

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Кафедра плодовоовощеводства

А. В. Исаков, Н. Л. Почтовая, А. М. Карпицкий

ПЛОДОВОДСТВО

*Методические указания и задания
для лабораторно-практических занятий
для студентов, обучающихся по специальности
1-74 02 01 Агрономия*

Горки
БГСХА
2019

УДК 634.1.037(072)

*Рекомендовано методической комиссией
агрономического факультета.
Протокол № 3 от 29 ноября 2019 г.*

Авторы:

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *А. В. Исаков*;
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *Н. Л. Почтовая*;
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *А. М. Карпицкий*

Рецензенты:

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *А. А. Горновский*;
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *В. Р. Кажарский*

Плодоводство : методические указания и задания для лабораторно-практических занятий / А. В. Исаков, Н. Л. Почтовая, А. М. Карпицкий. – Горки : БГСХА, 2019. – 43 с.

Приведены задания для лабораторных занятий, методика их выполнения и вопросы для самопроверки знаний при изучении раздела курса общего плодоводства.
Для студентов, обучающихся по специальности 1-74 02 01 Агрономия.

© УО «Белорусская государственная
сельскохозяйственная академия», 2019

ВВЕДЕНИЕ

Плодоводство – одна из важнейших отраслей сельского хозяйства. Выращивание садов и ягодников является традиционным и актуальным направлением сельскохозяйственного производства в условиях республики.

Правильное организованное производство плодов и ягод позволяет удовлетворять потребности в продукции плодоводства как крупные перерабатывающие предприятия, так и население.

Сад промышленного типа представляет собой систему производственных подразделений, тесно связанных между собой технологическим процессом. Знание организационной структуры сада, способов размножения и технологий выращивания посадочного материала, а также биологических и морфологических особенностей плодовых культур является обязательным условием при внедрении современных технологий и интенсификации производства данной отрасли.

Понимание особенностей плодоводства как отдельной отрасли сельского хозяйства позволяет учитывать специфические требования к производству плодов и ягод и является важной задачей в подготовке высококвалифицированных агрономов.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сухоцкий, М. И. Книга современного садовода / М. И. Сухоцкий. – Минск: МФЦП, 2009. – 124 с.
2. Плодоводство / под ред. В. А. Колесникова. – М.: Колос, 1979. – 415 с.
3. Организационно-технологические нормативы возделывания овощных, плодовых, ягодных культур и выращивания посадочного материала: сб. отраслевых регламентов / Нац. Акад. наук Беларуси, Ин-т систем. исслед. в АПК НАН Беларуси; рук. разраб.: В. В. Гусаков [и др.]. – Минск: Белорусская наука, 2010. – С. 170–209.
4. Плодовые культуры: справочное издание / сост.: Р. П. Кудрявец. – М.: Агропромиздат, 1991. – 383 с.
5. Зарицкий, А. В. Плодоводство: учеб. пособие / А. В. Зарицкий. – Благовещенск: Дал-ГАУ, 2010. – 184 с.
6. Плодоводство: учебник для вузов / Ю. В. Трунов, Е. Г. Самошенков [и др.]. – М.: Издательство КолосС, 2012. – 415 с.
7. Плодоводство / В. А. Потапов [и др.]. – М.: Колос, 2000. – 430 с.
8. Черепяхин, В. И. Плодоводство / В. И. Черепяхин, В. И. Бабук, Г. К. Карпенчук. – М.: Агропромиздат, 1991. – 271 с.

Тема 1. БОТАНИЧЕСКАЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛОДОВЫХ И ЯГОДНЫХ РАСТЕНИЙ

Цель занятия: изучить классификацию плодовых и ягодных культур, их основные биологические и хозяйственные особенности.

Теоретический материал. Все плодовые и ягодные растения классифицируются по различным морфологическим, биологическим, хозяйственным признакам. До сих пор не разработана единая классификация, охватывающая все особенности и многообразие этих растений. Наиболее универсальной классификацией является группировка по производственно-биологическим и морфологическим признакам:

1. Семечковые: яблоня, груша, арония, айва, боярышник, ирга, рябина, мушмула.

2. Косточковые: слива, вишня, черешня, алыча, абрикос, персик, кизил, терн, черемуха.

3. Ягодные: земляника, клубника, смородина, малина, крыжовник, облепиха, виноград, клюква, голубика, брусника, черника, актинидия, жимолость, костяника, морошка, лимонник китайский.

4. Орехоплодные: грецкий орех, фундук, лещина, каштан сладкий, миндаль, фисташка, пекан.

5. Субтропические (включает две подгруппы): а) цитрусовые: апельсин, лимон, мандарин, грейпфрут, кинкан, цитрон; б) разноплодные: авокадо, гранат, инжир, маслина, фейхоа, хурма.

6. Тропические: ананас, банан, кокосовая пальма, манго, папайя, финик.

Помимо основной группировки существуют и другие классификации плодово-ягодных растений. Например, морфологические особенности растений учитывают классификации по характеру строения надземной системы и морфолого-экологическая классификация плодов.

По характеру строения надземной системы плодовые и ягодные культуры могут иметь следующие жизненные формы:

1. Древесные (груша, орех грецкий, каштан сладкий, яблоня, абрикос, слива, черешня, рябина).

2. Кустовидно-древесные (вишня кустовидная, фундук, арония, ирга).

3. Кустарники (смородина, крыжовник, жимолость).

4. Кустарнички (голубика, черника, брусника, клюква).

5. Полукустарники (малина, ежевика).
6. Лиановые (виноград, актинидия, лимонник китайский).
7. Многолетние травянистые (земляника, клубника, ананас).

Плоды могут быть настоящими (верхними), если в образовании плода участвовал только плодолистик пестика, и ложными (нижними), если в развитии плода участвовали вместе с плодолистиком и другие части цветка (цветоложе, чашечка, венчик, основания тычинок).

Настоящие плоды у косточковых культур (костянки); у винограда (сочная ягода), у цитрусовых (кожистая ягода), у малины (многокостянка). Ложные плоды у всех семечковых (яблоко), смородины, крыжовника (ложная ягода); земляники, клубники (многосемянка); лещины, фундука (орех); грецкого ореха, пекана (ложная костянка). Если в формировании плода принимал участие только один пестик, то такой плод является простым (у яблони, вишни, смородины). У земляники и малины плоды сборные, так как образуются из цветков с несколькими пестиками. Плоды, образованные из целого соцветия, называются соплодиями (инжир, гранат, ананас, шелковица).

Есть классификации, которые учитывают биологические особенности плодово-ягодных растений. К ним относятся:

Классификация по вступлению в пору плодоношения:

1. Позднеплодные – вступающие в пору плодоношения на 5–15 год после посадки (грецкий орех, груша, яблоня)
2. Скороплодные – вступающие в плодоношение на 2–5 год после посадки (смородина, крыжовник, малина, вишня, черешня, слива).
3. Очень скороплодные – вступающие в плодоношение на 1–2 год после посадки (земляника, клубника).

Классификация по продолжительности жизни:

1. Долговечные (продолжительность жизни 80–100 лет) – маслина, грецкий орех, груша, яблоня.
2. Среднедолговечные (продолжительность жизни 20–80 лет) – слива, вишня, черешня, арония, облепиха.
3. Малодолговечные (продолжительность жизни 10–20 лет) – крыжовник, смородина.
4. Недолговечные (продолжительность жизни до 10 лет) – земляника, клубника, малина.

Классификация по требованию к природно-климатическим условиям (зонам естественного обитания):

1. Арктические (растут в условиях вечной мерзлоты (поленика, морошка)).
2. Умеренного климата (яблоня, груша, слива, вишня, смородина, крыжовник, ежевика).
3. Теплого климата (персик, абрикос, черешня, айва обыкновенная, орех грецкий, фундук).
4. Субтропические (лимон, апельсин, маслина).
5. Тропические (ананас, банан, манго, финик).

Задание.

По имеющимся плодам, муляжам, гербариям и рисункам ознакомьтесь с многообразием плодовых и ягодных растений;

Заполните табл. 1. и усвойте латинские названия семейств, родов и их правильное произношение.

Таблица 1. **Классификация и общая характеристика плодовых и ягодных культур**

Основная классификационная группа	Культура	Основные хозяйственные и биологические признаки					
		Тип плода	Строение надземной системы	Срок вступления в плодоношение	Продолжительность жизни	Сроки промышленной эксплуатации, лет	Урожайность, кг/раст., т/га
1	2	3	4	5	6	7	8

Изучите классификации плодовых и ягодных культур по биолого-морфологическим и производственным особенностям, характеру строения надземной системы, по вступлению в пору плодоношения, строению плодов и т.д. Перепишите классификации в тетрадь, перечислите породы, относящиеся к каждой классификационной группе.

По форме табл. 2 дайте хозяйственно-биологическую характеристику пловым и ягодным культурам, выращиваемым в Беларуси.

Таблица 2. **Ботаническая группировка плодовых и ягодных культур, выращиваемых в Беларуси**

№ п/п	Порода	Семейство		Латинское название рода
		Русское название	Латинское название	
1	2	3	4	5

Сравните плоды семечковых, косточковых, ягодных и орехоплодных культур по величине, окраске и другим наиболее характерным признакам.

Тема 2. МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ПЛОДОВОГО ДЕРЕВА

2.1. Вегетативные органы

Цель занятия: изучить терминологию и морфологические признаки надземной и корневой систем плодового дерева.

Теоретический материал. Надземная система плодового дерева представлена стволом и кроной. Ствол состоит из штамба, центрального проводника, или лидера, и побега продолжения центрального проводника (рис. 1).

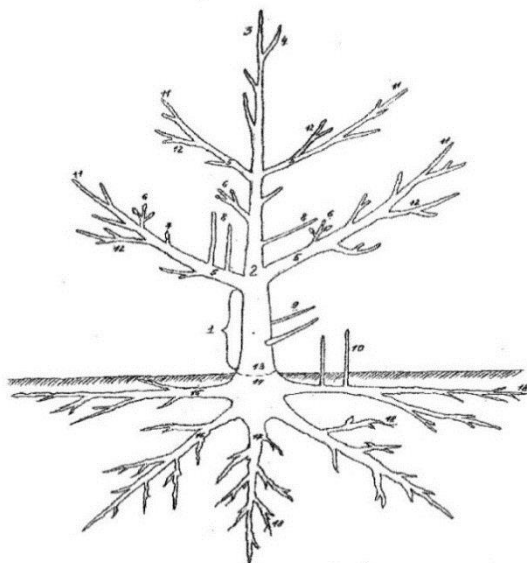


Рис. 1. Морфологические особенности строения плодового дерева:

- 1 – штамб; 2 – центральный проводник (лидер, ствол); 3 – побег продолжения;
4 – конкурент; 5 – скелетные ветви; 6 – плодовые образования (обрастающие веточки);
7 – кольчатка; 8 – волчковые побеги; 9 – штамбовая поросль; 10 – корневая поросль;
11 – побег продолжения скелетной ветви; 12 – ветви второго порядка; 13 – корневая шейка; 14 – корневая система; 15 – горизонтальные корни; 16 – наклонные корни;
17 – вертикальные корни; 18 – обрастающие корни

Ствол состоит из штамба (часть от корневой шейки до нижней основной ветви кроны) и центрального проводника, или лидера, на верхушке которого находится побег продолжения. У некоторых деревьев центральный проводник выражен слабо.

Задание.

1. Нарисуйте схему плодового дерева:
 - а) обозначьте основные составляющие части надземной системы и дайте им определения;
 - б) обозначьте основные составляющие части подземной системы.
2. На схеме плодового дерева обозначьте порядки ветвления надземной и подземной систем. На имеющихся многолетних ветвях определите порядок ветвления и возраст по внешним годичным кольцам. Найдите отличительные признаки побега и ветки и дайте им определения. Зарисуйте побег и обозначьте его составляющие части.
3. Изучите классификации побегов: по интенсивности роста; по положению побегов в пространстве; по типу почек; по времени образования побегов и типу материнских почек. Найдите на натуральных образцах и дайте определения основным видам побегов: побеги продолжения; конкуренты; весенние побеги; летние побеги; волчковые; возобновления; корнепорослевые.
4. Изучите классификацию почек. На представленных ветвях найдите вегетативные, генеративные простые и генеративные смешанные почки.

2.2. Корневая система

Теоретический материал. У плодовых и ягодных растений могут быть следующие типы корневых систем:

- а) в зависимости от происхождения: генеративные и вегетативные;
- б) в зависимости от особенностей морфологического строения: стержневые, бесстержневые, смешанные (комбинированные), мочковатые.

В корневой системе плодового дерева выделяют следующие типы корней:

1. В зависимости от расположения в почве: горизонтальные, вертикальные, наклонные.
2. В зависимости от величины и выполняемых функций: основные (скелетные), полускелетные, обрастающие (которые в свою очередь включают всасывающие, переходные, проводящие).

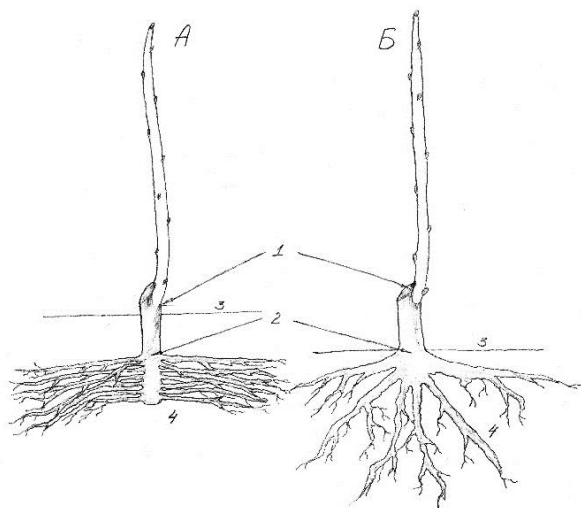


Рис. 2. Морфологические особенности корневых систем саженцев плодовых культур:
 А – клоновый подвой; Б – семенной подвой; 1 – место прививки;
 А2 – Настоящая корневая шейка; Б2 – условная корневая шейка;
 3 – глубина посадки (уровень почвы); А4 – мочковатая корневая система;
 Б4 – разветвленная корневая система

Саженцы с настоящей корневой шейкой следует высаживать таким образом, чтобы после осадки почвы и саженца корневая шейка оказалась на уровне поверхности почвы. Ее расположение на саженце можно установить по границе перехода светлой окраски (ближе к корням) в более темную (надземная система саженца). У саженцев с условной корневой шейкой ее, как правило, заглубляют в почву, но не глубже места прививки. Таким образом, местоположение условной корневой шейки на саженце в саду смещается вверх относительно ее местоположения в питомнике.

Обрастающие корни – это самые мелкие корни, через которые идет поглощение растением элементов минерального питания в виде водного раствора. Рассмотреть все типы обрастающих корней можно через лупу, а корневые волоски на активных корнях – под микроскопом.

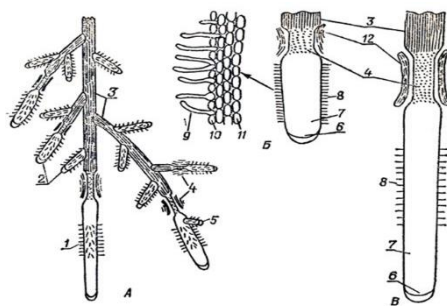


Рис. 3. Схема строения корневой мочки (сетки корней) черной смородины:
 А – активные корневые окончания первичного анатомического строения: 1 – ростовой корень; 2 – всасывающий, или поглощающий, корень; 3 – проводящие корни вторичного анатомического строения; 4 – переходная часть корня от первичного ко вторичному строению; 5 – молодой формирующийся корень; Б – всасывающий корень; В – ростовой корень; 6 – меристематическая зона с корневым чехликом; 7 – зона растяжения; 8 – волосконосная зона (зона дифференциации); 9 – корневые волоски (трихобласты) эпibleмы корня; 10 – атрихобласты эпibleмы; 11 – клетки первичной коры активного корня; 12 – отторгнутые и отмирающие ткани первичной коры в зоне перехода корня от первичного к вторичному анатомическому строению в результате заложения и функционирования пробкового камбия

Задание.

1. Среди набора саженцев, семян, отводок клоновых подвоев найдите растения с вегетативной и генеративной корневыми системами. Зарисуйте стержневую, бесстержневую, комбинированную и мочковатую корневые системы и отметьте, для каких растений каждая из этих систем характерна.

2. Сделайте рисунок обрастающего корня (мочки) и обозначьте на нем ростовой (осевой), всасывающие, переходные и проводящие корни.

3. Найдите корневую шейку и определите ее тип (условная или настоящая). Схематически зарисуйте саженцы яблони с вегетативной и генеративной корневой системой. Обозначьте местоположение корневой шейки, прививки и уровень поверхности почвы при посадке (глубину посадки).

Тема 3. МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РОСТА И ПЛОДОНОШЕНИЯ СЕМЕЧКОВЫХ И КОСТОЧКОВЫХ ПОРОД

Цель занятия: изучить морфологические признаки и закономерности роста и плодоношения яблони и груши, рябины, ирги, айвы японской.

Теоретический материал. Почки плодовых растений подразделяют на три группы: вегетативные, генеративные и вегетативно-генеративные, или смешанные.

Вегетативная почка под кроющими листочками (чешуями) имеет зачаток стебля – ось и конус нарастания и зачатки листьев, из нее вырастает вегетативный побег с листьями.

Генеративная почка содержит зачатки цветка или соцветия. Такие почки имеются, например, у косточковых пород, грецкого ореха, фундука.

Вегетативно-генеративная почка содержит зачатки цветков или соцветий, листьев. Эта особенность характерна для яблони, груши, некоторых ягодных и субтропических растений. Иногда вначале из почки вырастает побег, а затем на его верхушке (айва, мушмула кавказская, малина) или сбоку (виноград) раскрываются одиночные цветки или соцветия. На побеге и пазухе листа может сформироваться одна или несколько вегетативных и генеративных почек. Особенно хорошо различимы боковые почки на ветках персика: из двух-трех соседних почек в центре находится узкая вегетативная, а по бокам – более крупные и опущенные генеративные почки. Необходимо по внешнему виду различать вегетативные и генеративные почки у разных плодовых пород, но не всегда это возможно. Например, боковые почки на ветках вишни почти одинаковые по размеру и форме; для определения их качества необходимо почки разрезать лезвием безопасной бритвы или острым ножом.

Обрастающие ветви кроны подразделяются на вегетативные (несущие на себе только листья или побеги ростового типа) и генеративные (несущие на себе помимо вегетативных органов также генеративные почки (цветки, плоды)).

Семечковые плодовые породы более долговечны по сравнению с косточковыми и позже вступают в пору плодоношения. Это связано с

более быстрым прохождением онтогенеза у косточковых культур по сравнению с семечковыми.

У семечковых плодовых пород различают следующие плодоносные образования (рис. 4):

кольчатка – однолетняя ветка длиной чаще до 5 см, не имеющая междоузлий, с поперечными рубцами от черешков и чешуй опавших листьев; верхушечная почка вегетативно-генеративная, реже вегетативная, имеющая боковые спящие недоразвитые почки;

сложная кольчатка – двух-, трехлетняя ветка, состоящая из кольчаток без сумок, то есть не плодоносящая;

копьецо – однолетняя ветка длиной от 5 до 15 см с короткими междоузлиями, на конце вегетативно-генеративная почка, сбоку вегетативные (копьецо может заканчиваться колючкой, сбоку – почка);

прутик – однолетняя ветка длиной чаще от 15 до 30 см, с верхушечной вегетативно-генеративной почкой и боковыми вегетативными;

плодуха – совокупность тех или иных названных выше веток с обязательным наличием хотя бы одной плодоносной сумки – утолщения, имеющего один или несколько следов (рубцов) от плодоножек. По количеству и размеру следов от опавших плодоножек на сумках можно определить количество и величину выросших на них плодов, ориентировочно судить об урожайности в тот или иной год.

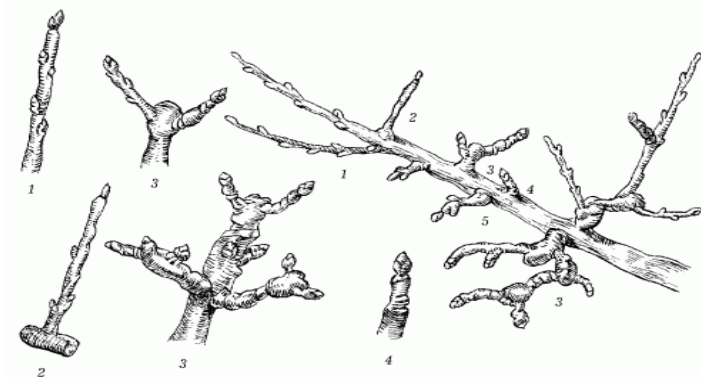


Рис. 4. Обрастающие ветки яблони: 1 – прутик; 2 – копьеца; 3 – плодовая почка; 4 – кольчатка; 5 – плодовая сумка

Наиболее продуктивными считают плодухи в возрасте до 5–7 лет, более старые плодухи удаляют или укорачивают. На плодухах и неко-

торых других плодоносных ветках нередко появляются вегетативные побеги, не имеющие генеративных почек, позднее они обычно превращаются в плодоносные. У некоторых сортов яблони и груши, особенно на слаборослых подвоях, часть боковых (пазушных) почек несут зачатки цветков, как это обычно наблюдается у косточковых пород.

К плодоносным веткам косточковых пород относят (рис. 5, 6):

букетные ветки – очень короткие стебли без междоузлий, с боковыми генеративными почками, которые собраны в виде «букета»;

шпорец – ветка до 15 см в длину с боковыми генеративными почками;

плодоносные ветки длиной более 15 см с боковыми генеративными почками.

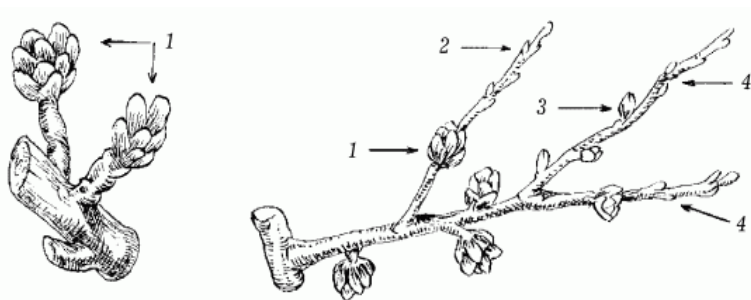


Рис. 5. Веточки вишни: 1 – букетная веточка; 2 – проросшая букетная веточка; 3 – генеративные почки на однолетней ветке; 4 – вегетативные почки

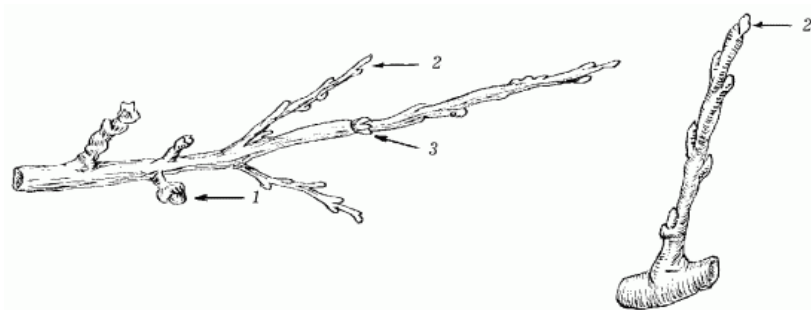


Рис. 6. Веточки сливы: 1 – отрастающие букетные веточки; 2 – вегетативные почки; 3 – групповые почки

Смешанные ветки, несущие генеративные и вегетативные боковые почки. У этих веток верхушечные почки всегда вегетативные. Иногда эти ветки, особенно на сеянцах алычи, у деревьев мелкоплодных сортов или на сеянцах абрикоса, терна, заканчиваются колючкой, ниже по бокам находятся почки. Колючки бывают также на концах веток лесной груши, боярышника, лоха и некоторых других пород.

Обратите внимание на разницу в размещении на ветках генеративных почек у косточковых и семечковых пород. Простые цветковые почки у косточковых пород расположены по бокам побегов (пазушное, или боковое, расположение), зачастую они чередуются с вегетативными почками. Такие побеги обычно заканчиваются вегетативной почкой. У семечковых смешанные почки расположены, как правило, на вершинах побегов (верхушечное расположение). По бокам у них формируются вегетативные почки.

Задания.

1. Дайте общую характеристику группы семечковых пород по хозяйственно-биологическим и морфологическим особенностям.

2. Найдите отличительные признаки у побегов различных пород и опишите их по форме табл. 3. Описывая побеги разных пород, сравните их между собой.

Таблица 3. **Морфологическое описание побегов плодовых и ягодных культур**

Морфологические признаки	Породы			
	Яблоня	Груша	Слива	Вишня
Окраска				
Опушение				
Характер отделения верхнего эпидермиса				
Коленчатость				
Величина листовых подушек				
Расположение чечевичек				
Окраска чечевичек				
Почки: количество на одном узле опушенность окраска величина форма почки форма вершины почки степень прижатости к побегу				

3. На многолетних ветвях найдите вегетативные и генеративные почки. Обратите внимание на характер их размещения на ветвях у семечковых пород.

4. По представленным ветвям определите пробудимость почек и побегообразовательную способность у семечковых и косточковых пород, запишите в тетрадь полученные показатели.

5. Зарисуйте и дайте определения обрастающим вегетативным и генеративным веточкам: ростовому побегу и побегу замещения, кольчатке, копыцу, плодovому прутику, плодушке. Установите тип замещающего плодovоношения. Найдите плодovые сумки и сделайте анализ плодovоношения за последних 2 года.

Обратите внимание на следующие характерные особенности побегов косточковых и семечковых пород:

– если имеется опушение, то оно покрывает, как правило, верхнюю часть побега (у яблони);

– эпидермис – это тонкий слой тканей, всегда покрывающих побег. У некоторых пород он незаметен (яблоня, груша), у некоторых хорошо заметен, но не отделяется (вишня), а у красной смородины отделяется сам по себе, что является ее характерным признаком;

– коленчатость побега может быть выражена сильно (малина), средне (груша, слива), слабо (некоторые сорта яблони) и побеги могут быть прямые (алыча дикая);

– листовые (подпочечные) подушечки расположены ниже почки, в месте ее прикрепления к побегу. Листовая подушечка может быть развита хорошо (слива культурная), средне (некоторые сорта яблони, груши) и слабо (смородина красная);

– чечевички служат для газообмена между побегом и окружающей средой. Они могут быть различной окраски и формы, выпуклыми, вдавленными, размещаться в основном у основания побега или по всей поверхности побега примерно равномерно;

– почки располагаются по одной на узле (яблоня, груша) или по две (малина) и более (некоторые сорта сливы, алычи). Почки по величине могут быть крупными (смородина черная, вишня), средними (яблоня, груша) и мелкими (алыча дикая). Они могут быть также прижаты к побегу полностью (яблоня), частично (груша) или крепиться к нему только основанием (вишня, смородина черная).

6. Отметьте общие и отличительные особенности индивидуального развития у семечковых пород, воспользовавшись сведениями, приведенными в табл. 4.

Таблица 4. **Общие и отличительные особенности семечковых и косточковых пород**

Морфологические и биологические признаки	Группы пород	
	Семечковые	Косточковые
Жизненные формы	Древесные, кустовидно-древесные и кустовидные формы	Древесные, кустовидно-древесные и кустовидные формы
Продолжительность жизни, лет	Долговечные (50–70)	Среднедолговечные (20–40)
Время вступления в плодоношение, лет	Позднеплодные (4–7)	Скороплодные (2–4)
Тип цветковых (генеративных) почек	Смешанные	Простые
Размещение цветковых почек на ветвях	Верхушечное	Боковое или пазушное
Пробудимость почек	Низкая	Высокая
Побегообразовательная способность	Низкая	Высокая
Обрастающие плодовые ветки	Плодовые прутики, копыльца, кольчатки, плодушки (плодухи)	Шпорцы, букетные веточки, плодоносные однолетние ветви, однолетние смешанные плодоносные ветви
Наличие плодовых сумок	Есть	Нет
Тип цветка	Обоеполюй	Обоеполюй
Тип соцветий	Одиночные цветки у айвы; зонтик у яблони; щиток у груши, боярышника и аронии; кисть у ирги	Одиночные цветки у персика, абрикоса, по 2–3 у сливы; соцветие зонтик у яблони, черешни
Тип плода	Ложный яблоковидный	Костянка

Тема 4. МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РОСТА И ПЛОДОНОШЕНИЯ ЯГОДНЫХ КУСТАРНИКОВ

Цель занятия: изучить закономерности роста и плодоношения смородины черной и красной, крыжовника, жимолости и облепихи.

Теоретический материал. Ягодные культуры – большая группа плодовых культур, состоящая из многолетних кустарников, полукустарников и травянистых растений, дающих сочные плоды. Возделывание ягодных культур имеет ряд особенностей, к которым можно отнести как положительные, так и отрицательные.

Наиболее распространенными и традиционными для Беларуси являются следующие ягодные культуры: смородина, крыжовник, земляника, малина, ежевика. К малораспространенным относятся арония,

облепиха жимолость, голубика, клюква, брусника, актинидия, кизил, шелковица и некоторые другие культуры.

Смородина (рис. 7).

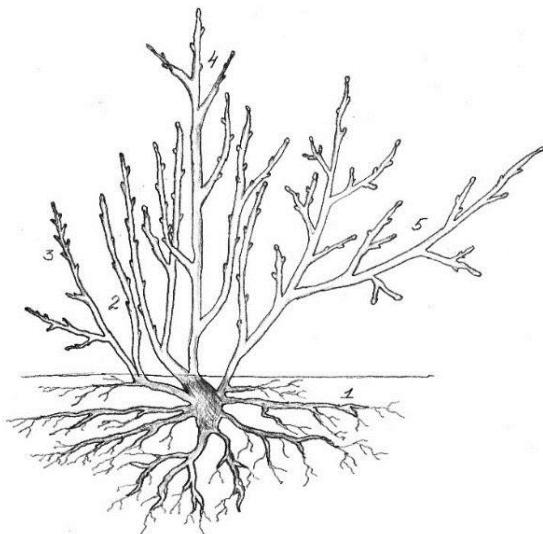


Рис. 7. Строение куста смородины:

1 – корневая система; 2 – однолетний побег (побег возобновления);
3 – двухлетняя ветвь; 4 – трехлетняя ветвь; 5 – четырехлетняя ветвь

Куст смородины состоит из ветвей различных возрастов (рис. 7). Для смородины и крыжовника, как и многих других ягодных кустарников, характерно образование побегов возобновления, произрастающих из почек на корнях. Габитус растения может быть разнообразным и колеблется в зависимости от сорта, возраста, применяемой технологии возделывания, особенностей обрезки и т. д. Для смородины черной и крыжовника характерными являются почки **вегетативные и вегетативно-генеративные**. Смешанные почки в основном располагаются в средней и верхней частях годичной ветви, а также на вершине кольчаток и плодушек. Смешанные почки помимо соцветий способны формировать побеги замещения (подобно семечковым породам). Годичные ветви заканчиваются вегетативной почкой (рис. 8).

все боковые почки содержат зачатки цветков и побегов, кольчатки (длиной до 3 см). У черной смородины продолжительность их жизни 2–3 года, у красной – до 4–5 лет), букетные ветки (длиной до 5 см, боковые почки генеративные, верхушечная, особенно у красной смородины, чаще вегетативная, может дать побег до 20 см). Генеративные почки смородины чаще смешанные, из них, кроме соцветия (кисти), вырастает один или более побегов замещения. Плодоносные побеги крыжовника – смешанные, кольчатки и букетные ветки.

Задания.

1. Выпишите из Государственного реестра сортов и древесно-кустарниковых пород названия всех ягодных культур.
2. Дайте хозяйственно-биологическую характеристику смородине черной и красной, крыжовнику, жимолости и облепихе по форме табл. 5.

Таблица 5. Морфолого-биологическая характеристика ягодных культур

Показатели	Смородина черная	Смородина красная	Крыжовник	Жимолость	Облепиха	Малина	Земляника
Продолжительность жизни							
Срок вступления в плодоношение							
Срок эксплуатации насаждений							
Типы почек							
Типы цветков							
Тип соцветий							
Особенности опыления							
Тип плода							
Средняя масса плода, г							
Обрастающие генеративные ветви							

3. Найдите отличительные признаки у побегов ягодных кустарниковых пород и опишите их по форме табл. 3.

4. На многолетних ветвях найдите вегетативные и генеративные почки. Обратите внимание на характер их размещения на ветвях, зарисуйте плодоносные ветви смородины и крыжовника, отметьте различия между ними.

5. Сделайте схематический рисунок ягодного куста с обозначением составляющих его частей. Укажите порядки ветвления.

Тема 5. МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РОСТА И ПЛОДОНОШЕНИЯ МАЛИНЫ, ЕЖЕВИКИ, ЗЕМЛЯНИКИ И ДРУГИХ ЯГОДНЫХ РАСТЕНИЙ

Цель занятия: изучить закономерности роста и плодоношения малины, ежевики и земляники.

Теоретический материал. Земляника садовая (земляника ананасная), лат. *Fragaria ananassa* – многолетнее травянистое растение рода земляника семейства Розовых. Земляника садовая является одним из видов рода земляники и имеет наиболее широкое распространение и сортовой состав. Высокая урожайность, крупноплодность и экологическая пластичность земляники садовой позволяют ей быть наиболее востребованным видом.

Дифференциация генеративных почек у обычных сортов земляники происходит один раз за сезон (летне-осеннему типу). У сортов ремонтантных генеративные почки дифференцируются два раза за вегетацию. Почки, дифференцировавшиеся по летне-осеннему типу, перезимовывают и формируют первый урожай (в начале лета). Почки, дифференцировавшиеся по весенне-летнему типу начинают формировать соцветия во второй половине лета. Такие сорта зацветают после сбора первого урожая. Цветение и плодоношение может продолжаться вплоть до заморозков.

У многолетнего растения земляники стебли небольшие, низкие, растут в течение 4–6 лет. От стеблей древесных растений они отличаются тем, что имеют паренхимные ткани, в которых откладываются питательные вещества. Растут стебли медленно: годовой прирост не превышает 2 см. Из верхних боковых почек стебля во второй половине лета или осенью отрастают ответвления – «рожки». Каждое ответвление заканчивается почкой, из которой весной развивается соцветие. Строение куста земляники приведено на рис. 9.

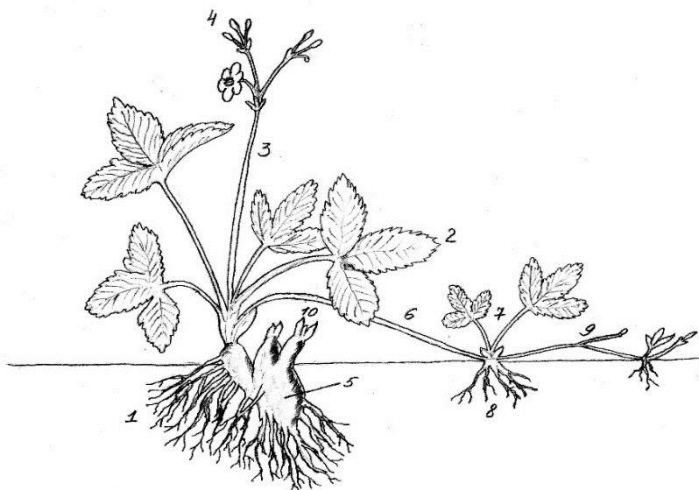


Рис. 9. Строение куста земляники: 1 – корневая система; 2 – лист; 3 – цветонос; 4 – соцветие; 5 – рожек; 6 – почки; 7 – розетка листьев; 8 – корни дочернего растения; 9 – непарный узел; 10 – верхушечная генеративная почка

Специализированные органы вегетативного размножения земляники называются усами, которые представляют собой видоизмененные побеги. Каждый четный узел, образовавшийся на усах, при соприкосновении с землей прорастает и развивается в новое растение с корневой системой и розеткой листьев. Поэтому рассада земляники называется «розетки», которые механически отделяются от маточного растения. В естественных условиях усы как правило отмирают после зимы, таким образом, давая самостоятельность новым растениям, развивающимся из розеток.

Малина – полукустарниковое растение с двухлетним циклом смены надземных органов. У обычных сортов малины формируются побеги возобновления и корнепорослевые побеги, которые на следующий год ветвятся (формируют плодоносные ветви) и плодоносят, после чего постепенно к осени отмирают. Поскольку в течение одного и того же вегетационного периода вырастают новые побеги возобновления и корневые отпрыски, в последующем, процесс одновременного плодоношения и роста происходит ежегодно. На месте отмерших стеблей остается небольшой пенек (в первый год), который в следующем году после естественного разрушения оставляет след в виде кольцевого

углубления. По пенькам и следам кольцевых углублений можно проследить порядки ежегодного ветвления и определить возраст растения (рис. 10).

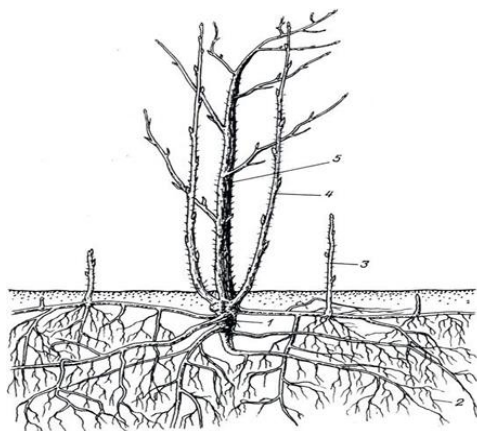


Рис. 10. Строение куста малины: 1 – корневище; 2 – корни; 3 – корневой отпрыск; 4 – однолетний неплодоносящий побег замещения; 5 – двухлетний отплодоносивший стебель

Ремонтантные сорта малины от обычных отличаются более высоким темпом созревания почек, особенно на вершине наиболее сильных побегов. Такие почки способны прорасти в год формирования и давать урожай во второй половине вегетации. Почки на нижней части таких стеблей остаются спящими и прорастают на следующий год в первой половине вегетации, формируя плодоносные веточки, соцветия и ягоды одновременно с менее сильными корнепорослевыми побегами. Таким образом, из них формируется первый урожай. Поскольку по времени эти процессы совпадают, то такие сорта ежегодно дают урожай в середине лета (первый) и в конце лета – осенью (второй).

Однолетние стебли малины и ежевики отличаются, прежде всего, цветом (у малины коричневые, красно-коричневые, бурые, а ежевики зеленоватые, неравномерно окрашенные с освещенной стороны и неосвещенной). Ежевика имеет также более крупные, крючкообразные шипы. Жимолость плодоносит на приростах текущего года, которые формируются из смешанных почек. Соцветия в виде двухцветкового дихазия формируются в пазухах нижних листьев растущего побега.

Сходный с жимолостью тип плодоношения имеет облепиха. Она также формирует цветки (только одиночные) в пазухах нижних листьев растущих побегов (на приростах текущего года). Следует отметить, что облепиха, являясь двудомным растением, имеет два типа цветков: мужские и женские.

Задания.

1. Дайте хозяйственно-биологическую характеристику малине и землянике по форме табл. 5.

2. Изучите строение растения земляники и сделайте схематический рисунок с обозначением составляющих частей.

3. Выясните разницу между обычными сортами земляники и ремонтантными по особенностям дифференциации почек и плодоношения.

4. Изучите строение малины и сделайте схематический рисунок с обозначением составляющих частей. Определите, за счет каких органов происходит восстановление надземной части.

5. На натуральных образцах растений малины определите возраст. Выясните разницу в особенностях плодоношения обычных сортов малины и ремонтантных.

Тема 6. ФОРМИРОВАНИЕ И УХОД ЗА КРОНАМИ ПЛОДОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ

Цель занятия: изучить правила и приемы обрезки, методы и алгоритмы формирования различных типов крон плодовых деревьев.

Теоретический материал. Формирование – придание кроне определённых параметров (высота, диаметр и т. д.). Обрезка – поддержание нужных для максимального плодоношения параметров. Общие правила обрезки плодовых растений:

1. Проведение кронирования – закладка высоты штамба и, следовательно, первых скелетных ветвей.

2. Удаление всех ветвей и побегов, которые растут внутрь кроны – волчковые побеги, штамбовая и корневая поросль, соприкасающиеся побеги и ветви.

3. Формирование у яблони и груши, как правило, одного ствола, а у косточковых культур используется принцип чашеобразной кроны с несколькими стволами.

4. Применение при обрезке семечковых культур укорачивания и прореживания, для косточковых – в основном прореживания (так как они плохо отзываются на укорачивание).

5. Соблюдение принципа соподчинения (для большинства типов крон).

6. Проведение санитарной обрезки необходимо независимо от возраста дерева.

Выбор типа кроны зависит от ряда факторов:

– силы роста привитого дерева (подвоя);

– технологии возделывания;

– схемы размещения деревьев в саду;

– сортовых особенностей.

Основные приемы обрезки. При обрезке побегов, веток и ветвей применяют следующие технические приемы.

1. Соподчинение: ветка или ветвь второго порядка должна быть тоньше и короче обрезана, чем ветвь первого порядка, а последняя укорочена ниже, чем место обрезки проводника, и должна быть тоньше его.

2. Обрезка на перевод: ветвь первого порядка для расширения кроны и других целей срезают над веткой второго порядка. Обвисающие ветви укорачивают с переводом на вертикальные ветки.

3. Укорачивание побега или годичной ветки (слабое, когда удаляют $1/4-1/5$ длины, среднее – $1/3-1/2$ и сильное – срезают более половины длины).

4. Удаление травянистой верхушки побега для приостановки его роста называют прищипыванием, или пинцировкой. Этот прием применяют в питомнике для регулирования роста побегов на поле двухлеток, в саду при формировании кроны и для преобразования вегетативных стеблей в плодоносные.

5. Прореживание кроны, то есть удаление побегов, веток и ветвей, загущающих ее, скрещивающихся, растущих внутрь, не нужных для остова кроны или формирования на них генеративных почек.

6. Срез на почку. На молодых деревьях при формировании кроны побеги и ветки укорачивают непосредственно над почкой с небольшим уклоном от нее или с оставлением над ней шипика (рис. 11).

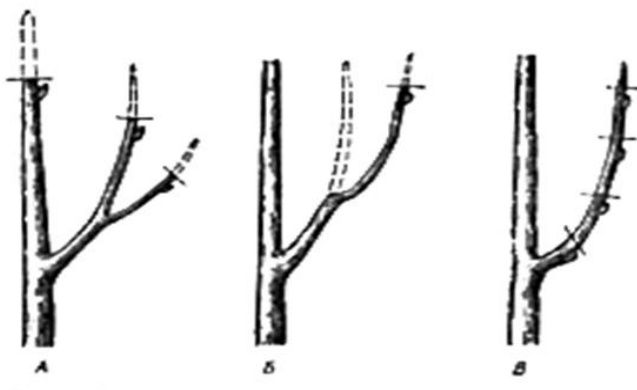


Рис. 11. Виды обрезки (по материалам практикума А. А. Ильинского):
 А – обрезка по принципу соподчинения; Б – обрезка на перевод; В – укорачивание

7. Обрезка на кольцо – срез ножом, секатором или пилой стеблей любого возраста у их основания. Если ветвь толщиной 3–5 см удаляют пилой, то ее постепенно сгибают рукой для облегчения спиливания, если она толще, то вначале подпиливают снизу, затем сверху. Тонкие ветви вырезают секатором, сгибая их в ту сторону, куда направлено лезвие режущей части. Секатор подводят снизу или сбоку и обязательно так, чтобы широкий (режущий) клинок был обращен к стволу или оставляемой ветви, а узкий («столик») – к удаляемой части, так как он сминает ткани.

Задания

1. Нарисовать и описать модель формирования кроны согласно заданию. Каждому студенту выдается задание, в котором указывается порода, название подвоя, сорт. Исходя из этого, а также схемы размещения деревьев в саду студент рисует схему формирования кроны, которая должна содержать изображение плодового дерева с первого года формирования до окончательно формирования взрослой кроны (3–6 лет).

Пример. Формирование кроны шпindelьбуш (веретеновидный куст).

А) Первый год проводится кронирование на высоте 60–70 см, из расчета, чтобы высота заложения первой скелетной ветви находилась на уровне 40–50 см.

В) Во второй год проводится укорачивание ветвей с одновременным переводом будущих ветвей в сторону ряда (при формировании уплощенного шпindelбуша). Затем ветви отгибаются в более горизонтальное положение так, чтобы угол отхождения составлял около 70° . Такое положение обеспечивается за счет привязки к шпалере (при ее наличии), использования грузов с веревками, привязки побегов, которые будут служить в дальнейшем скелетными ветвями, к штамбу и т.д. Важно не делать крепкие узлы, которые могут врастись в древесину и снять их после начала одревеснения ветвей.

С) На третий год следующий ярус привязывается к предыдущему, удаляются слабые побеги первого порядка, сильно укорачивается лидер, удаляется также все, что растет внутрь кроны.

Д) В конечном итоге, спустя 4–5 лет формирования крона, сформированная по типу шпindelбуша, должна представлять собой безъярусную крону с практически одинаковыми по длине ветвями, лидер ограничивают на высоте 2,0–2,5 м, отрастающие из последней ветви волчковые побеги ежегодно удаляют.

Следует отметить, что, чаще всего, при использовании шпindelбуша скелетные ветви удаляют при достижении ими возраста 4–5 лет, делая косой срез под углом к центральному проводнику, оставляя пенек со спящими почками для появления новых побегов ростового типа и плодовых образований. Чаще всего такой срез делается на перевод, направляя питание на копыце или плодовый прутик.

Также необходимо нарисовать вид сформированной кроны сверху, чтобы показать углы отхождения и форму кроны (рис. 12).

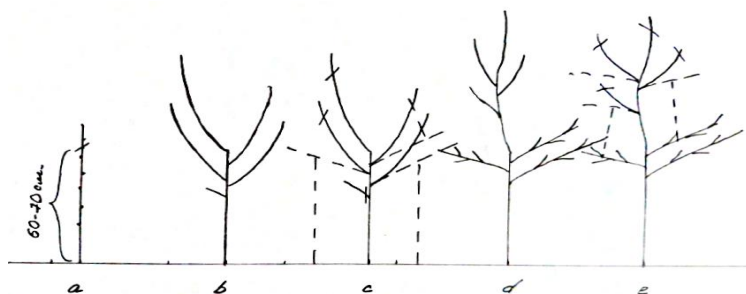


Рис. 12. Схема формирования веретеновидной кроны (шпindelбуш)

Также необходимо описать основные типы крон, используемые в промышленных садах для плодовых деревьев. Данные заполняются по форме табл. 6.

Таблица 6. Биометрические параметры крон плодовых деревьев

Тип кроны	Культура	Высота, м		Число		Расстояние, см			Угол отхождения	Угол расхождения
		Штамб	Кроны	Ярусов	Ветвей	Между ярусами	Между скелетными ветвями	Между ветвями порядка ветвления		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Тема 7. ПРИВИВКА ПЛОДОВЫХ РАСТЕНИЙ

Цель занятия: познакомиться и овладеть различными способами прививки плодовых растений.

Теоретический материал. Прививка – один из важнейших способов размножения плодовых деревьев. Существует более 150 различных способов прививки, однако, классифицируя прививку по типу привоя все способы можно объединить в три основных: прививку черенком (копулировка, улучшенная копулировка, за кору, в расщеп и т. д.), прививку почкой (окулировка в приклад т-образный зарез и т. д.) и прививку сближением (аблактировку).

Прививка черенком в плодоводстве широко применяется при перепрививке в саду взрослых растений другими более ценными сортами, зимней прививке, а также использовалось раньше при лечении сильно поврежденных грызунами растений.

Как правило, черенками плодовые растения прививают весной, в период активного сокодвижения, и, как следствие, слабого и хорошего отделения коры у подвоев. Черенки для прививки должны находиться в состоянии покоя с не проросшими почками. Заготавливать их лучше осенью до наступления сильных морозов, при весенней заготовке можно использовать только неподмороженные черенки, находящиеся на периферийных и освещенных частях кроны отборных растений. Они должны быть однолетними, вызревшими с хорошими почками, длиной 30–40 см и толщиной 6–8 мм. До прививки их следует хранить

во влажном песке прохладного подвала или в снегу при температуре около 0°. Для проведения прививки плодовых растений черенками используют соответствующий инвентарь (копулировочный или прививочный нож, прививочные машина и др.).

Срезать части растений диаметром больше 2 см нужно пилой, секатором или садовым ножом. Этим же ножом удобно заглаживать ровные срезы на подвое после секатора и пилы. Срезать черенки для прививки и более толстые подвои также нужно секатором. Однако даже хорошо отточенный секатор деформирует ткани в зоне среза, особенно со стороны опорного клинка. Поэтому при использовании секатора нужно следить за тем, чтобы режущая его часть находилась со стороны остающейся части растения, подвоя.

Освоение способов прививки плодовых растений черенком следует начинать с изучения правильного удержания в руках прививочного ножа при срезах на подвое и привое. Все способы прививок имеют много общего как при проведении некоторых типов срезов (плоских, прямых и косых, с язычком, с уступом или седлом и над почкой), так и при других операциях по соединению срезов привоя и подвоя, завязке прививок, замазке их садовым варом и т. д.

Техника выполнения косого среза. Основным приемом среза черенков при различных способах прививки того или иного вида является косой срез. Его выполняют по-разному, причем изменение касается лишь размещения черенка в правой руке, тогда как в левой он находится в одинаковом положении (для правшей). Черенок берут в левую руку толстым концом вперед от себя, так, чтобы черенок выступал на 5–7 см, и удерживая его несколько выдвинутым вперед большим и согнутым указательным пальцем. Рука должна быть повернута тыльной стороной кверху.

Нож берут за ручку лезвием к себе в кулак правой руки, повернутой тыльной стороной кверху с выдвинутым почти всего клинка параллельно вытянутому большому пальцу. Затем конец черенка вставляют между большим пальцем и лезвием клинка ножа, установленного перпендикулярно оси черенка. Вдавливая острие клинка ножа на 1–2 мм в древесину, изменяют положение клинка параллельно оси черенка или под углом около 45°.

А затем делается практически синхронное движение руками разводящее их в стороны, при этом правая рука двигается немного быстрее левой, так как она делает срез. Следует отметить, что положение

большого пальца правой руки при проведении данной операции может быть различным, но не стоит забывать о технике безопасности и помнить, что нож запрещено направлять на открытые участки тела.

Также, при освоении такого способа далеко не сразу достигается ровный срез: он часто бывает или с выемкой, или «горбатым».

Копулировка простая и улучшенная. Эту прививку применяют при относительно ровной толщине привоя и подвоя при выполнении так называемой зимней прививки, прививке подвоев на полях питомника и перепрививке одно- и двухлетних ветвей деревьев в саду. На верхнем конце подвоя и нижнем привоя делают ножом одинаковые по длине косые срезы. Затем косой срез черенка прикладывают к такому же срезу на подвое и совмещают их так, чтобы слои камбия черенка и подвоя совпали. При неполном их совпадении срез черенка смещают к одной из сторон среза подвоя. Прививаемый черенок должен иметь 2–3 почки. Для ускорения процесса прививки плодовых растений прививочные черенки такого размера можно заготавливать заблаговременно. В противном случае прививочные черенки после проведения на них косых срезов придется отрезать от основных черенков способом среза на почку.

При **простой копулировке** обычно нельзя прочно совместить косые срезы привоя и подвоя. Во время завязки прививки от ветра и нажимах на привой срезы смещаются, что затрудняет их приживаемость и дальнейший рост привоев. Чтобы избежать этого, косые срезы привоя и подвоя делают с язычком. Совмещая косые срезы привоя и подвоя так, чтобы их язычки соединялись плотно, можно получить довольно устойчивую прививку, смещение которой почти устраняется. Такую копулировку называют улучшенной.

Прививку в приклад применяют в питомнике и в саду если подвой толще черенка в 2–3 раза. При этом пенек срезают поперек с легким наклоном. На высокой стороне пенька срезают кору снизу вверх, захватив нетолстый слой древесины, чтобы срезы подвоя и привоя по своим размерам как можно лучше совпадали на черенке делают обычный косой срез. Чтобы срезы не смещались, на них делают надрезы-язычки, как при прививке улучшенной копулировкой. Если на черенке срез делают с уступом, или седлом, тогда на тонком его конце с обратной стороны среза снимают на 2–3 мм кору. Этим заострением черенок вставляют в надрез, сделанный в нижней части среза подвоя.

Прививку клином применяют чаще в саду, чем в питомнике, если подвой толще привоя в 3–4 раза. Такие подвои срезают на пенек и сбоку делают клинообразный вырез коры с древесиной. В него вставляют нижний конец черенка, заостренный с двух сторон клином, совпадающим по своей форме и размеру с вырезом на подвое.

Прививку в боковой разрез применяют чаще на втором поле питомника на подвоях с не прижившимися окулировками, но его можно использовать и в саду при прививке нетолстых веток. Прививку производят в нижней части подвоя, срезанного на шип длиной 12–15 см. При такой прививке сбоку подвоя движением ножа сверху вниз и немного наклонив подвой делают разрез на $1/3$ – $1/4$ его толщины. Правильно выполненный разрез должен иметь одну сторону в 1,5–2 раза короче другой, для вставки заостренного с двух сторон, двухгранного клина среза черенка.

Прививку в расщеп можно использовать, если диаметр подвоя больше 10 см, что часто бывает при перепрививке взрослых плодовых деревьев. В таких случаях сучья спиливают, раны заглаживают, а на торце пенька ножом или топором делают расщеп на глубину срезов черенков.

При значительной толщине подвоя делают два параллельных расщепа, делящие торец на три, а при крестообразном расколе по его центру – на четыре части. Чтобы образовавшаяся на пеньке щель не закрывалась, в центре вставляют деревянный клин. На черенках двухсторонний косой срез клином, а еще лучше уступами. Вставляют черенки с обеих сторон каждого расщепа, продвигая их в щель сверху следя при этом строго за тем, чтобы камбиальные подвоя и привоя совпали. После вставки черенков деревянный клин вынимают, расколотые части пенька сходятся и зажимают срезы черенков. Оставшуюся после вставки черенков щель закрывают полосками коры, снятыми с обрезанных частей подвоя или плотной бумагой, замазав ее садовым варом.

Прививку за кору применяют в тех же случаях, что и в расщеп, но по выполнению она значительно проще. Проводить ее следует лишь при хорошем отделении коры у подвоя. При этом способе прививки подвой также срезают на пенек, сбоку которого кору разрезают вертикально по длине несколько меньше среза черенка. В зависимости от толщины подвоя таких разрезов делают несколько на расстоянии между ними 6–7 см. Затем в эти разрезы вставляют черенки с косыми срезами или со срезами с уступом.

Прививка за кору с шипом. При этом способе подвой срезают на шип длиной 10–2 см, в нижней части которых в Т-образный разрез коры вставляют черенки с косым срезом. Разрез можно делать также вдоль шипа, движением ножа снизу вверх снять полосу коры и черенок вставить в продольный разрез коры.

Прививку мостиком применяют для сохранения плодовых деревьев при кольцевом или значительном повреждении коры на штамбах грызунами, болезнями, ожогами и др. Ее делают во время хорошего отделения коры и начинают с выравнивания поврежденной коры и замазывания оголенной части штамба садовым варом, масляной краской или обвязки синтетической пленкой. Затем берут необходимой длины черенки, на их концах в одной плоскости делают косые срезы. Приготовленные таким образом для прививки черенки вводят их концы в разрезы коры подвоя выше и ниже повреждения. В зависимости от толщины штамба и размера раны число вставляемых черенков может быть различным.

После проверки преподавателем сделанных прививок на них можно будет наложить повязку. Это удобнее делать вдвоем: один держит прививку, а другой ее завязывает.

Перед завязкой прививки нужно убедиться в тесном и полном соприкосновении камбия привоя и повязку из синтетической пленки надо накладывать плотно, а при завязке мочалом оставлять просветы между оборотами.

После освоения наложения повязки на прививки следует перейти к их замазке садовым варом. Срезы почкой, торцы подвоев и другие открытые раны зарывают варом.

При завязке прививок синтетической пленкой соприкасающиеся края ран привоя и подвоя варом не замазывают, и вообще его на завязку пленкой не накладывают, так как она сама очень хорошо предохраняет рану от высыхания, загрязнения и попадания в них воды.

Окулировка. Общие сведения. Окулировку начинают со второй половины июня – начала июля, используя для нее щитки с невызревших черенков. Окулировка недифференцированными почками улучшает срастание привоя с подвоем, а у косточковых, кроме того, устраняет массовое цветение прививок, чем резко повышает выход привитых саженцев. Позднее, в конце лета, а на юге и в начале осени проводят окулировку вызревшими почками. Лучшее время окулировки с 20 июля по 10 августа, однако, сроки могут быть растянуты в зависи-

мости от породы и сорта. Некоторые сорта и породы могут прививаться до конца августа и даже начале сентября.

Высота окулировки (от поверхности почвы):

– семенные подвои 5 см;

– клоновые подвои 20 см.

Высота подчистки штамба для окулировки (от поверхности почвы):

– семенные подвои 15 см;

– клоновые подвои 30 см.

В день или за один день до начала окулировки проводят заготовку черенков. У срезанных побегов удаляют невызревшую верхушку, листья ошмыгивают. Для окулировки используют черенки однолетнего возраста. Черенки должны иметь хорошо вызревшие почки. Длина черенка – не менее 40 см, диаметр – не менее 5 мм. Не допускается наличие на черенках боковых разветвлений. Заготовленные черенки связывают в пучки по 50 шт., прикрепляют к верхней и нижней обвязке этикетку с указанием культуры, сорта, класса, категории, количества, даты заготовки.

Черенки до окулировки хранят в прохладном месте во влажном мху, при непродолжительном хранении – во влажной ткани или в воде на уровне 5–7 см от нижнего среза. Воду меняют 2 раза в сутки.

Перед прививкой подвои протирают чистой влажной тряпкой.

Глазки для окулировки берут со средней части черенка. С одного побега можно получить 5–6 почек для окулировки. При окулировке глазки вставляют со стороны господствующих ветров для усиления сопротивляемости окулянтов. Наклонные и изогнутые подвои окулируют с верхней стороны.

Окулировку выполняют окулировщик и обвязчик. Окулировщик должен иметь хорошо отточенный нож, оселок, ремень для наводки. Для очистки ножа на запястье левой руки навязывают ткань, которая периодически меняется.

Техника окулировки «вприклад»: на подвое делают полукруглый зарез в виде «язычка» длиной до 2–3 мм. Выше зареза срезают участок коры длиной 2,5 см и шириной 5 мм, затем срезают щиток с почкой привоя длиной 2,5 мм и шириной 5 мм и накладывают на обнажившееся место. Место окулировки плотно обвязывают синтетической лентой (полихлорвиниловая, полиамидная) шириной 1 см, длиной 25 см. Обвязку проводят наглухо вместе с глазком, плотно натягивая ленту. При глухой обвязке ленту обязательно нужно снять в конце сентября.

Не допускается глухая обвязка для сортов груши, вишни и черешни с выпуклыми глазками, которые могут надламываться.

Ревизию окулировок проводят осенью или весной после снятия пленки. Признаки прижившихся глазков: щиток и глазок – зеленый, подсохшие и сморщенные щитки отсутствуют.

Черенки для весенней прививки заготавливают до наступления сильных морозов, связывают в пучки по 50 шт., на каждый пучок навешивают этикетку с наименованием сорта.

Хранят в холодной камере при температуре 0...+1 °С.

Второе поле питомника – в начале апреля на окулянтах проверяют состояние глазков после перезимовки. Хорошо перезимовавшие окулянты срезают.

Саженцы выращивают как с шипом, так и без шипа.

У саженцев с шипом срезку дичков проводят на 15 см выше места окулировки. Подвязка окулянтов к шипу – на высоте 8–10 см. На оставшейся части подвоя по мере появления удаляют поросль.

Оптимальный срок вырезки шипа – начало августа.

У саженцев без шипа до распускания почек окулянты срезают на высоте 2 мм от окулированного глазка. При высоте окулянта 20 см от места окулировки к саженцу устанавливают опору высотой 100–120 см и подвязывают в двух местах степлером садовым. Нижнюю подвязку накладывают на подвой, верхнюю – на привой на высоте 10 см от места окулировки. По мере отрастания саженцы подвязывают не более 2 раз.

В случае, если количество неприжившихся глазков составляет более 20 % от числа заокулированных, подвой в середине апреля перепрививают.

Задания.

1. Ознакомиться с основными способами прививки плодовых культур, инструментами и материалами для проведения прививки.

2. Освоить технику среза щитков для окулировки, косого зареза, косого зареза с язычком для копулировки и улучшенной копулировки соответственно.

3. Закрепить на практике алгоритм проведения окулировки (срез на подвое, срез щитка, постановка щитка, обвязка) и копулировки (косой срез подвоя, косой срез привоя, совмещение срезов, обвязка).

Тема 8. ПЛАН ЗАКЛАДКИ САДА

Цель занятия: ознакомиться с принципами проектировочных расчетов, системой агротехнических мероприятий и организацией работ, связанных с закладкой промышленного сада.

Задания

Каждый студент получает у преподавателя исходные данные для составления плана – площадь, планируемую под размещение плодовых и ягодных культур, и зону промышленного плодоводства Республики Беларусь, для которой будет проектироваться сад.

При составлении плана студенты должны выполнить следующее:

1. Подобрать породы и сорта для конкретной плодоводческой зоны.
2. Разместить породы и сорта поквартально и определить потребность в посадочном материале.
3. Разместить садозащитные насаждения, сеть дорог и бригадный стан.
4. Выполнить графический чертеж садового массива.
5. Составить агротехнический план закладки яблоневого сада.
6. Составить агротехнический план выращивания посадочного материала черной смородины и закладки ягодной плантации.

Часть заданий студенты выполняют самостоятельно, используя учебную и справочную литературу.

8.1. Подбор пород и сортов для закладки сада

Задание.

1. Рассчитайте площадь, которую будет занимать каждая порода в проектируемом саду.

2. Рассчитайте площадь, которую займут сорта яблони и груши разных сроков созревания, и заполните табл.7 в соответствии с примером, приведенным в ней.

3. Подберите сорта по каждой породе и дайте им краткую характеристику по форме табл. 8.

4. Выделите среди отобранных сортов основные и сорта-опылители.

1. Структура проектируемого сада (соотношение пород и занимаемая ими площадь) рассчитывается на основании рекомендуемого для Беларуси процентного соотношения (прил. 1). Полученные результаты расчетов округлите до целых и занесите в табл. 7.

2. Соотношение групп сортов по срокам созревания определяется на основании рекомендуемого для Беларуси процентного соотношения (прил. 2). Результаты расчетов занесите в табл. 7.

Т а б л и ц а 7. **Породный состав плодовых и ягодных насаждений, их соотношение и размещение по кварталам**

Порода	Процентное соотношение пород	Занимаемая площадь, га	Площадь квартала, га	Количество кварталов	Стороны квартала		Схема посадки, м	Плотность посадки на 1 га, шт.	Всего деревьев в квартале, шт.	Всего требуется саженцев с учетом страхового фонда (5 %), тыс. шт.
					ширина, м	длина, м				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Плодовые, всего	90	951	х		х	х	х	х	х	х
Яблоня	92	875	х	88	х	х	х	х	х	х
В т. ч. летние	8	70	10	7	200	500	5х4	500	5000	5250
осенние	12	105	10	10	200	50	И			
	х	х	15	1	300	50				
зимние	80	700	10	70	200	50				
Груша	2	19	10	1	200	50				
	х	х	9	1	200	45				
Слива	1	И								
Вишня	5									
Черешня	–									
Ягодные,	10									
В т. ч. земляника	35									
малина	5									
смородина	35									
смородина	3									
крыжовник	20									
Прочие	2									

Т а б л и ц а 8. **Подбор и описание сортов для промышленного сада**

Порода, сорт	Срок вступления в плодоношение	Срок съема плодов	Срок потребления плодов	Сила роста	Зимостойкость	Устойчивость к болезням	Особенности опыления
1	2	3	4	5	6	7	8

3. Сорта плодовых и ягодных культур для проектируемого сада подбираются из перечня тех, которые включены в Государственный реестр сортов и древесно-кустарниковых пород (прил. 3). Кроме того,

учитывается направление использования урожая, возможность максимального продления сроков уборки и реализации выращенной продукции. Большое количество сортов в саду, хотя и благоприятствует успешному переопылению (и тем самым способствует повышению урожайности), тем не менее создает трудности в организации уборочных работ, приводит к пересортице убранных плодов и ягод. Поэтому рекомендуется в крупных садах иметь 9–10 сортов яблони разных сроков созревания (2–3 летних, 2–3 осенних, 5–6 зимних) и по 3–5 сортов разных сроков созревания других пород.

Необходимые сведения о сортах можно получить из каталогов, помологий, атласов, научных статей (см. список рекомендуемой литературы в конце методических указаний).

4. Большинство сортов плодовых пород являются перекрестно-опыляемыми или частично самоплодными. Частично самоплодные сорта дают выше урожай при перекрестном опылении. Поэтому в квартал высаживают несколько сортов. Большое количество сортов в квартале способствует повышению урожая, но затрудняет уборку. Из сортов-опылителей может быть выделен главный сорт-опылитель и один - два резервных. При выборе сортов-опылителей следует руководствоваться требованиями, предъявляемыми к ним: высокая фертильность и жизнеспособность пыльцы; одинаковые с основным сортом или на день-два более ранние сроки цветения; одновременное созревание плодов; одинаковая долговечность деревьев; сходные требования к условиям агротехники.

8.2. Размещение пород и сортов

Задание

1. Разбейте площадь садового массива на кварталы.
2. Рассчитайте размеры кварталов для каждой породы исходя из их площади.
3. Разместите основные и сорта-опылители поквартально.
4. Рассчитайте плотность насаждений и площадь, занимаемую каждым сортом. Результаты расчетов занесите в табл. 7.

1. Для каждой группы плодовых и ягодных пород выберите площадь стандартного квартала и присвойте ему порядковый номер (графы 4 и 5 табл. 7). При выборе площади за основу следует взять рекомендованные оптимальные площади кварталов для садов Беларуси:

для семечковых – от 8 до 15 га, для косточковых – от 5 до 9, для смородины, крыжовника, малины – от 2 до 6, для земляники – 2–3 га.

Если вся площадь, занимаемая породой или группой сортов, не делится кратно на площадь стандартного квартала, необходимо сформировать один нестандартный квартал и все расчеты по нему записать отдельной строкой (пример приведен в табл. 7 по группе осенних сортов яблони).

2. Садовый квартал должен иметь конфигурацию прямоугольника с соотношением ширины квартала к его длине в пределах 1:1,5 – 2,5. Размеры сторон квартала определяются методом подбора. Например, площадь квартала составляет 10 га (100 000 м²). Если ширину квартала принять за 100 м, то его длина составит 1000 м (100 000 м² : 100 м = 1000 м). Однако при таких размерах квартала не будет выдержано рекомендуемое соотношение сторон (100 относится к 1000, как 1 к 10). Поэтому следует увеличить ширину. Если ширину взять 200 м, то длина составит 500 м (100 000 м² : 200 м = 500 м). Стороны квартала будут соотноситься как 1 к 2,5 (500 : 200 = 2,5), т.е. размеры квартала приемлемы. При выборе ширины квартала следует следить, чтобы она была кратной ширине междурядья размещаемой плодовой породы. Для ягодных пород этого правила придерживаться необязательно.

Полученные результаты расчетов запишите в графы 6 и 7 табл. 7.

3. Подобранные ранее сорта сгруппируйте по 3–4 (для каждого квартала). При этом старайтесь подобрать в квартал примерно одинаковые по срокам созревания сорта, выбрав из них один как основной. Вписывая названия сортов в гр. 1 табл. 9, подчеркните название основных. Произвольно определите площадь, которую будут занимать основной сорт и сорта-опылители. При этом следует учесть, что основной сорт должен занимать в квартале не менее 50 % и не более 80 % площади.

Схемы размещения пород, в зависимости от типа подвоя, силы роста сорта и формы кроны приведены в прил. 5 и 6.

4. Чтобы рассчитать количество деревьев на одном гектаре (гр. 9 табл. 7), необходимо площадь одного гектара поделить на площадь питания одного дерева. Например, схема посадки среднерослого сорта яблони на среднерослом подвое с плоскостной кроной 5×4 м (прил. 4, 5). Площадь питания одного дерева равна 20 м² (5×4 = 20 м²). При такой схеме посадки на одном гектаре будет размещено 500 деревьев (10000 м² : 20 м² = 500 дер.).

8.3. Организация территории сада и разработка схематического чертежа

Задание.

1. На листе ватмана или миллиметровой бумаги отметьте стороны света, укажите стрелкой направление склона и его крутизну. в градусах.

2. Обозначьте границы кварталов, дорожную сеть, садозащитные насаждения, бригадный стан, пасеку в масштабе 1 : 5000 (при площади сада более 300 га допустимо принять масштаб 1 : 10000).

3. Нанесите условные обозначения.

1. Верхнюю сторону чертежа обычно считают северной границей садового массива. Над стрелкой, показывающей направление склона, следует указать его крутизну в градусах.

2. При размещении кварталов, занятых отдельными породами, следует учитывать такие биологические свойства пород, как зимостойкость, теплолюбивость, влаголюбивость.

Дороги четырех типов – магистральные, окружные, межквартальные и межклеточные – обозначьте черными тонкими линиями в промежутках между кварталами с учетом масштаба. Садозащитные насаждения двух типов – лесную опушку и ветроломные линии – обозначьте зеленым цветом в виде тонких линий. Под пасеку отведите 0,5–1 га, под бригадный стан – 0,5 га на каждых 100 – 150 га сада. Бригадный стан желательно разместить вблизи магистральной дороги, которая должна проходить примерно посередине массива, параллельно его наиболее длинной стороне. Пасека размещается не ближе 200–300 м от бригадного стана. На территории сада можно также разместить водоем, участок для компостирования и накопления органических удобрений, чатальную рощу для заготовки подпор (чатал).

3. Размещение групп сортов яблони и груши разных сроков созревания внутри кварталов, а также кварталы, занятые остальными породами, обозначьте путем раскрашивания их различными цветами или штрихованием. Каждому кварталу присвойте номер и укажите его площадь в соответствии с табл. 7.

8.4. Составление агротехнического плана закладки яблоневого сада

Задание.

1. Используя справочную и учебную литературу, ознакомьтесь со способами разметки границ кварталов и посадочных мест, а также

техникой посадки сада (садопосадочной машиной, вручную в посадочные ямы и траншеи, под гидробур).

2. По форме табл. 9 составьте агротехнический план посадки сада.

Преподаватель предлагает выбрать способ посадки. Объем работ студент определяет сам, исходя из структуры сада.

Перечень работ можно взять из прил. 6, расположив их в порядке выполнения.

Т а б л и ц а 9. Агротехнический план закладки плодового сада и ягодников

Наименование	Ед. измерения	Объем	Основные агротехнические требования	Оптимальные сроки выполнения работ, даты		Состав агрегата и марка	
				начала	окончания	трактор	машина
1	2	3	4	5	6	7	8

Основные агротехнические требования к выполняемым работам, сроки их выполнения, состав агрегатов следует взять из справочной и учебной литературы.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Рекомендуемое соотношение плодовых и ягодных культур для промышленных садов Республики Беларусь, %

Культура	Южная зона		Центральная зона		Северная зона
	западная подзона	восточная подзона	западная подзона	восточная подзона	
Плодовые культуры	92	92	92	92	90
Из них:					
яблоня	82	82	86	86	92
груша	8	8	5	5	2
вишня	5	5	5	5	5
черешня	1	–	–	–	–
слива и алыча	3	4	4	4	1
абрикос	1	1	–	–	–
Ягодные культуры	8	8	8	8	10
Из них:					
земляника	35	35	35	35	35
смородина черная	35	35	35	35	35
смородина красная и белая	3	3	3	3	3
крыжовник	20	20	20	20	20
малина	5	5	5	5	5
Прочие ягодные (облепиха, жимолость синяя, клюква крупноплодная, голубика высокая, брусника)	2	2	2	2	2

Приложение 2

Рекомендуемое соотношение сортов по срокам созревания плодов, %

Культура	Южная зона		Центральная зона		Северная зона
	западная подзона	восточная подзона	западная подзона	восточная подзона	
Яблоня					
Зимние сорта	80	80	80	80	80
Осенние сорта	12	12	12	12	12
Летние сорта	8	8	8	8	8
Груша					
Осенне-зимние сорта	80	80	50	50	30
Летние сорта	20	20	50	50	70

Рекомендуется иметь садов яблони на клоновых подвоях в Северной зоне до 30 % от общей площади насаждений яблони, в западной подзоне центральной зоны – 80 %, восточной подзоне центральной зоны – 70 %, южной зоне – 50 %.

**Рекомендуемые схемы посадки и формы кроны плодовых культур
для садов промышленного типа Республики Беларусь**

Культура, подвой	Схема посадки, м	Плотность деревьев, шт./га
Яблоня на среднерослых подвоях	4,5×2–2,5	889–1111
Яблоня на полукарликовых подвоях	4,0–4,5×1,5–2,0	1111–1667
Яблоня на карликовых подвоях	4,0–4,5×1–1,5	1667–2500
Груша	4,5×2,5–3,0	740–889
Слива, алыча	4,0–4,5×2,0–3,0	740–1250
Вишня	4,0–4,5×3,0	740–833
Черешня	4,5–5,0×3,0	667–740

Способы и схемы размещения ягодных и мелкоплодных плодовых культур

Культура	Схема размещения растений, м	Плотность размещения растений, тыс. шт./га
Земляника	0,7–0,9×0,15–0,25	44,4–95,2
Смородина черная, красная, крыжовник	2,5–3×0,7–1,0 (для ручной уборки)	3,3–5,7
	3,5×0,5 (механизированная уборка)	5,7
Малина	3,0–3,5×0,5	5,7–6,7
Жимолость	3–3,5×1–1,5	1,9–3,3
Облепиха	4×2	1,2
Арония черноплодная	4×2	1,2

При определении требуемого количества посадочного материала страховой фонд должен составлять не менее 10 % от необходимого.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Список рекомендуемой литературы	3
Тема 1. Ботаническая и производственно-биологическая характеристика плодовых и ягодных растений	4
Тема 2. Морфологические особенности строения плодового дерева	7
Тема 3. Морфологические и биологические особенности роста и плодоношения семечковых и косточковых пород	11
Тема 4. Морфологические и биологические особенности роста и плодоношения ягодных кустарников	16
Тема 5. Морфологические и биологические особенности роста и плодоношения малины, ежевики, земляники и других ягодных растений	20
Тема 6. Формирование и уход за кронами плодовых деревьев	23
Тема 7. Прививка плодовых растений	27
Тема 8. План закладки сада	34
Приложения	40

Учебное издание

Исаков Андрей Васильевич
Почтовая Наталья Леонидовна
Карпицкий Александр Михайлович

ПЛОДОВОДСТВО

Методические указания и задания
для лабораторно-практических занятий

Редактор *Е. П. Савиц*
Технический редактор *Н. Л. Якубовская*

Подписано в печать 30.12.2019. Формат 60×84 ¹/₁₆. Бумага офсетная.
Ризография. Гарнитура «Таймс». Усл. печ. л. 2,56. Уч.-изд. л. 1,77.
Тираж 50 экз. Заказ

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».
Свидетельство о ГРИИРПИ № 1/52 от 09.10.2013.
Ул. Мичурина, 5, 213407, г. Горки.

Отпечатано в УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».
Ул. Мичурина, 5, 213407, г. Горки.