

РАССМОТРЕНО на заседании ЦМК фармацевтических дисциплин Протокол № _____ От «___» _____ 2014 г. Председатель ЦМК _____ Грачева М.П.	РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО на заседании методического совета Протокол № _____ от «___» _____ 2014 г.	УТВЕРЖДАЮ: Зам. директора по УР _____ Балабанова А.Н. «___» _____ 2014 г.
--	--	---

**Методические рекомендации и задания для
самостоятельной работы к практическим занятиям
(для студентов)**

**Учебная дисциплина:
«БОТАНИКА»**

**Тема: «Корень. Морфология. Типы корней и корневых систем.
Метаморфозы корней. Побег. Стебель.**

**Морфология. Типы стеблей по поперечному сечению и положению в
пространстве. Метаморфозы побегов »**

Специальность: 060301 «Фармация»

Курс: 1

Количество часов: 2

Преподаватель: Корчагина Т.В.

Практическое занятие № 4

Тема: «Корень. Морфология. Типы корней и корневых систем. Метаморфозы корней. Побег. Стебель. Морфология. Типы стеблей по поперечному сечению и положению в пространстве. Метаморфозы побегов»

Цель: Изучить типы корневых систем, метаморфозы корней, первичное и вторичное строение корня и стебля.

Студент должен уметь:

- Работать с микроскопом
- Владеть техникой приготовления временного препарата
- Определять тип корневой системы у растений;
- Различать зоны молодого корня;
- Привести примеры моноподиального и симподиального типов ветвления побегов.
- Отличать первичное и вторичное строение корня и стебля

Студент должен знать:

- | | |
|--|-------------------------------|
| • Правила приготовления временных препаратов | • Боковой корень |
| • Типы, функции, строение корневых систем | • Придаточный корень |
| • Анатомическое строение молодых и старых корней; | • Стержневая корневая система |
| • Метаморфозы корней; | • Мочковатая корневая система |
| • Строение стебля однодольных и двудольных растений; | • Микориза |
| • Главный корень | • Перицикл |
| | • Сердцевина |
| | • Корневой волосок |
| | • Конус нарастания |
| | • Корневой чехлик |

После изучения учебной дисциплины ОП. 07. Ботаника

студент должен владеть:

-общими компетенциями – ОК1 –ОК5

- профессиональными компетенциями ПК:

ПК 1.1. Организовывать прием, хранение лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и товаров аптечного ассортимента в соответствии с требованиями нормативно-правовой базы.

ПК 1.6. Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности.

ПК. 2.1. Изготавливать лекарственные формы по рецептам и требованиям учреждений здравоохранения.

ПК. 2.2. Изготавливать внутриаптечную заготовку и фасовать лекарственные средства для последующей реализации.

ПК.2.3. Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств.

Уровень усвоения : 2 - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)

Межпредметные связи: МДК. 01.01. Лекарствоведение.

Внутрипредметные связи:

Раздел 1 «Анатомия и морфология растений»

Тема 1.3. Растительные ткани

Оснащение занятия:

Материалы и оборудование:

1. Микроскопы: МБР-1, БИОЛАМ, МИКМЕД-1;
2. Комплект постоянных микропрепаратов "Анатомия растений";
3. Предметные стекла
4. Покровные стекла
5. Препаровальные иглы
6. Пинцеты;
7. Стеклянные палочки
8. Фильтровальная бумага
9. Дистиллированная вода
10. Постоянные препараты среза корня и стебля;

Методическое обеспечение:

1. УМК
2. Мультимедийные презентации
3. Опорные конспекты
4. Таблицы

Контролирующий материал:

1. Тестовые задания.
2. Контрольные вопросы

Самостоятельная работа:

Аудиторная:

1. Задания с рисунками и схемами

Внеаудиторная:

2. Вопросы для самоподготовки
3. Заполнение таблицы «Строение тканей»

Методические указания.

Вегетативными называются органы, которые составляют тело растения и выполняют основные функции его жизнедеятельности, включая вегетативное размножение. Основные вегетативные органы растений - листостебельные побеги (обеспечивают фотосинтез) и корни (обеспечивают водоснабжение и минеральное питание). Основные органы тела высших растений заложены уже в зародыше семян, которые при прорастании формируют проросток, содержащий корень, стебель, листья. Корни образуют корневую систему, а стебель и листья - побег.

Задание 1. Зоны корня.

Материалы: Проростки пшеницы (*Triticum vulgare* Vill.), постоянные микропрепараты: кончик корня с корневым чехликом, поперечный срез корня ириса (*Iris germanica* L.), поперечный срез корня тыквы (*Cucurbita* sp.).

1. Рассмотреть у проростков пшеницы внешнее строение отдельных корней, найти верхушку корня.

2. С помощью пинцета отделить верхушку корня и поместить ее на предметное стекло в каплю воды и накрыть покровным стеклом. Рассмотреть корневой чехлик, зону роста, всасывания, проведения питательных веществ..

3. Сделать рисунок, отметить зоны корня.

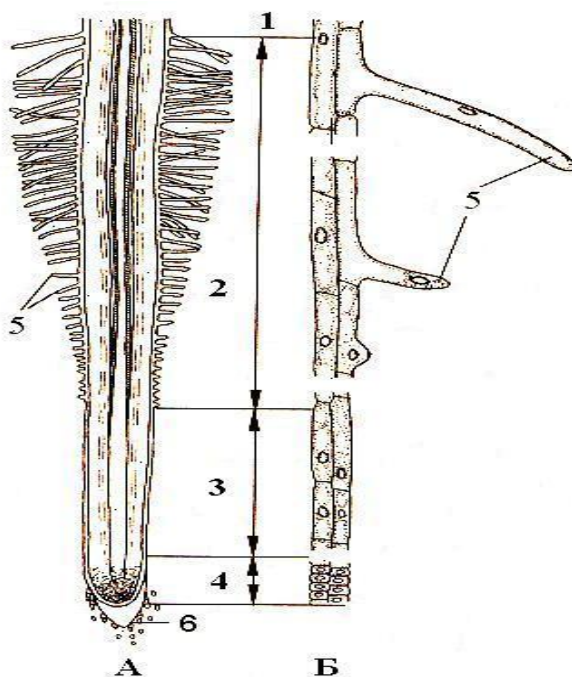


Рис. 1. Строение корня проростка пшеницы:

А - схема строения корня; Б - дифференциация клеток ризодермы и экзодермы.

1 - зона проведения, 2 - зона всасывания, 3 - зона растяжения, 4 - зона деления, 5 - корневой волосок, 6 - корневой чехлик.

4. Заполнить таблицу.

Зона корня	Строение	Функции

Задание 2. Микроскопическое первичное и вторичное строение корня

Материал: Проростки пшеницы (*Triticum vulgare* Vill.), постоянные микропрепараты: кончик корня с корневым чехликом, поперечный срез корня ириса (*Iris germanica* L.), поперечный срез корня тыквы (*Cucurbita* sp.).

Цель работы: показать отличительные особенности анатомического строения корней однодольных (первичное строение) и двудольных (вторичное строение) растений.

Порядок работы:

1. Рассмотреть при малом увеличении постоянный микропрепарат среза корня ириса и ознакомиться с первичным строением корня; зарисовать часть корня в виде сектора и обозначить ткани и комплексы тканей.

На срезе различаются небольшая внутренняя часть - *центральный цилиндр*, и наружная *первичная кора*, покрытая одним слоем клеток с корневыми волосками - *ризодермой (эпиблемой)*.

Наружный слой первичной коры - *экзодерма*, состоит из плотно сомкнутых многоугольных клеток, стенки которых впоследствии опробковевают и выполняют защитную функцию. Затем расположена *основная паренхима (мезодерма)*, составляющая главную массу первичной коры.

Внутренний слой первичной коры - *эндодерма* состоит из одного ряда клеток, с утолщенными радиальными и внутренними стенками. Среди этих клеток имеются тонкостенные живые клетки (расположенные почти напротив мелких сосудов ксилемы), называемые *пропускными*.

Наружный слой центрального цилиндра - *перицикл*, состоит из одного ряда паренхимных клеток. Внутренняя часть центрального цилиндра занята *полиархным радиальным пучком*.

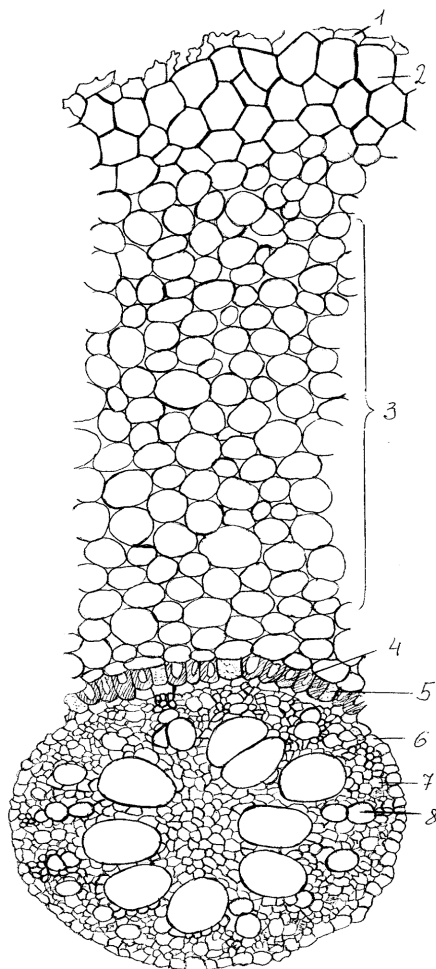


Рис. 2. Первичное строение корня ириса

(*Iris germanica*): 1 - остатки эпиблемы;
2 - экзодерма; 3 - основная паренхима;
4 - эндодерма; 5 - пропускная клетка
эндодермы; 6 - перицикл; 7 - участок
флоэмы; 8 - луч ксилемы; 2-5 - первичная кора; 6-8 - центральный цилиндр (по
Хржановскому)

Зарисовать первичное анатомическое строение корня ириса, обозначить ризодерму, первичную кору (экзодерму, мезодерму, эндодерму с пропускными клетками), центральный цилиндр (перицикл, первичную ксилему, первичную флоэму).

2. Изучить вторичное строение на постоянном микропрепарате поперечного среза корня тыквы . Сделать схематичный рисунок.

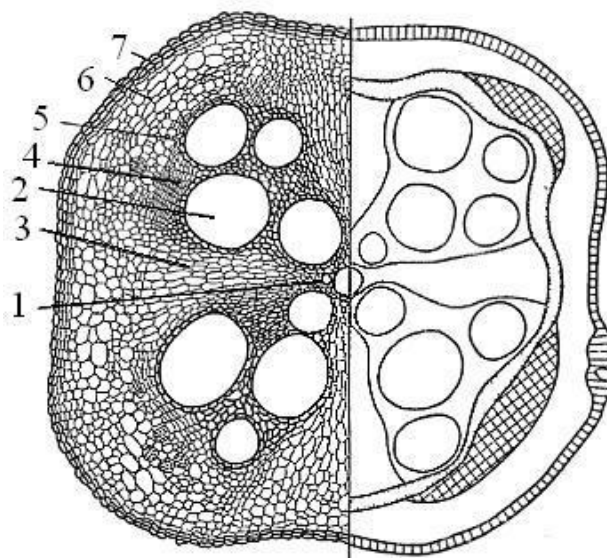


Рис. 3. Вторичное строение корня тыквы:

А - схема поперечного среза (слева - детальный рисунок, справа - схематичный); Б - фрагмент рисунка.

1 - первичная ксилема, 2 - вторичная ксилема, 3 - радиальный луч, 4 - камбий, 5 - первичная и вторичная флоэма, 6 - основная паренхима вторичной коры, 7 - перидерма (1-3 - ксилема, 5-7 - вторичная кора).

Порядок работы:

Последовательность работы. При малом увеличении найти *центральный цилиндр* с четырьмя лучами первичной ксилемы (*тетрархный пучок*). Между ними расположены основания четырех крупных *открытых коллатеральных проводящих пучков*. Эндодерма заметна плохо, так как у ее клеток утолщены лишь радиальные стенки (*пятна Каспари*). При большом увеличении видно,

что клетки тонкостенной паренхимы, лежащей между *ксилемой* и *флоэмой*, разделены тангентальными перегородками, а в некоторых местах внутрь от этого слоя заметны только что образовавшиеся и еще не одревесневшие сосуды.

Между ксилемой и флоэмой расположена широкая *камбиальная зона*, имеющая неровные очертания и состоящая из нескольких рядов довольно мелких клеток таблитчатой формы. Вторичное утолщение связано с заложением и деятельностью камбия. *Вторичная ксилема* значительно превышает по площади флоэму и лежит ближе к центру. Она представлена *крупными сосудами, волокнами и мелкими клетками паренхимы*. *Вторичная флоэма*, находящаяся по периферии камбиальной зоны, представлена *ситовидными трубками* с простыми горизонтальными ситовидными пластинками, *клетками-спутницами* и *паренхимой*. *Первичная флоэма* расположена на самой периферии пучка, ее ситовидные трубки деформированы.

Между проводящими пучками находятся широкие *первичные лубодревесные лучи*, образованные межпучковым камбием. Крупные паренхимные клетки, образующие лучи, несколько вытянуты в радиальном направлении.

С поверхности корень тыквы покрыт *перидермой*.

Задание 3. Рассмотреть постоянные микропрепараты корнеплодов с различным типом заложения камбия и отложением запасных веществ:

1 - *монокамбиальный*:

а - флоэмный (поперечный срез корнеплода моркови);

б - ксилемный (поперечный срез корнеплода редьки);

2 - *поликамбиальный* (поперечный срез свеклы).

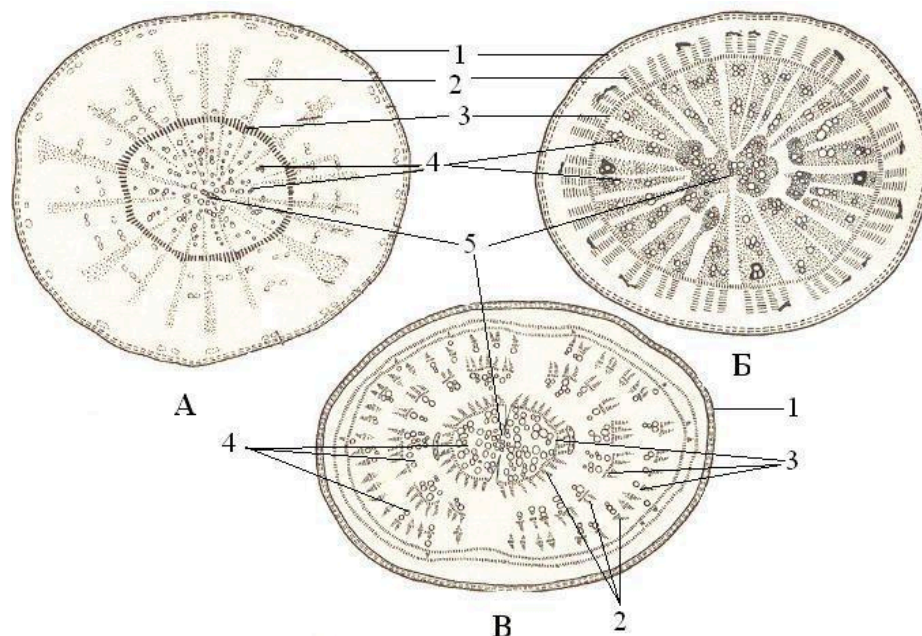


Рис. 4. Поперечные срезы корнеплодов с различным типом заложения камбия и отложением запасных веществ:

А - монокамбиальный флоэмный (морковь); Б - монокамбиальный ксилемный (редька); В - поликамбиальный (свекла).

1 - перидерма, 2 - вторичная флоэма, 3 - камбий, 4 - вторичная ксилема, 5 - первичная ксилема.

Порядок работы:

На поперечном срезе корня моркови под перидермой найти большое кольцо *флоэмы*. Основная ее масса представлена *запасающей паренхимой*, а ситовидные трубки образуют небольшие группы. *Камбиальная зона* хорошо выражена и представлена довольно мелкими клетками. Площадь сечения ксилемы значительно меньше площади флоэмы. В центре расположена *диархная первичная ксилема*. Немногочисленные сосуды *вторичной ксилемы* расположены в виде прерывистых радиальных цепочек в *запасающей паренхиме*.

На поперечном срезе корня редьки найти *ксилему*, занимающую наибольшую часть. В центре расположены мелкие сосуды *первичной ксилемы*. *Вторичная ксилема* представлена, главным образом, *запасающей паренхимой*. Небольшие группы сосудов образуют радиальные цепочки. По периферии камбиальной зоны расположено узкое кольцо *вторичной флоэмы*. Корень покрывает *перидерма*.

На поперечном срезе корня свеклы найти хорошо выраженные *концентрические кольца тканей*. Возникновение колец связано с наличием добавочных камбиев, образующихся из перицикла и его производных. Затем рассмотреть в центре корня свеклы *диархную первичную ксилему*. Между двумя *лубодревесными лучами* расположены два небольших *открытых коллатеральных пучка*. Основную массу корня занимает *запасающая паренхима*, образованная в результате деятельности *добавочных камбиев*. Многочисленные открытые коллатеральные пучки, представленные небольшим числом сосудов и ситовидных трубок с клетками-спутницами, расположены в виде концентрических колец. Корень покрыт *перидермой*.

Сделать схематичные рисунки, обозначив ксилему, флоэму и камбий.

Задание 4. Анатомическое строение стебля .

Материалы. Постоянные микропрепараты: "Поперечный срез ветки липы", "Поперечный срез стебля ржи".

В результате деятельности прокамбия и остальной первичной меристемы конуса нарастания образуется *первичное строение стебля*. В первичном стебле обычно различают *первичную кору* и *стелу (центральный цилиндр)*. В отличие от корня первичная кора снаружи покрыта *эпидермой*.

У голосеменных и большинства двудольных покрытосеменных рост стебля в толщину осуществляет *камбий*, образующий *вторичные ткани*. Он возникает в виде цилиндра между первичной ксилемой и первичной флоэмой и остается в относительно том же положении неопределенно долго, откладывая по направлению к центру оси *вторичную ксилему*, а снаружи - *вторичную флоэму*.

Вторичное утолщение происходит также в результате деятельности *феллогена* (пробкового камбия).

У древесных и кустарниковых двудольных, а также у хвойных вторичные утолщения могут продолжаться многие годы. В итоге в стебле выделяют три основные части: *кору, древесину и сердцевину*.

Порядок работы.

1. Познакомиться с первичной структурой стебля ржи (стебель соломина - рис. 5). Сделать рисунок.

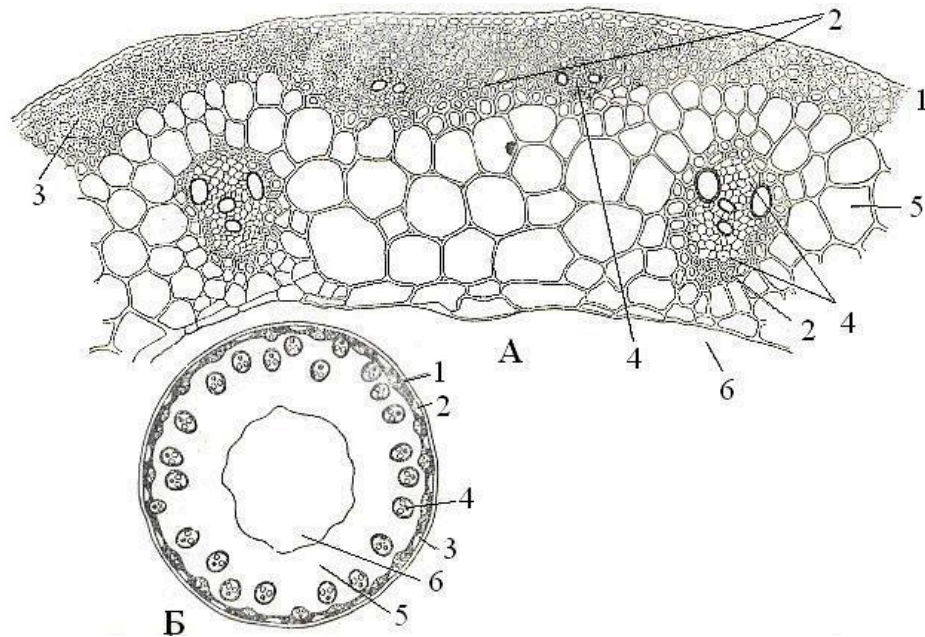


Рис. 5. Поперечный срез стебля ржи (А) и его схема (Б):

1 - эпидерма, 2 - склеренхима, 3 - хлоренхима, 4 - закрытый коллатеральный пучок, 5 - основная паренхима, 6 - полость.

При малом увеличении рассмотреть мощный слой *склеренхимы*. Выступы его выходят до *эпидермы*. Между выступами склеренхимы лежат участки *хлоренхимы*, над ними можно заметить устьица. В более старых стеблях хлорофиллоносную паренхиму заметить почти невозможно, так как стенки ее клеток постепенно одревесневают, как и стенки клеток эпидермы. Отметить, что первичная кора не выражена.

Рассматривая срез при большом увеличении, можно заметить, что в каждом выступе склеренхимы, между участками хлорофиллоносной паренхимы, лежит небольшой проводящий пучок. Ближе к центру расположены более крупные *закрытые коллатеральные проводящие пучки*. Они окружены крупноклеточной паренхимой. В центре сердцевина не сохранилась. При росте стебля в длину клетки сердцевинны разрываются, и образуется полость свойственная стеблям большинства злаков. Поэтому у злаков имеется значительно меньше проводящих пучков, чем у ириса, и располагаются они более или менее в шахматном порядке в два, реже в три ряда.

2. Рассмотреть постоянный микропрепарат поперечного среза стебля липы (рис. 6). Сделать рисунок.

Последовательность работы. Сначала ознакомиться с общим планом строения стебля при малом увеличении. На препарате видно, что вокруг небольшого центрального участка *сердцевины* располагаются концентрическими кругами *годовые слои древесины*, окрасившиеся от реактива в малиново-красный цвет. Вокруг древесины ясно заметна полоска *камбия*. За камбием располагается ряд трапеций, обращенных широким основанием к камбию. Это *флоэма*. Участки флоэмы пересечены поперек прослойками склеренхимы, окрасившейся от реактива в розовый цвет. Между участками флоэмы располагаются треугольники паренхимы, обращенные вершиной к камбию, а основанием к периферии. От вершины такого треугольника в древесину тянется радиальный ряд клеток с темным содержимым. Это *сердцевинный луч*. В ксилеме он представлен одним рядом клеток. Участки флоэмы, паренхима сердцевинных лучей, разделяющая участки флоэмы, и *перициклическая зона* составляют вместе *вторичную кору*. Кнаружи от нее начинается *первичная кора*. В состав первичной коры входят: слабо выраженная *эндодерма*, *паренхима* и *пластинчатая колленхима*. Сверху стебель покрыт *пробкой*.

Когда общий план строения стебля хорошо усвоен, перейти к более детальному изучению основных его блоков. Их рассмотреть последовательно от периферии к центру, сначала при малом, затем при большом увеличении. При этом обратить внимание на гистологические элементы, из которых они состоят.

Покровная ткань. Самая наружная часть среза наиболее пигментирована. Только на тонких участках при большом увеличении хорошо видна клеточная структура. Иногда на поверхности пробки все еще сохраняются остатки отмершей первичной покровной ткани эпидермы.

Первичная кора. К нижней стороне пробки примыкает слой мелких клеток с блестящими белыми стенками. Обратить внимание на то, что тангентальные стенки явно утолщены. Это живые клетки механической ткани - *пластинчатой колленхимы*. Под колленхимой лежит хорошо обособленный и легко наблюдаемый слой крупных клеток *паренхимы* первичной коры. Эти клетки имеют живое содержимое, а в некоторых есть друзы. Наиболее глубокий слой клеток первичной коры - *эндодерма*, выражен слабо.

Вторичная кора. Это хорошо обособленная морфологически и постоянно функционирующая часть стебля. Вторичная кора представляет собой один из трех крупных блоков, формирующих центральный цилиндр.

Наружный слой вторичной коры, расположенный под эндодермой, называют *перициклической зоной*. Обратить внимание на то, что она многослойна. Здесь чередуются по кругу группы клеток склеренхимы и паренхимы.

В толще вторичной коры хорошо заметны *участки флоэмы*. На поперечном срезе стебля они имеют форму трапеций, расширяющихся в сторону камбия и древесины и суженных к периферии. При большом увеличении видно, что горизонтальные прослойки слабо одревесневшей ткани состоят из плотно расположенных клеток склеренхимы - *лубяных волокон*. Стенки этих клеток настолько утолщены, что полость клетки видна в виде точки. Между слоями лубяных волокон, называемых часто *твердым* или *толстостенным лубом*, расположены остальные элементы флоэмы, называемые все вместе *мягким* или *тонкостенным лубом*. К мягкому лубу относят также паренхиму *сердцевинных лучей*. Ситовидные трубки липы имеют наклонные ситовидные пластинки, поэтому на поперечном срезе они не видны полностью. Их отрезки можно заметить только в виде темных пятен. Но ситовидные трубки легко узнать по их относительно крупным размерам и отсутствию содержимого (жидкое содержимое вытекает при поперечном разрезе). Рядом с ситовидными трубками найти мелкие сопровождающие клетки с темным густым содержимым. Лубяная паренхима состоит из мелких клеток, похожих на сопровождающие клетки, также с густым содержимым. Эта паренхима располагается более или менее правильными рядами вокруг ситовидных трубок.

Камбий. Пограничной зоной флоэмы и древесины служит камбий - латеральная меристема. Она состоит из типичных мелких тонкостенных клеток, крупноподобных, заполненных цитоплазмой, не имеющих крупных вакуолей. Клетки камбия расположены правильными радиальными рядами.

Откладывая новые клетки древесины, слой камбия отодвигается тем самым к периферии, а вместе с ним отодвигаются и все ткани, лежащие снаружи от камбиального слоя. К осени деятельность камбия приостанавливается, а с началом весеннего роста снова возобновляется.

Древесина. Древесина - второй крупный блок центрального цилиндра. *Вторичная древесина* представлена годичными кольцами. Они образуются в результате неоднородного строения древесины. *Весенняя* древесина состоит преимущественно из больших по диаметру сосудов. Причем наибольшие по диаметру сосуды сосредоточены у границы предыдущего годичного кольца. Такую древесину называют *кольцесосудистой*. *Летне-осенняя* древесина состоит из сосудов малого диаметра с преобладанием трахеид и либриформы, которые как бы сплюснуты. За мелкими элементами осенней древесины на следующий год опять образуются сосуды большого диаметра. Этот резкий переход от мелкоклеточной осенней древесины к крупноклеточной весенней и создает видимые простым глазом границы слоев годичного прироста

древесины. Детально ознакомиться с общей структурой вторичной древесины и отдельными гистологическими элементами одного из годовичных колец (большое увеличение).

На границе с сердцевинной заметны небольшие выступы - участки *первичной древесины*. На *продольных* срезах видно, что они состоят главным образом из кольчатых и спиральных сосудов.

Сердцевина. В центре стебля расположена тонкостенная паренхимная ткань - сердцевина. Она состоит из неоднородных клеток, различающихся по размерам и характеру содержимого. Некоторые, более крупные, не имеют живого содержимого, стенки их одревесневают. Вокруг располагаются еще живые клетки, но обычно с темным содержимым, богатым дубильными веществами. Ближе к древесине расположены более мелкие клетки сердцевинны, обычно богатые крахмалом. Это так называемая *перимедуллярная зона*.

При переходе во вторичное строение и разрастании тканей центрального цилиндра первичная кора у стебля сохраняется. В центре расположена основная паренхима, составляющая сердцевину. У некоторых растений клетки сердцевинны разрушаются, образуя полость. У корня же при переходе во вторичное строение первичная кора сбрасывается, а в центре расположена ксилема (первичная и вторичная).

Зарисовать общую схему строения, отметив на ней перидерму, первичную кору, вторичную кору, камбиальную зону, вторичную древесину с годовичными кольцами, сердцевинные лучи, первичную древесину и сердцевину с перимедуллярной зоной.

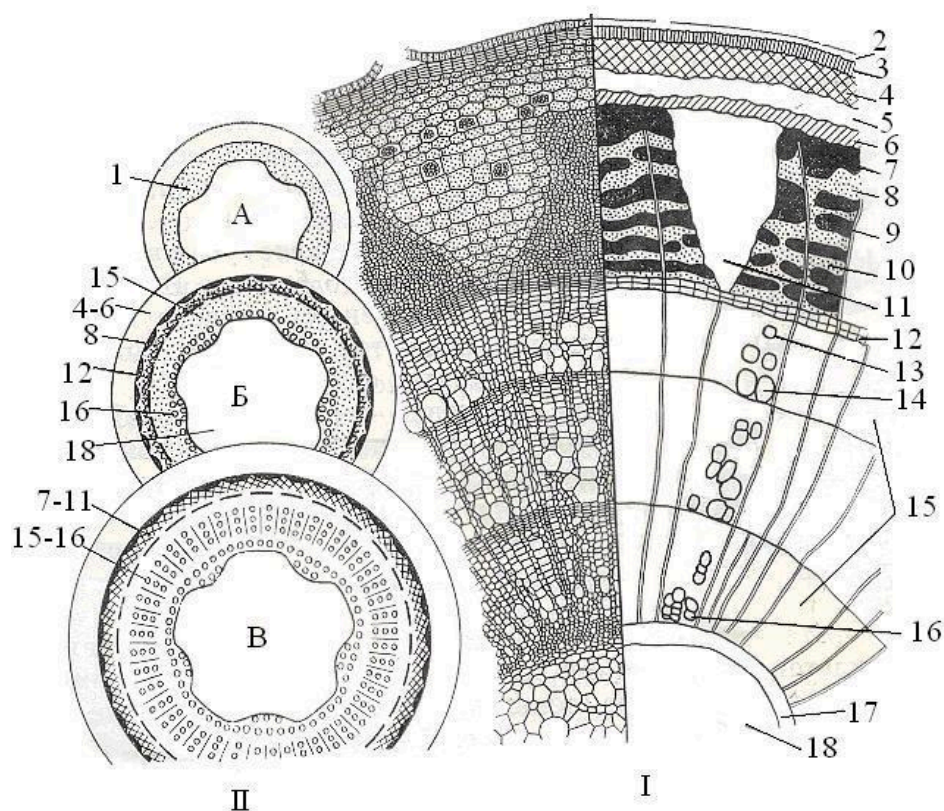


Рис. 6. Непучковый тип строения стебля липы в поперечном разрезе (I) и схема строения стебля на разных уровнях (II):

А - срез на уровне появления прокамбия; Б - на уровне появления камбия; В - на уровне сформированной структуры.

1 - прокамбий, 2 - остатки эпидермы, 3 - пробка, 4 - колленхима, 5 - паренхима коры, 6 - эндодерма (4-6 - первичная кора), 7 - перициклическая зона, 8 - первичная флоэма, 9 - твердый луб, 10 - мягкий луб (вторичная флоэма), 11 - сердцевинный луч (7-11 - вторичная кора), 12 - камбий, 13 - осенняя древесина, 14 - весенняя древесина (13-14 - годовое кольцо древесины), 15 - вторичная древесина, 16 - первичная древесина (15-16 - древесина), 17 - перимедуллярная зона, 18 - основная паренхима (17-18 - сердцевина, 7-18 - центральный цилиндр).

3. Изучите выводы о различии в строении стеблей одно- и двудольных растений и запишите в тетрадь.

ДВУДОЛЬНЫЕ

1. Имеет первичное и вторичное строение.
2. Четко выражена кора и центральный цилиндр.
3. Опорную функцию выполняет механическая ткань колленхима (и склеренхима).

ОДНОДОЛЬНЫЕ

1. Имеет только первичное строение.
2. Нет заметного разграничения на кору и центральный цилиндр.
3. Опорную функцию выполняет механическая ткань склеренхима.
4. Проводящие пучки коллатерально закрытого типа, расположены по всей толще стебля.

4. Проводящие пучки коллатерально открытого типа, расположены по кругу.
5. Рост стебля осуществляется за счет камбия.
5. Рост стебля осуществляется за счет роста каждой клетки.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольные вопросы

1. Из каких зон состоит корень? Какую функцию выполняет каждая из них?
2. Что представляет собой корневой чехлик? Охарактеризовать его функции и особенности строения.
3. В какой зоне корня можно наблюдать первичное строение корня и почему его называют первичным?
4. Какие комплексы тканей можно выделить при первичном строении корня?
5. Какова роль ризодермы (эпibleмы) и как долго она функционирует?
6. С чем связан переход корня от первичного к вторичному строению?
7. В чем сходство и отличие в строении корня моркови, редьки и свеклы?

Тестовые задания

Тема: «Корень. Корневые системы. Анатомия корня»

Вариант 1

1. Назовите основной признак, по наличию которого корневую систему относят к стержневой
 - 1) Боковые корни
 - 2) Придаточные корни
 - 3) Хорошо развитый главный корень
 - 4) Много длинных коней конусовидной формы.
2. Чем по своему строению являются корневые волоски?
 - 1) Придаточными корнями
 - 2) Боковыми корнями
 - 3) Микроворсинками клетки
 - 4) Жгутиками
 - 5) Крупными выростами клетки
3. Назовите зону корня, которая покрыта корневым чехликом
 - 1) зона проведения
 - 2) зона всасывания
 - 3) зона деления
 - 4) зона роста

- 4. Назовите участок корня, в котором расположены сосуды корня**
1. поверхностный слой клеток
 2. Слой клеток, расположенный непосредственно под слоем клеток с корневыми волосками.
 3. Центральная часть корня
 4. Корневой чехлик
- 5. Что из перечисленного ниже характерно для сосудов древесины корня**
1. Содержат много цитоплазмы
 2. Имеют поперечные перегородки между соседними клетками, расположенными друг над другом.
 3. имеют отверстия в боковых клеточных стенках
 4. переносят органические вещества из листа в корень.
- 6. Что из перечисленного ниже для корней орхидей, живущих на стволах и ветвях деревьев влажных тропических лесов НЕ характерно:**
- 1 являются придаточными корнями
 2. служат для поглощения воды
 3. Служат для поглощения кислорода воздуха.
 4. Не соприкасаются с землей.
- 7. Воздушные корни орхидеи, корни-прицепки у плюща, корневые клубни георгина и батата – все это видоизменения корней одного типа. Назовите этот тип корней.**
- 1) Главные
 - 2) Придаточные
 - 3) Боковые
- 8. Что из перечисленного ниже характерно для зоны всасывания корня?**
1. Состоит из полых трубочек без живого содержимого
 2. Между клетками расположены крупные межклетники
 3. Состоит из одного слоя клеток
 4. Оболочка клеток толстая, прочная, нерастяжимая.
- 9. У произрастающего в Индии бенгальского фикуса или баньяна, на крупных горизонтальных ветвях взрослого растения образуются вырастающие в землю структуры. Что представляют собой эти структуры по происхождению и строению:**
- 1) главные корни
 - 2) корневища
 - 3) придаточные корни

4) боковые корни

10. Что из пересеченного характерно для корнеплода:

- 1) являются видоизменениями главного корня
- 2) являются видоизменениями боковых корней
- 3) обычно образуются у однолетних растений
- 4) формируются для запасаания минеральных веществ.

11. Назовите зону корня цветкового растения, которая относительно корневого чехлика расположена третьей:

- 1) Зона всасывания
- 2) Зона деления
- 3) Зона проведения
- 4) Зона роста

12. Что характерно для клеточных образований механической ткани корня цветковых растений:

- 1) заполнены водой
- 2) вытянутая форма клеток
- 3) тонкие и растяжимые клеточные оболочки
- 4) крупные вакуоли в цитоплазме

Тема: «Корень. Корневые системы. Анатомия корня»

Вариант 2

1. Назовите зону корня, клетки которой имеют корневые волоски

- 1) зона всасывания
- 2) зона размножения
- 3) зона проведения
- 4) зона роста

2. Что из перечисленного ниже характерно для сосудов древесины корня:

- 1) имеют тонкие растяжимые клеточные стенки
- 2) имеют поперечные перегородки между соседними клетками. расположенными друг над другом
- 3) имеют вид длинных трубок
- 4) переносят органические вещества из листьев в корень

3. Какова функция корнеплодов:

- 1) запасаание воды
- 2) запасаание минеральных веществ
- 3) запасаание питательных веществ
- 4) вегетативное размножение

4. Назовите зону корня цветкового растения, которая относительно корневого чехлика расположена четвертой:

- 1) зона всасывания
- 2) зона деления
- 3) зона проведения
- 4) зона роста

5. Назовите основной признак, по которому корневую систему относят к мочковатой:

- 1) боковые корни
- 2) придаточные корни
- 3) отсутствует хорошо развитый главный корень
- 4) много длинных корней конусовидной формы

6. Назовите участок корня, в котором расположены сосуды корня:

- 1) поверхностный слой клеток
- 2) слой клеток, расположенный непосредственно под слоем клеток с корневыми волосками
- 3) центральная часть корня
- 4) корневой чехлик

7. У произрастающего в Индии бенгальского фикуса, или баньяна, на крупных горизонтальных ветвях взрослого растения образуются вырастающие в землю структуры. Что представляют собой эти структуры по происхождению и строению:

- 1) главные корни
- 2) корневища
- 3) придаточные корни
- 4) боковые корни

8. У некоторых растений корни утолщаются, зеленеют, и подобно листьям, участвуют в фотосинтезе. Назовите тип видоизмененных корней, среди которых встречается такое явление:

- 1) питающие корни растений-паразитов
- 2) корнеклубни
- 3) корнеплоды
- 4) питающие воздушные корни
- 5) дыхательные корни
- 6) воздушные корни
- 7) опорные корни

9. Назовите структуры корня цветкового растения, по которым вода с растворенными в ней минеральными солями поднимается из корня в стебель:

- 1) корневые волоски
- 2) волокна механической ткани
- 3) сосуды
- 4) клетки покровной ткани

10. Назовите все части цветкового растения. от которых могут отходить боковые корни:

- 1) главный корень
- 2) придаточные корни
- 3) главный и придаточный корни
- 4) стебель, главный и придаточные корни
- 5) стебель, листья, главный и придаточные корни

11. У произрастающего в Индии бенгальского фикуса. или баньяна, на крупных горизонтальных ветвях взрослого растения образуются врастающие в землю структуры. Что представляют собой эти структур по происхождению и строению:

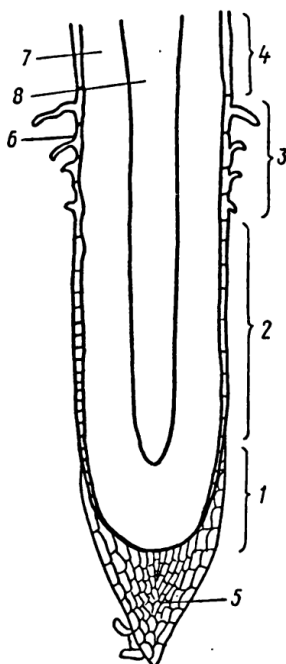
- 1) главные корни
- 2) корневища
- 3) придаточные корни
- 4) боковые корни

12. Что из перечисленного ниже НЕ характерно для корнеплодов:

- 1) являются видоизменениями главного корня
- 2) обычно образуются у двулетних растений
- 3) формируются для запасания органических соединений
- 4) образуются во второй год жизни растений

Задание для внеаудиторной самостоятельной работы:

1. В чем сходство и различие в строении стебля и корня.
2. Сделайте обозначения к рисунку. Какие функции выполняет каждая изображенная зона корня?



4. Сделайте обозначения и запишите ответы в квадраты

Основная:

- Дополнительная:**

- ### Интернет ресурсы:

1. <http://fizrast.ru/fiziol-kletka/stroenie/kletochnaya-obolochka.html>
2. <http://bio-faq.ru/map3.html#bio>
3. <http://www.benran.ru/En/BIOINT.HTM>

