

Конспект занятий семинарского типа к тематическому блоку «Анатомическое строение стеблей травянистых растений. Морфология побега»

Цель: Научиться по анатомическим признакам различать стебли одно- и двудольных травянистых растений.

Формируемые компетенции - ОК-1; ОК-5; ОК-8; ОПК- 1; ОПК-2; ОПК-5; ОПК-7; ОПК-9; ПК-14; ПК-21; ПК-22.

Основные вопросы, предлагаемые для обсуждения.

1. Охарактеризовать покровные ткани, их строение, функции.
2. Каким видоизменениям подвергается клеточная стенка в процессе жизнедеятельности клетки?
3. Какими реактивами можно обнаружить клетки с целлюлозными и одревесневшими клеточными стенками?
4. Трихомы, их строение, функции. Виды трихом.
5. Классификация основных тканей. Особенности строения основных тканей, в зависимости от выполняемой функции.
6. Колленхима, ее строение и функции. Виды колленхимы.
7. Какие типы проводящих пучков встречаются в стеблях однодольных и двудольных растений?

Основные этапы работы на занятии:

При разборе теоретического материала особое внимание уделить на отличия анатомического строения травянистых стеблей однодольных и двудольных покрытосеменных растений. Обратит внимание студентов на строение тканей перициклического происхождения, объяснить им, с чем могут быть связаны их особенности.

Задание 1. Строение стебля травянистого однодольного растения – кукурузы (*Zea mays*) (рис. 1).

кукурузы (*Zea mays*).

При приготовлении микропрепарата обратит внимание, чтобы на срезе обязательно присутствовали все слои тканей, начиная с эпидермы. При этом рассматривать можно не целый срез, а только его сектор. Обратит внимание студентов на отсутствие первичной коры.

Приготовить временный микропрепарат поперечного среза междоузлия кукурузы. Обработать срез флороглюцином. При окрашивании флороглюцином срез сначала подсушить, затем нанести раствор флороглюцина. Пять минут выдержать, удалить краску, нанести каплю соляной кислоты, выдержать до окрашивания. Кислоту смыть, чтобы не испортить объектив микроскопа. Срез поместить на предметное стекло в каплю воды, накрыть покровным стеклом.

Рассмотреть срез при малом увеличении микроскопа. Найти и рассмотреть следующие ткани: а) эпидермис (ряд клеток с поверхности микропрепарата); б)

механическое кольцо (кольцо склеренхимы), следующее за эпидермисом и состоящее из нескольких рядов клеток; в) основную паренхиму (главную массу клеток, размер которых увеличивается по направлению к центру), г) закрытые проводящие пучки. Рассмотреть постоянный микропрепарат "Поперечный срез стебля кукурузы". Сравнить его с временным.

Зарисовать поперечный срез стебля кукурузы и обозначить на рисунке эпидерму, склеренхиму, основную паренхиму, сосудисто-волокнистый пучок закрытого типа.

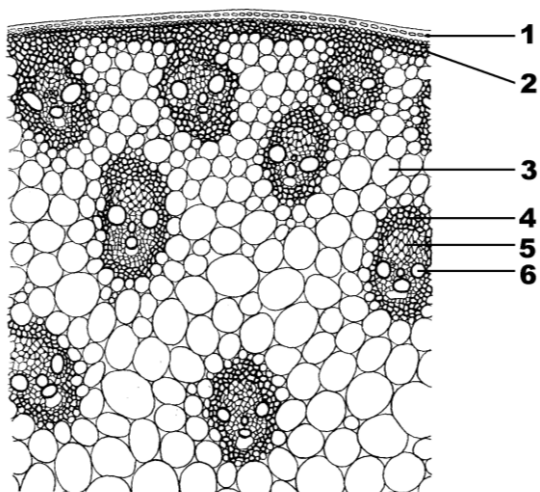


Рис. 1. Строение стебля кукурузы на поперечном разрезе

1 – эпидерма, 2 – перициклическая склеренхима, 3 – основная паренхима центрального осевого цилиндра, 4-5 – закрытый коллатеральный проводящий пучок, 4 – склеренхимная обкладка пучка, 5 – флоэма, 6 –

ксилема.

Задание 2. Строение стебля травянистого двудольного растения – тыквы (*Cucurbita pepo*) (рис. 2).

Подробно разобрать со студентами строение первичной коры. Студенты должны самостоятельно определить тип колленхимы.

Приготовить временный микропрепарат поперечного среза стебля тыквы. Приготовленные поперечные срезы стебля тыквы (2 шт.) поместить на предметное стекло, обсушить фильтровальной бумагой и провести цветные реакции. Один срез обработать флороглюцином с концентрированной соляной кислотой для выявления одревесневших тканей, состоящих из клеток с одревесневшими клеточными стенками, которые окрасятся в малиново-красный цвет. Другой срез обработать хлор-цинк-йодом. При действии этого красителя живые ткани, состоящие из клеток с целлюлозными клеточными стенками и крахмальными зёрнами (в запасующих тканях) окрасятся в фиолетовый цвет. Препараты накрыть покровным стеклом.

Рассмотреть срез, обработанный флороглюцином и концентрированной соляной кислотой, при малом увеличении микроскопа. Изучение препарата лучше начинать с эпидермы. Найти следующие ткани: а) эпидерму с волосками (трихомами), б) колленхиму, в) крахмалоносное влагалище – эндодерму. Эти ткани составляют первичную кору. Граница первичной коры и центрального осевого цилиндра – склеренхима перициклического происхождения (слой клеток, окрашенный в малиново-красный цвет). Изучить центральный осевой цилиндр, который кроме склеренхимы перициклического происхождения имеет запасующую паренхиму. Среди паренхимных клеток видны биколлатеральные проводящие пучки (сосуды в них окрашены в малиново-красный цвет). В центре среза – воздушная полость. Под большим увеличением рассмотреть детали структуры клеток склеренхимы перициклического происхождения. Клетки ее характеризуются утолщенными, плотными стенками. Утолщение равномерное. Поры простые. Клетки расположены плотно, межклетники не выражены. Живое содержимое их отмирает.

На препарате, окрашенном хлор-цинк-йодом, хорошо видны живые ткани среза, окрашенные в фиолетовый цвет. Под слоем эпидермы видны клетки уголковой колленхимы, характеризующиеся неравномерным утолщением стенок по углам клетки. Под колленхимой расположены клетки округлой формы с межклетниками это ассимиляционная губчатая паренхима (хлоренхима, фотосинтезирующая паренхима). За губчатой хлоренхимой видны клетки эндодермы – внутренней границы первичной коры. Это слой клеток с тонкими стенками, в котором откладываются крахмальные зерна, поэтому его называют крахмалоносным влагалищем. В центральном осевом цилиндре видны тонкостенные округлые крупные клетки с большими межклетниками – это запасаящая паренхима.

Изучить постоянный микропрепарат "Поперечный срез стебля тыквы". Сравнить его с временными препаратами.

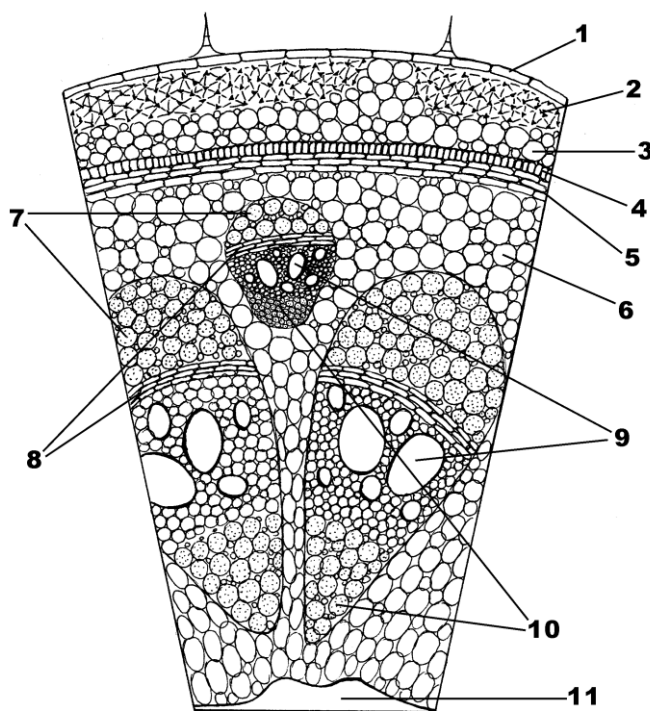


Рис. 2. Строение стебля тыквы на поперечном разрезе.

1 – эпидерма с кроющими трихомами, 2 – уголковая колленхима, 3 – ассимилирующая паренхима, 4 – эндодерма, 5 – склеренхима перициклического происхождения, 6 – основная паренхима центрального осевого цилиндра, 7 – вторичная флоэма, 8 – камбий, 9 – вторичная ксилема, 10 – первичная флоэма (7-10 – биколлатеральный проводящий пучок), 11 – воздушная полость.

Схематично зарисовать сектор поперечного среза стебля тыквы и обозначить на рисунке покровную ткань; первичную кору: уголковую колленхиму, ассимиляционную паренхиму, эндодерму; центральный осевой цилиндр: склеренхиму перициклического происхождения, запасаящую паренхиму, проводящий пучок; воздушную полость.

Задание 3. (УИРС) Строение стебля кирказона (*Aristolochia clematidis*).

Самостоятельно приготовить и окрасить микропрепарат поперечного среза стебля кирказона. Рассмотреть его под малым увеличением. Найти первичную кору. Из каких тканей она состоит? Найти перицикл. Отметить особенности его строения. Определить тип проводящих пучков. По совокупности анатомических признаков определить к

двудольным или однодольным растениям относится кирказон. Сравнить временный микропрепарат с постоянным.

Кирказон – это двудольное растение. У него открытые коллатеральные проводящие пучки, хорошо развита кора, которая состоит из пластинчатой колленхимы, ассимилирующей паренхимы и эндодермы. Перикамбий полностью дифференцирован в склеренхиму и представлен сплошным кольцом.

Схематично зарисовать строение стебля кирказона и обозначить на рисунке все ткани (рис. 3).

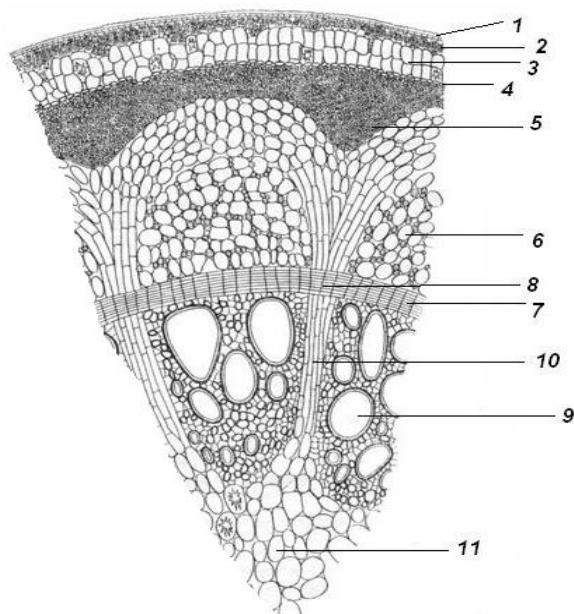


Рис. 3. Стебель кирказона на поперечном срезе: 1 – эпидерма; 2 – колленхима; 3 – паренхима первичной коры; 4 – эндодерма; 5 – склеренхима перикамбия; 6 – флоэма; 7 – пучковый камбий; 8 – межпучковый камбий; 9 – ксилема; 10 – сердцевинный луч; 11 – сердцевина.

Задание 4. Строение стебля подсолнечника (*Helianthus annuus*).

Самостоятельно приготовить и окрасить микропрепарат поперечного среза стебля подсолнечника. Рассмотреть его под малым увеличением. Найти первичную кору. Из каких тканей она состоит? Есть ли в коре колленхима и какая? Найти перикамбий. Отметить особенности его строения. Определить тип проводящих пучков. По совокупности анатомических признаков определить к двудольным или однодольным растениям относится подсолнечник. Обратит внимание на наличие секреторных вместилищ. В какой части стебля они располагаются? Определить их тип.

Подсолнечник – двудольное растение. У него открытые коллатеральные проводящие пучки, хорошо развита кора, которая состоит из пластинчатой и (или) уголковой колленхимы, ассимилирующей паренхимы и эндодермы. В коре встречаются смоляные ходы. Перикамбий полностью дифференцирован в склеренхиму и представлен отдельными участками над проводящими пучками первичного происхождения. Между пучками первичного происхождения иногда встречаются пучки вторичного строения, без перикамбийской склеренхимы.

Схематично зарисовать строение стебля подсолнечника и обозначить на рисунке все ткани (рис. 4).

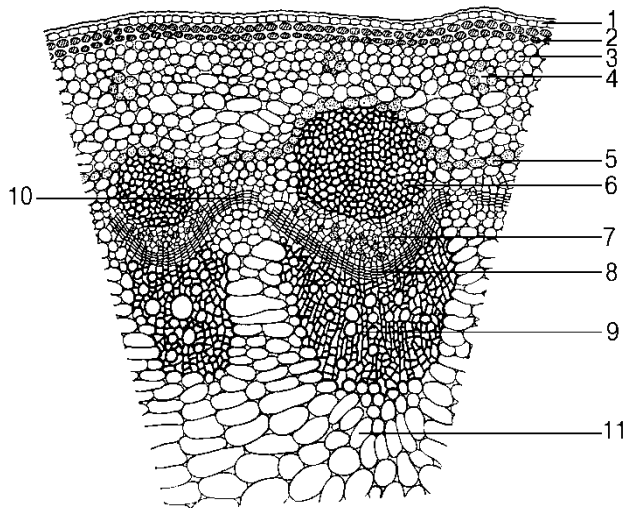


Рис. 4. Строение стебля подсолнечника на поперечном разрезе.

1 – эпидерма, 2 – пластинчатая колленхима, 3 – ассимилирующая паренхима, 4 – смоляные ходы, 5 – эндодерма, 6-9 – открытый коллатеральный проводящий пучок, 6 – перициклическая склеренхима, 7 – флоэма, 8 – пучковый камбий, 9 – ксилема, 10 – межпучковый камбий, 11 – основная паренхима центрального осевого цилиндра.

осевого цилиндра.

Задание 5. (УИРС) Строение стебля клевера (*Trifolium pratense*).

Рассмотреть постоянный препарат поперечного стебля клевера. Найти сходства и отличия анатомического строения стебля клевера от стеблей кирказона, подсолнечника и тыквы. Определить, к двудольным или однодольным растениям он относится.

Клевер – двудольное растение. У него открытые коллатеральные проводящие пучки. Хорошо развита кора, которая состоит из пластинчатой колленхимы, которая развита слабо, ассимилирующей паренхимы и эндодермы. Перицикл полностью дифференцирован в паренхиму и представлен отдельными участками над проводящими пучками первичного происхождения. Это связано с тем, что у клевера стебель ползучий. В ползучих и лежащих стеблях обычно слабо развиты механические ткани.

Схематично зарисовать строение стебля клевера и обозначить все ткани (рис. 5).

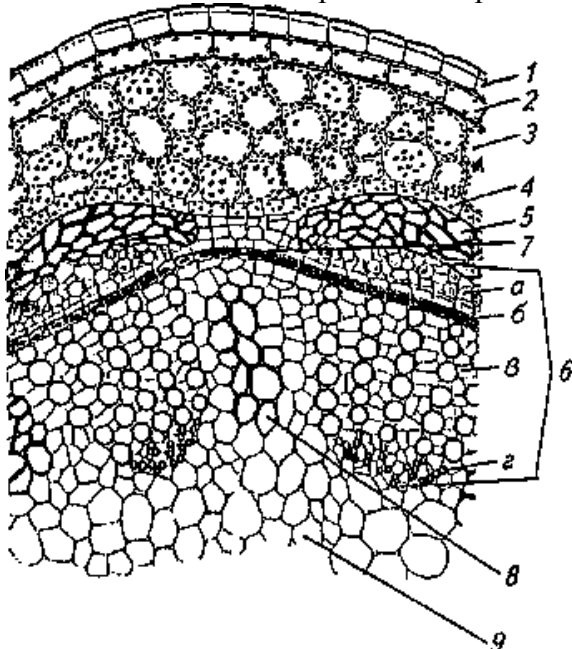


Рис. 5. Строение стебля клевера на поперечном срезе

1 – эпидерма; 2 – пластинчатая колленхима; 3 – хлоренхима; 4 – крахмалонасное влагалище; 5 – склеренхима перициклического происхождения; б – открытый коллатеральный пучок: а – флоэма; б – пучковый камбий; в – вторичная ксилема; г – первичная ксилема; 7 – межпучковый камбий; б – одревесневающая склеренхимоподобная паренхима; 9 – паренхима сердцевины

Задание 6. (УИРС) Строение стебля купены (*Polygonatum officinalis*).

Рассмотреть готовый микропрепарат поперечного среза стебля купены. С каким из рассмотренных ранее стеблей строение стебля купены имеет наибольшее сходство? Какие особенности анатомии объединяют эти растения? Определить, к двудольным или однодольным растениям относится купена.

Купена – однодольное растение. У стебля купены хорошо развита первичная кора, состоящая из ассимилирующей паренхимы. Проводящие пучки закрытые коллатеральные. Схематично зарисовать строение стебля купены и обозначить все ткани (рис. 6).

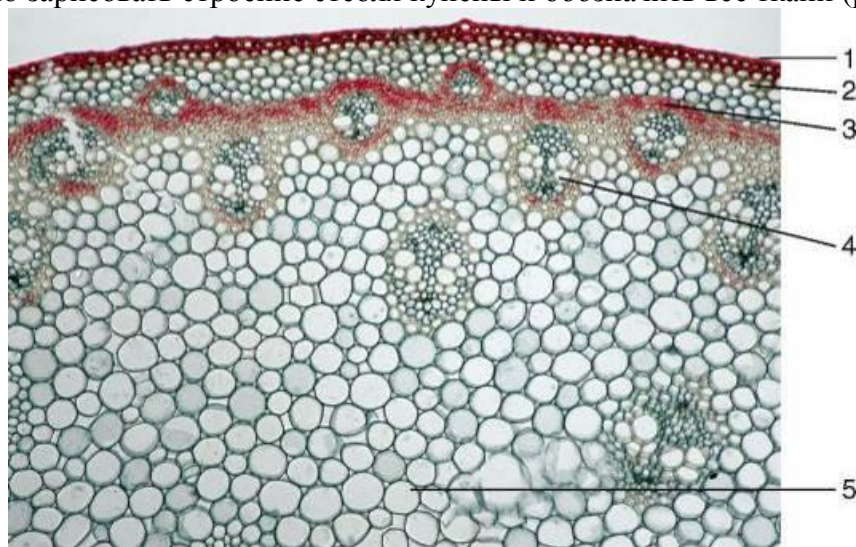


Рис. 6. Стебель купены на поперечном срезе

1 – одревесневшая эпидерма; 2 – паренхима первичной коры; 3 – перициклическая склеренхима; 4 – закрытый коллатеральный пучок; 5 – основная паренхима центрального осевого цилиндра.

Задание 7. (УИРС) Строение корневища ландыша (*Convallaria majalis*).

Самостоятельно приготовить временный микропрепарат поперечного среза корневища ландыша. Рассмотреть под малым увеличением. Определить, к двудольным или однодольным относится это растение. По каким признакам Вы это определили? Отметить отличия строения корневища от надземных стеблей. Сравнить самостоятельно приготовленный препарат с постоянным.

Ландыш – однодольное растение. Напомнить студентам, что корневище – это видоизмененный побег и поэтому анатомическое строение корневища во многом сходно со строением стебля.

Первичная кора корневища представлена запасующей паренхимой. В центральном осевом цилиндре встречаются два типа проводящих пучков. На периферии – закрытые коллатеральные, в центре – концентрические центрофлоэмные.

Схематично зарисовать строение корневища ландыша и обозначить все ткани (Рис. 7).

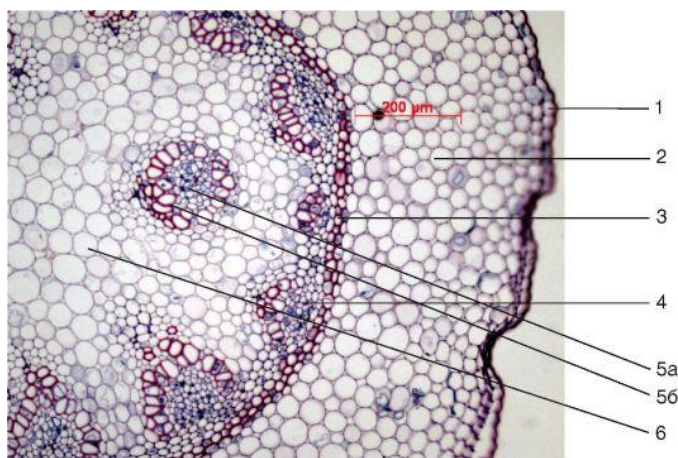


Рис. 7. Поперечный срез корневища ландыша

1 – эпидерма; 2 – запасующая паренхима первичной коры; 3 – эндодерма с подковообразными утолщениями; 4 – закрытый коллатеральный пучок; 5 – концентрический пучок; 5а – ксилема, 5б – флоэма; 6 – основная паренхима

Задание 8. В рабочем альбоме заполнить таблицы: “Механические ткани”, “Основные ткани”, “Сравнение анатомического строения травянистых стеблей однодольных и двудольных растений”.

Механические ткани

Название ткани	Колленхима			Склеренхима	
	уголковая	пластинчатая	рыхлая	волокна	склереиды
Признаки					
Живая или мертвая ткань	Живая	Живая	Живая	Мертвая	Мертвая
Характер утолщения клеточной стенки	Неравномерно, в углах клетки	Утолщены клеточные стенки параллельные друг другу	Утолщены клеточные стенки, контактирующие с межклетниками	Равномерно	Равномерно
Одревесневшая или неодревесневшая	Неодревесневшая	Неодревесневшая	Неодревесневшая	Одревесневшая	Одревесневшая
Местоположение в растении	В первичной коре стебля травянистых двудольных растений	В первичной коре древесного стебля покрытосеменных растений, реже в травянистых стеблях двудольных	В стеблях водных и околотовных двудольных	В коре, лубе, древесине, вокруг проводящих пучков	В околоплоднике некоторых растений, отдельными клетками, либо образуют сплошные комплексы (скорлупа ореха)
Происхождение (первичная или вторичная)	Первичная	Первичная	Первичная	Первичные или вторичные	Первичные или вторичные

Основные ткани

Название ткани	Особенности строения клеток	Выполняемые функции	Местоположение в растении	У каких растений встречается
Ассимиляционная паренхима (хлоренхима)	Тонкостенные, содержит хлоропласты	Фотосинтез	В первичной коре стебля, в листьях	Все высшие растения
Запасающая паренхима	Тонкостенные, с крупными вакуолями	Запас питательных веществ	В сердцевине стебля, в коре корня, в органах запасающих (клубни, корнеплоды, корневище)	Все высшие растения

Воздухоносная паренхима (аэренхима)	Тонкостенные, с хорошо развитым и межклетниками	Обеспечивают плавучесть, газообмен	В стеблях, в листьях	У водных и околоводных растений, покрытосеменные растения
Водоносная паренхима	В вакуолях содержится большое количество слизистых веществ, удерживающих воду	Запас воды	Стебли, листья	Стеблевые и листовые суккуленты

Сравнение анатомического строения травянистых стеблей однодольных и двудольных растений

Анатомические структуры и ткани	Однодольные	Двудольные
Первичная кора	Слабо развита или отсутствует	Хорошо развита
а) колленхима	Отсутствует	Уголковая, реже пластинчатая, расположена кольцом, либо в ребрах
б) ассимилирующая паренхима	Развита при наличии первичной коры	Хорошо развита
в) эндодерма	Сливается с ассимилирующей паренхимой, выполняет функцию запаса питательных веществ	
Перицикл	Утрачивает меристематическую активность и преобразуется в склеренхиму, располагающуюся кольцом	Утрачивает меристематическую активность, преобразуется в склеренхиму или паренхиму, которые располагаются сплошным кольцом или отдельными участками над проводящими пучками
Центральный осевой цилиндр	Атактостела	Эустела
а) паренхима Ц.О.Ц.	В центре разрушается	Хорошо развита, к центру клетки увеличиваются в размере
б) расположение проводящих пучков	Хаотично по всему центральному цилиндру, либо в шахматном порядке	По кольцу, реже двум, упорядоченно

в) типы проводящих пучков	Закрытые коллатеральные, концентрические	Открытые коллатральные, биколлатеральные
г) наличие камбия	Нет	Есть