

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Смоленский сельскохозяйственный институт»

Агрономический факультет

Кафедра растениеводства

Глушаков С.Н.

ПРАКТИКУМ ПО ПЛОДОВОДСТВУ
МОРФОЛОГИЯ И БИОЛОГИЯ
ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР

Смоленск-2007

УДК 634.1/.8(075.8)
ББК 42.35
Г - 55

Рецензент: Прудникова А.Г., доцент кафедры земледелия ФГОУ ВПО «Смоленский сельскохозяйственный институт», кандидат сельскохозяйственных наук.

Глушаков С. Н.

Г-55 Практикум по плодоводству. Морфология и биология плодовых культур. Смоленск, Изд-во ФГОУ ВПО «Смоленский СХИ», 2007. 12 с.

Предназначено для студентов, обучающихся по специальности «Агрономия». Содержит задания и методику выполнения лабораторно-практических работ по плодоводству. Может быть использовано студентами, обучающимися по другим специальностям при освоении ими курса «Плодоводство».

Печатается по решению кафедры растениеводства (протокол № 1 от 03 сентября 2007 г.), Ученого совета агрономического факультета ФГОУ ВПО «Смоленский сельскохозяйственный институт».

УДК 634.1/.8(075.8)
ББК 42.35

© Глушаков С.Н., 2007
© Издательство
ФГОУ ВПО «СХИ», 2007

Задание 1. Строение плодового дерева

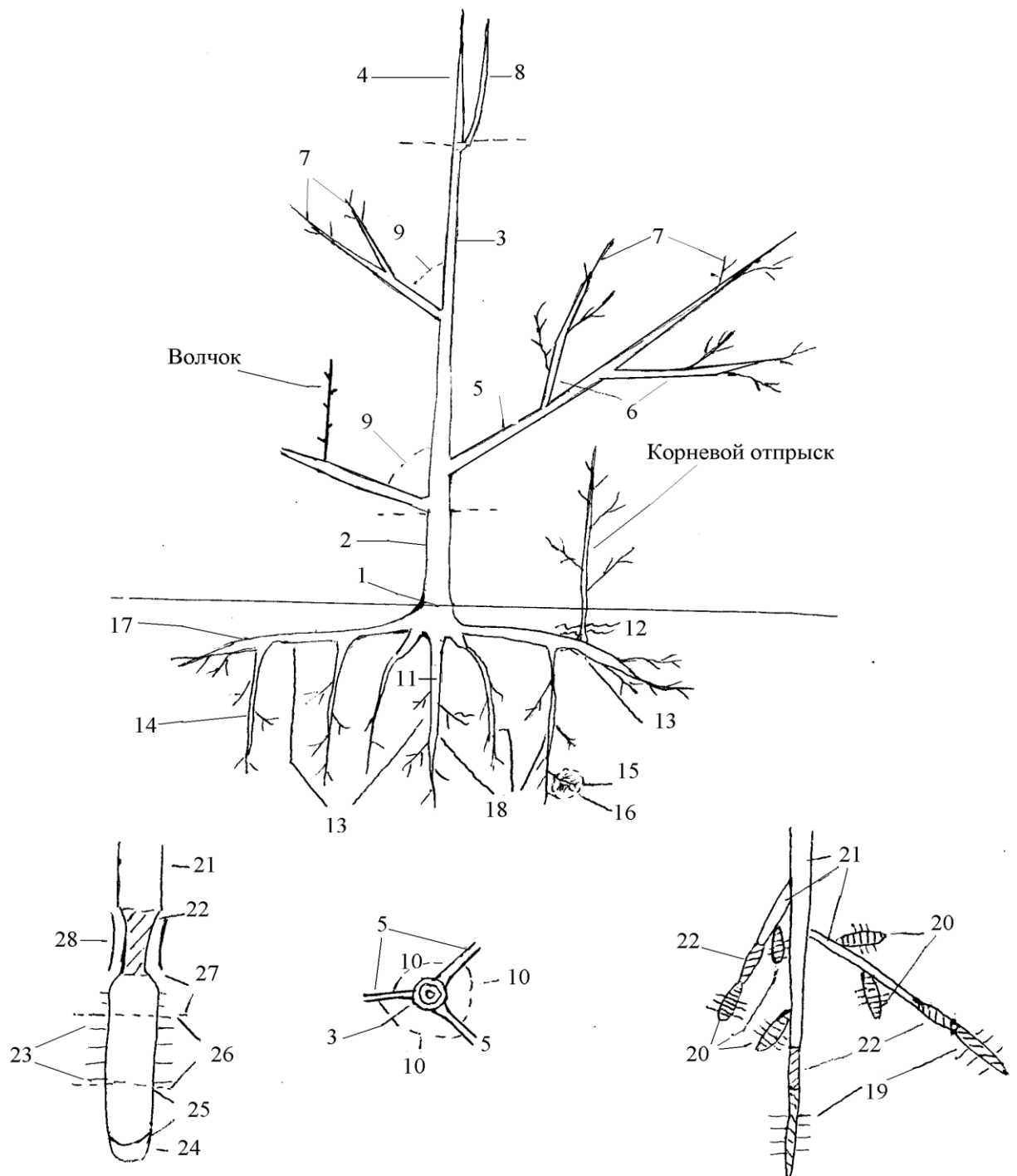


Рисунок 1 - Строение плодового дерева:

1-корневая шейка, 2-штамб, 3-лидер, 4-побег продолжения, 5-скелетная ветвь, 6-полускелетная ветвь, 7-обрастающие ветви, 8-конкурент, 9-угол отхождения, 10-угол расхождения, 11-главный корень, 12-придаточные корни, 13-скелетные корни, 14-полускелетные корни, 15-обрастающие корни, 16-корневая мочка, 17-горизонтальные корни, 18-вертикальные корни, 19-ростовые корни, 20-всасывающие корни, 21- проводящие корни, 22- переходные корни, 23-корневые волоски, 24-корневой чехлик, 25-зона роста, 26-зона всасывания, 27-зона отмирания, 28-отторгнутые и отмирающие ткани первичной коры,

Габитус Внешний вид растения

Корневая шейка Место перехода надземной части растения в подземную.
Чуть выше первых корней

Типы корневой шейки 1) Настоящая – у семенных растений (из подсемядольного колена), 2) условная – у вегетативно размножаемых

Крона Совокупность всех разветвлений надземной системы

Ствол Наиболее развитая в кроне стеблевая ось (нулевой порядок ветвления), растущая вертикально и имеющая боковые ответвления

Штамб Часть ствола от корневой шейки до первого нижнего ответвления

Лидер (центральный проводник) Часть ствола от нижнего ответвления до границы последнего годичного прироста

Побег продолжения Последний годичный прирост ствола, его верхушка

Строение ствола Штамб + лидер + побег продолжения

Деление ветвей по мощности развития Скелетные, полускелетные, обрастающие

Скелетная ветвь Ветвь длиной 1,5 м и более, чаще 1-2 порядка ветвления

Полускелетная ветвь Ветвь длиной 0,5-1,5 м, чаще 2-3 порядка ветвления

Обрастающая ветвь (ветка) Вегетативная или генеративная ветвь (ветка) длиной до 0,5 м, чаще высоких порядков ветвления

Скелет (остов) Совокупность ствола, скелетных и полускелетных ветвей

Побег Растущий однолетний стебель с листьями и почками

Строение побега Стеблевая часть (междоузлия и узлы) + почки и листья

Узел Участок стебля, который связан с возникновением боковых органов

Междоузлие Участок стебля между двумя соседними узлами

Ветка Побег, прекративший рост

Ветвь Многолетний стебель с боковыми ответвлениями, отходящий от ствола или ветви более низкого порядка

Конкурент Стебель, расположенный ниже побега или ветки продолжения, но близкий к ним по силе роста и расположению в пространстве

Сучья Скелетные ветви, отходящие от ствола

Годичный прирост Стеблевое новообразование, развившееся из зимующей почки в течение одного вегетационного периода

Угол отхождения Угол между боковым ответвлением и несущей его стеблевой осью

Угол расхождения Угол между горизонтальными проекциями смежных стеблевых осей 1 порядка

Главный корень Корень, образовавшийся из зародыша семени (нулевой порядок ветвления)

Придаточные (адвентивные) корни Корни, образованные на стеблях, корнях, листьях

Деление корней по мощности развития Скелетные, полускелетные, обрастающие

Скелетные корни Крупные одревесневшие, длиной более 1,5 м, диаметром более 1,5 см корни, имеющие, как правило, 0-1 порядок ветвления

Полускелетные корни Корни длиной 0,2-1,5 м, диаметром от 3 мм до 1,5 см, имеющие, как правило, 2-3 порядок ветвления

Обрастающие корни Корни длиной до нескольких см и диаметром до 3 мм, имеющие, как правило, высокие порядки ветвления

Корневая мочка Система мелких, разветвлённых обрастающих корней

Якорные корни Корни, как правило, наклонного положения, удерживающие дерево в вертикальном положении

Горизонтальные корни Корни, расположенные более-менее параллельно поверхности почвы

Вертикальные корни Корни, растущие более-менее перпендикулярно поверхности почвы – отвесно вниз

Типы обрастающих корней Ростовые, всасывающие, проводящие, переходные

Активные корни Корни, обладающие свойством активного линейного роста

Типы активных обрастающих корней Ростовые, всасывающие

Всасывающие корни Белые, просвечивающиеся, длина 0,1-4 мм, диаметр 0,1-3 мм; долговечность 15-25 дней; с микоризой; имеют зоны: корневой чехлик, зона роста, зона корневых волосков; могут превратиться в проводящие корни

Ростовые корни Белые, длина 1-10 мм, диаметр 1-3 мм; без микоризы; с возрастом превращаются в проводящие, а затем в полускелетные и скелетные корни; функция: рост корней, всасывание воды и минеральных веществ

Проводящие корни Буро-коричневые; с возрастом превращаются в проводящие, а затем в полускелетные и скелетные корни

Переходные корни Сероватые или коричневые, иногда с фиолетовым оттенком; функция: соединение активных и проводящих корней; со временем превращаются в проводящие корни

Микориза (грибокорень) Симбиоз активных корней с микроорганизмами

Типы корневых систем Стержневая, бесстержневая, мочковатая

Стержневая корневая система Система с чётко выраженным главным корнем и выраженными значительно слабее боковыми

Бесстержневая корневая система Система, образованная совокупностью примерно равноценных скелетных корней

Мочковатая корневая система Система без чётко выраженных главных корней, характеризующаяся тем, что все крупные корни густо покрыты корневыми мочками

Задание 2. Закономерности роста надземной системы

У древесных плодовых и ягодных культур имеются специфические общие свойства, проявляющиеся с одной стороны в однотипном строении надземной системы, с другой – в сортовых различиях растений, знание которых имеет практическое значение.

Пробудимость почек (ПП) Способность почек к прорастанию; процент проросших на двухлетнем стебле почек к их общему количеству

Побегообразовательная способность (ПОС) Способность прорастающих почек образовывать побеги ростового типа; отношение количества боковых ответвлений длиннее 10 см к общему количеству всех проросших почек в процентах на двухлетнем стебле

Таблица 1 - Шкала пробудимости почек и побегообразовательной способности, %

Степень свойства	ПП	ПОС
Очень низкая	До 20	до 5
Низкая	21-30	5-10
Средняя	31-50	11-15
Высокая	51-70	16-25
Очень высокая	более 70	более 25

Побеговосстановительная способность (ПВС) Свойство спящих почек пробуждаться и образовывать вегетативные побеги

Ярусность Неравномерное пробуждение и развитие почек по длине стебля, заключающееся в создании в его верхней части более длинных боковых приростов, ниже – более слабых, а на остальной части иметь спящие почки

Морфологический параллелизм Сходство роста, развития и строения крон, ярусов, образований внутри последних у одновозрастных и одноимённых растений

Циклическая смена ветвей Закономерная последовательность образования и отмирания отдельных частей и всей надземной системы растения

Корреляция Соответствие одних признаков и свойств другим.

1) Биоморфологическая корреляция – проявление одного и того же признака или свойства в разных частях растения.

2) Корреляция роста - соответствие степени развития надземной системы степени развития подземной

Локализация Соответствие части надземной системы растения определённой части подземной

Регенерация Способность к восстановлению утраченных органов и тканей. Частный случай – репарация: восстановление целого организма из отдельной его части

Полярность Свойство различного развития морфологически верхней и нижней частей стебля. В верхней части образуются побеги, в нижней – корни, но не наоборот

Апикальное доминирование Преобладание роста верхушечной над боковыми почками

Задание 3. Закономерности роста корневой системы

Циклическая смена корней (корнепад) Закономерная последовательность образования и отмирания отдельных корней и всей подземной системы растения

Расположение горизонтальных корней В Нечернозёмной зоне на дерново-подзолистой почве основная масса горизонтальных корней расположена до глубины: яблоня – 75 см, груша – 50 см, вишня – 40 см, слива – 30 см

Расположение вертикальных корней В Нечернозёмной зоне на дерново-подзолистой почве вертикальные корни могут достигать глубины: яблоня – 3-4 м, груша, слива, вишня – 2 м

Взаимовлияние корней Конкурентные отношения между корневыми системами возникают, как правило, между одновидовыми растениями, чего не

наблюдается между корневыми системами различных пород; при конкуренции корни не смыкаются, при её отсутствии – взаимопроникают и переплетаются, то есть могут использовать один и тот же объём почвы

Динамика роста корней Корни не имеют глубокого покоя, только вынужденный. В Нечернозёмной зоне в течение периода вегетации при наличии урожая рост корней, как правило, происходит по следующей схеме: 1-я обязательная волна – весна - начало лета (оттаивание почвы - завязывание плодов), 2-я обязательная волна – вторая половина осени - начало зимы (после уборки урожая – замерзание почвы). Если год неурожайный, то между обязательными волнами могут наблюдаться дополнительные или корневая система может расти постоянно без волн.

Соответствие размеров крон и корневой системы Начиная со второго года жизни, диаметр корневой системы в 1,5-2 раза превышает диаметр проекции кроны

Апикальное доминирование Преобладание верхушечного роста над боковым

Регенерация Способность к восстановлению утраченных органов и тканей. Частный случай – репарация: восстановление целого организма из отдельной его части

Локализация Соответствие части подземной системы растения определённой части надземной

Задание 4. Вегетативная и генеративная обрастающая древесина

Скелетные и полускелетные ветви покрыты многочисленными ветвями, ветками и побегами, различными по длине, морфологическим особенностям и функциям. Всю эту обрастающую древесину можно разделить на вегетативную и плодую. Первая служит для увеличения объёма кроны, вторая – для плодоношения.

Вегетативная обрастающая древесина представлена различного вида побегами, различающимися по времени начала роста, месту формирования, функциональным особенностям. Чаще всего это годовые приросты длиной 20-50 см и более.

Весенние побеги Побеги первой волны роста из верхушечных и боковых вегетативных почек приростов прошлого года

Побеги замещения Весенние побеги из вегетативно-генеративных (смешанных) почек у семечковых культур и ягодных кустарников

Летние (Ивановы) побеги Побеги, развившиеся из верхушечных и боковых скороспелых почек, сформировавшихся в текущем году, после чётко выраженного периода покоя

Силлептические побеги Побеги, развившиеся из пазушных почек, сформировавшихся в текущем году и не имеющих периода покоя

Регенеративные побеги Побеги, образовавшиеся позднее весенних из спящих и запасных почек вследствие нарушения корреляции между над- и подземной системами растения

Волчки Вертикальные регенеративные побеги, образовавшиеся в глубине кроны на старой многолетней древесине и отличающиеся интенсивным ростом, удлинёнными междоузлиями, слаборазвитыми пазушными почками, рыхлой структурой древесины, теневым типом листьев

Корнепорослевые побеги Побеги, образовавшиеся из придаточных почек, расположенных на корнях

Побеги утолщения Побеги, образовавшиеся в зоне штамба у привитых растений

Колючки Защитные образования стеблевого происхождения

Плодовая обрастающая древесина представлена разновозрастными стеблями. В зависимости от внешнего вида и возраста обрастающие ветви и ветки у разных плодовых пород получили различные названия.

СЕМЕЧКОВЫЕ

Плодовая древесина семечковых пород обычно имеет плодовые сумки – утолщения на месте генеративно-вегетативных почек у однолетних плодовых образований со следами от плодоножек и цветоножек.

Плодовый прутик Однолетняя ветка, 15-30 см, тоньше ростовых побегов, коленчатая, часто изогнута книзу, гибкая, по всей длине примерно одного диаметра, междоузлия несколько укорочены, боковые почки развиты слабо и сближены, по строению вегетативные, верхушечная почка – генеративная; со временем превращается в смешанную обрастающую ветвь.

Копьецо Однолетняя ветка, 3-15 см, тоньше ростовых побегов, отходит почти под прямым углом от оси, междоузлия несколько укорочены, боковые почки развиты слабо и сближены, по строению вегетативные; если верхушечная почка генеративная, то форма копьеца цилиндрическая, если вегетативная – удлинённо-коническая, утончённая к вершине; со временем превращается в смешанную обрастающую ветвь; у диких форм может оканчиваться колючкой.

Кольчатка Однолетняя ветка, 0,5-3 см, отходит почти под прямым углом от оси, междоузлия невыражены, боковые почки неразвиты; если верхушечная почка генеративная, то форма цилиндрическая, если вегетативная – коническая, утончённая к вершине; со временем превращается в смешанную обрастающую ветвь или плодушку.

Если прутик, копьецо, кольчатка образовались из вегетативной почки, то они имеют у основания внешнее годичное кольцо, если из плодовой – внешнее годичное кольцо и плодовую сумку.

Сложная кольчатка Многолетняя, как правило, 2-3-летняя, ветка, состоящая из нескольких кольчаточных приростов, образующихся из вегетативных верхушечных почек, и неимеющая следов плодоношения

Плодушка Многолетняя, 2-5-летняя, ветвь, образованная несколькими кольчаточными приростами и имеющая 1-3 плодовые сумки

Плодуха Многолетняя, более чем 5-летняя ветвь, образованная кольчаточными приростами и имеющая более 3 плодовых сумок

Смешанная обрастающая ветвь Многолетняя ветвь, состоящая из годичных приростов разной длины (и поэтом разных типов), связанных между собой плодовыми сумками



Рисунок 2 - Обрастающая древесина семечковых культур

6.1: 1-копьецо с вегетативной верхушечной почкой, 2- копьецо с генеративной верхушечной почкой, 3-плодовый прутик, 4- кольчатка с вегетативной верхушечной почкой, 5- кольчатка с генеративной верхушечной почкой, 6- плодовая сумка, 7- плодушка, 8- плодовые сумки с побегами замещения (а-кольчатка, б-копьецо, в- плодовый прутик, г-ростовой побег); 6.2: 1- смешанная обрастающая ветвь, 2- сложная кольчатка, 3-простая кольчатка

КОСТОЧКОВЫЕ

Букетная веточка Одно- или многолетняя веточка с сильноукороченными годичными приростами с невыраженными междоузлиями со скученным расположением боковых генеративных почек и 1-2 верхушечных вегетативных; 0,5-10 см; чаще неветвящиеся; долговечность 3-6 лет.

Шпорец Одно- или многолетняя веточка с небольшими годичными приростами, с укороченными междоузлиями, со сближенными боковыми генеративными почками и верхушечной вегетативной; 0,5-12 см; внешне похожа на копьецо семечковых; с возрастом может ветвиться; долговечность 2-5 лет; может заканчиваться колючкой

Плодоносная ветка Прирост прошлого года длиной более 15 см с боковыми генеративными и верхушечной вегетативной почками

Смешанная ветка Прирост прошлого года длиной более 15 см с боковыми генеративными и вегетативными и верхушечной вегетативной почками

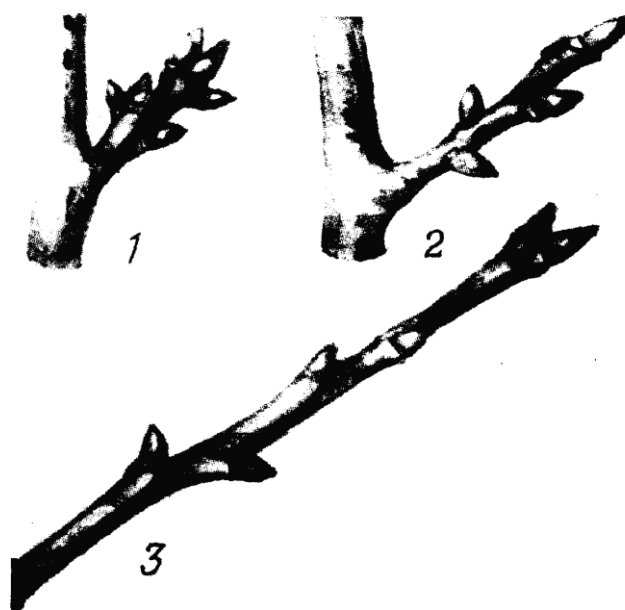


Рисунок 3 - Обрастающая плодовая древесина косточковых культур:
1-букетная веточка, 2-шпорец, 3-плодоносная ветка

Задание 5. Почки

Побеги любого типа, ветки и ветви развиваются из почек и несут их на себе. Почка – это зачаточный побег, находящийся в состоянии относительного покоя. Она состоит, как правило, из следующих частей: оси; являющегося её вершиной конуса роста; находящихся на оси зачатков цветков, листьев или тех и других; находящихся в пазухах листьев зачатков почек; кроющих почечных чешуй. По строению, функциям, положению на стебле и растении выделяют различные виды почек.

Вегетативные Простые почки, имеющие зачатки листьев, пазушных почек и побегов, но не имеющие зачатки репродуктивных органов, из которых развиваются побеги: из ростовых – длинные с листьями, из листовых – очень короткие с 3-4 листьями

Генеративные (цветковые) Простые почки, имеющие только зачатки репродуктивных органов, из которых образуются цветки

Смешанные (вегетативно-генеративные) Почки, имеющие зачатки как цветков, так и листьев, побегов и пазушных почек

Открытые Почки без кроющих почечных чешуй

Закрытые Почки с кроющими почечными чешуями

Пазушные Боковые почки, расположенные в пазухах листьев

Глазок Почка в пазухе листа

Придаточные (адвентивные) Почки, расположенные не в пазухах листьев, а на побегах, корнях, листьях

Верхушечные (терминальные, концевые) Почки, расположенные на конце (верхушке) побега

Боковые (коллатеральные) Почки, расположенные по длине побега боку оси

Одиночные Почки, расположенные по одной в узле стебля

Групповые Почки, расположенные по нескольку штук в одном узле или сериально – вертикально-рядовым или коллатерально – горизонтально-рядовым способами

Запасные Скрытые в коре, слабозаметные или вообще не видимые 1-2 почки, находящиеся рядом с основной

Спящие Видимые недеятельные, но живые почки, расположенные на поверхности стебля

Скороспелые Почки, прорастающие в год образования

Позднеспелые Почки, прорастающие в следующем после закладки году

Отличительные особенности вегетативных почек Более мелкие, вытянутые, треугольные, конические по форме, вершина остроконечная

Отличительные особенности генеративных почек Более крупные, широкояйцевидные или шаровидные по форме, вершина округлая

Разнокачественность почек Модификационная неоднородность: по размерам, углам отхождения, форме, особенностям их развития и новообразований из них - почек на побеге

Почечный цикл Количество почек на определённое число оборотов стеблевой оси; числитель – количество оборотов оси, знаменатель – количество почек. У семечковых – $2/5$ или $3/8$

Задание 6. Анатомическое строение стебля

При обрезке, прививке и в ряде других случаев необходимо знать размещение и назначение основных тканей, из которых состоит стебель.

Сердцевина Внутренняя часть стебля, состоящая из рыхло соединённых клеток, межклеточников, и выполняющая запасающую функцию

Древесина (ксилема) Ткань стебля, состоящая из различных типов клеток, расположенная между сердцевинной и камбием, выполняющая следующие функции: проведение восходящего и поперечного токов воды и растворённых минеральных веществ, запасающую, механическую

Камбий Ткань стебля, расположенная между древесиной и лубом, выполняющая только образовательную функцию

Луб (флоэма) Ткань стебля, состоящая из различных типов клеток, расположенная между камбием и корой, выполняющая следующие функции: проведение нисходящего и поперечного токов синтезированных органических веществ, запасающую, механическую

Кора Наружная ткань стебля, выполняющая разнообразную защитную и запасающую функцию; в молодом возрасте – эпидермис, в более зрелом – эпидермис + кора

Возраст отдельной ветви или всего растения можно определить по внутренним и наружным годичным кольцам. Подсчёт возраста в последнем случае – от концевой прироста по годичным приростам к основанию оси.

Внутреннее годичное кольцо Слой древесины, отложенный камбием за один вегетационный период; внутренняя его часть более рыхлая, крупноклеточная, внешняя – мелкоклеточная, более плотная

Внешнее годичное кольцо Сближенные кольцевые следы (рубцы) от опавших почечных чешуй верхушечной почки и недоразвитых листьев