

Конспект занятий семинарского типа к тематическому блоку «Анатомическое строение и морфология корня».

Цель: Усвоить различия в структуре корней однодольных и двудольных растений; по тканям и их расположению уметь определять корни первичного и вторичного строения; научиться распознавать зоны корня, ткани и комплексы, их составляющие. Научиться выполнять анатомические рисунки, отражающие строение вегетативных органов.

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. Какое значение имеет корень в жизни растения и каковы его отличительные особенности?
2. Какие типы корней вы знаете?
3. Какие типы корневых систем вы знаете?
4. Деятельностью какой меристемы осуществляется рост корня в длину и где она расположена?
5. Какие слои первичной меристемы выделяют в конусе нарастания корня, и какие части корня из них образуются?
6. Какими реактивами можно обнаружить одревесневшие и опробковевшие ткани и в какие цвета они окрасятся?

Основные этапы работы на занятии: *Рассмотреть этапы самостоятельной работы.*

При разборе теоретического материала особенное внимание необходимо уделить отличиям в первичном строении корней двудольных и однодольных растений.

Задание 1. Изучение типов корневых систем и метаморфозов корней.

Рассмотреть гербарий корневых систем и метаморфозов корней. Повторить особенности строения метаморфизированных корней. Разобрать на примере гербария, как правильно определить видоизмененный корень и отличить его от аналогичных органов.

Пользуясь учебником, таблицами и гербарием сделать описание основных видоизменений, отмечая выполняемую функцию видоизмененных корней. Зарисовать основные типы корневых систем. На рисунке обозначить главный, боковые и придаточные корни.

главный, боковые и придаточные корни.

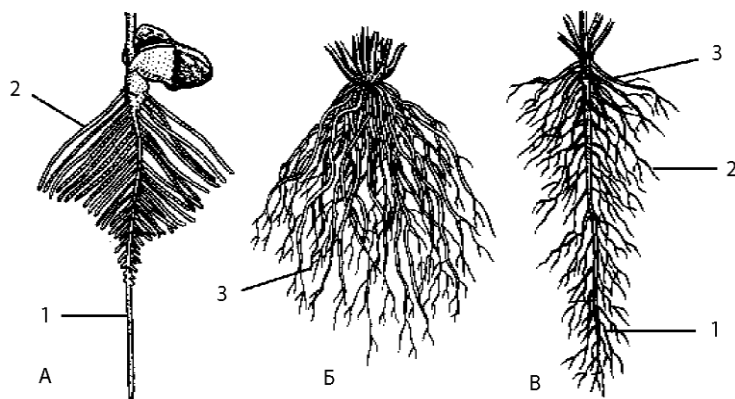


Рис. 1. Типы корневых систем (ориг.).

А – стержневая корневая система. Б – мочковатая корневая система.

В – смешанная корневая система. 1 – главный корень, 2 – боковые корни, 3 – придаточные корни.

Задание 2. Первичное строение корня однодольных растений.

Приготовить временный микропрепарат поперечного среза корня ириса. Для этого лучше брать корни, сохранившие корневые волоски. Приготовленные поперечные срезы поместить в чашку Петри с водой и выбрать лишь те, которые ровно лежат на поверхности воды. Подсушить их и окрасить. Капнуть на микропрепарат воды, накрыть покровным стеклом и рассмотреть под микроскопом.

При малом увеличении микроскопа. Установить границы между зонами корня:

1. однослойной первичной покровной тканью эпиблемой с корневыми волосками,
2. мощной первичной корой,
3. небольшим центральным цилиндром.

Самый поверхностный слой клеток – эпиблема с корневыми волосками. Эти клетки всасывают почвенную воду с растворенными в ней минеральными веществами. Под эпиблемой находится окрашенная в красный цвет (из-за одревесневших клеточных стенок) экзодерма.

Мезодерма первичной коры состоит из мелких клеток, которые сначала увеличиваются, а затем ближе к центру становятся снова мелкими. Внутренняя граница первичной коры – эндодерма. Она состоит из клеток, у которых утолщены радиальные и внутренние клеточные стенки (клетки Каспари). Этот слой окрашен в красный цвет.

При малом увеличении детали строения центрального цилиндра рассмотреть трудно. Однако, среди мелких клеток можно различить крупные сосуды древесины, к которым примыкают по несколько мелких клеток, уменьшающихся по направлению к эндодерме. Эти группы клеток (крупных и мелких) образуют радиальные лучи – пучки ксилемы красного цвета. Флоэма расположена между этими лучами.

При большом увеличении хорошо видна структура эндодермы. В ней кроме обычных клеток с утолщенными внутренними и радиальными стенками встречаются тонкостенные пропускные клетки, которые являются связующим звеном между живыми клетками мезодермы и клетками центрального цилиндра. По ним проходит вода и растворенные в ней питательные вещества из корневых волосков через первичную кору внутрь центрального цилиндра.

Пропускные клетки расположены в соответствии с лучами ксилемы. Подсчитать число этих лучей, достигающее до 11-13, что позволяет отнести радиальные пучки однодольных растений к типу полиархных (многолучевых).

Под эндодермой расположен слой мелких живых клеток – перицикл. Клетки перицикла проводят воду с растворенными в ней минеральными веществами к паренхимным клеткам центрального осевого цилиндра. Граница между ксилемой и флоэмой – живые паренхимные клетки, которые связаны с перициклом, а через него – с клетками мезодермы. Таким образом, ксилемная и флоэмная части центрального цилиндра окружены живыми клетками. Этот слой паренхимных клеток имеет двойное значение:

а) при переходе ко вторичному строению он превращается в камбий,

б) способствует активному поступлению воды в сосуды древесины и образованию корневого давления.

Во флоэме легко различить ситовидные трубки с клетками-спутницами.

Изучить постоянный препарат "Поперечный срез корня ириса" и сопоставить его с временным препаратом, изготовленным самостоятельно.

Зарисовать поперечный срез корня ириса и обозначить на рисунке все рассмотренные элементы (рис. 2).

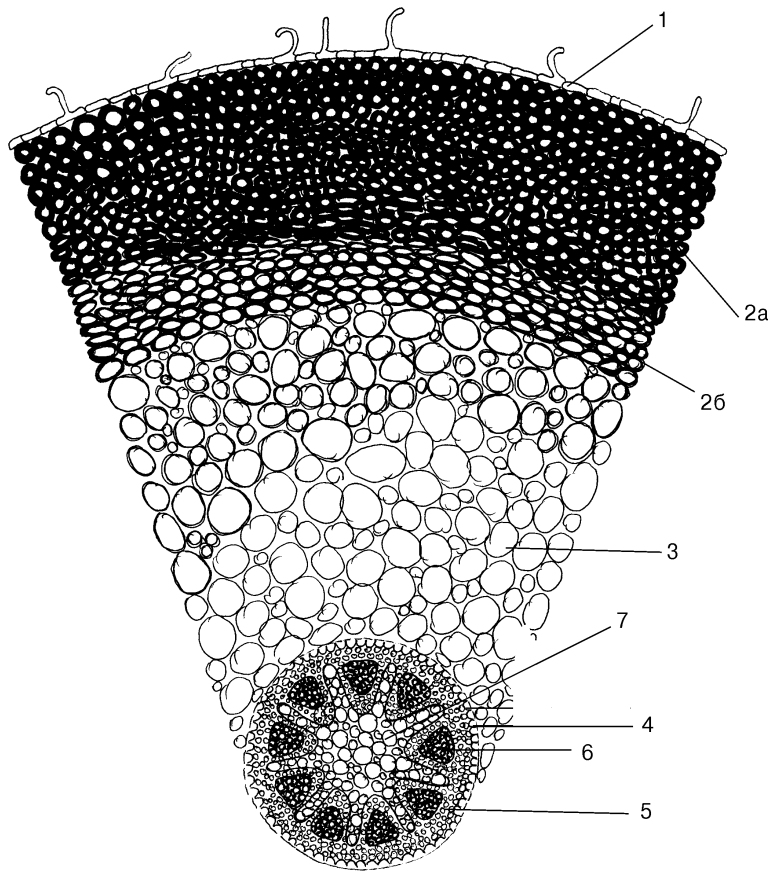


Рис. 2. Строение корня ириса на поперечном разрезе.

1 – эпиблема с трихобластами, 2 – экзодерма (а – наружные слои, б – внутренние слои), 3 – мезодерма, 4 – эндодерма, 5 – перицикл, 6 – флоэма, 7 – ксилема.

Задание 3. Вторичное строение корня травянистых двудольных растений.

Изучить постоянный препарат "Поперечный срез корня тыквы" под малым увеличением микроскопа. Снаружи корень покрыт перидермой, с которой граничит коровая паренхима, в которой скапливаются запасные вещества. К коровой паренхиме примыкает вторичная флоэма. Под участком флоэмы располагается полоска камбия (вторичной меристемы, возникшей из слабо дифференцированной паренхимы центрального цилиндра). Ближе к центру видны четыре крупных расположенных крестообразно участка вторичной ксилемы с широко-просветными сосудами.

Эти участки разделяют клинообразно расширяющиеся от центра к периферии участки живой тонкостенной паренхимы — сердцевинные лучи. В самом центре среза при большом увеличении виден остаток радиального проводящего пучка — четырехлучевой "крестик" первичной ксилемы, между лучами которой закладываются участки вторичной ксилемы и вторичной флоэмы, образующие биколлатеральные проводящие пучки. Всегда можно подсчитать число первичных лучей ксилемы. Этому числу соответствует и число первичных сердцевинных лучей.

Приготовить временный препарат поперечного среза корня тыквы. Изучить приготовленный препарат и сравнить его с постоянным.

Зарисовать поперечный срез корня тыквы и обозначить на рисунке все рассмотренные элементы (рис. 3).

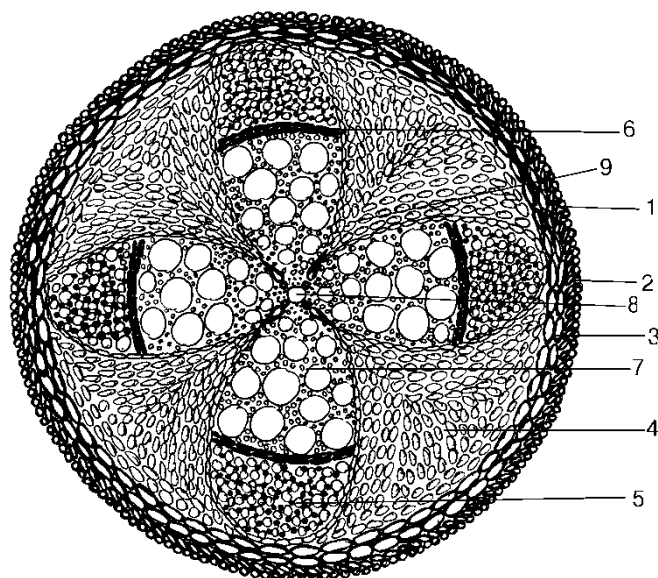


Рис. 3. Строение корня тыквы на поперечном разрезе

1 – феллема (пробка), 2 – феллоген, 3 – феллодерма, 4 – коровая паренхима перичиклического происхождения, 5 – флоэма, 6 – камбий, 7 – вторичная ксилема, 8 – первичная ксилема, 9 – первичный сердцевинный луч.

Задание 4. Вторичное строение корня древесного двудольного растения.

Изучить постоянный препарат "Многолетний корень липы". Невооруженным глазом на поперечном срезе корня липы видны его основные части: покровная ткань, кора и древесина. При малом увеличении удобнее изучать препарат с центра.

В центре корня расположены мелкие клетки, которые увеличиваются к середине среза – это первичная древесина в виде звезды. Флоэма, которая находилась между лучами ксилемы в первый год жизни, оттеснена к периферии корня вторичной ксилемой и вторичной флоэмой. От первичной древесины во все стороны расходятся первичные сердцевинные лучи. На различных расстояниях от центра начинаются новые сердцевинные лучи – вторичные, откладываемые камбием. Между сердцевинными лучами расположена вторичная древесина, образованная кольцом камбия. Она состоит из мелких и крупных клеток. Мелкие клетки – это клетки паренхимы и трахеиды. Крупные клетки – это сосуды. Кольца мелких клеток чередуются с кольцами сосудов, образуя годичное кольцо. Крупные элементы образуются весной, когда в растении ограничено количество запасов питательных веществ, а воды много. Позднее, с распусканием почек и развитием листьев, связанном с уменьшением воды, элементы становятся мелкими, пока не прекратится сезонная деятельность камбия и растение не перейдет в период покоя. К периферии от древесины сплошным кольцом расположены клетки камбия, которые вытянуты параллельно поверхности корня. Снаружи от камбия расположена вторичная кора. Здесь видны группы клеток, в совокупности составляющие треугольники, обращенные вершинами к камбию. Вершины этих треугольников сообщаются с древесинными сердцевинными лучами – это коровая часть первичных сердцевинных

лучей. Между коровыми участками сердцевинных лучей есть треугольники, обращенные основанием к камбию. Это лубяные участки коры. Если они состоят из ситовидных клеток и лубяной паренхимы, то это тонкостенный луб, из лубяных волокон – толстостенный луб. Кнаружи элементы луба и элементы сердцевинных лучей сдавлены, имеют неопределенную форму. Деформация ситовидных трубок обуславливается деятельностью камбия, образующего новые элементы древесины и вторичной коры, сжимающие наружные части. Покровную тканью корня является перидерма, состоящая из феллодермы, феллогена, феллемы. Опробковевшие клетки феллемы сильно сплюснуты параллельно поверхности корня. Характерной особенностью вторичного строения корня является отсутствие первичной коры.

Зарисовать поперечный срез корня липы и обозначить на рисунке все рассмотренные элементы (рис. 4).

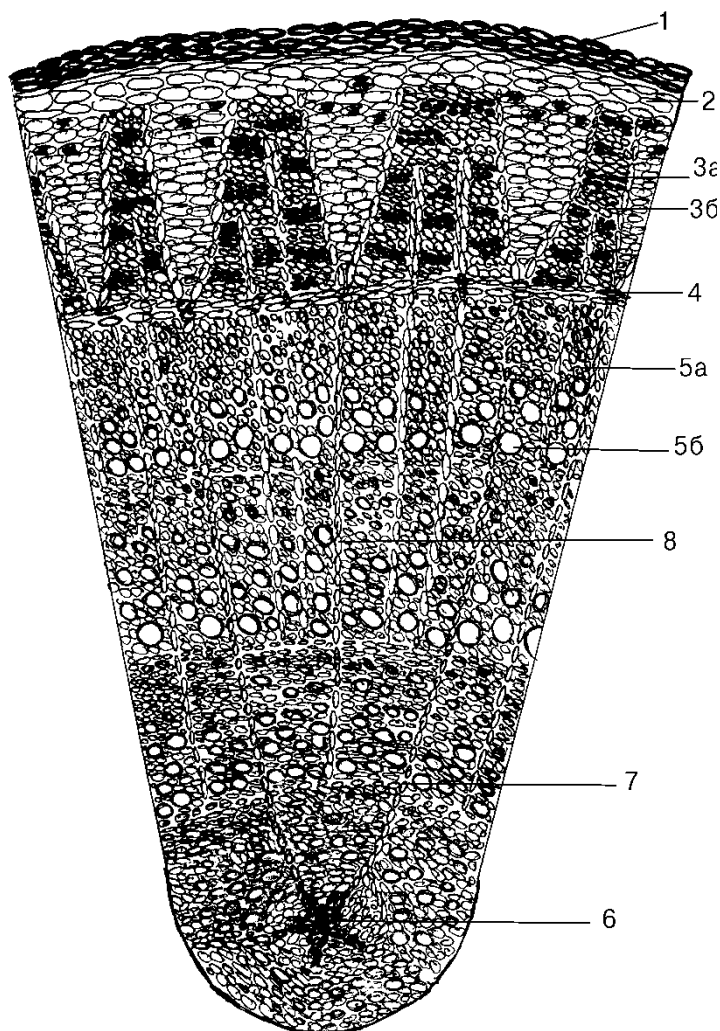


Рис. 4. Строение многолетнего корня липы на поперечном разрезе.

1 – перидерма, 2 – коровая паренхима перициклического происхождения, 3 – флоэма (3а – твердый луб, 3б – мягкий луб), 4 – камбий, 5 – вторичная ксилема (5а – летне-осенняя, 5б –

весенняя), 6 – первичная ксилема, 7 – первичный сердцевинный луч, 8 – вторичный сердцевинный луч, 9 – идиобласты с кристаллами оксалата кальция.

Задание 5. (УИРС) Строение видоизмененных корней (корнеплодов).

Рассмотреть постоянные микропрепараты корней моркови, петрушки, свеклы и редьки. Обратите внимание на то, что для всех этих корней характерно сильное развитие запасующей паренхимы. Отметить, что основное отличие этих корней друг от друга заключается в местоположении запасующей ткани. У моркови и петрушки – во вторичной флоэме, у редьки – во вторичной древесине, у свеклы – из перицикла развиваются дополнительные кольца камбия, которые вместе с проводящими пучками откладывают запасующую паренхиму.

Схематично зарисовать с микропрепаратов строение корней всех этих растений и обозначить все ткани. Особое внимание на рисунках уделить расположению запасующей паренхимы (рис 5.).

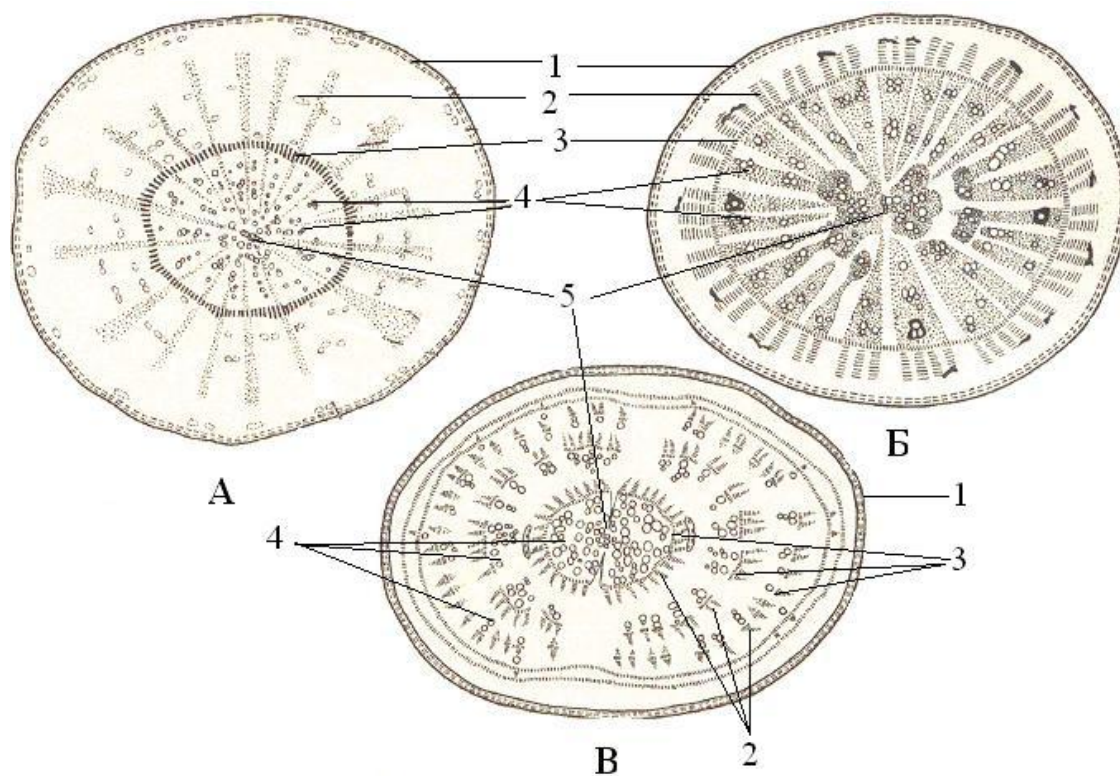


Рис. 5 Поперечные срезы корнеплодов с различным типом заложения камбия и отложением запасных веществ:

А - монокамбиальный флоэмный (морковь, петрушка); Б - монокамбиальный ксилемный (редька) ; В - поликамбиальный (свекла). 1 - перидерма, 2 - вторичная флоэма, 3 - камбий, 4 - вторичная ксилема, 5 - первичная ксилема.