо развиты млечники, которые на поперечном срезе имеют овальную или эллипсовидную форму. Их тангентальный размер около 80 мкм, радиальный достигает до 40 мкм.

Вторичная флоэма образована проводящими, запасующими и механическими элементами. Проводящие элементы представлены ситовидными трубками, имеющими размер до 20 мкм в тангентальном направлении и 10-13 мкм в радиальном. Ситовидные трубки имеют различную форму в поперечнике (округлая, овальная, многоугольная). Длина члеников около 40-60 мкм. Флоэмные лучи достигают высоты от 100 до 1200 мкм. Преобладают однорядные лучи, но встречаются и двурядные. Слоистость клеток достигает 50. Во вторичной флоэме формируются мощные сплошные слои флоэмных волокон.

Особенностями структуры клеток клена остролистного можно считать: наличие млечников в первичной коре и во вторичной флоэме, отсутствие друз оксалата кальция, наличие кристаллоносной паренхимы около групп волокон.

#### **Внутренне строение листа клена остролистного.**

Снаружи лист покрыт слоем эпидермы. Клетки верхнего эпидермиса округлой и овальной формы. Тангентальный размер их составляет 18-22 мкм, радиальный – 12-14 мкм. Клеточные стенки тонкостенные, наружная тангентальная покрыта слоем кутикулы толщиной 1-3 мкм.

Под верхним эпидермисом располагается столбчатая хлоренхима, состоящая примерно из трех-, четырех слоев клеток. Высота клеток составляет до 17 мкм, а ширина около 9-

11 мкм. Ширина ткани на поперечном срезе листа составляет 80-100 мкм.

Под столбчатой тканью располагается губчатая ткань хлоренхимы, между клетками которых сильно развиты межклетники. Клетки имеют овальную форму, тонкостенные. Диаметр поперечника составляет около 10-12 мкм.

Снаружи лист покрыт нижней кожей, клетки которой овальной формы. Тангентальный размер их достигает 12-16 мкм, а радиальный около 10 мкм. Внешняя тангентальная стенка покрыта слоем кутикулы до 1 мкм. Трихомы в ткани не обнаружены.

В центре листовой пластинки есть жилка, которая окружена механическими волокнами с большими просветами. Жилка представляет собой коллатеральный проводящий пучок, который состоит из флоэмы и ксилемы.

Вторичная флоэма образована проводящими, запасными и механическими элементами. Проводящие элементы представлены ситовидными трубками, имеющими размер до 20 мкм в тангентальном направлении и 10-13 мкм в радиальном направлении. Ситовидные трубки представлены различными формами поперечника (округлыми, овальными и в виде многоугольника). Длина члеников около 79-90 мкм. Флоэмные лучи достигают высоты от 1000 до 1200 мкм.

#### **Внутреннее строение черешка листа клена остролистного.**

Черешок имеет овальную форму поперечника с незначительно выраженной ребристостью. От поперечника отходят в сторону два выроста. Снаружи черешок покрыт однослойной эпидермой, клетки которой имеют овальную форму. Они слегка вытянуты в тангентальном направлении. Оболочки эпидермы

Субэпидермально располагается колленхима, представленная 1-2 сло

Ко внутри от колленхимы располагается тонкостенная паренхима, представленная тонкостенными клетками с неровными оболочками. Клетки имеют диаметр от 40 до 60 мкм. Кристаллы оксалата кальция в ткани не обнаружены. Ширина ткани на поперечном срезе составляет 70-80 мкм.

Под первичной корой располагается механическое сплошное гетерогенное кольцо. Оно представлено массивными группами волокон, соединенными между собой

брахисклереидами, которые образуются из коровой паренхимы. Поперечник волокон имеет пяти- или шестиугольную форму, слегка переходящую в овальную. Тангентальный размер волокон 15-30 мкм, а радиальный – 15-25 мкм. Тангентальный размер брахисклереид составляет 50-60 мкм, радиальный – 30-40 мкм.

Глубже от механического кольца располагается флоэма, представленная ситовидными трубками и запасными элементами. Механические элементы отсутствуют. Членики ситовидных трубок имеют овальный поперечник, тангентальный размер которых составляет 15-18 мкм, радиальный – 13-15 мкм. Длина члеников до 60 мкм.

Ко внутри от флоэмы располагается древесина, состоящая из сосудов и волокнистых трахеид и горизонтальной паренхимы (лучи). Тип древесины – рассеяно-сосудистый. Сосуды располагаются радиальными рядами, их диаметр от 40 до 80 мкм. Сосуды имеют пяти-, шестиугольную форму, переходящую в округлую. Волокнистые трахеиды в поперечнике имеют четырех-, пятиугольную форму, они равномерно утолщены и образуют также радиальные ряды. Радиальный размер трахеид составляет 20-25 мкм, тангентальный – 15-19 мкм.

В самом центре черешка располагается сердцевина, представленная тонкостенными округлыми и овальными клетками. Диаметр клеток составляет от 30 до 50 мкм.

### **Список литературы:**

1. Бойко, В.И. Анатомическое строение коры видов сем. Ericaceae Juss. / дисс.... канд.биол.наук: 03.00.05 / В.И. Бойко. – Воронеж, 1995. – 237 с.
2. Прозина, Н.М. Ботаническая микротехника / Н.М. Прозина. – М.: Высшая школа, 1960. – 260 с.

© А.П., Совпель, Е.А. Лисоцкая, В.И. Бойко, 2018.