

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Волхонов Михаил Станиславович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 14.02.2025 17:12:25  
Уникальный программный ключ:  
40a6db1879d6a9ee29ec8e0ffb2f95e4614a0998

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ  
ФГБОУ ВО КОСТРОМСКАЯ ГСХА

Кафедра агрохимии, биологии и защиты растений

# ПЛОДОВОДСТВО

## ПРАКТИКУМ

*Для контактной и самостоятельной работы студентов,  
обучающихся по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство,  
очной и заочной форм обучения*

КАРАБАЕВО  
Костромская ГСХА  
2024

УДК 634.1  
ББК 42.35  
П 39

*Составитель:* канд. с.-х. наук, доцент, доцент кафедры агрохимии, биологии и защиты растений Костромской ГСХА  
*И.Б. Кузнецова.*

*Рецензент:* канд. с.-х. наук, доцент, доцент кафедры земледелия, растениеводства и селекции Костромской ГСХА  
*С.В. Болнова.*

*Рекомендовано методической комиссией факультета агробизнеса в качестве практикума для контактной и самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство, очной и заочной форм обучения*

П 39     **Плодоводство :** практикум / сост. И.Б. Кузнецова. — Караваево : Костромская ГСХА, 2024. — 78 с. ; 20 см. — 50 экз. — Текст : непосредственный.

Практикум предназначен для аудиторной и самостоятельной работы студентов направления подготовки 35.03.05 Садоводство очной и заочной форм обучения, содержит рекомендации по организации изучения дисциплины.

УДК 634.1  
ББК 42.35

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
РАЗДЕЛ 1. КЛАССИФИКАЦИЯ И МОРФОЛОГИЯ ПЛОДОВЫХ И ЯГОДНЫХ РАСТЕНИЙ.....	5
Тема 1. Морфологическая классификация плодовых и ягодных культур.....	5
Тема 2. Биолого-производственная классификация плодовых и ягодных культур.....	9
Тема 3. Морфологическое строение плодовых растений.....	13
Тема 4. Вегетативные и генеративные образования плодовых пород.....	17
Тема 5. Морфология и функции почек и листьев.....	21
Тема 6. Морфология цветков и соцветий.....	26
Тема 7. Морфологическое строение плодов.....	29
Тема 8. Морфологическое строение семян плодовых и ягодных пород.....	32
РАЗДЕЛ 2. РАЗМНОЖЕНИЕ ПЛОДОВЫХ И ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР.....	34
Тема 9. Выращивание посадочного материала ягодных культур.....	34
Тема 10. Технологии размножения ягодных культур отводками.....	37
Тема 11. Технологии размножения ягодных культур черенками.....	40
Тема 12. Технологии размножения ягодных культур корневыми отпрысками.....	42
Тема 13. Технологии размножения земляники усами.....	44
Тема 14. Расчет площади структурных элементов ягодного питомника для получения заданного количества посадочного материала.....	46
Тема 15. Выращивание посадочного материала плодовых культур (6 ч).....	47
Тема 16. Методика окулировки.....	54
Тема 17. Методика прививки черенком.....	61
Тема 18. Зимняя прививка.....	66
РАЗДЕЛ 3. ЗАКЛАДКА ПЛОДОВОГО САДА И АГРОТЕХНИКА ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР.....	70
Тема 19. Закладка плодового сада.....	70
Тема 20. Формирование и обрезка плодовых деревьев.....	72
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	78

## **ВВЕДЕНИЕ**

Плодоводство изучает закономерности роста, развития и размножения плодовых и ягодных культур, условия и технологии их возделывания.

Плодово-ягодные культуры выращивают для получения съедобных плодов, которые реализуются населению для потребления в свежем виде или используются для приготовления различных продуктов переработки. Большинство плодовых культур могут также применяться для озеленения населенных пунктов и усадеб в качестве декоративных растений.

При выполнении практических работ студенты ознакомятся с морфологической и биолого-производственной классификациями плодовых и ягодных культур, строением плодовых деревьев и кустарников, морфологией почек, листьев, цветов и плодов, а также с методиками размножения плодово-ягодных растений и закладкой промышленных плантаций.

Издание предназначено для самостоятельной работы студентов направления подготовки 35.03.05 «Садоводство» очной и заочной форм обучения.

## РАЗДЕЛ 1. КЛАССИФИКАЦИЯ И МОРФОЛОГИЯ ПЛОДОВЫХ И ЯГОДНЫХ РАСТЕНИЙ

### Тема 1. Морфологическая классификация плодовых и ягодных культур

**Цель занятия:** ознакомиться с группировкой плодовых и ягодных культур по морфологическим признакам.

**Задание 1.** Изучите группировку плодовых и ягодных культур по морфологическим признакам и заполните таблицу 1.

**Задание 2.** Схематично зарисуйте «скелет» растений из каждой морфологической группы.

### Теоретические сведения

Надземные и корневые системы плодовых и ягодных растений различны как по величине, так и по строению. В зависимости от морфологических особенностей жизненных форм растений (наличие одного или нескольких стволов или полное его отсутствие), их долговечности (срока жизни), скороплодности<sup>1</sup> (возраста вступления в период плодоношения) выделяют следующие группы: деревья, древесные кустарники, кустарники, полукустарники, лиановые и многолетние травянистые растения.

Скороспелость означает календарный срок созревания плодов. Самой скороспелой ягодной культурой является жимолость, её плоды созревают в июне, раньше, чем у земляники садовой.

**Деревья (древовидные)** – это растения довольно большой высоты с хорошо выраженным стволом, наиболее долговечные и позднеплодные, например, яблоня, груша (рис. 1).

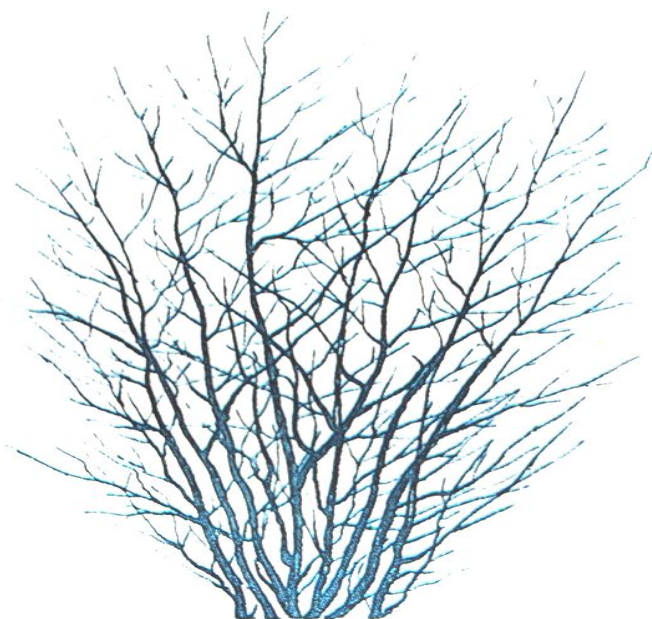
**Древесные кустарники (кустовидные)** – это растения с несколькими стволами или одним слабовыраженным. Менее долговечны и более скороплодны, чем деревья, например, лещина, ирга (рис. 2).

---

<sup>1</sup> Скороплодность означает возраст растения, когда оно вступает в плодоношение. Самой скороплодной культурой в нашей зоне считается земляника садовая, она плодоносит на следующий год после посадки, а иногда и в год посадки.

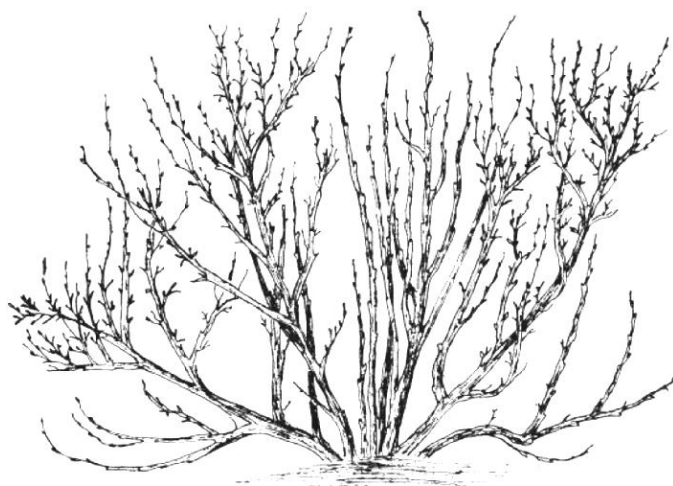


*Рис. 1. Дерево*



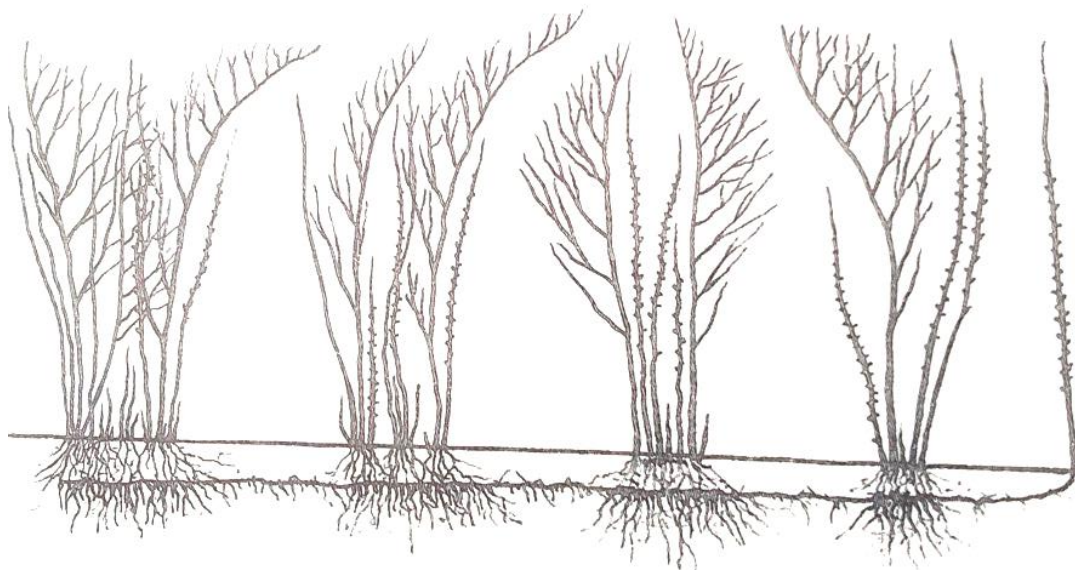
*Рис. 2. Древесный кустарник*

**Кустарники (кустарниковые)** – эти растения не имеют ствола, надземная часть представлена равноценными ветвями нулевого порядка, они скороплодны, недолговечны, например, смородина, крыжовник (рис. 3).



*Рис. 3. Кустарник*

**Полукустарники** – это растения с многолетней корневой системой, многолетней подземной частью побегов и двулетней надземной, например, малина (рис. 4).



*Рис. 4. Полукустарник*

**Лиановые** – это многолетние вьющиеся или лазающие растения со змеевидным стеблем, например, актинидия, лимонник (рис. 5).

**Многолетние травянистые растения** имеют стелющиеся побеги, наиболее скороплодные и недолговечные, например земляника (рис. 6).



*Рис. 5. Лиана (виноград)*



*Рис. 6. Многолетнее травянистое растение*

*Таблица 1. Группировка плодовых и ягодных растений по морфологическим признакам*

Группа	Особенности строения растений	Представители

### *Контрольные вопросы*

1. На основе каких признаков выделяют группы растений в морфологической классификации плодовых культур?
2. Что такое скороплодность, чем она отличается от скороспелости?
3. Какие группы плодовых растений вы знаете по морфологическим признакам? Охарактеризуйте их.



## **Тема 2. Биолого-производственная классификация плодовых и ягодных культур**

**Цель занятия:** ознакомиться с классификацией плодовых и ягодных культур, принятой в производстве.

**Задание 1.** Ознакомиться с биолого-производственной классификацией плодовых и ягодных культур.

**Задание 2.** Используя материалы презентаций, заполнить столбец «Жизненная форма».

### **Теоретические сведения**

В практическом плодоводстве плодовые и ягодные культуры в зависимости от особенностей строения плода и требований к условиям произрастания принято делить на следующие группы: семечковые, косточковые, ягодные, орехоплодные, субтропические (цитрусовые и разноплодные) и тропические.

**Семечковые.** Представители этой группы относятся к семейству Розанные (*Rosaceae.*), подсемейству Яблоневые (*Maloideae*): яблоня, груша, айва, рябина, арония, ирга. Растения этой группы являются деревьями или древесными кустарниками, помимо ботанического родства, их объединяет общность строения плода. Плод называется яблоко или яблоковидный.

**Косточковые.** В эту группу входят растения семейства Розанные (*Rosaceae.*), подсемейства Сливовые (*Prunoideae*): вишня, слива, черешня, абрикос, персик, алыча, терн и др. Это деревья или древесные кустарники, имеющие плод сочную костянку. Они объединяются в группу по общности строения плода и ботанического родства.

**Ягодные.** К группе ягодных культур относятся представители разных ботанических семейств. Например, малина, ежевика, шиповник и земляника принадлежат семейству Розанные, смородина – семейству Камнеломковые, крыжовник – семейству Крыжовниковые, жимолость – семейству Жимолостные, облепиха – семейству Лоховые, брусника, черника, голубика - семейству Брусничные.

Эти культуры отличаются скороплодностью, высокой регулярной урожайностью, сравнительной недолговечностью. Плод называется ягода или ягодообразный. За исключением брусники и клюквы ягоды мало хранятся без переработки и не транспортабельны.

**Орехоплодные.** Эта группа объединяет плодовые породы умеренной и субтропической зон из разных ботанических семейств, формирующие плоды орехи и сухие костянки, съедобной частью которых является семя, богатое жирами, белками и углеводами. К орехоплодным относятся грецкий орех, фундук (лещина), миндаль, каштан, кедровая сосна. Плоды этих культур обладают прекрасной лежкостью (пригодны для длительного хранения), транспортабельны. Группа выделяется по общности строения плода.

**Субтропические.** К субтропическим культурам относятся плодовые листопадные и вечнозеленые растения, требующие для своего роста и развития очень большой суммы эффективных температур и длительного периода вегетации. Эта группа включает в себя две подгруппы.

В подгруппу **цитрусовые** входят вечнозеленые растения семейства Рутовые, подсемейства Померанцевые, рода *Citrus*: лимон, апельсин, мандарин, грейпфрут. Специфический плод цитрусовых называется гесперидиумом или померанцем.

К подгруппе **разноплодные** относятся такие листопадные субтропические культуры как хурма, гранат, инжир, шелковица, вечнозеленые – маслина (олива), фейхоа.

**Тропические разноплодные** культуры произрастают в тропических районах земного шара, где нет значительных колебаний температур в течение года. Для них характерна слабовыраженная или невыраженная сезонность в развитии. К той группе относятся: банан, ананас, манго, финиковая пальма, кокосовая пальма, авокадо и др.

Последние две группы выделяются по общности требований к условиям произрастания.

Таблица 2. Биолого-производственная классификация плодовых и ягодных растений

Группа	Порода	Латинское название	Жизненная форма
Семечковые	Яблоня	<i>Malus</i>	
	Груша	<i>Pirus</i>	
	Айва	<i>Cidonia</i>	
	Арония	<i>Aronia</i>	
	Рябина	<i>Sorbus</i>	
	Ирга	<i>Amelanchier</i>	
	Боярышник	<i>Crataegus</i>	
Косточковые	Вишня	<i>Cerasus</i>	
	Слива	<i>Prunus</i>	
	Черешня	<i>Cerasus</i>	
	Абрикос	<i>Armeniaca</i>	
	Персик	<i>Persica</i>	
	Алыча	<i>Prunus</i>	
	Терн	<i>Prunus</i>	
Ягодные	Смородина	<i>Ribes</i>	
	Крыжовник	<i>Grossularia</i>	
	Малина	<i>Rubus</i>	
	Ежевика	<i>Rubus</i>	
	Земляника	<i>Fragaria</i>	
	Клубника	<i>Fragaria</i>	
	Жимолость	<i>Lonicera</i>	
	Клюква	<i>Oxycoccus</i>	
	Брусника	<i>Vassinium</i>	
	Черника	<i>Vassinium</i>	
Орехоплодные	Грецкий орех	<i>Juglans</i>	
	Фундук	<i>Corylus</i>	
	Миндаль	<i>Amygdalus</i>	
	Каштан	<i>Castanea</i>	
	Кедр	<i>Pinus</i>	
Субтропические цитрусовые	Лимон	<i>Citrus</i>	
	Апельсин	<i>Citrus</i>	
	Мандарин	<i>Citrus</i>	
	Грейпфрут	<i>Citrus</i>	
Субтропические разноплодные	Гранат	<i>Punica</i>	
	Хурма	<i>Diospyros</i>	
	Инжир	<i>Ficus</i>	
	Шелковица	<i>Morus</i>	
	Маслина	<i>Olea</i>	
Тропические разноплодные	Финиковая пальма	<i>Phoenix</i>	
	Кокосовая пальма	<i>Cocos nusifera</i>	
	Банан	<i>Musa</i>	
	Манго	<i>Mangifera</i>	
	Авокадо	<i>Persea</i>	
	Ананас	<i>Ananas</i>	

### *Контрольные вопросы*

1. Какие признаки положены в основу биолого-производственной классификации плодовых и ягодных культур?
2. Дайте общую характеристику группы семечковых, назовите культуры, относящиеся к этой группе.
3. Охарактеризуйте группу косточковых и основных представителей этой группы.
4. Что объединяет представителей групп ягодные, орехоплодные, субтропические, тропические?

### Тема 3. Морфологическое строение плодовых растений

**Цель занятия:** ознакомиться с особенностями морфологического строения плодовых и ягодных растений,

**Задание 1.** Изучить строение плодового дерева.

**Задание 2.** Зарисовать в тетради плодовое дерево, куст смородины и полукустарник (малину), отметить их основные органы.

#### Теоретические сведения

Внешний облик растения называется *габитусом*. Все растения имеют надземную и корневую системы (рис. 7). Надземная система плодовых деревьев состоит из следующих частей:

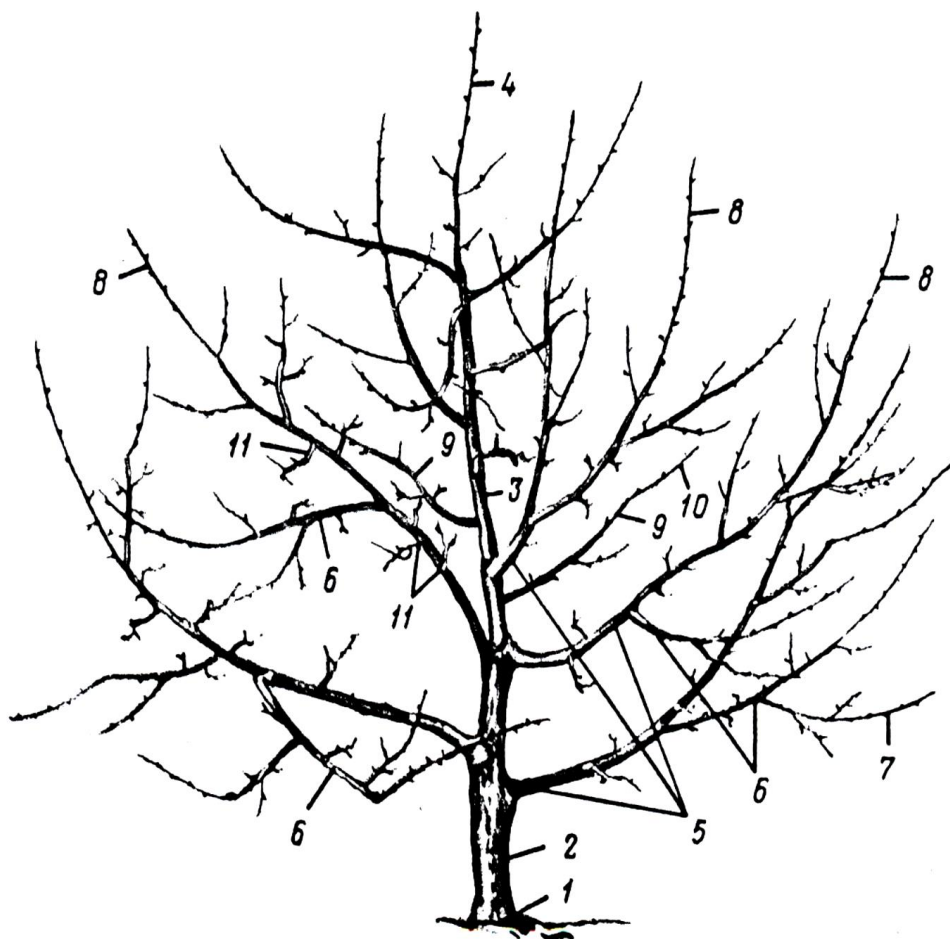


Рис. 7. Надземная часть плодового дерева: 1 – корневая шейка; 2 – штамб; 3 – центральный проводник (лидер); 4 – ветка продолжения центрального проводника; 5 – скелетные ветви первого порядка; 6 – скелетные ветви второго порядка; 7 – третий порядок ветвления; 8 – ветка продолжения скелетной ветви; 9 – полускелетная ветвь; 10 – ветка продолжения полускелетной ветви; 11 – обрастающие ветки в центральном проводнике, скелетных и полускелетных ветвях

**Ствол** – центральная ось дерева, занимающая, как правило, вертикальное положение, выполняет механическую и транспортную функции, регулирует рост и соподчинение ветвей.

**Штамб** – часть ствола от корневой шейки до первого разветвления кроны. Высота его с возрастом дерева не изменяется. У ягодных кустарников ствола нет, надземная система состоит из нескольких равноценных ветвей нулевого порядка, на которых образуются ветви первого порядка, и т.д.

**Центральный проводник, лидер** – основная часть ствола от штамба до побега продолжения.

**Побег продолжения** – однолетний прирост центрального проводника или скелетной ветви.

**Крона** – совокупность центрального проводника и всех ветвей. От центрального проводника отходят ветви **первого порядка**, на них образуются ветви **второго порядка**, на них – **третьего порядка** и т.д. Количество порядков ветвления зависят от породы и сорта. У семечковых бывает 4-7, у косточковых – 4-5 порядков ветвления.

**Скелетные ветви** – наиболее крупные ветви первого, иногда второго порядков.

**Полускелетные ветви** – ветви средней величины, отходящие от центрального проводника или скелетных ветвей, более тонкие, иногда пониклые.

**Обрастающие ветви** – вегетативные и генеративные образования, находящиеся на центральном проводнике, скелетных и полускелетных ветвях.

**Корневая шейка** – переходная часть от стебля к корню. У сеянцев корневая шейка настоящая, у вегетативно размножаемых растений – условная. Корневую шейку определяют по окраске между стеблем и корнем, а также по месту отхождения самых верхних боковых корней.

**Корневая система** растений выполняет следующие функции: придает растениям устойчивое положение в почве, осуществляет снабжение надземной части водой и растворенными в ней минеральными веществами, а корней – продуктами фотосинтеза, служит хранилищем питательных веществ в период покоя, у некоторых растений (вишни, малины, фундука) способствует вегетативному размножению.

Корневые системы по происхождению делят на **семенные** и **вегетативные**. Семенные корневые системы имеют растения, выросшие из семян или привитые на семенные подвои. Для них характерно наличие главного корня. Вегетативные корневые системы имеют растения, размноженные вегетативно (черенками, отводками или привитые на клоновые подвои). У таких растений корни возникают из корневых зачатков перицикла стеблей или корней и называются **придаточными**.

По характеру размещения в почве корни бывают **горизонтального, наклонного и вертикального** направлений. **Горизонтальные** корни расположены параллельно поверхности почвы на относительно небольшой глубине (20-100 см), корни наклонного направления растут с отклонениями от вертикали на 30-70 град., **вертикальные** корни растут почти отвесно вниз и проникают на значительную глубину: у семечковых 6-10 м, у косточковых – 3-6 м, у ягодных – 1-2 м.

По толщине, длине и разветвленности корни делят на **скелетные, полускелетные и обрастающие**. **Скелетные** – самые длинные и толстые, диаметром до 10 см корни нулевого и первого порядков ветвления.

**Обрастающие** – самые тонкие, диаметром до 3 мм, короткие корни (мочки). Обрастающие корни обеспечивают рост и продвижение корневой системы в новые участки почвы, осуществляют поглощение из почвы растворенных в ней питательных веществ и являются местом синтеза некоторых соединений. Скелетные и полускелетные корни выполняют, в основном, механическую и транспортную функции: обеспечивают устойчивость растений и передвижение растворов питательных веществ.

### *Контрольные вопросы*

1. Из каких частей состоит надземная система плодовых деревьев?  
Дайте их описание.
2. Что такое корневая шейка, у каких растений она настоящая?
3. Какие функции выполняет корневая система? Какие бывают корни по характеру размещения в почве и толщине?



#### Тема 4. Вегетативные и генеративные образования плодовых пород

**Цель занятия:** научиться различать вегетативные и генеративные образования семечковых, косточковых и ягодных пород.

**Задание 1.** Ознакомиться с характеристикой вегетативных образований.

**Задание 2.** Ознакомиться с описанием генеративных образований семечковых, косточковых и ягодных пород, зарисовать их.

**Задание 3.** Научиться находить генеративные образования на образцах ветвей.

#### Теоретические сведения

**Вегетативные обрастающие образования** – это годовичные приросты, обеспечивающие увеличение размеров и массы плодовых растений, т.е. их рост. Они подразделяются на побеги и ветки.

**Побеги** – облиственные, растущие стебли в возрасте одного вегетативного периода (неодревесневшие).

**Ветки** – те же побеги, но уже закончившие рост, с вызревшими тканями и опавшими листьями, а также стебли любого возраста – с боковыми ответвлениями. Поскольку побеги еще не одревеснели, все они имеют зеленый цвет. По мере вызревания коры цвет изменяется с зеленого до коричневатого, сероватого, бурого и т.п., характерного для данной породы и сорта.

По времени появления, месту расположения и функциям вегетативные побеги бывают следующих типов:

**Конкуренты** – стебли, выросшие ниже побега или ветки продолжения, близкие к ним по силе роста и направлению.

**Летние побеги (преждевременные)** – стебли, растущие из верхушечных и боковых почек на побегах или ветках текущего вегетационного периода. Чаще встречаются у косточковых, реже – у семечковых.

**Побеги восстановления (регенеративные)** возникают в результате нарушения корреляции между корневой и надземной системами. Они образуются из спящих и придаточных почек стеблей и бывают двух типов: **волчки** – вертикальные сильнорослые стебли внутри кроны, для которых характерен интенсивный затяжной рост.

**Побеги возобновления** возникают из придаточных почек в прикорневой части стеблей. Такие побеги встречаются у ягодных кустарников, возникают регулярно и заменяют старые, отмирающие ветви.

**Корнепорослевые побеги, отпрыски** формируются из придаточных почек корней, характерны для ягодных, косточковых и субтропических пород. **Побег замещения** – однолетний растущий стебель на генеративной ветке (плодухе).

Побеги, возникающие из концевой верхушечной почки годичной ветки, у основания сохраняют следы (рубцы) опавших годичных чешуй, называемых **годиными кольцами**.

По годичным кольцам можно определять длину **годиных приростов** и возраст ветвей. Длина годичных приростов характеризует условия вегетационного периода: в сухое лето они короче, чем во влажное.

На стебле различают **узлы** и **междоузлия**. Узлом называют место на стебле, где крепится черешок листа и формируется почка (глазок). Участок стебля между соседними узлами называют междоузлием.

**Генеративные обрастающие образования, их также называют плодовая древесина**, – это стебли разного возраста, различные по морфологическим признакам, на которых формируются плоды и семена.

У **семечковых пород** различают кольчатки, копыца, плодовые прутики, плодушки и плодухи (рис. 8).

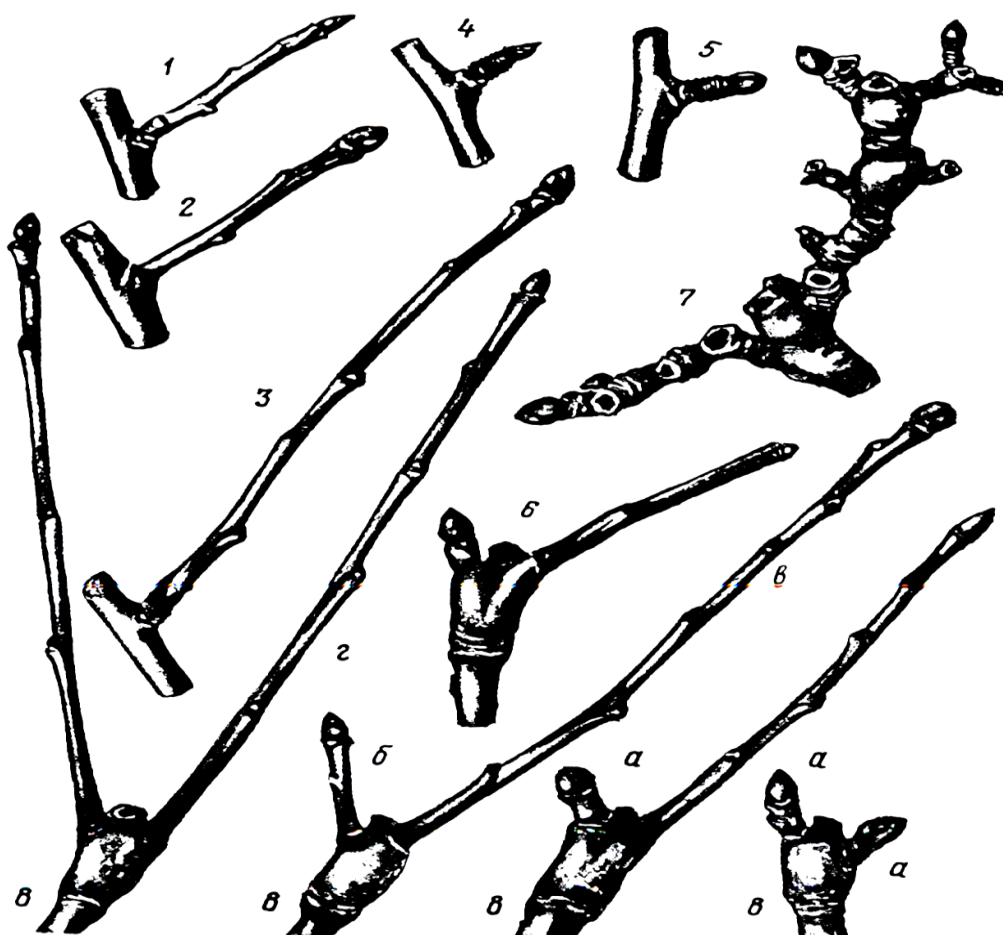


Рис. 8. Обрастающие ветки семечковых (яблони): 1 – копыце с ростовой верхушечной почкой; 2 – копыце с цветковой верхушечной почкой; 3 – плодовой прутик; 4 – кольчатка с ростовой верхушечной почкой; 5 – кольчатка с цветковой почкой; 6 – плодовая сумка; 7 – плодушка; 8 – плодовые сумки с побегами замещения (*а* – кольчатка; *б* – копыце; *в* – плодовой прутик; *г* – ростовой побег)

У **косточковых пород** различают следующие генеративные образования: **смешанные ветки** – стебли длиной свыше 20 см, по всей длине которых попеременно расположены генеративные и вегетативные почки. Верхушечная почка всегда ростовая. Встречаются у всех косточковых пород.

**Плодоносные ветки** – стебли длиной 10–40 см, имеющие по всей длине только генеративные почки, а на конце – вегетативную. Характерны для персика, некоторых сортов вишни, алычи. **Букетные ветки** – укороченные плодоносные образования длиной до 10 см, с размещенными на вершине группами почек, из которых боковые генеративные, а центральная – вегетативная. Свойственны вишне, черешне, алыче, персику, некоторым

сортам сливы и абрикоса. *Шпорцы* – короткие, до 15 см, обрастающие ветки, сбоку которых размещены одна или несколько генеративных почек, а на конце – вегетативная. Характерны для сливы, алычи, персика и некоторых сортов абрикоса (рис. 9).

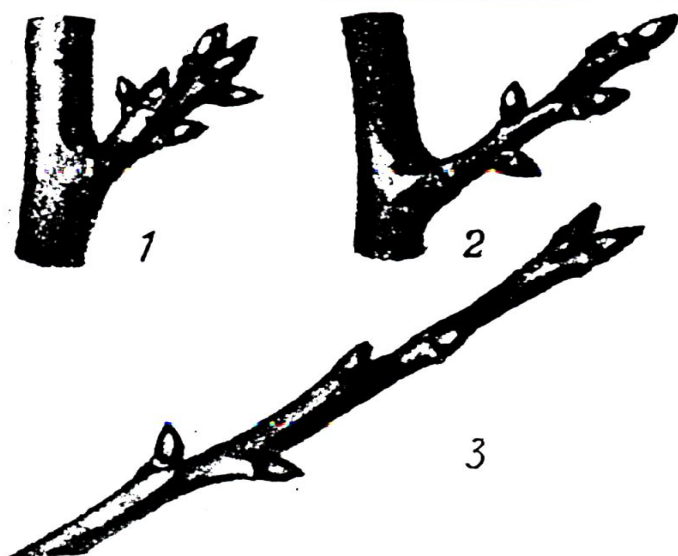


Рис. 9. Обрастающие веточки косточковых:  
1 – букетные веточки;  
2 – шпорцы; 3 – плодоносные веточки

У **ягодных пород** генеративные обрастающие новообразования следующие: у черной смородины и крыжовника – кольчатки и плодушки; у красной смородины – букетные ветки, напоминающие шпорцы; у малины и ежевики – плодоносные ветки; у земляники – рожок.

#### *Контрольные вопросы*

1 Какие вы знаете вегетативные образования плодовых пород? Охарактеризуйте их.

2. Какие генеративные образования характерны для семечковых пород? Дайте их определения.

3. Какие генеративные образования встречаются у косточковых пород? Дайте их определения.

4. Какие генеративные образования характерны для ягодных пород? Дайте их определения.

## Тема 5. Морфология и функции почек и листьев

**Цель занятия:** изучить особенности строения почек и листьев.

**Задание 1.** Ознакомиться с морфологией и особенностями почек, листьев.

**Задание 2.** Зарисовать примеры простых и сложных листьев плодовых культур.

### Теоретические сведения

**Почкой** называется зачаточный побег, или его модификация, находящиеся в состоянии относительного покоя. Почка состоит из оси, конуса нарастания, зачатков листьев или цветков (или тех и других), зачатков пазушных почек и кроющих почечных чешуй. В зависимости от строения и функций почки плодовых растений бывают: **вегетативные** – из них образуются только вегетативные органы: побеги, листья и новые почки; **генеративные** – простые цветковые почки, дающие только генеративные органы (цветки и соцветия); **смешанные** (генеративно-вегетативные), образующие как цветки и соцветия, так и побеги, листья и новые почки.

Простые цветковые почки свойственны косточковым породам, лимону, мужским цветкам грецкого ореха, пекана, каштана и фундука, а смешанные – семечковым, малине, крыжовнику, хурме, инжиру и женским цветкам орехоплодных. Обычно генеративные и смешанные почки крупнее и имеют более округлую форму, чем вегетативные (рис. 10).

По времени пробуждения почки делят на **нормальные, скороспелые и спящие**. **Нормальные** почки трогаются в рост на следующий год после их формирования. **Скороспелые** почки пробуждаются в рост в год их формирования, образуют преждевременные (летние) побеги. **Спящие** почки не прорастают более года, сохраняя при этом жизнеспособность, служат для восстановления утраченных ветвей растений после поломов, обрезки, подмерзания.

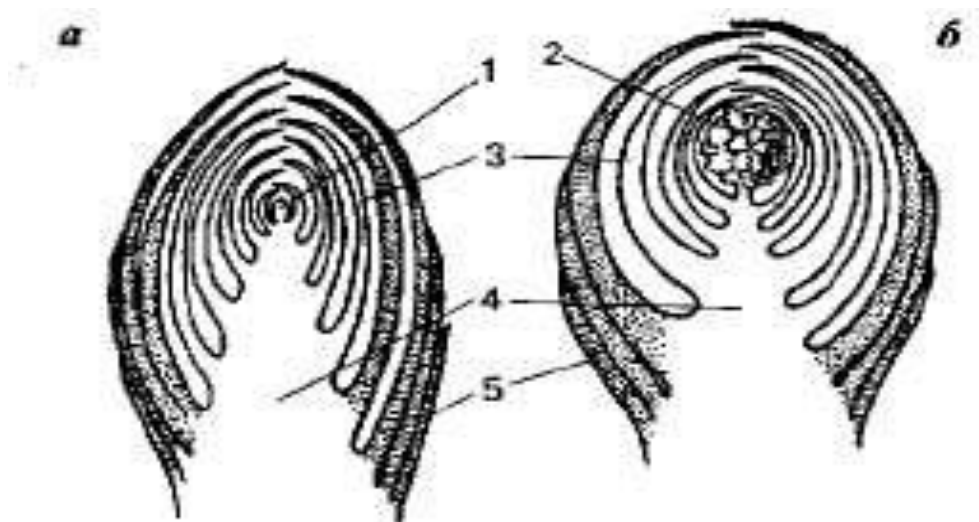


Рис. 10. Схема строения вегетивной (а) и генеративной (б) почек (продольный разрез): 1 – конус нарастания; 2 – соцветие в зачаточном состоянии; 3 – зачаточные листья; 4 – зачаточный стебель; 5 – почечная чешуя

По местоположению различают почки **верхушечные** (терминальные) и **боковые** (пазушные, аксилярные) (рис. 11).

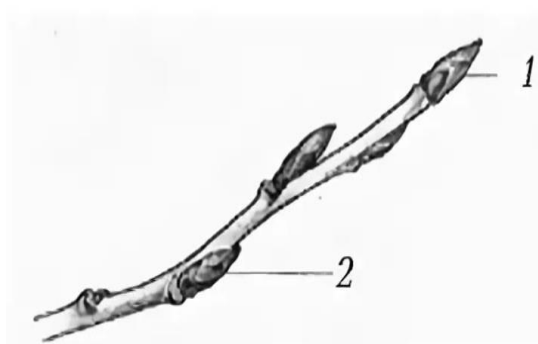


Рис. 11. Местоположение почек: 1 – верхушечная; 2 – боковая

В результате каких-либо изменений условий жизни (подмерзание, поломка, обрезка) многие плодово-ягодные растения способны формировать **придаточные почки** на необычных местах побегов и корней. Придаточные почки, которые образуются на стебле, называются **адвентивными**, а на корнях – **перевентивными**. Почки могут располагаться на стебле одиночно (у семечковых) или группами (у косточковых).

### **Пробудимость и побегопроизводительная способность почек**

Весной не все почки трогаются в рост. Часть их остаются спящими. Отношение числа распустившихся почек к их общему числу, имевшемуся на сильной однолетней ветви, называют **пробудимостью почек**. Если

распускается не более 20% почек, пробудимость очень низкая; до 30 – низкая; до 50 – средняя; до 70 – высокая и более 70% – очень высокая. Чем ниже пробудимость почек, тем более склонны деревья к образованию длинных оголенных, голенастых ветвей.

Из пробудившихся почек могут образовываться розетки листьев и побеги различной длины и разного назначения. Свойство пород и сортов образовывать побеги ростового типа называется **побегообразовательной способностью**. О побегообразовательной способности дерева судят по числу длинных побегов вегетативного типа (рис. 12). Если их не более 5% от числа пробудившихся почек, побегообразовательная способность очень низкая; если 10% – низкая; 15% – средняя; 25% – высокая, более 25% – очень высокая. Чем выше побегообразовательная способность, тем более склонно данное дерево к загущению.

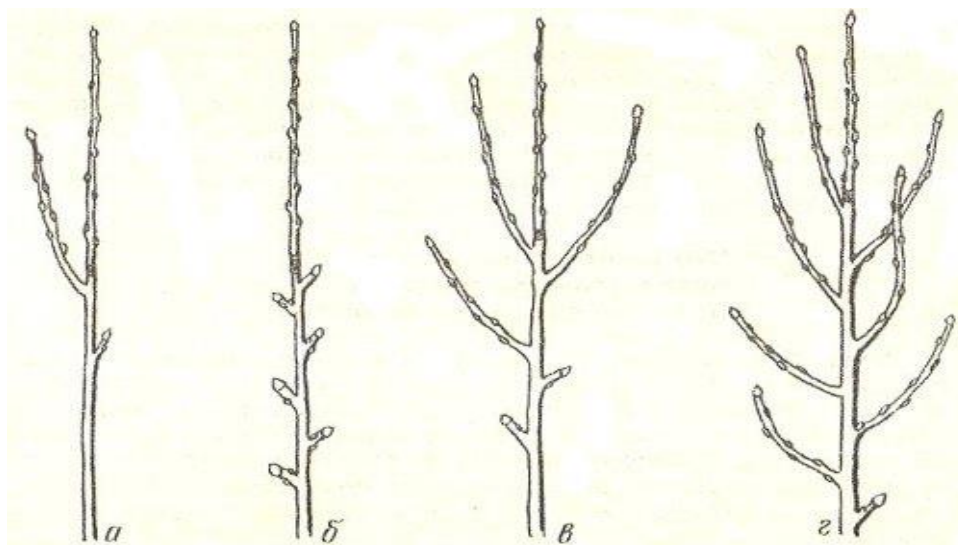


Рис. 12. Пробудимость почек и побегообразовательная способность: а – очень низкие пробудимость и побегообразовательность; б – пробудимость очень высокая, побегообразовательность очень низкая; в – пробудимость и побегообразовательность высокие; г – побегообразовательность очень высокая

**Побеговосстановительная** способность растений определяется свойством «спящих» почек долго сохранять жизнеспособность и прорасти при корреляционных нарушениях (поломках, подмерзании, старении).

Способность плодовых культур образовывать наиболее сильные побеги из верхушечных почек ветвей продолжения центрального проводника или

основных ветвей, а также из смежных с ними почек называют *апикальным доминированием* (апекс – верхушка). Различия в степени проявления апикального доминирования – в целом признак, специфичный для сорта, но в конкретных условиях он может существенно изменяться в зависимости от особенностей возделывания, возраста и состояния растений.

**Лист** является важнейшим органом растения, где происходит процесс фотосинтеза – превращения солнечной энергии в химическую энергию органического вещества. Продуктивность фотосинтеза зависит от площади листовой поверхности и условий освещения. Кроме того, через листья осуществляется транспирация и газообмен.

В зависимости от породы, сорта и местоположения на растении, листья значительно различаются по форме, величине, окраске, опушению, зазубренности краев.

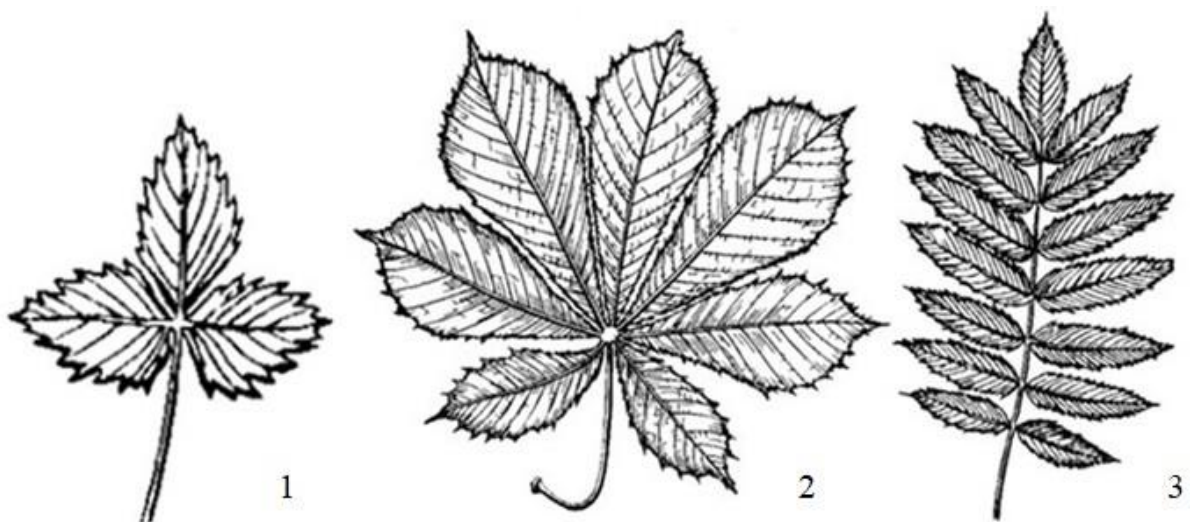
**Простой** лист состоит из черешка и листовой пластинки. Простые листья у яблони, груши, вишни, крыжовника, смородины (рис. 13).



Рис. 13. Простые листья: 1 – крыжовник, 2 – смородина

У **сложного** листа на одном черешке несколько листовых пластинок. Сложные листья подразделяют на тройчатосложные, как у земляники, пальчатосложные, как у каштана, перистосложные, как у малины и рябины (рис. 14).





*Рис. 14. Сложные листья: 1 – тройчатосложный;  
2 – пальчатосложный; 3 – перистосложный*

#### *Контрольные вопросы*

1. Что такое почка?
2. Какие бывают почки по строению и функциям?
3. Какие почки по времени пробуждения вы знаете?
4. Какие различают почки в зависимости от местоположения?
5. Назовите основные функции листьев.
6. Какие бывают листья по строению?

## Тема 6. Морфология цветков и соцветий

**Цель занятия:** изучить особенности строения цветков и соцветий.

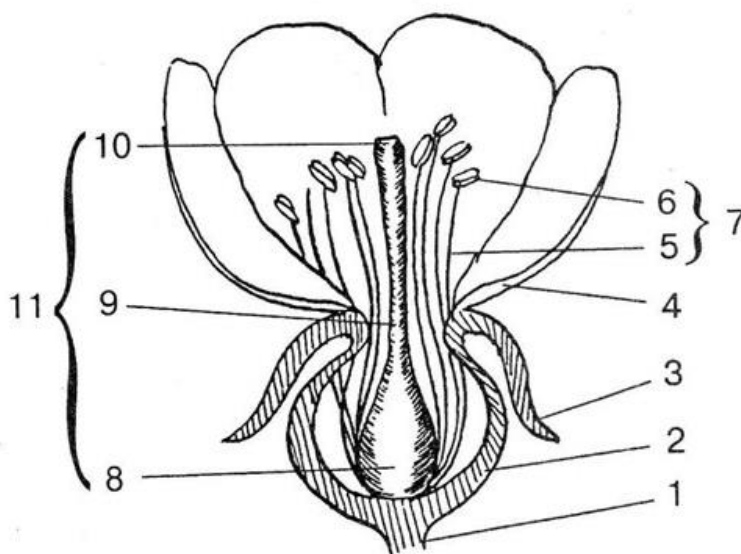
**Задание 1.** Ознакомиться с особенностями строения цветков, получить представление об обоеполых и раздельнополых цветках, однодомных и двудомных растениях.

**Задание 2.** Ознакомиться с морфологией соцветий.

**Задание 3.** Зарисовать основные типы соцветий, подписать их названия и указать у каких культур они встречаются.

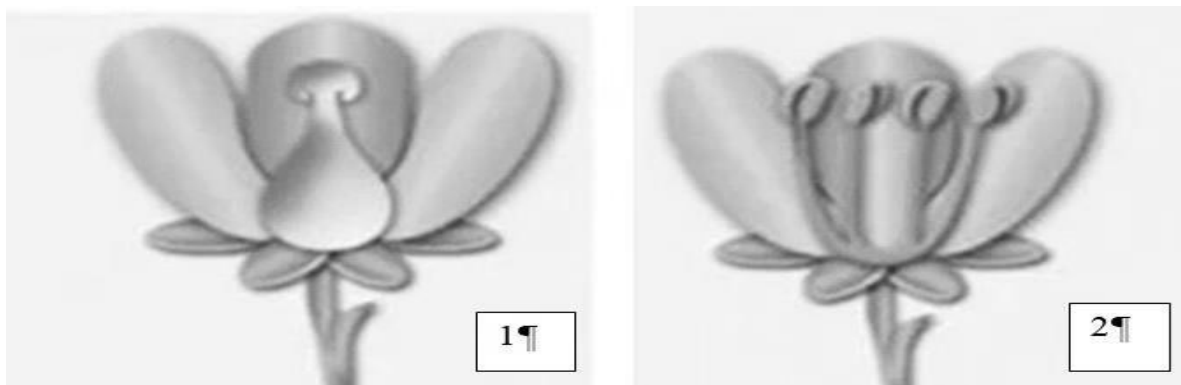
### Теоретические сведения

**Цветок** – специализированный орган полового размножения цветковых растений, являющийся видоизмененным побегом. Цветки, у которых имеются и мужские (тычинки), и женские (пестики) органы, называются обоеполыми, они характерны для семечковых, косточковых, цитрусовых (рис. 15).



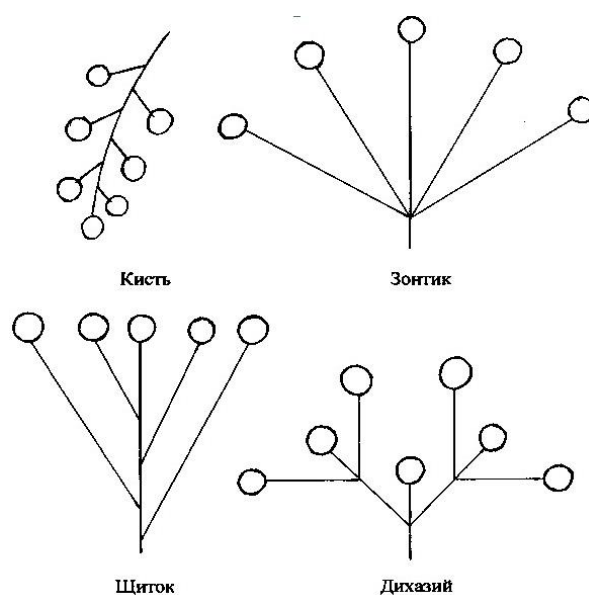
*Рис. 15. Строение обоеполого цветка: 1 – цветоножка; 2 – цветоложе; 3 – чашелистик; 4 – лепестки; 5 – тычиночная нить; 6 – пыльник; 7 – тычинка; 8 – завязь; 9 – столбик; 10 – рыльце; 11 – пестик*

Однополые (раздельнополые) цветки имеют только тычинки (мужские цветки) или только пестики (женские цветки) (рис. 16).



*Рис. 16. Строение однополых цветков: 1 – пестичный (женский);  
2 – тычиночный (мужской)*

Если мужские и женские цветки находятся на одном растении, растение называют однодомным (например, орехоплодные), если на разных – двудомными (клубника, облепиха, инжир, фисташка). Существуют также трехдомные или промежуточные, полигамные растения, у которых можно встретить однодомные растения с мужскими и женскими цветками, а также двудомные растения, т.е. только с мужскими или только с женскими цветками (шелковица, актинидия). Цветки могут быть одиночными, как у айвы, или собраны в различные соцветия. В свою очередь соцветия бывают простые и сложные. На рисунке 17 приведено схематическое строение простых соцветий, встречающихся у плодовых культур, а в таблице 3 – их краткое описание.



*Рис. 17. Основные типы соцветий плодовых и ягодных культур*

Сложные соцветия включают в себя в качестве структурных элементов простые соцветия. Например, у метелки (сложной кисти) боковыми осями являются простые кисти.

*Таблица 3. Основные типы соцветий у плодовых и ягодных растений*

Соцветие	Описание соцветия	Культура
Кисть	Главная ось удлинённая, цветки расположены на цветоножках примерно равной длины, зацветание начинается от основания оси	Смородина, черемуха, ирга, малина, крыжовник
Метелка	Сложная кисть, боковые оси этого соцветия представляют из себя простую кисть	Виноград, финиковая пальма
Сережка	Соцветие подобное кисти с пониклой осью, целиком опадающее после цветения	Мужские цветки фундука
Зонтик простой	Главная ось сильно укорочена, цветоножки отдельных цветков выходят примерно из одной точки. Цветение начинается с центра соцветия	Черешня, некоторые сорта яблони, вишня
Зонтик сложный	Боковые оси этого соцветия являются простыми зонтиками	Калина
Щиток простой	На главной оси расположены цветоножки разной длины, верхние короче нижних, поэтому цветки располагаются в одной плоскости. Зацветание начинается с края	Груша, некоторые сорта яблони
Щиток сложный	Боковые оси являются простыми щитками	Рябина, арония черноплодная
Дихазий	Главная ось заканчивается цветком, боковые оси перерастают ее и тоже заканчиваются цветками, боковые оси ветвятся аналогичным образом. Первым зацветает цветок на главной оси	Земляника

### *Контрольные вопросы*

1. Что такое цветок?
2. Каково строение обоеполого цветка?
3. Какие цветки называют мужскими, женскими?
4. Какие растения называют однодомными, двудомными?
5. Какие соцветия вы знаете? Чем они характеризуются и у каких плодовых культур встречаются?

## Тема 7. Морфологическое строение плодов

**Цель занятия:** изучить особенности строения плодов у плодовых и ягодных растений.

**Задание 1.** Ознакомиться с морфологией плодов.

**Задание 2.** Изучить особенности строения плодов у семечковых, косточковых, ягодных, орехоплодных и цитрусовых пород.

**Задание 3.** Сделать схематические рисунки с указанием названий и частей плодов.

### Теоретические сведения

**Плоды** покрытосеменных плодовых культур состоят из **семени** и **околоплодника**. Околоплодник может быть сочным или сухим, он состоит из трех частей: внешняя – **экзокарпий**, средняя – **мезокарпий**, внутренняя – **эндокарпий**. У плодовых и ягодных культур употребляются в пищу различные части плода. Так, у орехоплодных едят ядро (семя), у семечковых и косточковых – экзокарпий и мезокарпий околоплодника, а у ягодных – весь плод. Морфологическое и анатомическое строение плодов представителей плодовых и ягодных культур представлены на рисунке 18.

В зависимости от того, из каких частей цветка образуется плод, различают **настоящие** и **ложные** плоды. Настоящие плоды образуются из завязи пестика, а в формировании ложных плодов принимают участие и другие части цветка (цветоложе, чашечка). Настоящие плоды у косточковых – сочная костянка, у смородины, крыжовника и некоторых субтропических ягода, у фундука и каштана сладкого – орех. Ложные плоды формируются у семечковых – яблоко и у грецкого ореха – сухая костянка.

Существуют также плоды **сборные** и **соплодия**.

**Сборные плоды** – развиваются на общем цветоложе, где близко расположенные один к другому пестики разрослись, сомкнулись и образовали сборный сочный плод. Например, у малины и ежевики – сборная костянка, у земляники и клубники – сборная семянка.

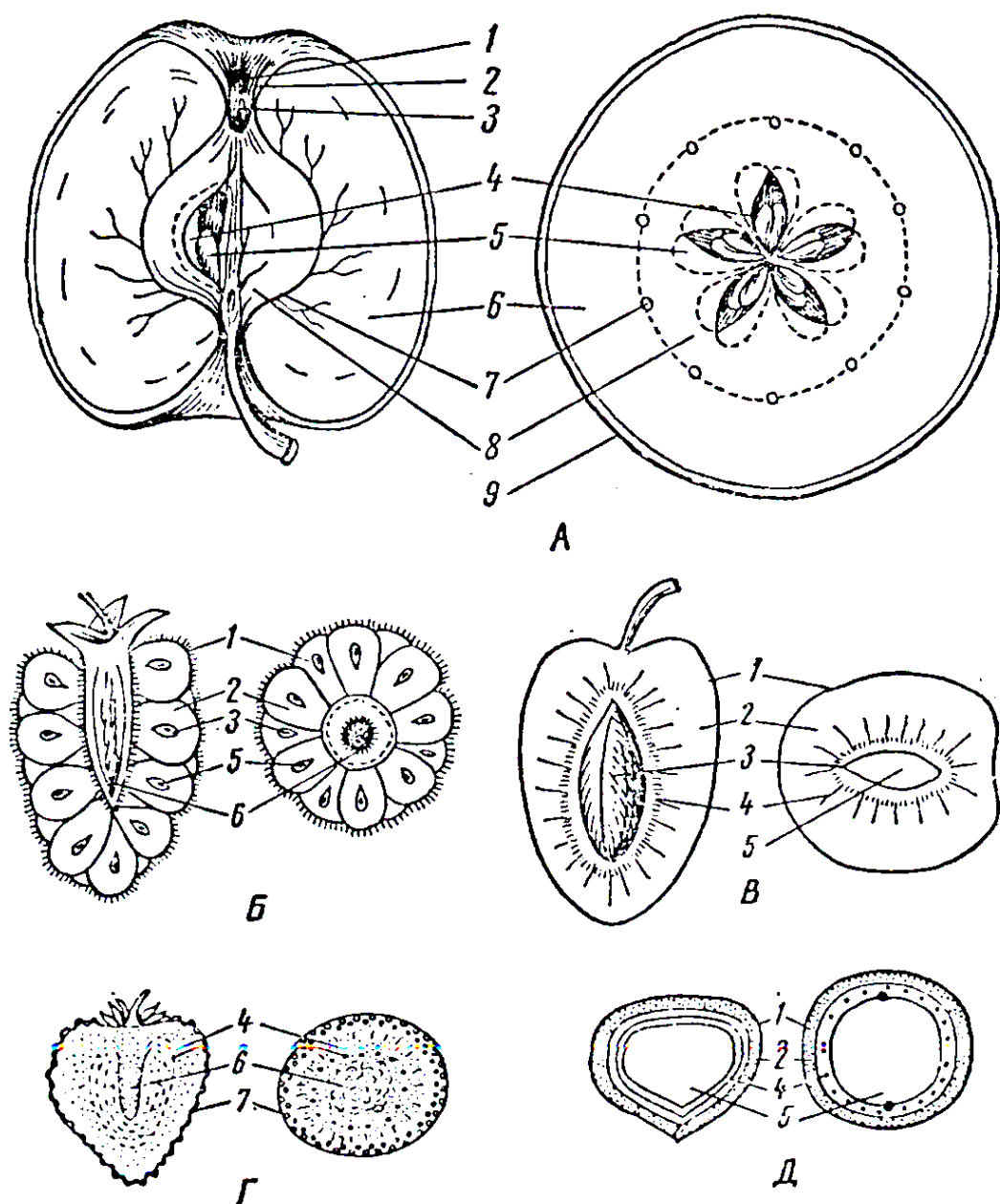


Рис. 18. Морфологическое и анатомическое строение плодов:

А – яблоня: 1 – чашелистики чашечки; 2 – остатки тычинок; 3 – остаток пестика; 4 – эндокарпий; 5 – семена; 6 – мезокарпий; 7 – кольцо сосудов; 8 – сердцевина; 9 – экзокарпий; Б – малина; В – слива; Г – земляника; Д – фундук; 1 – экзокарпий; 2 – мезокарпий; 3 – эндокарпий; 4 – сосуды; 5 – семя; 6 – разросшееся цветоложе; 7 – плодики-семянки

**Соплодия** формируются из целых соцветий путем срастания, а не смыкания цветков в соцветии, как у сборных плодов. Соплодия образуют инжир, шелковица и жимолость съедобная.

Таблица 4. Характеристика плодов

Название	Особенности строения	Съедобная часть	Культура
Яблоко-видный, яблоко	Ложный многосемянный, плод, экз. – мягкая кожица, мез. – сочная мякоть энд. – пергаментовидные пластинки или склереиды	Околоплодник	Семечковые
Сочная костянка	Односемянный, настоящий плод, экз. – нежная кожица, мез. – сочная мякоть, энд. – твердая скорлупка	Экзо- и мезокарпий околоплодника	Косточковые, маслина
Ягода	Многосемянный, настоящий плод, экз. – мягкая кожица, мез. – сочная мякоть, энд. – оболочка семени	Весь плод	Смородина, крыжовник, клюква, брусника
Орех	Сухой односемянный, настоящий плод, экз. – скорлупка, мез. – тонкая, сухая оболочка энд. – отсутствует	Семя, ядро	Фундук, каштан, сладкий
Сухая костянка	Сухой односемянный, ложный плод, экз. – скорлупка, мез. – тонкая, сухая оболочка, энд. – отсутствует	Семя, ядро	Грецкий орех, миндаль, пекан
Померанец, гесперидиум	Многосемянный, настоящий плод, экз. – кожистый, мез. – губчатый, энд. – сочная мякоть	Эндокарпий околоплодника	Цитрусовые

Примечание: экз. – экзокарпий, мез. – мезокарпий, энд. – эндокарпий.

### Контрольные вопросы

1. Из каких частей состоит плод?
2. Какие плоды называют настоящими, а какие ложными?
3. Как называются плоды семечковых, косточковых, ягодных, орехоплодных, цитрусовых культур? Какая их часть является съедобной?
4. Как формируются сборные плоды и соплодия?

## **Тема 8. Морфологическое строение семян плодовых и ягодных пород**

**Цель занятия:** научиться различать семена различных плодовых и ягодных культур.

**Задание 1.** Ознакомиться с морфологическими особенностями семян разных видов плодовых и ягодных пород.

**Задание 2.** Зарисовать в тетрадах в натуральную величину семена яблони, вишни, сливы, абрикоса, облепихи.

**Задание 3.** Разобрать смесь семян на группы по ботаническим видам.

**Задание 4.** Составьте в тетради характеристику семян плодовых пород по форме, указанной в таблице 1.

### **Теоретические сведения**

Знание морфологических особенностей семян и умение различать семена плодовых и ягодных пород имеют большое значение при выведении новых сортов, семенном размножении некоторых видов и сортов, для получения сеянцев подвоев в питомниках.

Семя состоит из зародыша, питательных тканей (эндосперм, перисперм) и семенной оболочки. Зародыш представляет из себя первичную почку с первичным корешком и семядоли – листья зародыша, содержащие запасные вещества.

Семенная оболочка у семечковых представлена кожурой коричневого цвета, у косточковых и орехоплодных функции кожуры выполняет эндокарпий плода.

Семена плодовых пород различают по величине, форме, окраске, рельефу и опушению.

Разобрав смесь семян по ботаническим видам, составьте в тетради характеристику семян плодовых пород по форме, указанной в таблице 5.



*Таблица 5. Характеристика семян плодовых и ягодных пород*

Название плодовой породы	Величина и форма семян	Окраска, рельеф и опушение боковой поверхности	Масса 1000 семян, г

*Контрольные вопросы*

1. Из каких частей состоит семя?
2. Что представляет из себя зародыш?
3. Где в семенах содержатся запасные вещества?
4. Что представляет из себя семенная оболочка у семечковых, у косточковых?
5. По каким признакам вы различаете семена семечковых, косточковых и других пород?
6. Охарактеризуйте семена яблони, вишни, сливы, облепихи.

## РАЗДЕЛ 2. РАЗМНОЖЕНИЕ ПЛОДОВЫХ И ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР

### Тема 9. Выращивание посадочного материала ягодных культур

**Цель занятия:** ознакомиться со структурой ягодного питомника и системой получения здорового посадочного материала ягодных культур.

**Задание 1.** Ознакомиться с назначением структурных элементов ягодного питомника.

**Задание 2.** Изучить систему получения здорового посадочного материала.

#### Теоретические сведения

Современный промышленный ягодный питомник — это комплекс технологически взаимосвязанных насаждений, севооборотов, специальных помещений, оросительных систем и др., предназначенных для выращивания здорового посадочного материала ягодных культур. Основными составными частями ягодного питомника являются *маточные насаждения* и *участки размножения*.

На *маточных плантациях* ягодных культур выращивают взрослые растения для получения рассады земляники, отпрысков малины, черенков и отводков крыжовника и смородины. В маточном отделении для получения наибольшей вегетативной массы маточным растениям предоставляют большие площади питания, чем на промышленных плантациях (табл. 6).

*Участок размножения* ягодных культур включает: участок (школу) по укоренению древесных черенков; участок доращивания отводков или саженцев, полученных способом зеленого черенкования; участок зеленого черенкования для ускоренного размножения новых сортов; участок для укоренения розеток земляники и корневых черенков малины; подгоночный участок, на которых высаживают недогон — растения, не достигшие стандартных размеров, и оставшиеся от реализации саженцы; прикопочный участок.

Таблица 6. Способы размещения растений в маточнике

Культура	Способ размещения	Схема посадки, м
Земляника	Блочный Рядовой ленточный	0,9×0,9 или 1×1 1,4×0,7
Малина	Блочный  Рядовой	(по 4 раст. по углам квадр. со стор. 0,7 между блок. – 2,5 2,5×0,5-0,7
Смородина	Рядовой	2,5-3×1
Крыжовник	Рядовой	2,5-3×1,5

Питомник также должен иметь технологически необходимые производственные объекты: мастерскую для резки черенков и товарной обработки рассады, хранилище для посадочного материала, холодильные камеры для хранения рассады земляники.

Каждый конкретный питомник имеет свой набор составных частей в зависимости от природных условий и принятой технологии выращивания. Размножение растений в питомнике является одним из элементов системы выращивания здорового посадочного материала.

### ***Система выращивания здорового посадочного материала:***

1. Отбор на плантациях наиболее продуктивных, чистосортных и внешне здоровых растений районированных и перспективных сортов.
2. Получение оздоровленных, свободных от вредителей и болезней растений с помощью клонального микроразмножения (культуры изолированных меристем), термо- и хемотерапии.
3. Получение в контролируемых условиях (теплице) вегетативного потомства от оздоровленных растений.
4. Индексация (проверка) растений на вирусы и выделение здоровых растений в категорию супер-суперэлита (ССЭ).
5. Размножение ССЭ в условиях изоляции в защищенном грунте, получение растений категории суперэлита (СЭ).

6. Закладка маточных плантаций в открытом грунте материалом СЭ, в условиях пространственной изоляции и специальной агротехники в ОПХ (опытно-производственное хоз-во) научных учреждений для получения посадочного материала категории элита (Э).

7. Размножение здорового посадочного материала в специальных питомнических хозяйствах в условиях пространственной изоляции для получения посадочного материала категории элита и 1-й и 2-й репродукции.

8. Реализация здорового посадочного материала для закладки производственных плантаций и частным лицам.

#### *Контрольные вопросы*

1. Для чего предназначен и из каких частей состоит питомник?
2. Каковы способы размещения растений в маточнике?
3. Какова система выращивания здорового посадочного материала?

## Тема 10. Технологии размножения ягодных культур отводками

**Цель занятия:** ознакомиться с технологии получения посадочного материала ягодных культур отводками.

**Задание 1.** Изучить методики размножения ягодных культур вертикальными, горизонтальными и дуговидными отводками.

**Задание 2.** Выявить наиболее эффективный метод получения отводков.

### Теоретические сведения

Отводками называют побеги, укоренившиеся на материнском растении, а потом отделенные от него. Отводками размножают смородину, крыжовник и др. Различают вертикальные, горизонтальные и дуговидные отводки.

**Вертикальные отводки.** Рано весной материнский куст обрезают до поверхности почвы, появившиеся через некоторое время побеги окучивают влажной почвой на 20-25 см, чтобы на них сформировались придаточные корни (рис. 19). В конце вегетации отводки отделяют от материнского растения.

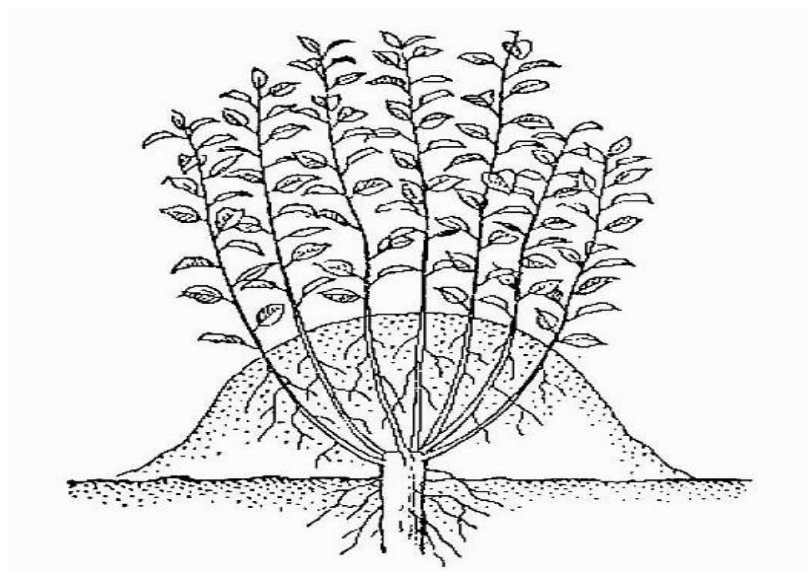


Рис. 19. Вертикальные отводки

**Горизонтальные отводки.** Хорошо развитые прошлогодние стебли маточных растений осенью или рано весной укладывают в бороздки глубиной 5-8 см, прищипывают и слегка присыпают почвой. Появившиеся из почек побеги укореняются и в конце вегетационного периода горизонтальные

отводки отделяют от материнского растения и друг от друга. При таком способе размножения отводки получаются менее развитыми, но коэффициент размножения выше, чем у вертикальных отводков (рис. 20).

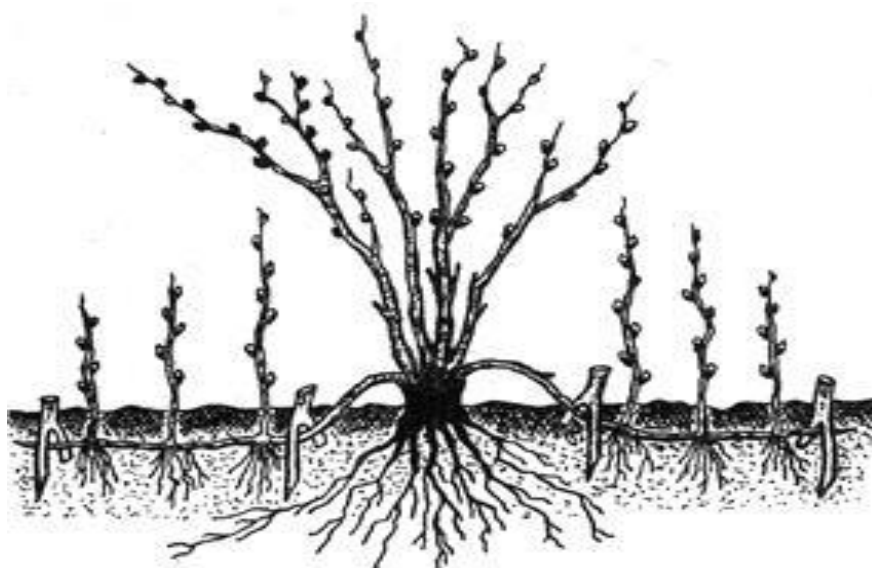


Рис. 20. Горизонтальные отводки

**Дуговидные отводки.** Этот способ применяют для размножения трудноукореняемых культур. Для этого стебли материнского растения плавно пригибают и прищипывают к почве в нескольких местах, оставляя открытые участки стебля (рис. 21). В местах прищипливания стебли слегка присыпают почвой. Недостаток этого способа – низкий коэффициент выхода посадочного материала.

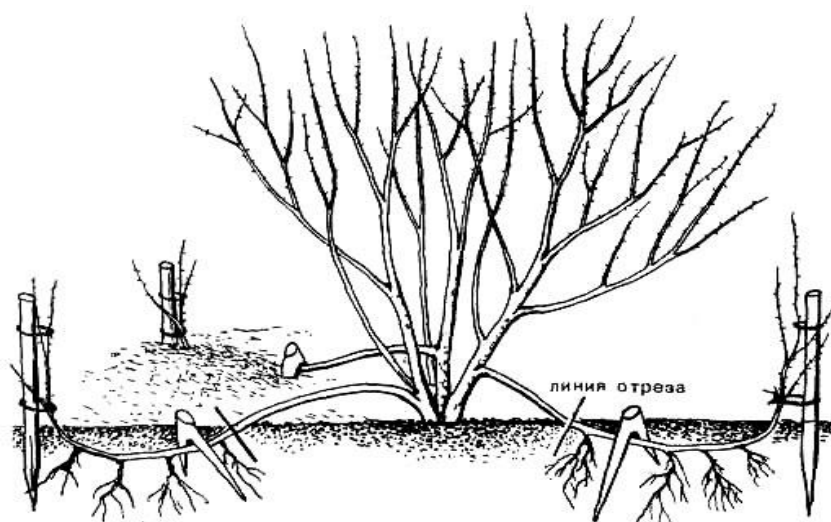


Рис. 21. Дуговидные отводки

### *Контрольные вопросы*

1. Какие виды отводков вы знаете? Как их получают?
2. Какие растения и каким способом отводков размножают?
3. Какой способ размножения отводками позволяет получить наибольшее количество посадочного материала?

## **Тема 11. Технологии размножения ягодных культур черенками**

**Цель занятия:** ознакомиться с технологией получения посадочного материала ягодных культур черенкованием.

**Задание 1.** Изучить методику размножения ягодных культур одревесневшими стеблевыми черенками.

**Задание 2.** Осуществить нарезку одревесневших черенков смородины.

**Задание 3.** Ознакомиться с технологией получения посадочного материала ягодных культур из зеленых черенков.

**Задание 4.** Изучить методику размножения корневыми черенками.

### **Теоретические сведения**

Черенком называется часть стебля, листа или корня, отделенная от материнского растения. Образование нового растения из черенка основано на способности растений к регенерации и свойстве полярности, т.е. на верхнем конце образуются стебли, а на нижнем конце – корни. Черенки бывают одревесневшие, зеленые и корневые. При правильном формировании маточных растений с одного материнского куста можно заготовить 100-200 шт. зеленых или одревесневших черенков.

**Одревесневшими черенками** размножают смородину, крыжовник и др. культуры. При этом способе заготавливают однолетние, одревесневшие приросты после листопада (после 15-20 октября). Из них нарезают черенки, длина которых зависит от принятой технологии и может быть от 3-5 до 25 см.

Черенки высаживают в ягодную школку (участок по укоренению древесных черенков) рядовым или ленточным способом. При рядовом способе посадки расстояние между рядами 0,7 м, в ряду 0,1-0,15 м. При ленточном – между лентами 0,7-0,8 м, между строчками в ленте – 0,2 м, в строчке – 0,1-0,12 м, количество строк в ленте может быть 2-8. Срок посадки может быть осенним или весенним. При весеннем сроке до посадки растения хранят во влажных опилках, песке, торфе при  $t = \pm 2^{\circ}\text{C}$ .



Для стимуляции корнеобразования основания черенков обрабатывают раствором регуляторов роста (ИМК, ИУК) в течение 12-24 часов.

**Зелеными черенками** размножают смородину, крыжовник, малину и др. Для зеленых (вегетирующих) черенков летом срезают хорошо развитые побеги, из них нарезают черенки длиной 5-10 и высаживают в теплицу с туманообразующими установками. Искусственный туман поддерживает высокую влажность воздуха и почвы. Температура в таких теплицах должна быть +20-25 °С. Схема посадки черенков – 7-8×3-5 см, т.е. между рядами 7-8, в ряду 3-5 см. Выход укоренившихся черенков – 300-500 шт. с 1 квадратного метра теплицы. Укоренившиеся черенки высаживают на участок доращивания по схеме 0,7×0,15-0,2 м.

**Корневыми черенками** можно размножать малину. После заготовки корневых отпрысков маточник малины ликвидируют, поле перепахивают, а вывернутые на поверхность корни собирают и нарезают из них корневые черенки длиной 7-8 см. С 1 га ликвидного поля можно заготовить 60-120 тыс. корневых черенков малины. Корневые черенки высаживают на участок укоренения корневых черенков по схеме 0,6-0,9×0,15-0,25 м.

#### *Контрольные вопросы*

1. Какова методика получения посадочного материала ягодных культур одревесневшими стеблевыми черенками?
2. Какие культуры размножают этим способом?
3. Какие условия необходимы для размножения ягодных культур зелеными черенками?
4. Какова методика размножения корневыми черенками?

## **Тема 12. Технологии размножения ягодных культур корневыми отпрысками**

**Цель занятия:** ознакомиться с технологией получения посадочного материала корневыми отпрысками.

**Задание 1.** Изучить методику размножения малины корневыми отпрысками.

### **Теоретические сведения**

Корневым отпрыском называется побег, развившийся из придаточной почки, расположенной на корне материнского растения. Таким способом размножаются малина и ежевика. Маточную плантацию обычно используют два года, на третий – ликвидируют.

Для получения посадочного материала малины корневыми отпрысками (порослевыми побегами) материнские растения высаживают по схеме 1,5-2,0×0,3-0,5 м на глубину 20 см. Лучшие сроки посадки в северных районах весной, а в южных – осенью, не позднее середины октября, с таким расчетом, чтобы оставалось не менее двух-трех недель до наступления морозов.

Весной у прижившихся саженцев надземную их часть полностью удаляют, что стимулирует массовое образование прикорневых и порослевых побегов. Эту операцию проводят, когда побеги замещения достигнут высоты 10-15 см. На однолетней маточной плантации посадочный материал заготавливать не рекомендуется, так как это снижает производительность маточника в будущем.

Весной следующего года (в первый год эксплуатации маточника) до начала вегетации удаляют все прошлогодние побеги на уровне почвы. Это способствует образованию большего количества новых порослевых побегов и позволяет избежать цветения, которое по фитосанитарным требованиям недопустимо. Во время вегетационного периода создают оптимальные условия для интенсивного роста побегов.

Перед выкапыванием посадочного материала проводят скашивание надземной части побегов на высоте 20-30 см над уровнем почвы (рис. 22).



*Рис. 22. Размножение корневыми отпрысками*

Выкапывают саженцы с помощью скобы ВСН-1 или плуга ВПН-2. В следующем году технологический цикл повторяется. Срок эксплуатации маточника малины – 2-3 года. Соблюдение данной технологии обеспечивает ежегодное получение 100-120 тыс. стандартных саженцев малины с 1 га маточника.

#### *Контрольные вопросы*

1. Какова методика получения посадочного материала ягодных культур корневыми отпрысками?
2. Какие культуры размножают этим способом?

### **Тема 13. Технологии размножения земляники усами**

**Цель занятия:** ознакомиться с технологией получения посадочного материала усами.

**Задание 1.** Изучить методику размножения земляники и клубники усами.

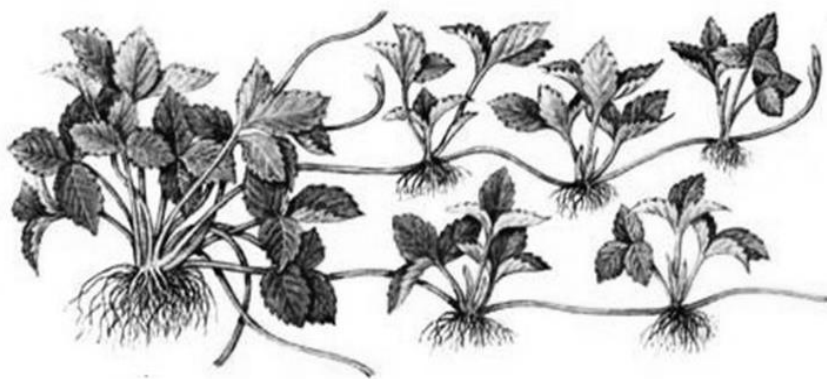
#### **Теоретические сведения**

*Усами* размножаются земляника и клубника. Усы – это шнуroidные побеги, в четных узлах которых формируются розетки – новые молодые растения, способные укореняться. Растения в маточнике земляники размещают блоками или лентами. Основные агротехнические мероприятия в маточнике земляники: удаление цветоносов, подкормка растений, мульчирование почвы, раскладка усов в блоках или лентах, присыпка розеток, апробация, профилактическая борьба с вредителями и болезнями, выкопка рассады, товарная обработка рассады. Выход рассады с 1 га маточника земляники – 300-600 тыс. шт.

Получение сертифицированной рассады в открытом грунте предусматривает обязательное применение севооборотов. В репродукционном питомнике желательно использовать следующий 6-польный севооборот: 1 – сидеральный или чистый пар; 2 – земляника-новосадка; 3 – земляника первого года пользования; 4 – земляника второго года пользования; 5 – однолетние травы; 6 – зерновые культуры. В пятом и шестом полях можно выращивать многолетние травы и пропашные культуры.

Для выращивания рассады необходимы плодородные, хорошо удобренные почвы. После обеззараживания почвы приступают к закладке маточников. Не позднее первой декады августа закладывают маточники посадочным материалом соответствующей категории по схеме 0,9×0,9, 1,2×1,2, 1,4×0,7, 1,4×0,5 или 1,4×0,3 м<sup>2</sup>. При выборе схемы размещения маточных растений наряду с особенностями сортов учитывают возможность механизированного ухода. Сразу после посадки маточные растения поливают.

На следующий год три раза за сезон маточники земляники обследуют специалисты на фитосанитарное состояние вначале визуально, а затем микроскопическим методом на отсутствие земляничного клеща и нематод, тестируют на отсутствие вирусов. Одновременно осуществляют сортовую апробацию. Эти проверки сопровождаются жесткими прочистками с удалением зараженных, ослабленных и нетипичных для сорта растений (рис. 23).



*Рис. 23 Формирование рассады на шнуровидных побегах – «усах»*

Ежегодно на маточниках обрывают цветоносы, одновременно учитывая биологическую урожайность, и выбраковывают малопродуктивные маточные растения. За вегетационный период растения 4-5 раз подкармливают минеральными удобрениями и регулярно, не допуская высыхания верхних слоев почвы, проводят поливы дождеванием. В конце лета – начале осени производят выкопку рассады. Техника выкопки зависит от плановых сроков эксплуатации маточника. При однолетнем сроке использования маточника выкопку рассады проводят сплошную вместе с маточными растениями комбайном для уборки лука ЛКГ-1,4, при многолетнем (2-3 года) применяют выборочную выкопку в междурядьях маточника. Выход рассады с молодых насаждений составляет от 300-500 до 800 тыс. шт. га.

#### *Контрольные вопросы*

1. Какие ягодные культуры размножаются усами?
2. Перечислите основные агротехнические мероприятия при выращивании рассады земляники.

#### **Тема 14. Расчет площади структурных элементов ягодного питомника для получения заданного количества посадочного материала**

**Цель занятия:** научиться делать расчет площадей структурных элементов питомника для производства заданного количества посадочного материала с помощью различных методик.

**Задание 1.** Ознакомившись с технологиями размножения ягодных культур, перечислить необходимые структурные элементы питомника и определить их площадь для производства определенного количества посадочного материала по заданию преподавателя.

## **Тема 15. Выращивание посадочного материала плодовых культур (6 ч)**

**Цель занятия:** ознакомиться со структурой и назначением основных частей плодового питомника и агротехникой выращивания привитых саженцев.

**Задание 1.** Изучить структуру и назначение составных частей плодового питомника.

**Задание 2.** Ознакомиться с технологиями выращивания привитых саженцев.

**Задание 3.** Составить схему процесса получения привитых саженцев яблони на сеянцевом подвое.

### **Теоретические сведения**

Плодовый питомник состоит из следующих составных частей:

**1. Отделение маточных насаждений** включает: маточно-подвойно-семенные (семенные) участки, обеспечивающие получение необходимых семян для выращивания подвоев; маточно-сортовые (черенковые) сады, состоящие из высокопродуктивных деревьев размножаемых пород и сортов и обеспечивающие питомник необходимыми для прививки черенками (привоями). Эти сады закладываются на безвирусной основе.

**2. Отделение размножения** предназначено для выращивания подвоев и включает: посевные и пикировочные участки, составляющие вместе школу сеянцев, где готовят семенные подвой по типу однолетней культуры, идущие на закладку очередного поля питомника; участок вегетативно размножаемых подвоев (маточник для размножения клоновых подвоев отводками):

– многолетнюю плантацию, существующую на одном месте не более 15 лет и предназначенную для получения отводочных подвоев; участок черенкования (с установкой искусственного тумана), где выращивают посадочный материал из черенков, главным образом косточковых пород и клоновых подвоев.

**3. Отделение формирования** (школа саженцев) или собственно плодовый питомник является наиболее ответственным, так как в нем осуществляются важнейшие операции по подготовке саженцев: прививку, формирование и др. Отсюда выпускают привитые растения, готовые для посадки в сад.

Отделение формирования, в свою очередь, обычно разделяется на три участка, называемых полями питомника, различающих возрастом выращиваемых растений и характером стоящих перед данным полем задач. На **первом** поле весной или предшествующей осенью высаживают выращенные в отделении размножения подвои. Здесь же их к концу лета прививают (окулируют). Это поле часто называют полем окулянтов.

На **втором** поле, или поле однолеток, из привитых в прошлом году почек (глазков) выращивают к осени однолетние культурные растения (однолетки). На **третьем** поле, называемом полем двухлеток, из однолеток в течение вегетационного периода формируют кронеистые двухлетки, которые осенью выкапывают и реализуют как готовые саженцы.

#### *Выращивание привитых саженцев*

Выращивание привитых саженцев осуществляется в отделении формирования. Оно занимает основное место в питомнике и отличается наиболее сложной технологией. Сеянцы, или клоновые подвои, пересаживают из отделения размножения в отделение формирования. В этом отделении завершается цикл питомнического производства.

#### **1. Первое поле питомника (поле окулировок)**

*Типы и способы закладки.* Способы закладки первого поля различаются по времени окулировки произрастающих на нем подвоев (в первый год, второй – через нулевое поле), по способу подготовки высаживаемых в питомник подвоев (посадка подвоев, выращенных в отделении размножения, непосредственный посев семян или пикировка сеянцев; пересадка привитых растений зимних прививок). Каждый из указанных способов закладки первого поля питомника имеет свои достоинства и недостатки.



Основной способ – закладка стандартными подвоями. Все остальные можно отнести к перспективным.

Закладка первого поля стандартными подвоями. Это надежный способ, так как сильные подвои в первый же год после высадки в питомник подходят к окулировке и обеспечивают высокий выход полноценного посадочного материала. К достоинствам способа относится возможность применить отбор при сортировке растений после выкопки и при переборке перед посадкой.

**Предпосадочная подготовка участка.** При осенней посадке подвоев почву обрабатывают за 20-30 дней до высадки растений, чтобы она успела достаточно хорошо осесть. Подготовку участка для весенней посадки начинают осенью. Плантажная вспашка является основным приемом подготовки первого поля. После такой вспашки поверхность почвы сразу же обрабатывают культиваторами, боронами или дисковыми орудиями и сразу выравнивают, не допуская подсыхания. Под основную обработку вносят навоз или компост от 15 до 60 т (в зависимости от предшественника) и фосфорно-калийные удобрения по 60-90 кг д.в. на 1 га. Непосредственно перед посадкой подвоев почву культивируют, участок разбивают на кварталы и намечают ряды для посадки подвоев.

**Сроки посадки.** В зависимости от климата, породного состава, качества высаживаемых подвоев, агротехники и организационных условий питомнических хозяйств растения можно высаживать как весной, так и осенью. Решающее значение при определении оптимальных сроков посадки имеет приживаемость растений, ее быстрота, успешная перезимовка при осенней посадке и дальнейший рост подвоев. Осенняя посадка при благоприятном сочетании условий предпочтительнее весенней. Она способствует ослаблению весеннего напряжения работ по закладке очередного поля питомника, удлиняет вегетационный период растений, так как они осенью и ранней весной находятся на участке, позволяет целесообразнее использовать накапливающиеся запасы влаги. Все это способствует лучшей приживаемости и сильному росту растений в течение

вегетационного периода и обеспечивает хороший подход к окулировке подвоев не только первого, но и второго сорта. В Сибири, на Урале, в Верхнем и Нижнем Поволжье, на северо-западе и в районах с суровым континентальным климатом, сильными морозами, а также недостаточным выпадением снега осенние посадки подвоев не рекомендуются.

**Площади питания.** Существенное значение для определения площадей питания при высадке подвоев в грунт имеют почвенно-климатические условия, биологические особенности роста и развития пород и сортов, агротехника и возраст выпускаемых саженцев. Для удобства обработки растения размещают правильными рядами. При расстоянии между рядами 70-90 см в первые 1-2 года возможна тракторная обработка. В рядах растения размещают на расстояния, позволяющие создавать у саженцев полноценные кроны. Растениям с сильным ростом для этого достаточно 25-30 см, со слабым – 15-20 см.

Основной работой в первом поле питомника является окулировка. Ее следует заранее планировать, уточнять количество пригодных к окулировке подвоев и подсчитать необходимое количество черенков и их источники по породам и сортам, по кварталам и рядам. План обсуждается в хозяйстве и вышестоящих организациях. После окулировки почва сильно уплотняется, поэтому ее нужно немедленно рыхлить. Привитые глазки по ряду причин приживаются не все, некоторые из них погибают. Установить это удастся у косточковых через 8-10 дней, а у семечковых – через 12-15 дней после окулировки. Этот срок и вошел в практику проверки приживаемости окулировок (ревизия).

## **2. Второе поле питомника (поле однолеток)**

Основной задачей на этом поле является выращивание из почки, привитой в прошлом году, стандартных по размеру однолеток плодовых растений. Однолетки семечковых должны быть пригодны к закладке кроны, а косточковых часто готовы к высадке в сад. Это достигается высокой агротехникой, а главным образом – сильным нарушением сложившихся

корреляционных соотношений между надземной и корневой системами путем ранневесенней обрезки надземной системы – до распускания почек (по «ледку»).

**Культура окулянтов с шипом.** Надземную часть подвоев в этом случае срезают, оставляя в качестве шипа нижнюю часть освобожденного от боковых разветвлений стволика высотой 15-20 см. К нему потом подвязывают развивающиеся культурные побеги, чтобы сохранить их от поломов и вырастить прямые, вертикально стоящие однолетки. После того, как окулянты окрепнут и хорошо одревеснеют, надобность в шипах отпадает и их вырезают.

**Культура окулянтов без шипа.** Культура окулянтов без шипа значительно снижает затраты труда и средств. Наблюдается более раннее и дружное прорастание привитых почек, уменьшается количество образуемой подвоями поросли, а также затраты на ее удаление. Однако этот способ имеет и существенный недостаток – меньшую устойчивость и сохранность окулянтов, поэтому его применяют в местах со слабыми ветрами и на хорошо защищенных участках. Надземную часть подвоя удаляют над самой почкой косым срезом под углом 45 градусов, захватывая верхнюю часть приросшего щитка.

**Уход за окулянтами.** Иногда наблюдается цветение заокулированных глазков. У косточковых культур, цветковые почки которых простые, это означает потерю окулянтов и необходимость повторения прививки. У семечковых культур – задержку роста культурных побегов. Поэтому цветки следует выщипать еще в стадии бутонов. В первую вегетацию уход за однолетками сводится к систематическим рыхлениям почвы, удалению сорняков, подкормкам и поливу. Следует помнить, что молодые растения имеют тенденцию к затяжной вегетации, поэтому необходимо своевременно прекратить обработку почвы и поливы. Лишь осенью участок глубоко обрабатывают, освобождают от сорняков, укрывают от грызунов.

### **3. Третье поле питомника (поле двухлеток)**

Задачей третьего поля питомника является выращивание сильных, хорошо развитых и правильно сформированных двухлеток. Этого добиваются

созданием прочного скелета дерева. Кроны закладывают только на здоровых, нормально развитых, стандартных однолетках. В зависимости от системы формирования определяют высоту штамба и достаточное количество почек для построения будущей кроны. Остальную, верхушечную, наиболее тонкую часть растения, за исключением шипика размером в два междоузлия, срезают. Создаваемое таким путем нарушение установившихся коррелятивных отношений в росте надземной и корневых систем улучшает условия питания оставшихся почек.

Наиболее сильные побеги обычно образуются из верхних почек, из них и формируют скелетные ветви. Верхушечный побег подвязкой к шипику превращают в побег продолжения. Существенное значение имеет угол отклонения побегов от ствола, который в значительной мере определяет силу их роста. Он должен составлять 45-60 градусов. Увеличение угла отхождения приводит к ослаблению развития побегов, а при его уменьшении – усиливается тенденция к их росту.

На третьем поле питомника, помимо сильных, кронируемых однолеток, нередко оказывается некоторое количество больных, поврежденных и слабых растений, так называемый недогон. Эти растения не могут быть подвергнуты формированию, поэтому их сильно укорачивают, срезают на обратный рост, оставляя шип длиной 20-25 см или до здорового места, к которому подвязывают наиболее сильный из образовавшихся побегов. Таким образом, к осени удастся вырастить хорошо развитые (по типу однолеток) растения.

Уход за растениями на третьем поле питомника состоит из регулярного рыхления почвы, внесения удобрений, орошения, которые также интенсивно проводят в первую половину вегетации. Во вторую половину вегетационного периода их прекращают, чтобы не стимулировать рост побегов и создать благоприятные условия для вызревания коры и подготовки растений к зимнему периоду.

### *Контрольные вопросы*

1. Назовите структурные элементы плодового питомника и их назначение.
2. Какова агротехника выращивания подвоев?
3. Назовите задачи трех полей отделения формирования.

## **Тема 16. Методика окулировки**

**Цель занятия:** ознакомиться с методикой окулировки.

**Задание 1.** Ознакомиться с подготовительными работами перед окулировкой.

**Задание 2.** Изучить с методику окулировки.

### **Теоретические сведения**

#### **Подготовительные работы**

Почку питомниководы часто называют глазком, поскольку, будучи вставленной в разрез коры на подвое, она сильно напоминает глаз. А по латыни глаз – окулс. Отсюда термин «окулировка», или «прививка глазком».

Почки для окулировки берут с побегов, срезаемых со специальных маточных растений. Обычно такие растения выделяют по результатам многолетних наблюдений за характером их роста, количеством и качеством плодов, поражаемостью вредителями и болезнями.

В крупных питомниках маточные растения получают через культуру тканей. Это гарантирует освобождение их от вирусных и микроплазменных заболеваний. Такие растения выращивают на отдельных участках, в так называемых маточно-черенковых садах под постоянным наблюдением.

Подвой размножают семенами или вегетативно. Из семян получают растения, которые в специальной литературе называют дичками, семенными подвоями, сеянцами. Вегетативно размножаемые (клоновые) подвой получают от специальных маточных растений в виде отводков (горизонтальных или вертикальных), а также посредством укоренения одревесневевших или зеленых черенков.

Окулировка – один из наиболее распространенных способов прививки. Достоинство ее в том, что практически из любой хорошо сформировавшейся почки можно получить новое растение с сохранением всех свойств исходного

сорта. А это значит, что при наличии небольшого числа почек их можно использовать наиболее рациональным образом.

При прививке черенком расход почек возрастает в пять-восемь раз, а если учесть неизбежный отход материала, то значительно больше.

Второе достоинство: окулировка выполняется очень быстро. В паре со вспомогательным рабочим можно за 1 час сделать 120-150, а иногда и более прививок. При этом приживается 95-100% привитых глазков.

Для успешного проведения окулировки необходимы определенные условия. Прежде всего надо иметь хорошие подвои. Кора должна быть тонкой, ровной, гладкой, эластичной (по крайней мере в месте прививки).

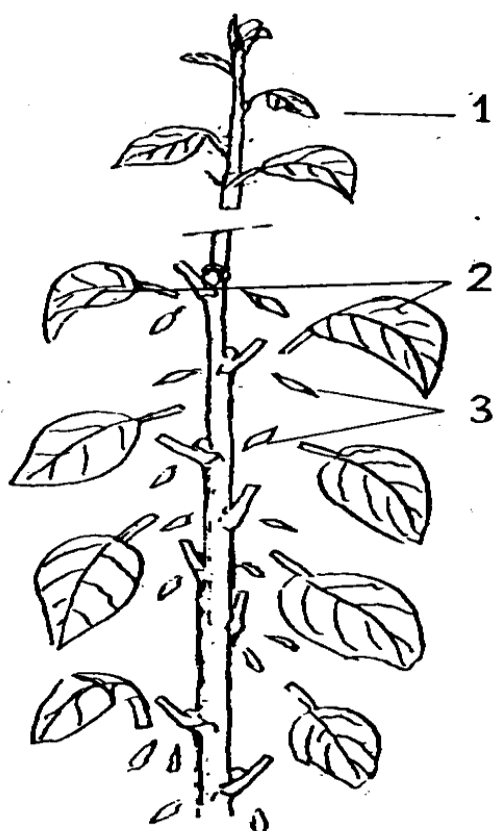
Сокодвижение в момент прививки должно быть активным (кора хорошо отделяется от древесины). В средней полосе обычно это приходится на первую половину августа. Почки привоя должны быть хорошо вызревшими. Если подвои готовы к окулировке (толщина штамбика в месте прививки не тоньше карандаша, кора хорошая, сокодвижение активное), приступают к заготовке черенков.

В утренние часы, когда листья и побеги насыщены влагой, срезают нужное количество побегов. Если погода пасмурная, это не обязательно делать рано утром.

Прежде чем срезать побеги, следует еще раз убедиться, что дерево здоровое и именно того сорта, какой нужен. Не нужно срезать побеги продолжения ветвей и центрального проводника. Этим можно испортить крону маточного дерева.

Длина побега должна быть не менее 30-40 см. Листья должны быть хорошо развитыми и неповрежденными. У срезанного побега удаляют пластинки листьев с частью черешка.

Длина оставленной части черешка должна быть около 1 см. Верхнюю часть побега с невызревшими, плохо сформированными почками также срезают (рис. 24).



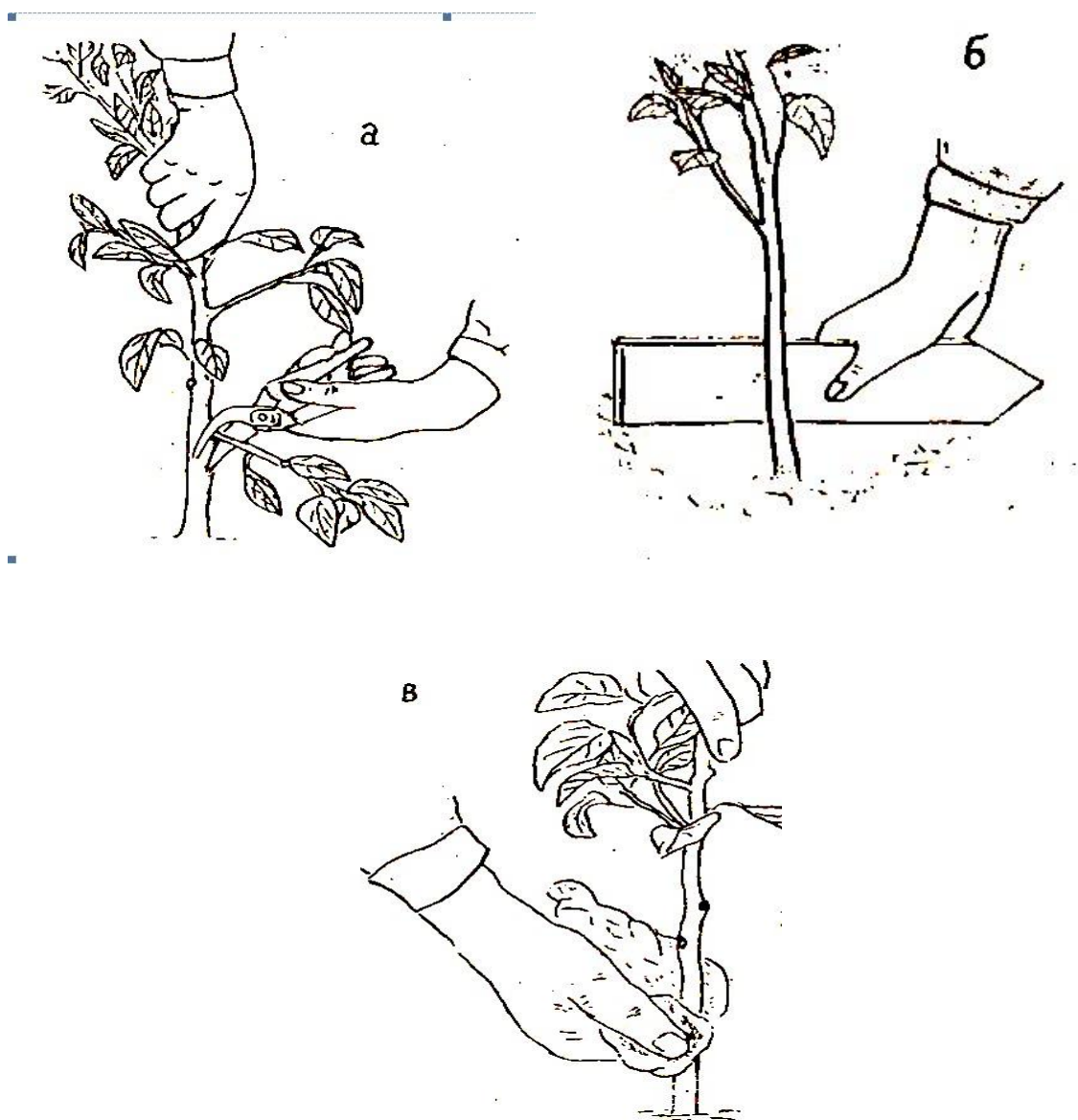
*Рис. 24. Подготовка черенка: 1 – удаление невызревшей верхушки;  
2 – удаление листьев; 3 – удаление прилистников*

Подготовленные черенки помещают в ведро с небольшим количеством воды на дне. Если почему-то придется отложить окулировку, а черенки уже заготовлены, следует завернуть их во влажную тряпку и положить в прохладное место. Качество сохранится два-три дня. В холодильнике они смогут пролежать и дольше – до двух, а то и до трех недель.

Когда черенки готовы, осматривают подвой. Обращают внимание на его толщину, состояние коры. Если он немного искривлен, неопасно: все, что выше прививки, будет в следующем году срезано.

Садовым ножом или секатором удаляют все боковые ветви на нижней части подвоя. Деревянной лопаткой или просто дощечкой отгребают от штамбика подвоя комья земли. Это необходимо, чтобы не было помех при работе. Штамбик протирают от корневой шейки и вверх на 20 см чистой, слегка влажной тканью, чтобы на нем не осталось пыли и грязи (рис. 25).



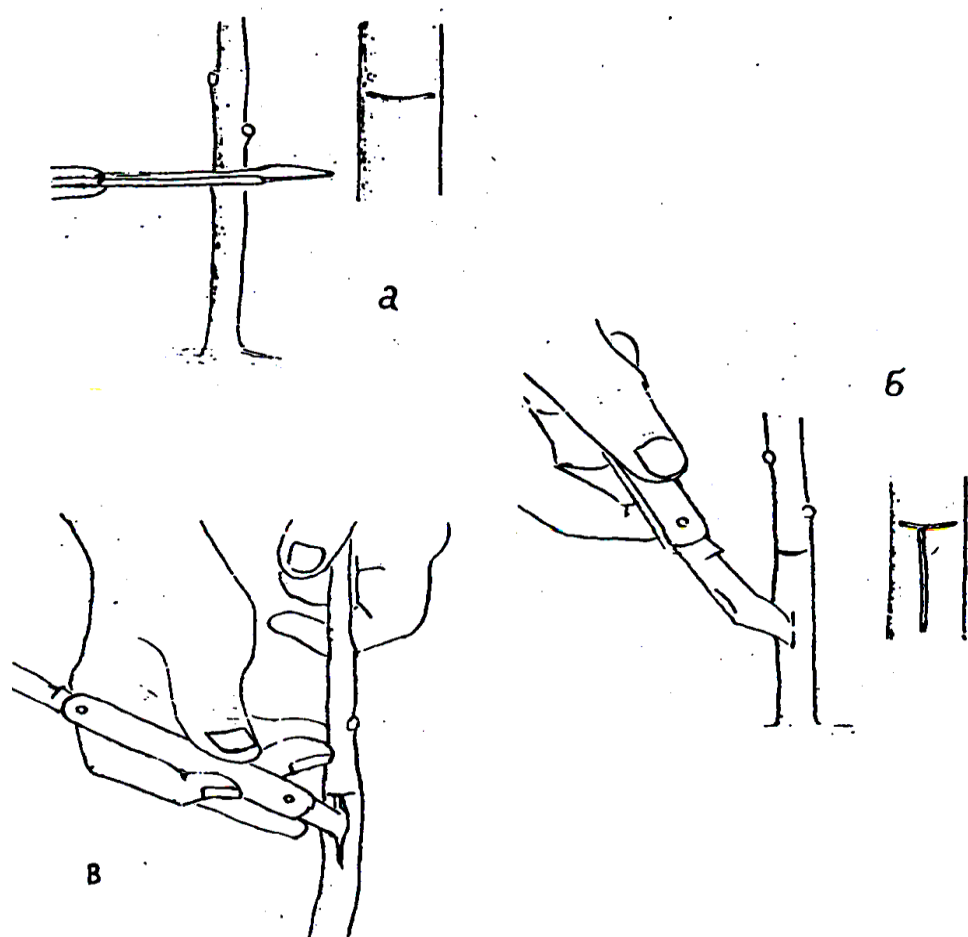


*Рис. 25. Подготовка подвоя: а – удаление нижних ветвей на подвое; б – выравнивание почвы у основания подвоя; в – очистка стволика от пыли и грязи*

### **Окулировка в т-образный разрез**

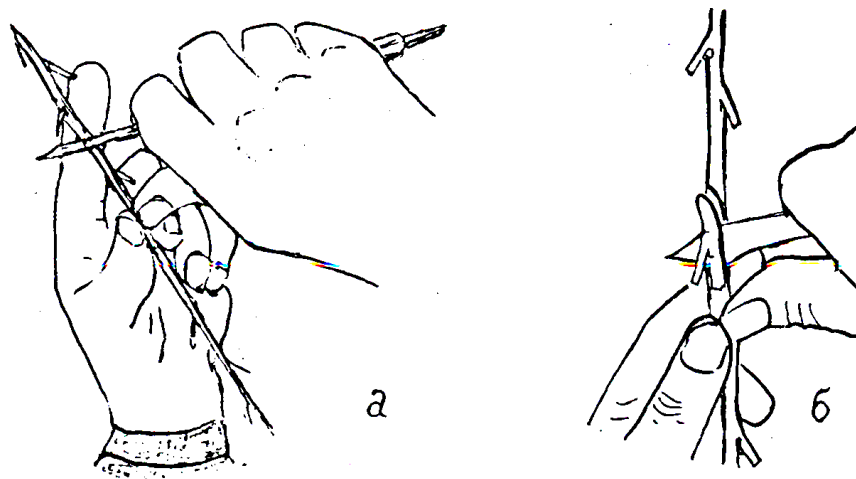
На подвое делают Т-образный разрез коры для вставления щитка с почкой (глазком). Сначала проводят поперечный разрез коры, так, чтобы не повредить древесину. Длина его – около 1,5 см. Под поперечным разрезом перпендикулярно ему снизу вверх делают продольный разрез коры. Длина его – 2,5-3 см. Если сначала осуществить продольный разрез, то кора на подвое может растрескаться.

Как только лезвие ножа дойдет до поперечного разреза, отделяют уголки коры от древесины поворотом конца лезвия ножа вправо и влево. Косточкой окулировочного ножа осторожно, чтобы не повредить камбий, отделяют кору от древесины вдоль всего продольного разреза в обе стороны от него на ширину поперечного разреза (рис. 26).



*Рис. 26. Осуществление Т-образного разреза: а – поперечный разрез; б – продольный разрез; в – отделение коры вдоль разреза*

Черенок берут левой рукой вершиной к себе. Ниже на 1,2-1,3 см под выбранной почкой делают поперечный разрез коры. Длина разреза – 1,2-1,3 см. Теперь выше почки, под которой сделан поперечный разрез, на расстоянии 1,2-1,3 см начинают срез коры так, чтобы ниже захватить по ширине и всю почку. Стараются без изгибов и перекосов плавно довести лезвие ножа от начала среза до поперечного разреза коры под почкой (рис. 27).



*Рис. 27. Подготовка щитка: а – поперечный разрез коры;  
б – отделение щитка*

Правильно срезанный щиток должен быть гибким и иметь неповрежденную почку. Длина щитка около 2,5 см. Небольшой слой древесины должен быть только под почкой. Если древесины совсем нет, значит, подрезаны проводящие пучки. Если древесины много, будут плохо совпадать камбиальные ткани. В обоих случаях приживаемость глазков резко снизится.

Большим и указательным пальцами берут щиток за оставленный кусочек черешка листа и осторожно с ножа вводят его в Т-образный разрез. Следят, чтобы кора на подвое и на щитке не задиралась и не слипалась. Почка должна оказаться посередине продольного разреза коры.

Бывает, что щиток нижним концом уже уперся в конец Т-образного разреза, а второй конец полностью не вошел в разрез. Тогда лишнюю часть срезают прививочным ножом по границе поперечного разреза коры на штамбике подвоя (рис. 28, а, б).

Большими пальцами руки одновременно с двух сторон от продольного разреза осторожно, но сильно прижимают кору подвоя к щитку. Одновременно прижмется и щиток к камбию подвоя. При правильной установке почки кора нигде не отстаёт и не топорщится.

Место прививки плотно обвязывают полиэтиленовой или полихлорвиниловой лентой. Наиболее удобная ширина ленты – около 1,5 см. Начинают обвязку сверху и виток за витком двигаются вниз. Почку обходят – оставляют ее незакрытой. Заканчивают обвязку ниже конца продольного разреза. Конец ленты подводят под последний ее виток. (рис. 28, в, г).

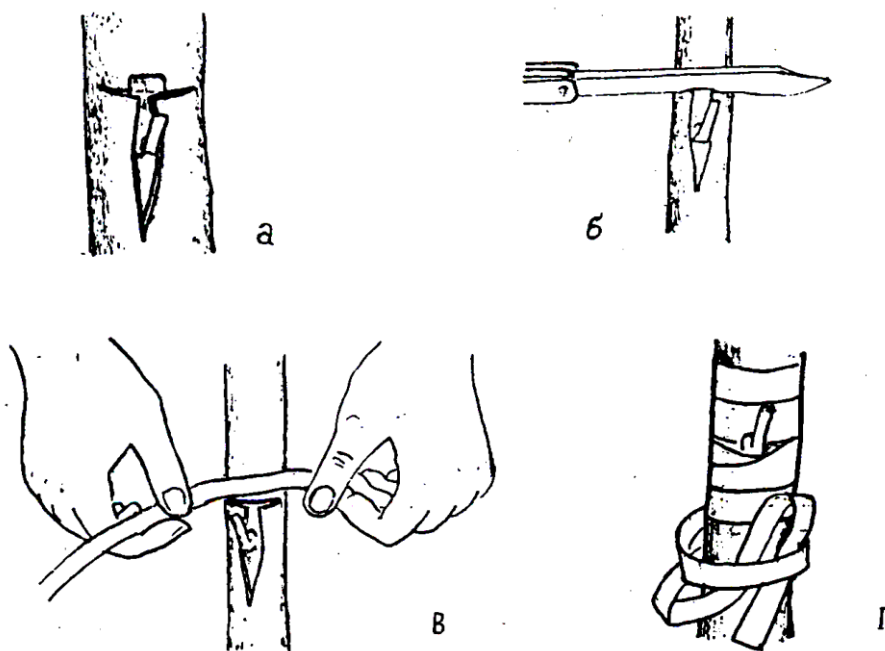


Рис. 28. Окулировка в Т-образный разрез: а, б – обрезка кусочка коры, не вошедшего в разрез; в, г – обвязка

Через 10-15 дней проводят ревизию прививок. Если черешок листа от легкого прикосновения отпадает – прививка прижилась. Если нет, снимают обвязку и осматривают щиток. Сморщившаяся кора и подсохшая почка указывают, что прививка оказалась неудачной. Придется ее повторить на новом удобном месте этого же подвоя.

#### *Контрольные вопросы*

1. Как проводится подготовка подвоев к окулировке?
2. Как подготавливают привои?
3. Какова методика окулировки?
4. Как проводится ревизия окулировок

## Тема 17. Методика прививки черенком

**Цель занятия:** ознакомиться с технологиями проведения прививки черенком.

**Задание 1.** Изучить методики прививки черенком с косым срезом.

**Задание 2.** Изучить методики прививки черенком с клинообразным срезом.

**Задание 3.** Осуществить прививки черенком различными способами.

### Теоретические сведения

*Прививка черенком* осуществляется, как правило, весной – в период весеннего сокодвижения у плодовых деревьев. Существует множество способов прививки черенком, но чаще применяют такие, которые проще по исполнению и дают лучшие результаты по приживаемости черенков. К ним можно отнести следующие способы прививки: «копулировку», «за кору», «в боковой разрез», «вращеп», «вприклад».

#### **Прививки черенком с косым срезом**

*Копулировка* применяется при одинаковой толщине подвоя и привоя. При простой копулировке на подвое и привое делаются одинаковые по величине гладкие ровные срезы, длиной в 2,5-3 раза превышающие толщину черенка. Затем срезы накладывают один на другой, место прививки обвязывают и покрывают садовым варом. В настоящее время простая копулировка вытеснена улучшенной, при которой связь подвоя с привоем более прочная. Улучшенная копулировка отличается от простой тем, что на косых срезах подвоя и привоя делают расщепы, которые при совмещении заходят один в другой и прочно скрепляют подвой с привоем (рис. 29).

Прививка **за кору** применяется для прививки и перепрививки взрослых деревьев, когда подвой значительно толще привоя. Сначала сучья кроны подвоя срезают ножовкой в местах прививки и срезы зачищают ножом. Если срезы подвоя оказались не более 3 см в диаметре, то можно привить один черенок, а на более толстые сучья прививают по 2-4 черенка.

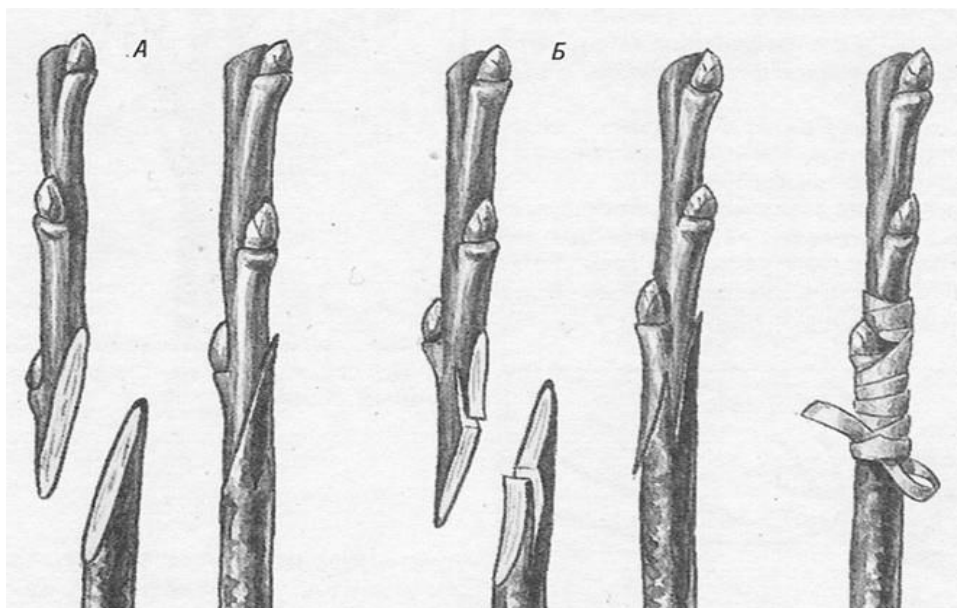


Рис. 29. Копулировка: А – простая; Б – улучшенная

Чтобы легче и лучше вставить черенки, кору в верхней части среза разрезают в нужных местах. Затем берут черенки с тремя глазками, делают на нижней части их косые срезы, как при простой копулировке, смазывают верхние концы садовым варом и вставляют их за кору. После этого прививку обвязывают, обвязку и верхний срез подвоя замазывают садовым варом (рис. 30).



Рис. 30. Прививка за кору

Прививка «*вприклад*» применяется в случаях, когда подвой значительно толще привоя. На черенке привоя делают косой срез длиной в 2,5-3 диаметра черенка. Подвой обрезают ножом или спиливают на пенек, который зачищают, а затем с более гладкой его стороны срезают полоску коры с древесиной длиной и шириной, равной косому разрезу прививаемого черенка. Срезы совмещаются и проводится обвязка (рис. 31).

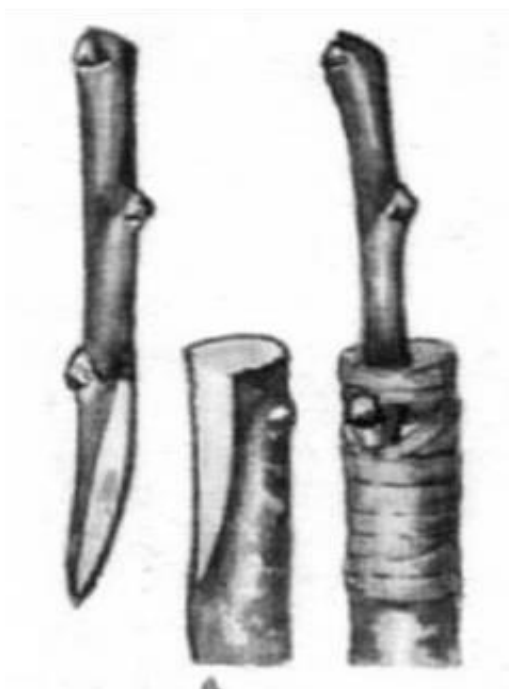


Рис. 31. Прививка «*вприклад*»

### **Прививки черенком с клинообразным срезом**

Прививку в боковой разрез делают главным образом при облагораживании переросших по разным причинам дичков 2-3-летнего возраста. Для этого у дичка срезают всю надземную часть на высоте 15-20 см от земли (срезка на шип). Затем на оставшемся пеньке на высоте 5-8 см от земли делают косой разрез на одну треть его толщины. На нижней части прививаемого черенка делают срез в форме двустороннего клина, который аккуратно вставляют в разрез подвоя с таким расчетом, чтобы камбиальные слои подвоя и привоя совмещались хотя бы с одной стороны. После этого место прививки обвязывают и замазывают

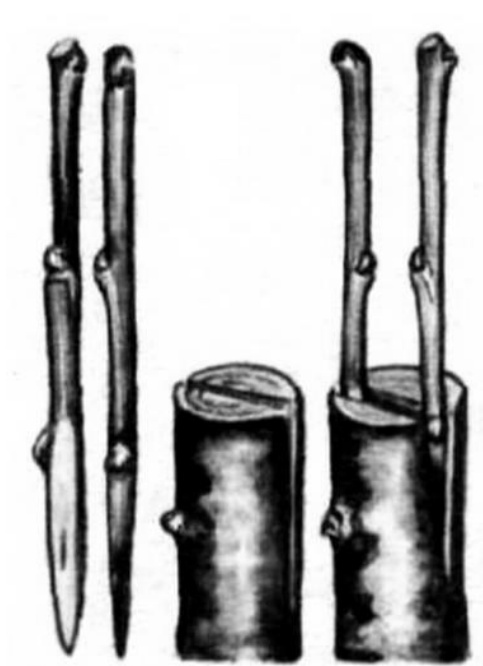
садовым варом. Когда черенок прирастет и из почек разовьются побеги, один из них, более сильный, оставляют и привязывают к пеньку, а остальные срезают, если дерево не будут формировать в кустовой форме. Этим способом прививки садоводы пользуются также для исправления кроны плодового дерева. Если по каким-либо причинам выпала скелетная ветвь или такой ветви в кроне не доставало, то ее можно вырастить путем прививки черенка (рис. 32).



Рис. 32. Прививка в боковой разрез

*Прививка врасщеп* – один из самых старых способов прививки. Применяется он только для перепрививки взрослых деревьев. При этом подвой срезают на пенек, срез зачищают, а затем пенек расщепляют ножом или специальным долотом, в зависимости от толщины дерева. В образовавшийся расщеп (щель) вставляют два клинообразных черенка с таким расчетом, чтобы слои камбия подвоя и камбия с одной стороны привоя (по наружной стороне) совпадали. Обвязка и обмазка садовым варом делается как обычно, но при этом необходимо следить, чтобы садовый вар не попал в расщеп (рис. 33).





*Рис. 33. Прививка в расщеп*

*Контрольные вопросы*

1. Что такое прививка?
2. Какие методы прививки черенком с косым срезом вы знаете?  
Как их осуществить?
3. Какие методы прививки черенком с клинообразным срезом вы знаете? Как их осуществить?

## **Тема 18. Зимняя прививка**

**Цель занятия:** ознакомиться с особенностями проведения зимней прививки.

**Задание 1.** Ознакомиться с достоинствами и недостатками зимней прививки.

**Задание 2.** Изучить особенности заготовки и хранения подвойного и привойного материала.

**Задание 3.** Изучить технологию зимней прививки.

### **Теоретические сведения**

#### **Достоинства и недостатки зимней прививки**

Сущность метода зимней прививки заключается в том, что в зимний период в помещении прививают заранее заготовленные черенки на специально выкопанные и сохраняемые подвои. При определенном режиме привитые части срастаются, прививки весной высаживают и в тот же год получают привитые однолетки.

Преимущества зимней прививки по сравнению с прививкой в поле:

- лучшие условия труда, так как работа проводится в теплом помещении;
- загрузка более свободного зимнего периода, то есть более равномерная загрузка бригады в течение года;
- исключение ряда работ, проводимых в питомнике работающими в согнутом положении (прививка, обвязка, ревизия, удаление поросли);
- возможность механизации процессов осуществления среза и обвязки.

Однако у этого способа есть и недостатки: более слабый и менее выровненный рост однолеток, меньший процент полевой приживаемости, потребность в специальных помещениях, материалах, таре.

**Подвойный материал.** Для зимней прививки могут быть использованы однолетние подвои (семенные или клоновые), а в северных районах и

двухлетние. Подвои для зимней прививки выкапывают осенью, моют, немного подсушивают и закладывают на хранение. До прививки подвои хранят в специальном помещении или подвале при температурах, близких к 0 °С.

Во время прививки до 5-10% подвоев отбраковывают (неправильная срезка, плесень корней, полумы, утеря и т. д.), поэтому число закладываемых на хранение растений должно быть большим, чем планируемое число прививок.

***Привойный материал.*** В качестве привойного материала для зимней прививки заготавливают развитые однолетние приросты длиной 60-80 см. Использование черенков с цветковыми почками нежелательно, так как у цветущих прививок не всегда образуются ростовые побеги или образуются слабые. Во избежание этого черенки следует заготавливать со специально формируемых и обрезаемых маточных деревьев или приростов, образовавшихся после омолаживающей обрезки.

Количество заготавливаемых приростов зависит от их длины и, следовательно, числа черенков, которые из них можно нарезать. На 1000 прививок при длине приростов 60-80 см требуется 250-300 приростов, при длине 40-60 см – 300-350, при длине 35-40 см – 400. Если делается двойная единовременная прививка со вставкой карликового подвоя, дополнительно требуется от 400 до 1000 приростов этого подвоя.

Хранят привойный материал пучками по 50-100 приростов при тех же условиях, что и подвои.

***Сроки и технология зимних прививок.*** В средней зоне садоводства зимнюю прививку проводят с половины ноября до конца февраля. За сутки до прививки подвойный и привойный материал вносят в подготовительное помещение прививочной мастерской. Вносить подвои и привои в теплое помещение задолго до прививки не следует.

Прививку и подготовительные операции проводят в светлом, отапливаемом помещении с температурой жилья.

Сращивание (стратификация) прививок лучше всего идет при температуре 20-22 °С. Практикуют также двухэтапное сращивание: вначале при 20-22 °С, а затем при 5-10 °С.

**Способы прививки.** Зимнюю прививку можно делать разными способами. При равной толщине подвоя и привоя в месте их соединения наиболее приемлема улучшенная копулировка, когда камбиальные слои подвоя и привоя близко соприкасаются по всей периферии среза, а заходящие один за другой язычки не позволяют срезам сдвинуться по длине.

Улучшенная копулировка приемлема и при небольшой разнице прививаемых компонентов по толщине. В этом случае необходимо совпадение камбиальных слоев с одной стороны. Если подвой толстый, особенно двухлетний, может быть успешно применена прививка вприклад с язычком или в расщеп.

Для обвязки прививок можно использовать следующие материалы: полиэтиленовая пленка толщиной 120 мкм, бумажный шпагат толщиной 1-1,5 мм, мочало.

**Парафинирование** сохраняет прививки от иссушения после высадки. Для этого сразу после изготовления прививок перед укладкой на стратификацию их погружают в расплавленный парафин с температурой не выше 65-70 °С (при более высокой температуре парафина могут быть ожоги) так, чтобы покрыть парафином весь черенок и место прививки.

**Стратификация прививок** обеспечивает быстрое срастание привитых компонентов. Оптимальная температура стратификации – 20-22 °С. При этом хорошая спайка образуется за 12-15 дней, а при более поздних сроках прививки – даже за 10-12 дней. При температуре ниже 15 °С срастание идет медленно.

Изготовленные и парафинированные прививки укладывают в ящики, переслаивая их увлажненными древесными опилками, или в полиэтиленовые мешки с отверстиями для вентиляции.

В стратификационном помещении должна быть высокая влажность воздуха. Для поддержания ее (при центральном отоплении) устанавливают бытовые увлажнители.

Целесообразно после стратификации переместить ящики с прививками на две недели в помещение с температурой 5-10 °С, что способствует более полноценному срастанию.

***Хранение сросшихся прививок до посадки.*** После стратификации прививки перемещают в хранилище, где поддерживают температуру от +2° до –3°С, лучше от –2° до –3°С.

***Организация труда.*** Средняя длительность сезона зимней прививки в средней полосе и севернее-75-80, на юге – 50-60 рабочих дней.

При дневной выработке 400 шт. средняя сезонная нагрузка на прививальщиков будет 20-30 тыс. прививок. Отсюда исходят при расчете числа прививальщиков.

#### *Контрольные вопросы*

1. Каковы достоинства и недостатками зимней прививки?
2. Как проводится заготовка и хранение подвойного и привойного материала для зимней прививки?
3. Какова технология зимней прививки?
4. Как осуществляют хранение сросшихся прививок до посадки?

## РАЗДЕЛ 3. ЗАКЛАДКА ПЛОДОВОГО САДА И АГРОТЕХНИКА ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР

### Тема 19. Закладка плодового сада

**Цель занятия:** ознакомиться с особенностями закладки сада в условиях Северо-западного региона.

**Задание 1.** Описать оптимальные условия для закладки сада в условиях Северо-западного региона.

**Задание 2.** Описать подготовку участка под закладку сада, организацию его территории.

### Теоретические сведения

Выбрать участок под сад с учетом требования плодовых и ягодных культур к месту произрастания и подготовить его к закладке сада.

Общая площадь сада (по выбору студента) – в пределах 200-300 га. Площадь плодово-ягодных насаждений – 80-85% от общей площади, остальные 15-20% – под садозащитными полосами, дорогами и другими производственными объектами.

#### 1. Выбор участка под сад:

##### 1.1. Рельеф

Плато \_\_\_\_\_

Склон \_\_\_\_\_

Экспозиция склона \_\_\_\_\_

Крутизна склона \_\_\_\_\_

##### 1.2. Почвенные условия

Мощность почвогрунта \_\_\_\_\_

Механический состав \_\_\_\_\_

Реакция почвенного раствора \_\_\_\_\_

##### 1.3. Грунтовые воды

Глубина залегания грунтовых вод \_\_\_\_\_

Подвижность \_\_\_\_\_

## **2. Подготовка участка под закладку сада**

2.1. Окультурирование почвы \_\_\_\_\_

2.2. Предшественники \_\_\_\_\_

2.3. Глубина и сроки вспашки \_\_\_\_\_

2.4. Предпосадочная подготовка почвы \_\_\_\_\_

## **3. Организация территории сада**

3.1. Планируемая величина квартала:

для плодовых \_\_\_\_\_

для ягодных \_\_\_\_\_

3.2. Конфигурация \_\_\_\_\_

3.3. Оптимальное соотношение сторон квартала 2:1 \_\_\_\_\_

## **4. Садозащитные насаждения**

4.1. Садозащитные опушки: количество рядов, ширина междурядий, расстояния в ряду, лесные породы.

4.2. Ветроломные линии: количество рядов, ширина междурядий, расстояния в ряду, лесные породы.

### *Контрольные вопросы*

1. Каковы оптимальные условия для закладки сада в условиях Северо-западного региона?

2. Как правильно организовать территорию сада? Что такое квартал?

3. Для чего нужны садозащитные насаждения?

4. Как проводится подготовка участка под закладку сада?

## Тема 20. Формирование и обрезка плодовых деревьев

**Цель занятия:** получить представление о правилах, приемах и системах формирования крон плодовых растений.

**Задание 1.** Изучить основные и дополнительные приемы, а также правила формирования крон.

**Задание 2.** Ознакомиться с группировкой крон.

### Теоретические сведения

Формирование кроны плодовых деревьев осуществляется с помощью обрезки и других приемов регулирования роста растений. Задачей формирования надземной системы плодовых растений является создание прочного скелета дерева, равномерное размещение в объеме кроны скелетных, полускелетных и обрастающих веток, обеспечение хороших условий освещения, стимуляции раннего плодоношения. Формирующую обрезку, как правило, проводят в первом, втором и третьем возрастных периодах, используя основные (прореживание, укорачивание) и дополнительные (пинцировка, выломка побегов, ослепление почек, кербовка, кольцевание, отгибание и деформация ветвей) приемы.

Основные и дополнительные приемы формирования и обрезки:

**Прореживание** – это удаление побегов или ветвей, неудачно расположенных в кроне, загущающих ее, скрещивающихся и т.д. При прореживании побег или ветка удаляются на кольцо.

Укорачивание – удаление части побега или ветви. Укорачивание бывает слабое ( $1/4$ - $1/5$  длины), среднее ( $1/3$ - $1/2$ ) и сильное (более половины длины).

**Пинцировка** – прищипывание травянистой верхушки побега с целью приостановки его роста.

**Выломка побегов** осуществляется в начале их роста, чтобы предотвратить образование ветвей волчкового типа, загущающих крону.

**Ослепление почек** – ошмыгивание почек в местах, где не желательно развитие побегов.



**Кербовка** – нанесение полулунных надрезов на коре над почкой (стимулирует рост побега) или под почкой (ослабляет рост побега).

**Кольцевание** – удаление полосы коры с целью ускорить плодоношение.

**Отгибание** – изменение угла наклона вервей для регулирования роста и плодоношения.

**Деформацию или скручивание ветвей** проводят для ослабления роста и превращения их в плодовые образования. Прочность кроны дерева определяется не только прочностью древесины данной породы и сорта. Она зависит от соотношения толщины ствола, ветвей, количества и размещения ветвей в кроне, углов их отхождения и расхождения.

### **Закономерности формирования и обрезки крон**

**Соподчинение ветвей** – каждая ветвь должна быть тоньше и короче обрезана, чем ветвь меньшего порядка, от которой она отходит. Проводник должен доминировать по высоте и толщине, диаметр каждой отходящей от него ветви должен быть 0,5-0,6 диаметра центрального проводника над ней (рис. 34).

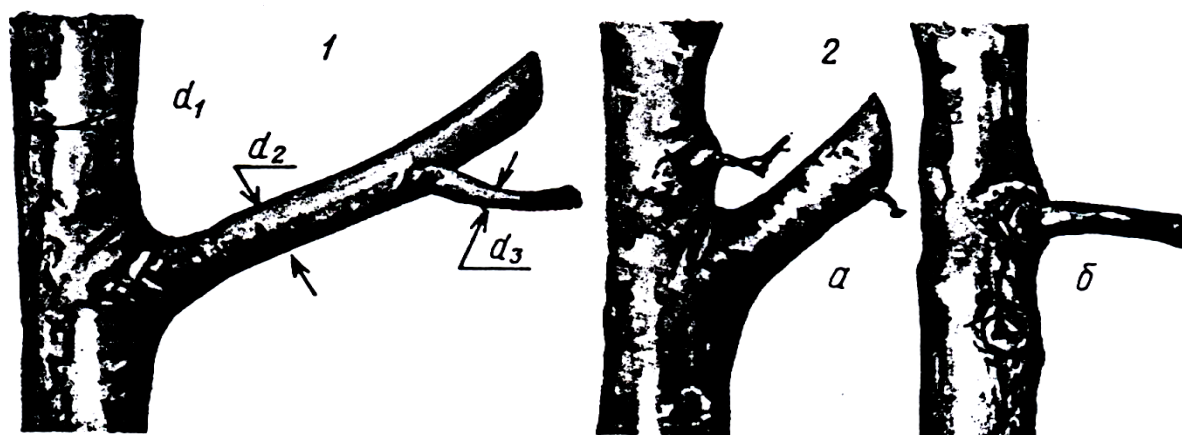
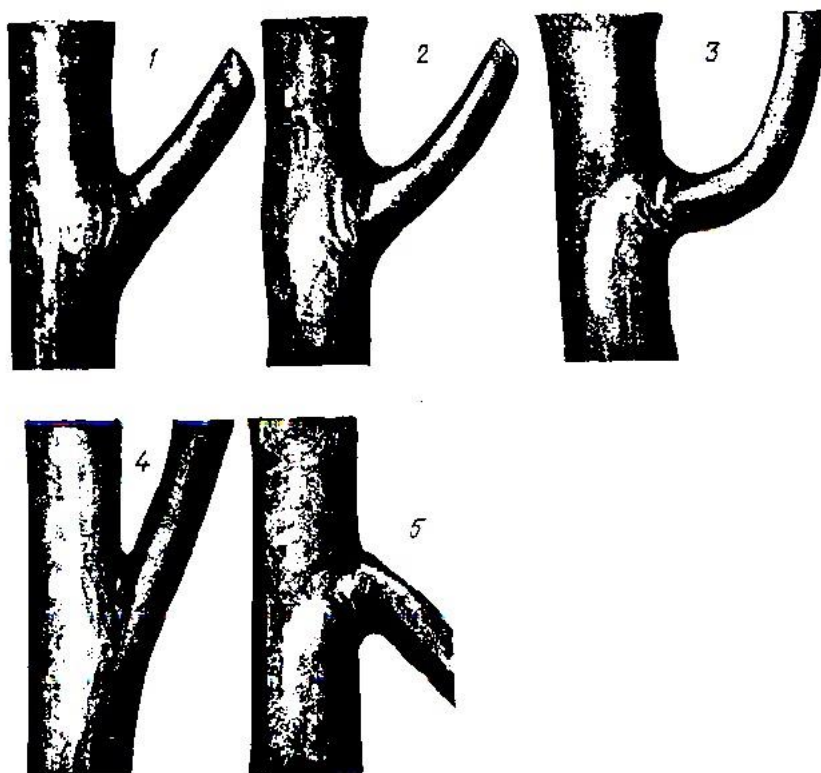


Рис. 34. Соотношение между диаметром центрального проводника и скелетной ветви: 1 – хорошее  $d_1 = 2d_2 = 4d_3$ ; 2 – плохое: а – отходящая ветвь слишком толстая; б – слишком тонкая

**Угол отхождения скелетных ветвей** – это угол, под которым ветвь отходит от дерева в вертикальной плоскости. Лучший угол отхождения – 45-60° градусов. Острый угол отхождения (менее 40°) ведет к непрочному креплению ветви со стволом и ее отлому, а ветви, отходящие от ствола под тупым углом, плохо развиваются (рис. 35).



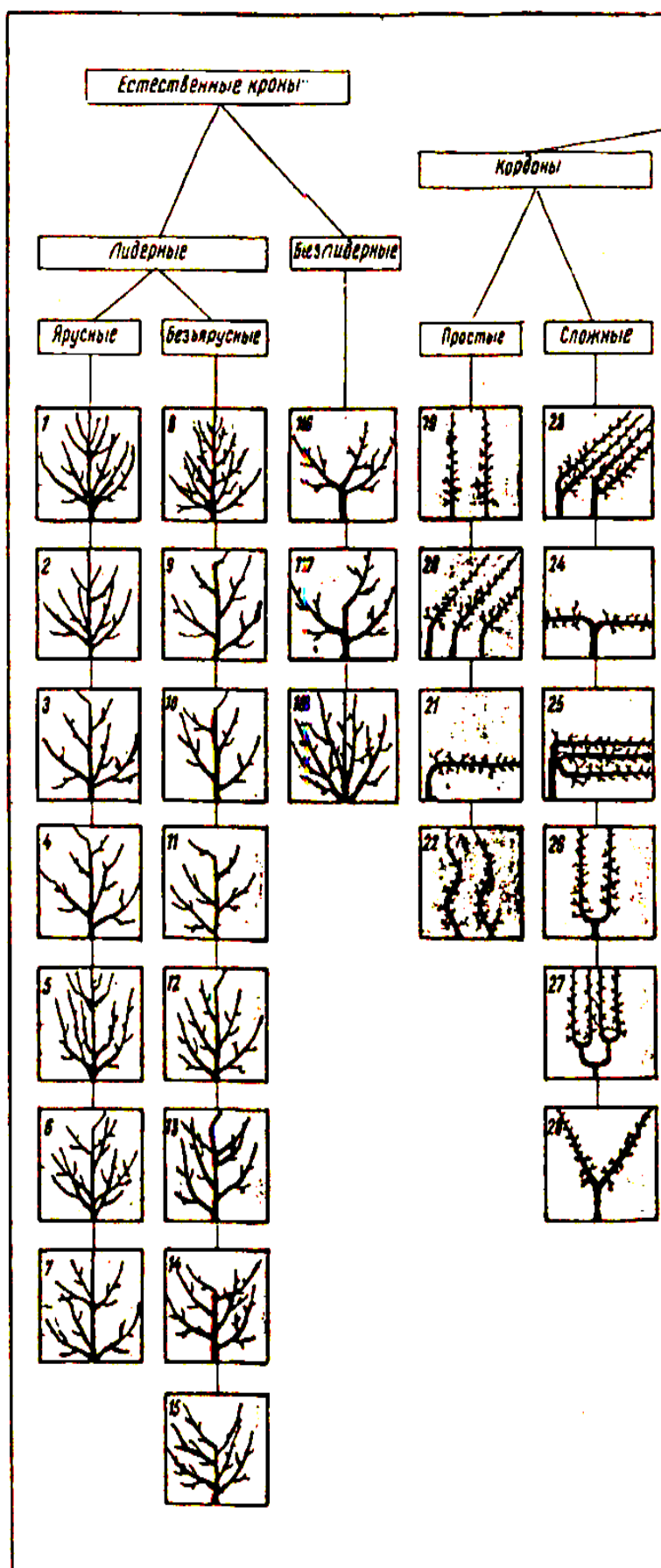
*Рис. 35. Угол отхождения:  
1, 2 – хороший; 3 – допустимый; 4, 5 – недопустимый*

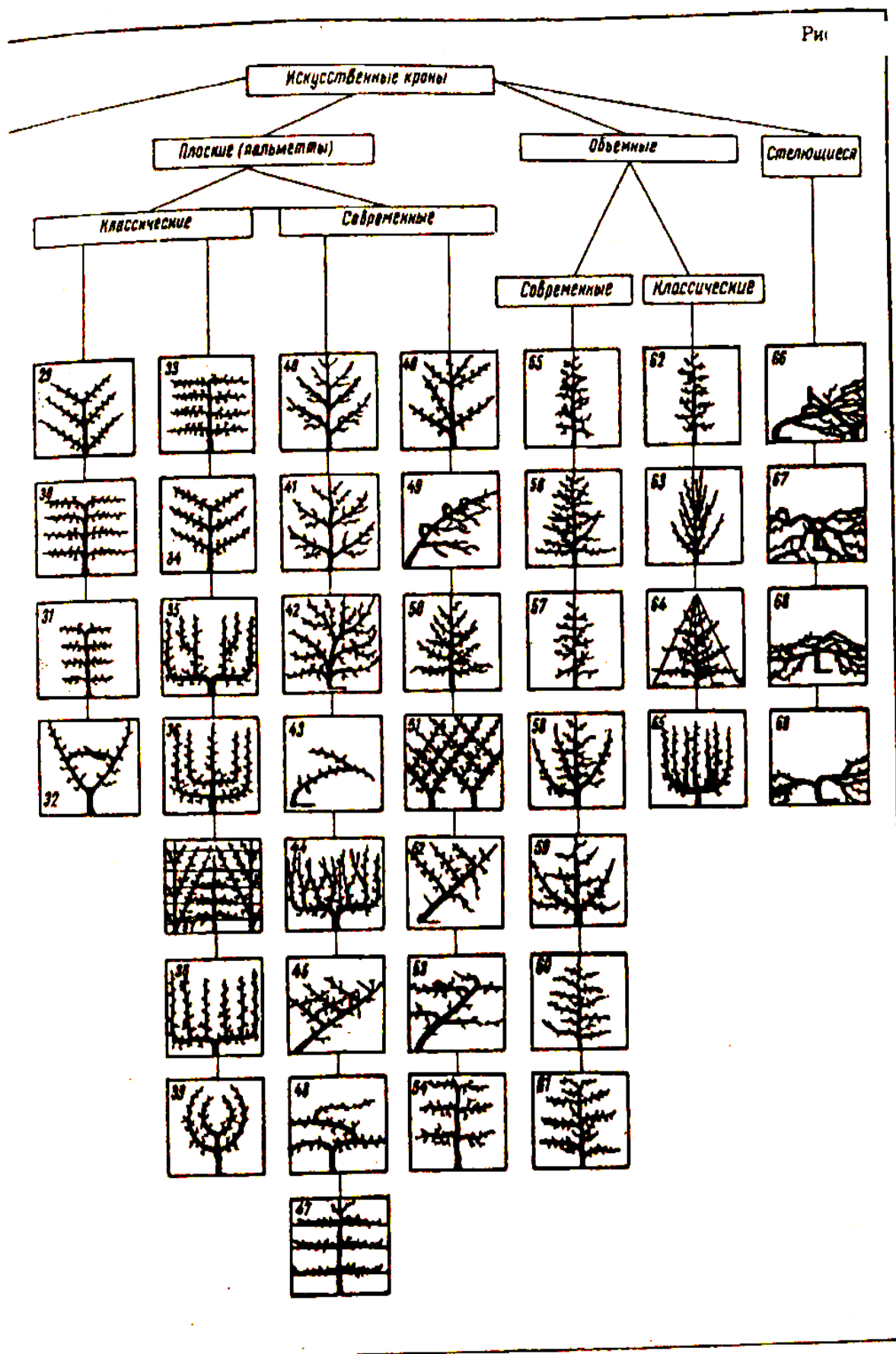
**Угол расхождения** скелетных ветвей в горизонтальной плоскости должен быть не менее  $90^\circ$  в сферической объемной кроне и  $180^\circ$  – в уплощенной.

При формировании кроны только из полускелетных веток (например, шпindelбуш) их количество и углы расхождения не имеют значения.

Многочисленные формы крон можно условно разделить на естественные и искусственные (Рис. 36).

Рис. 1 Рис.36 овного деления крон на группы, подгруппы, виды и формы: 1 — мутовчато-ярусная; 2 — пирамидальная (лидерная); 3 — улучшенная ярусная; 4 — разреженно-ярусная; 5 — эшбертская; 6 — умеренно-естественная крона с двумя порядками скелетных ветвей; 7 — лопастная с ярусным размещением ветвей; 8 — естественно-древовидная; 9 — пирамидальная улучшенная, или безъярусная лидерная; 10 — измененно-лидерная; 11 — комбинированная; 12 — безъярусная с перекрестным размещением нижних ветвей; 13 — клеверолистная (лопастная); 14 — вазо-веерная; 15 — канал-веерная; 16 — чашеобразная; 17 — улучшенная чашеобразная; 18 — кустовая; 19 — вертикальный кордон; 20 — наклонный; 21 — горизонтальный одноплечий; 22 — волнистый; 23 — наклонный с двумя плечами; 24 — двухплечий горизонтальный; 25 — трехплечий горизонтальный; 26 — U-образный; 27 — двойной U-образный; 28 — Y-образный; 29 — итальянская; ее модификации: 30 — с горизонтальными ветвями; 31 — Нью-Таймс; 32 — ипсилон; 33 — шпалера с четырьмя ярусами; 34 — с наклонными ветвями; 35 — двойная Верье; 36 — Верье; 37 — система Кессоне; 38 — канделябровая; 39 — круговая, лучевая; 40 — косая (вольнорастущая) итальянская; 41 — с ветвями замещения; 42 — веерообразная; 43 — Лепажа; 44 — монтейская; 45 — Буше-Тома; 46 — рузинская; 47 — Шлоссера; 48 — Вердера; 49 — Мэтэ; 50 — Ферругати; 51 — Дельбара; 52 — Маршанд; 53 — Сибрук; 54 — гагская шпалера; 55 — веретеновидная; 56 — веретеновидный куст; 57 — колоновидная (пиллер); 58 — комбинированная; 59 — кленовый лист; 60 — плоский шпindel-буш; 61 — полуплоская для механизированной обрезки; 62 — веретено; 63 — пирамида; 64 — крылатая пирамида; 65 — ваза; 66 — микусинский стланец; 67 — арктический; 68 — бахчевый; 69 — красноярский двухплечий.





Естественными называют такие кроны, при формировании которых у плодового дерева сохраняется вид, близкий к естественному, характерному для данного вида и сорта.

Естественные кроны делят на лидерные, формируемые с центральным проводником, и безлидерные – без центрального проводника.

По характеру размещения ветвей естественные кроны бывают ярусные и безъярусные (с равномерным размещением ветвей по центральному проводнику).

Искусственные типы крон создают размещением и закреплением ветвей в определенном порядке и положении. Искусственные кроны могут быть в проекции плоскими и округлыми.

#### *Контрольные вопросы*

1. Назовите цель формирования крон. В какие возрастные периоды оно проводится?
2. С помощью каких приемов проводится формирование кроны?
3. От чего зависит прочность кроны? Какие правила следует соблюдать, чтобы сформировать прочный скелет дерева?
4. Какие вы знаете естественные формы кроны?
5. Какие вы знаете искусственные формы кроны?

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Плодоводство : учебное пособие для вузов / Кривко Н. П., ред. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 416 с.
2. Кудрявец Р. П. Формирование и обрезка плодовых деревьев. – М. : Колос, 1976. – 164 с.
3. Кудрявец Р.П., Шляпников С.Б. Основные способы прививки плодовых деревьев. – М., 1991. С. 18-25.
4. Плодоводство / под ред. Колесникова В.А. – М. : Колос, 1979. – 415 с.
5. Плодоводство / под ред. Черепашина В.И. – М. : Агропромиздат, 1991. – 272 с.
6. Поликарпова Ф.Я., Пилюгина В.В. Выращивание посадочного материала зеленым черенкованием. – М. : Росагропромиздат, 1992. С. 40-86.

*Учебно-практическое издание*

**Плодоводство : практикум / сост. И.Б. Кузнецова. — Караваево : Костромская ГСХА, 2024. — 78 с. ; 20 см. — 50 экз. — Текст непосредственный.**

Компьютерная вёрстка Е.В. Рябикова  
Корректор Т.В. Кулинич

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования "Костромская государственная сельскохозяйственная академия"  
156530, Костромская обл., Костромской район, пос. Караваево, уч. городок, д. 34

Компьютерный набор. Подписано в печать \_\_\_\_\_. Заказ № 1172.  
Формат 60х84/16. Тираж 50 экз. Усл. печ. л. 4,53. Бумага офсетная.  
Отпечатано \_\_\_\_\_.

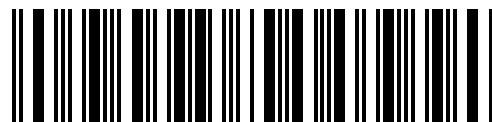
вид издания: первичное (электронная версия)  
(редакция от 22.10.2024 № 1172)

Отпечатано с готовых оригинал-макетов в академической типографии  
на цифровом дубликаторе. Качество соответствует предоставленным  
оригиналам.  
(Электронная версия издания - I:\подразделения \рио\издания 2024\1172.pdf)



2024\*1172

ФГБОУ ВО КОСТРОМСКАЯ ГСХА



2024\*1172

(Электронная версия издания - I:\подразделения \рио\издания 2024\1172.pdf)