

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

**С.В. Сергоманов, Н.А. Мистратова, Е.В. Савенкова**

**ПЛОДООВОЩЕВОДСТВО И СЕМЕНОВОДСТВО  
С ОСНОВАМИ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ**

**Методические указания**



**Красноярск 2016**

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Красноярский государственный  
аграрный университет»

**С.В. Сергоманов**  
**Н.А Мистратова**  
**Е.В. Савенкова**

**ПЛОДООВОЩЕВОДСТВО И СЕМЕНОВОДСТВО  
С ОСНОВАМИ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ**

*Методические указания  
для прохождения учебной практики*

Красноярск 2016

*Рецензент*

*В.И. Никитина, доктор биол. наук, профессор кафедры ботаники,  
физиологии и защиты растений*

**Сергоманов, С.В.**

Плодоовощеводство и семеноводство с основами защиты растений: методические указания для прохождения учебной практики / С.В.Сергоманов, Н.А. Мистратова, Е.В. Савенкова; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2016. – 96 с.

Проведение учебной практики предусматривает закрепление теоретического материала по дисциплинам «Плодоводство» и «Овощеводство», овладение умениями и навыками планирования, размещения, культивирования плодово-ягодных растений, изучение районированных сортов и гибридов овощных растений с учетом их биологических особенностей, основ защиты растений.

Предназначено для студентов направления 35.03.04 «Агрономия» очного и заочного отделения.

Печатается по решению редакционно-издательского совета  
Красноярского государственного аграрного университета

© Сергоманов, С.В. Мистратова Н.А.,  
Савенкова Е.В., 2016  
©ФГБОУ ВО «Красноярский государственный  
аграрный университет», 2016

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
Часть 1. ОВОЩЕВОДСТВО И СЕМЕНОВОДСТВО	6
Тема 1. ЗНАКОМСТВО С РАЗНООБРАЗИЕМ ВИДОВ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР	11
Тема 2. ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР	17
Тема 3. СЕМЕНА И ПОСЕВ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР	20
Тема 4. ЗАЩИЩЕННЫЙ ГРУНТ	26
Тема 5. МЕТОД РАССАДЫ	33
Часть 2. ПЛОДОВОДСТВО	45
Тема 1. ЗНАКОМСТВО С ПЛОДОВЫМИ И ЯГОДНЫМИ КУЛЬТУРАМИ	46
Тема 2. СТРОЕНИЕ ПЛОДОВЫХ И ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР	51
Тема 3. ПРИВИВКА ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР	57
Тема 4. ОБРЕЗКА ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР	66
Тема 5. ЗАКЛАДКА ПЛОДОВОГО САДА	72
Часть 3. ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ	
Тема 1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СИМПТОМОВ БОЛЕЗНЕЙ РАСТЕ- НИЙ	77
Тема 2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВРЕДИТЕЛЕЙ РАСТЕНИЙ ПО ПО- ВРЕЖДЕНИЯМ	83
Тема 3. ПОДБОР СРЕДСТВ И МЕТОДОВ ЗАЩИТЫ РАСТЕ- НИЙ	90
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	95

## ВВЕДЕНИЕ

Практическая подготовка студентов является неотъемлемой частью их профессиональной подготовки и обеспечивается путем участия студентов в осуществлении деятельности в соответствии с основными образовательными программами высшего образования, разработанными на основе Федеральных государственных образовательных стандартов по направлениям подготовки.

Целью практической подготовки студентов является обеспечение у них готовности к осуществлению профессиональной деятельности. Достижение этой цели осуществляется путем формирования у студентов общих и профессиональных компетенций, углубления и расширения знаний и умений, а также приобретения практического опыта по специальности.

Учебная практика направлена на формирование у студентов практических навыков, умений; приобретение первоначального практического опыта по основным видам профессиональной деятельности для последующего освоения ими общих и профессиональных компетенций по избранной специальности. Учебная практика студентов призвана обеспечить качественную подготовку будущего бакалавра к самостоятельному и творческому выполнению основных профессиональных функций в реальном производственном процессе.

Согласно учебному плану, общая трудоемкость прохождения учебной практики «Плодоовощеводство и семеноводство с основами защиты растений» составляет 2,0 зач. ед., 72 часа.

Учебная практика «Плодоовощеводство и семеноводство с основами защиты растений» дает возможность будущим бакалаврам сельского хозяйства лучше изучить такие сложные отрасли сельскохозяйственного производства, как овощеводство и плодоводство, приобрести соответствующие практические навыки по этим отраслям.

**Цель практики по плодоовощеводству** – закрепление теоретического материала по дисциплинам плодоводство, овощеводство, овладение умениями и навыками планирования, размещения, культивирования плодово-ягодных растений, изучение районированных сортов плодово-ягодных культур, размещения, культивирования овощных растений, изучение районированных сортов овощных культур с учетом их биологических особенностей.

Практика направлена на решение следующих задач:

- ознакомление с современными методами научно-исследовательской работы (НИР) с плодово-ягодными и овощными культурами;
- освоение технологий выращивания посадочного материала плодовых и ягодных растений;
- изучение методов обрезки плодовых деревьев и кустарников, ведение наблюдений, фиксирование результатов;
- освоение методик подготовки семенного материала и выращивания рассады овощных культур;
- изучение агротехнических приемов ухода за овощными культурами;
- ведение наблюдений и учетов за овощными, плодовыми и ягодными культурами;
- овладение навыками определения симптомов болезней и выявления вредителей овощных, плодовых и ягодных культур;
- ознакомление с методами и средствами защиты растений от вредителей и болезней;
- фиксирование результатов;
- осуществление самостоятельной работы;
- выполнение индивидуальных заданий по изучению сортов плодовых и ягодных культур, сортов и гибридов овощных культур, районированных в Красноярском крае.

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

- ОПК-4 – способность распознавать по морфологическим признакам наиболее распространенные в регионах дикорастущие растения и сельскохозяйственные культуры, оценивать их физиологическое состояние, адаптационный потенциал и определять факторы улучшения роста, развития и качества продукции;
- ПК-2 – способность применять современные методы научных исследований в агрономии согласно утвержденным планам и методикам;
- ПК-3 – способность к лабораторному анализу образцов почв, растений и продукции растениеводства;
- ПК-4 – способность к обобщению и статистической обработке результатов опытов, формулированию выводов;

- ПК-6 – способность анализировать технологический процесс как объект управления;
- ПК-12 – способность обосновать подбор сортов сельскохозяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия, подготовить семена к посеву;
- ПК-14 – способность рассчитать дозы органических и минеральных удобрений на планируемый урожай, определить способ и технологию их внесения под сельскохозяйственные культуры;
- ПК-17 – готовностью обосновать технологии посева сельскохозяйственных культур и ухода за ними;
- ПК-21 – способность обеспечить безопасность труда при производстве растениеводческой продукции.

### **Рекомендуемые места для проведения практики**

1. Ботанический сад им. В.М. Крутовского
2. ООО «Садовый центр Аграрного университета»

### **Часть 1. ОВОЩЕВОДСТВО И СЕМЕНОВОДСТВО**

**Овощеводство** – отрасль сельского хозяйства, занимающаяся выращиванием овощных растений. К овощеводству относится бахчеводство – выращивание бахчевых культур (арбуз, дыня, тыква). Различают овощеводство открытого грунта и овощеводство защищенного (закрытого) грунта. В открытом грунте возделывают овощные культуры для получения овощей и семян в весенне-летний и осенний периоды, в защищенном грунте – овощей во внесезонное время, когда по климатическим условиям невозможно получение урожая в поле и рассады для открытого грунта.

Овощеводство открытого и защищенного грунта тесно связаны между собой. Одно дополняет другое, вместе они обеспечивают производство овощей в течение всего года.

Особенности овощеводства: массовое применение рассадного метода, для защищенного грунта, кроме того, применение доращивания и выгонки растений (получение овощной продукции за счёт ранее отложенных в растительном организме запасных питательных веществ). В овощеводстве часто применяется выращивание двух или нескольких культур на одной и той же площади в продолжение сезо-

на, или так называемая уплотнённая культура. В овощеводстве распространены также повторные посевы и посадки овощных культур.

**Метод рассады.** Рассада – молодые растения, которые выращивают в теплицах, парниках и рассадниках для высадки на постоянное место в открытом или закрытом грунте. Рассаду широко применяют в овощеводстве, плодоводстве, лесоводстве, декоративном садоводстве и при выращивании технических, лекарственных и эфиромасличных растений.

Рассадный метод позволяет получать высокий урожай капусты, томатов, баклажанов, перца, огурцов и других культур в открытом грунте на 1–1,5 месяца раньше, чем при посеве их непосредственно в грунт поля, культивировать теплолюбивые растения с длинным вегетационным периодом в северных районах, а в закрытом грунте получать свежие овощи почти круглый год.

Рассадным методом выращивают овощные культуры на 50 % площадей открытого и 90% закрытого грунта. Ввиду большого ботанического разнообразия, биологических особенностей и разное хозяйственное назначения культур, применяют различные режимы выращивания их рассады. Для рассады овощных культур используют лучшие фракции семян со всхожестью 95–98%. Семена капусты (по размеру) отбирают на калибровочных ситах, а томатов, перца, баклажанов, огурцов (по удельному весу семян) – погружая их в 5%-й раствор поваренной соли. Перед посевом семена обогащают микроэлементами, «припудривая» их соответствующими препаратами, а семена теплолюбивых культур еще и закаляют. Сеянцы овощных культур пикируют, проводят пикировку томатов, баклажанов, огурцов, капусты, в фазе семядолей в рассадные горшочки или при появлении настоящего листа (капуста на расстоянии 6 x 6 см; 8x 8 см; томаты – 6 x 6; 8 x 8 и 10 x 10 см, баклажаны 6x5 см, перец 5x 4 см) в почву парников, теплиц, а пасленовые еще и в рассадные горшочки.

Пикированную рассаду хорошо поливают и притеняют матами, пока растения приживутся. В дальнейшем рассаду поливают умеренно, так как лишняя влага вызывает различные болезни.

После полива почву в парниках и теплицах рыхлят. Ухаживая за рассадой в закрытом грунте, поддерживают соответствующую температуру: для ранней капусты – 12–14°C, помидоров – 14–18°C, перца и баклажанов – 22–25°C, для огурцов – 16–18°C. Ночью температуру немного снижают, чтобы растения меньше теряли пластических веществ при дыхании.



Рассаду овощных культур подкармливают 2–3 раза органическими (коровяк, куриный помет) или минеральными удобрениями (NPK), разведенными в воде, по нормам, согласно рекомендациям. За две недели до высадки рассаду закаляют, сначала уменьшая поливы и открывая рамы, а затем рамы снимают совсем. Качественная рассада должна быть приземистая, с 3–6 хорошо развитыми темно-зелеными листьями и развитой корневой системой, невредима болезнями и вредителями.

**Консервация рассады.** Этот метод предусматривает перевод в состояние анабиоза растений, пригодных к посадке на постоянное место, путем хранения их в зимних теплицах в условиях низкой температуры и влажности, позволяет получать физиологически «старую» рассаду, обеспечивающую ускоренное получение продукции на 35–40 дней по сравнению с обычной.

Метод консервации рассады экономически эффективно применять для таких культур как томат, сельдерей, цветная капуста, в условиях 1–5-й световых зон при недостаточной площади электроустановок для досвечивания рассады или для более интенсивного их использования.

Метод консервации, при котором с помощью пониженной (против оптимальной) температуры растения, сформировавшие товарный урожай, переводят в физиологически малоактивное состояние, что позволяет задержать уборку урожая на 20–40 дней. Этот метод применяют к томату, салату, петрушке, редису, сельдерее, укропу.

Рассаду готовят осенью, а затем сохраняют в защищенном грунте при задерживающем рост режиме до высадки в конце зимы на постоянное место.

**Выгонка.** Метод, при котором для формирования новых продуктивных органов используются накопленный в растениях запас пластических веществ после прохождения ими фазы покоя.

Для выгонки можно использовать только хорошо вызревшие корнеплоды, луковицы, корневища. Методом выгонки при температуре 18–22°C выращивают репчатый лук на лист, сельдерей, петрушку, свеклу, мангольд, спаржу, лук порей, салатный цикорий, многолетние луки, щавель. Посадочный материал, заранее и специально заготовленный, должен находиться в хранилище при соответствующих для культур режимах температуры и влажности воздуха.

Недавно разработан интересный новый метод подготовки посадочного материала зеленных культур (лук батун, петрушка, сельдерей, щавель) для выгонки. Он рекомендует создавать торфодерновые «ковры», насыпая тонкий слой верхового торфа на корненипроницаемый материал (пленка, асфальт, бетон) и высевая в этот субстрат в апреле – мае семена многолетних и двухлетних овощей культур (рис. 1).

Осенью зелень убирают скашиванием. При этом можно получить урожай до пяти кг с одного квадратного метра, «ковры» (дернину) нарезают, скатывают в рулоны и укладывают в хранилище. При выгонке с таких «ковров» через месяц можно получить урожай 1–1,5 кг/м<sup>2</sup>, а при 6–7 срезках – 10–15 кг/м<sup>2</sup>.

**Доращивание культур.** При уменьшении продолжительности светового дня для разведения овощных культур применяют другие, не зависящие от длины светового дня способы. Одним из них является доращивание.



*Рисунок 1 – Торфодерновый «коврик»*

Процедуру доращивания применяют по отношению к ряду овощных культур с целью получения дополнительных плодов после окончания вегетационного периода. При доращивании растения вместе с корнями и листьями пересаживают из открытого грунта в теплицы, подвалы или парники, где они продолжают вегетировать и формируют продуктивные органы.

Этот способ используют для цветной капусты, сельдерея, петрушки, порея, кочанного салата, салата ромэн, пекинской капусты вплоть до ноября–декабря. При доращивании растения не нуждаются

в освещении, поскольку продуктивные органы формируются за счет питательных веществ, накопленных растениями в летний период.

В конце сентября убирают невызревшие кусты цветной капусты и закладывают их в очищенные парники или подвалы. Для доращивания отбирают только здоровые растения с головкой диаметром более 3 см. Растения с комом земли плотно укладывают одно к другому в увлажненные бороздки.

Чтобы они испаряли меньше влаги, корни обвязывают бумагой. Доращивают при температуре 0–2°C, без света, для чего парниковые рамы сверху закрывают и набрасывают маты или другой утепляющий материал. Так же как и цветную капусту (не обрезая листья), прикалывают на хранение петрушку, сельдерей черешковый, лук порей. Доращивание корнеплодов сельдерея и петрушки позволяет продлить потребление их зелени до декабря. Для этого часть выкопанных корнеплодов, предназначенных для доращивания, обрезают на 1–2 см, чтобы не повредить спящие почки, пересаживают в горшки диаметром не менее 20 см или ящики с почвенной смесью и ставят на окно или в зимние теплицы; норма высадки – 6–8 кг/м<sup>2</sup>. Поступление продукции начинается через 30–40 дней после посадки, урожайность составляет 6–10 кг/м<sup>2</sup>. Для равномерного получения зелени часть корнеплодов хранят в подвале в ящиках, пересыпанных известью-пушонкой, а через 2 месяца их высаживают.

Доращивание можно проводить и на грядке в течение сезона во время вегетационного периода растения. У ранней капусты, так же как и у цветной, можно получить второй урожай после осторожной срезки кочана на кочерыжке с оставшимися нижними листьями. Почву для этого хорошо рыхлят и вносят полное минеральное удобрение (по 10 г/м<sup>3</sup> каждого вида), затем растения окучивают для образования дополнительных корней. В пазухах листьев постепенно просыпаются почки, из которых через 2,5 месяца образуются нежные кочанчики массой 200 г.

**Дозаривание.** Доведение незрелых плодов до потребительской спелости. Дозаривание проводят обычно в хранилищах, часто в специально оборудованных камерах. При дозаривании (как и при созревании) происходит распад сложных органических соединений на более простые, вследствие чего плоды становятся мягче, слаще, приобретают присущий зрелым плодам аромат. Дозаривают яблоки и груши зимних сортов, которые, как правило, не успевают созреть на дереве; яблоки и груши летних сортов, абрикосы, персики, томаты, дыни – их часто убирают незрелыми для повышения транспортабельности и лёжкости.

Чаще всего дозаривают томаты. Для дозаривания берут неповреждённые плоды, помещают в открытые ящики. Хранилища обо-

рудуют вентиляцией, отоплением и защищают от дневного света. Интенсивность дозаривания зависит от влажности (не выше 80%) и температуры воздуха в помещении, камере. Для замедления дозаривания плоды (например, яблоки, груши) хранят при возможно более низкой температуре, для ускорения – при температуре около 20°C. При температуре выше 25°C дозаривание также задерживается и начинается разрушение некоторых витаминов.

Дозаривание можно ускорять стимулирующими веществами, например, этиленом (газом). Особенно эффективно дозаривать этиленом плоды томата – зелёные сформировавшиеся плоды дозревают за 5 суток. Поэтому в северных районах целесообразно убирать томаты зелёными и дозаривать.

Дозаривание при помощи этилена проводят в герметичных камерах, установленных в отапливаемых помещениях. Плоды укладывают на полках камер в 2–3 слоя, этилен вводят из расчёта 1 л газа на 1 м<sup>3</sup> камеры. Плоды можно дозаривать также в газонепроницаемых камерах, заполненных кислородом (60–80 % к объёму камер). В камерах поддерживают температуру около 20°C. Плоды выдерживают в кислороде в течение 3 суток, после чего они хорошо дозревают в обычных условиях.

## **Тема 1. ЗНАКОМСТВО С РАЗНООБРАЗИЕМ ВИДОВ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР**

**Цель занятия:** ознакомиться с ботаническими, хозяйственными признаками овощных растений. Научиться определять их по этим признакам.

### **Задания**

1. Познакомиться с разнообразием видов и сортов овощных растений.
2. Ознакомиться с репродуктивными органами различных овощных растений.
3. Описать 15–20 основных овощных растений, распространенных в Красноярском крае.
4. Научиться определять овощные растения по всходам и первому настоящему листу.
5. Заготовить для гербария овощные растения в фазе всходов, первого настоящего листа, рассады.

**Материалы и оборудование:** натуральные объекты, муляжи, фотографии, рисунки овощных растений, овощные растения в фазе всходов, первого листа рассады, тетради, линейки.

### **Ход выполнения задания**

Студенты должны усвоить, что существует большое разнообразие культур и сортов овощных растений. В мире известно более 1200 видов овощных растений, относящихся к 78 семействам. В России возделывается более 70 видов овощных растений.

С первых дней учебной практики студенты должны присматриваться к различным видам растений.

Для упрощения изучения овощные растения группируют и классифицируют по биологическим, хозяйственным признакам и употребляемым в пищу продуктивным органам.

По ботаническим признакам основные растения принадлежат к двум классам и 15 ботаническим семействам.

## **Класс Двудольные**

Он включает следующие основные семейства:

– **капустные (крестоцветные)** – капуста белокочанная, краснокочанная, савойская, брюссельская, цветная, брокколи, листовая, пекинская, китайская, кольраби, репа, редис, брюква, редька, кресс-салат, горчица, катран, хрен;

– **сельдерейные (зонтичные)** – морковь, петрушка, пастернак, сельдерей, тмин, укроп, кориандр, кервель, фенхель;

– **тыквенные** – арбуз, огурец, дыня, тыква, кабачок, патиссон, чайот, лагенария;

– **пасленовые** – баклажан, картофель, перец, томат, физалис;

– **лебедовые (маревые)** – столовая свекла, мангольд, шпинат;

– **бобовые** – бобы овощные, горох овощной, фасоль овощная;

– **астровые(сложноцветные)** – артишок, любисток, овсяный корень, салат, цикорий салатный, скорцонер (черный корень), топинамбур (земляная груша), эстрагон (тархун);

– **яснотковые (губоцветные)** – мята перечная, базилик, чабер, иссоп, Melissa, душица, змееголовник, тимьян;

– **гречишные** – ревень, щавель;

– **мальвовые (просвирниковые)** – бамя (окра);

– **бурачниковые** – огуречная трава;

– **вьюнковые** – батат (сладкий картофель).

## Класс Однодольные

К нему относятся следующие семейства:

- **луковые**– лук репчатый, лук-порей, лук-шалот, лук-батун, многоярусный лук, шнитт-лук, чеснок;
- **мятликовые (злаковые)**– кукуруза сахарная;
- **спаржевые**– спаржа.

Ботаническая классификация позволяет систематизировать растения, правильно составлять севообороты, учитывая болезни и вредителей, растения одного и того же семейства. В тоже время она не удобна для производителей, работников перерабатывающей промышленности, потребителей продукции.

Для того чтобы исключить эти недостатки, В.И. Эдельштейном для овощеводства была предложена классификация, учитывающая совокупность биологических и производственных особенностей растений, свойства их продуктивных органов.

**Капустные:** капуста белокочанная, краснокочанная, савойская, брюссельская, цветная, брокколи, листовая, пекинская, китайская, кольраби.

**Корнеплодные:** репа, редис, брюква, редька, столовая свекла, морковь, корневая петрушка, пастернак, корневой сельдерей, цикорий салатный, скорцонер, овсяный корень.

**Клубнеплодные:** картофель, батат, топинамбур, стахис.

**Луковичные:** лук репчатый, лук-шалот, чеснок.

**Плодовые:** арбуз, огурец, дыня, тыква, кабачок, патиссон, чайот, баклажан, перец, томат, физалис, бобы овощные, горох овощной, фасоль овощная, кукуруза сахарная, бамия.

**Листовые однолетние:** укроп, салат, шпинат.

**Многолетние овощные культуры:** лук-слизун, шнитт-лук, душистый лук, щавель, ревень, спаржа, хрен, эстрагон, любисток, мята перечная, Melissa.

**Грибы:** шампиньон, вешенка, кольцевик.

По продолжительности жизни овощные растения подразделяют на *однолетние* (редис, укроп, салат, капуста цветная и пекинская, растения семейств Пасленовые, Тыквенные, Бобовые и др.), *двулетние* (корнеплоды, капуста белокочанная, краснокочанная, савойская, кольраби, лук репчатый, шалот, порей и др.), *многолетние* (чеснок, ревень, хрен, щавель, спаржа, лук батун, многоярусный, шнитт).

Затем студенты, пользуясь живыми объектами, муляжами, фотографиями и рисунками овощных культур, изучают соответствующий

материал и, установив ассортимент овощных растений разных семейств своей зоны, заполняют таблицу 1, описав 15–20 растений. Работу сдают преподавателю.

Затем студенты учатся распознавать овощные растения по всходам и первому листу.

Таблица 1 – Ботанические и хозяйственные признаки основных овощных растений, распространенных в Красноярском крае

Группа и название культуры	Семейство	Происхождение	Продолжительность жизни	Продуктивный орган	В какой спелости и в каком виде используют в пищу
1	2	3	4	5	6

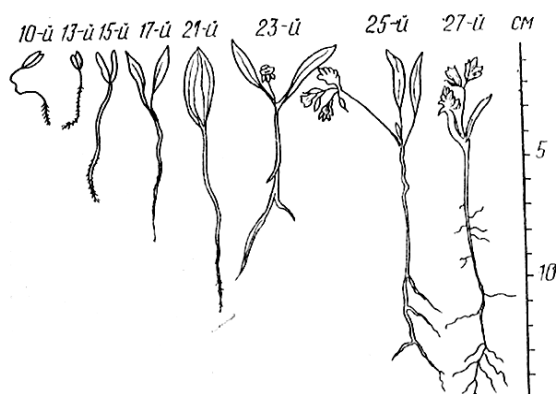
При этом они отмечают характерные отличительные особенности наиболее распространенных овощных растений своей зоны, обращая внимание на характер роста и развития корневой системы, на окраску и пушение подсемядольного колена, кромку листа и т.д.

Овощные растения семейства Сельдереиные (морковь, петрушка, сельдерей, пастернак, укроп) по форме семядолей различаются слабо, но у них хорошо выражена неодинаковая для каждого вида рассеченность первого листа (рис. 2).

Семядоли свеклы, шпината сильно отличаются от всходов других семейств по форме, толщине и длине. У некоторых бобовых культур (горох, фасоль многоцветковая) при появлении всходов семядоли остаются в почве, а у пасленовых, лебедовых они появляются над поверхностью почвы.

Культуры семейства Капустные слабо различаются по форме семядолей, но у них разнообразна форма первого листа, окраска и пушение подсемядольного колена (рис. 4).

Студенты заготавливают для гербария овощные растения в фазе всходов, первого листа, рассады.



1



2



3



4

Рисунок 2 – Всходы овощных растений семейства Сельдерейные:  
1 – моркови; 2 – петрушки; 3 – сельдерей; 4 – пастернака



1



2



3



4



5



6

Рисунок 3 – Всходы овощных растений семейств Пасленовые  
и Тыквенные: 1 – томата; 2 – перца; 3 – баклажана; 4 – огурца;  
5 – арбуза; 6 – дыни



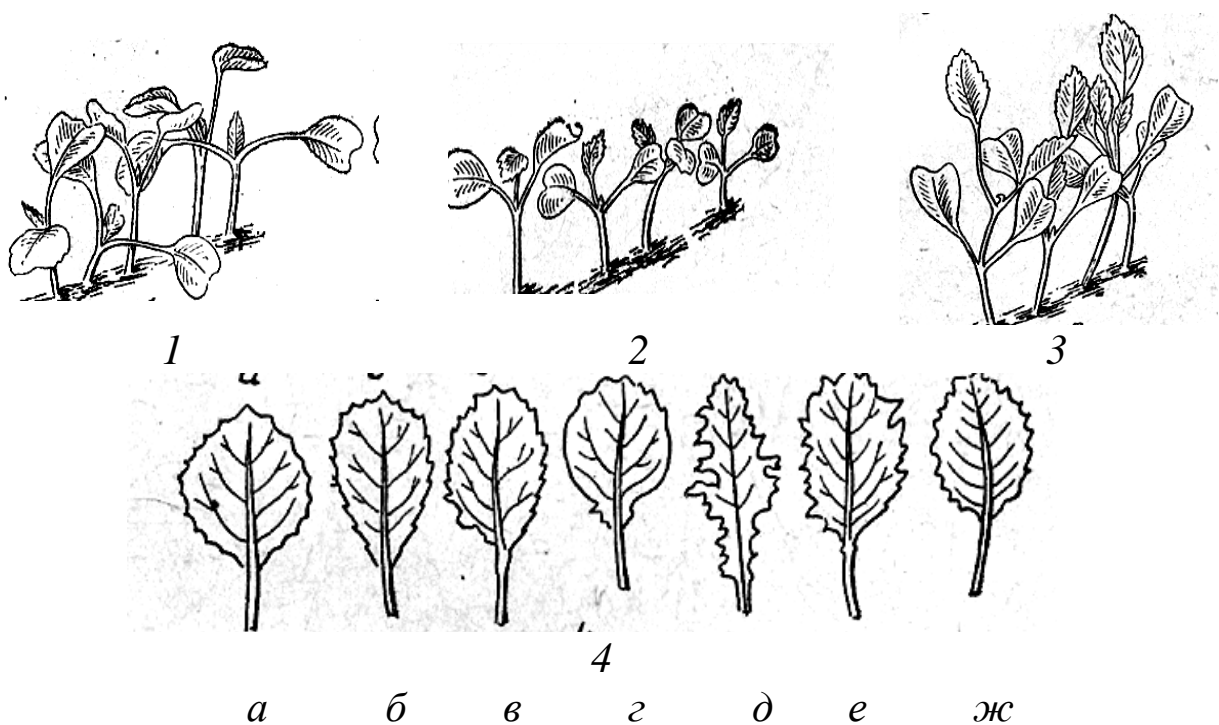


Рисунок 4 – Всходы овощных растений семейства Капустные:  
 1 – редиса; 2 – репы; 3 – капусты; 4 – форма первого листа у различных разновидностей капусты: а – белокочанная; б – краснокочанная; в – савойская; г – брюссельская; д – листовая; е – кольраби; ж – цветная

У тыквенных семядоли крупные (рис. 3). У однодольных (лук, кукуруза) семядоля шиловидная, не разделенная на пластинку и черешок.

### Контрольные вопросы

1. Назовите представителей капусты.
2. Каковы отличительные особенности цветной капусты?
3. Представители каких ботанических семейств относятся к корнеплодным растениям?
4. На какие группы по продолжительности жизни подразделяют корнеплодные растения?
5. Как отличить по внешнему виду лук-шалот от лука репчатого?
6. На какие два подвида делятся сорта возделываемого чеснока?
7. Какие овощные растения относятся к семейству Тыквенные?
8. Назовите многолетние овощные культуры.

## Тема 2. ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

**Цель занятия:** познакомиться с технологиями возделывания овощных культур в Красноярском крае.

### Задания

1. Изучить технологии возделывания овощных культур, апробированные в условиях Красноярского края.
2. Познакомиться с сельскохозяйственными машинами, применяемыми для предпосевной подготовки почвы, посева, посадки, ухода, борьбы с болезнями и вредителями и уборки овощных культур.

**Материалы и оборудование:** плакаты, рисунки, посевы овощных культур при различных технологиях выращивания, машины для возделывания и уборки овощных культур.

### Ход выполнения задания

При посещении овощеводческих хозяйств Красноярского края студенты знакомятся с технологиями выращивания овощных культур, их отличительными особенностями и сельскохозяйственной техникой, применяемой при возделывании овощей при различных технологиях.

В условиях Красноярского края апробированы следующие технологии выращивания овощных культур:

**1. Технология ВНИИО** предусматривает возделывание овощных культур на ровной поверхности по направляющей колее, на грядах и гребнях с использованием единой колеи – 1,8 м. Предусматривается применение комплекса машин, включая бороздорез-профилеобразователь БОН-5,4, комбинированный агрегат АПО-5,4, культиватор фрезерный овощной КФО-5,4, пневматическую сеялку СУПО-9, уборочные машины для капусты МСК-1М, УКМ-2, для лука ЛКП-1,8 и для других культур, а также сортировальные линии для корнеплодов ПСК-6, для лука ЛДЛ-10 и другую технику.

Особенности технологии, предложенной ВНИИ орошаемого земледелия, овощеводства и бахчеводства для возделывания томатов и других культур и известной под названием астраханской, заключаются в следующем.

1. Ширококорядная (иногда гнездовая) схема посева или посадки через 70, 90 или 140 см, что вместе с щелями-направителями дает

возможность довести обрабатываемую в посевах поверхность почвы с 30 до 93% и сократить расход гербицидов.

2. Нарезка направляющих щелей, на 5–10 см превышающих глубину вспашки. Эти щели обеспечивают хорошее копирование в последующем первого прохода агрегата, что позволяет начинать обработку посевов до появления всходов, улучшает подпитывание корней водой, способствует более равномерному ее распределению.

3. Для борьбы с сорными растениями, поддержания поля в рыхлом состоянии, других операций по уходу используют новый комплекс рабочих органов, включающий кроме щелевателей-направителей пропалочные роторы, широкозахватные плоскорезы, пропалочные диски, вертикальные обрезчики. Применение вертикальной обрезки растений томата по мере смыкания их в междурядьях. При всех достоинствах астраханская технология не лишена и недостатков. Так, загущение в рядке затрудняет воздухообмен, что создает предпосылки для развития эпифитотий. Увеличение междурядий до 90 и 140 см ведет к снижению урожайности. Поэтому астраханскую технологию наиболее широко используют на томатах, хотя отдельные ее элементы применяют и на других культурах, особенно в зонах избыточного увлажнения и в орошаемом.

**2. Астраханская технология** включает однострочную рядовую (гнездовую) схему посадки и посева овощных растений с междурядьями 140, 90 и 70 см; ленточное внесение гербицидов в борозды с плоским дном с одновременной нарезкой направляющих щелей; групповой способ посадки рассады с одновременным поливом по полосам; культивацию посевов до появления всходов орудиями, оборудованными защитными щитками; использование для уничтожения сорняков комплекса рабочих органов к культиваторам – щелевателей-направителей, пропалочных роторов и дисков, широкозахватных плоскорезов, пружинных прутков; для томата – вертикальную обрезку растений при их смыкании в междурядьях. Направляющие щели – один из основных элементов астраханской технологии. Сначала (до посева и посадки) их нарезают на глубину, превышающую вспашку на 3–7 см, затем углубляют до 30–35 см. Благодаря этому щели практически не забиваются почвой и улучшают условия для подпитывающего полива.

В течение всего периода ухода за посевами и посадками они служат надежным ориентиром движения агрегата по полю, что позволяет начинать рыхление междурядий до появления всходов, уменьшить ширину защитной зоны рядка до 5 см (вместо 8–10 см), увеличить скорость движения агрегата по полю. При этом более чем

на 80% снижается расход дорогостоящих гербицидов и вдвое расход семян, повышается приживаемость рассады до 95–100%, сокращаются затраты труда на прополку со 170–230 до 40–70 чел.-ч/га; производительность труда на междурядных обработках возрастает на 40–60%, урожайность повышается на 15–25% в результате эффективного рыхления и содержания полей чистыми от сорняков в течение всего периода вегетации.

**3. Голландская технология.** В местных условиях по этой технологии можно рекомендовать выращивание лука, капусты, моркови и свеклы. Большое внимание при этой технологии уделяется предпосевной подготовке почвы.

Для этого используют фрезерные культиваторы КВФ-2,5, КВФ-2,2. Посев лука, свеклы проводится на ровной поверхности, моркови, капусты – на гребнях по осям борозд 70–75 см. Гребни имеют гранцевидную форму, уплотнены с боков и сохраняются до конца вегетации.

Они нарезаются гребнеобразователем ФНГ-2 х 70, ФНГ-4 х 70, уплотняются – уплотнителем – УГН-2 х 70, УГН-4 х 70. Для посева используются семена очень высокого качества и сеялки точного высева СТВ-4 х 70, СТВ-5 х 70, СТВ-6 х 70, Nibex-500.

Борьба с сорняками проводится путем многократных химических обработок, междурядные обработки – сокращены до минимума. Убирают овощные культуры картофелеуборочным комбайном с различными приставками.

### **Контрольные вопросы**

1. Почему в условиях Приморского края отдается предпочтение возделыванию овощных культур на грядах и гребнях?
2. Какие гряды и гребни по осям борозд приняты в Приморском крае?
3. Расскажите, какие орудия используются для формирования гряд и гребней при различных технологиях.
4. Назовите характерные особенности голландской технологии возделывания овощных культур.
5. Почему в настоящее время астраханская технология не применяется в хозяйствах Красноярского края?

## Тема 3. СЕМЕНА И ПОСЕВ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

**Цель занятия:** ознакомиться с разнообразием посевного материала овощных растений по морфологическими признакам, способами подготовки семян к посеву и способами посева овощных культур.

### Задания

1. Научиться распознавать посевной материал по морфологическим признакам. Заполнить таблицу 2, описав 15–20 видов посевного материала.

2. Освоить способы подготовки семенного материала овощных культур к посеву.

3. Познакомиться со способами посева овощных культур.

### Материалы и оборудование

Коллекции семян овощных культур, смесь семян овощных культур, разборные доски, штапеля, линейки, лупы, плакаты, клей, тетради.

### Ход выполнения задания

Посевной материал овощных культур условно называют семенами.

Принадлежность семян к определенному ботаническому роду и виду определяют по внешним признакам: величине, форме, окраске поверхности и т.д., пользуясь при этом специальными определителями. Однако у растений одного ботанического вида семена по величине, форме и окраске иногда бывают, сходны между собой.

Так, для определения семян различных видов капусты пользуются методом анатомического среза, а других растений из семейства Капустные – химическим методом. Для этого по два-три семени заливают 2–3 каплями 10%-го раствора NaOH или KOH и выдерживают 2 часа при температуре 20–25°C. Семена капусты окрашивают раствор в вишневый цвет, а редьки, редиса – в золотисто-желтый. При намачивании семян редиса и редьки в воде семена редьки ослизняются, редиса – нет.

Студенты, пользуясь разборной доской и шпателем, разбирают смесь семян и делят его по ботаническим видам, затем заполняют таблицу 2.

Таблица 2– Характеристика посевного материала овощных растений по морфологическим признакам

Семейство, культура	Образец семян	Длина, мм	Форма	Окраска	Поверхность	Число семян в 1 г
1	2	3	4	5	6	7

При заполнении таблицы 2, в тетрадь наклеивают по 15–20 семян каждого овощного растения, указывают название, семейство и, пользуясь лупой, описывают их внешний вид.

Предпосевная подготовка семян – это ряд мероприятий проводимых перед посевом семян, которые повышают их энергию прорастания, полевую всхожесть, препятствуют распространению с посевным материалом болезней и вредителей, создают условия улучшенного питания для появляющихся проростков, повышают устойчивость к неблагоприятным факторам среды, способствуют раннему созреванию и увеличению урожая.

### Способы предпосевной подготовки семян

**1. Обеззараживание (дезинфекция). Способы обеззараживания семян. Протравливание** (обработка химическими препаратами). Самый распространенный способ обеззараживания семян – обработка раствором марганцовки. Этот препарат общедоступен и рекомендован многими авторами специальной литературы как эффективное дезинфицирующее средство. Обычно рекомендуют замачивание в течение 15–20 минут в 1 %-м растворе перманганата калия (1 г препарата на 100 мл воды). После замачивания семена нужно промыть в проточной воде и просушить. Важно не ошибиться в концентрации раствора и не держать в нем семена дольше положенного времени, они могут погибнуть или значительно снизить жизнеспособность. Этот прием поможет излечить семена от грибковой инфекции, если они больны. А если здоровы, такая обработка совершенно бесполезна и даже вредна.

Если здоровый человек будет без надобности употреблять сильнодействующие лекарства, понятно, что это принесет ему только вред. Так и для семян обработка таким далеко небезобидным веществом, как марганцовокислый калий – сильный стресс. Кроме того,

следует иметь в виду, что на поверхности семян могут находиться не только болезнетворные микроорганизмы, но и разнообразная полезная микрофлора. После обработки такие «стерильные» семена совершенно беззащитными попадут в почву, которая совсем не стерильна.

В литературе можно встретить рекомендации по обработке семян и другими ядохимикатами, еще более агрессивными, чем марганцовка, но они, к счастью, редко встречаются в домашних аптечках.

В случае реальной необходимости дезинфекции семян лучше использовать специальные препараты, например, «Максим», строго соблюдая инструкцию.

**2. Отбор семян по величине, массе и жизнеспособности.** Для разделения семян на фракции используют сита, сортировальные машины, растворы поваренной соли, калийной, аммиачной селитры, для отбора живых семян – электросепараторы. На посев используют только крупные и тяжелые семена.

**3. Намачивание, проращивание и «закалка» семян.** Для ускорения прорастания семян овощных культур и особенно таких тугорослых, как морковь и лук, овощеводы издавна применяют намачивание. При посеве намоченными семенами всходы можно получить на 2–6 дней раньше, чем при посеве сухими. Намачивают семена в воде комнатной температуры. Семена рассыпают тонким слоем и в два приема (через 3–4 часа) поливают водой, периодически их помешивают. Можно перед намачиванием поместить семена в мешочек, а затем в воду.

Семена выдерживают во влаге сутки или несколько больше. Продолжительность намачивания зависит от вида культуры и температуры воздуха. Когда 1–5% семян «наклюнутся», их слегка подсушивают, чтобы придать им сыпучесть, затем высевают. Если намоченные семена нельзя посеять сразу, их помещают на лед, рассыпав тонким слоем, и периодически помешивают. Можно высушить такие семена при температуре не выше 35°C, а затем посеять.

Высеивать намоченные семена нужно в умеренно увлажненную почву. Если посеять такие семена в сухую почву, то ростки, образующиеся у намоченных семян, отмирают. Нечто подобное происходит и в почве переувлажненной, только причиной гибели в этом случае будет нехватка кислорода.

Семена многих овощных культур (моркови, лука, петрушки, укропа и др.) намачивают и проращивают. Для этого их насыпают в мешочки на половину или треть их емкости и опускают в воду так,

чтобы она только покрыла семена. Так, для семян моркови, петрушки берут воды столько, сколько и семян, а для лука на 1 кг семян берут 0,8 литра воды. Температура воды для теплолюбивых культур должна составлять 18–20°C, для холодостойких – не ниже 10–12°C. Семена моркови, помидоров, петрушки, столовой свеклы, лука намачивают в течение 48 ч.; арбузов, капусты, огурцов, салата, дынь, редиса – 12; гороха, фасоли – 48 и укропа – 48–72 часов. Воду надо менять 2–3 раза в сутки. Набухшие водой семена расстилают тонким слоем (5–7 см), накрывают мешковиной и выдерживают при температуре 15–20°C до начала прорастания. Когда наклюнется 5% семян, семена проветривают и высевают во влажную почву.

Проращивание способствует ускорению появления всходов на 3–4 суток. При оптимальных условиях такой срок для семян редиса, репы, капусты наступает через 1,5–2 суток; у лука, столовой свеклы – через 3–4; у моркови – через 4–5; у петрушки – через 5–6 суток. Пророщенные семена в сухой почве могут погибнуть из-за недостатка влаги, а в очень влажной почве также погибнут из-за плохой аэрации.

Часто овощеводы применяют такое агротехническое мероприятие, как **закаливание семян**. Для этого намоченные семена выдерживают 2–3 суток при температуре минус 1–3°C. Такие семена можно высевать на несколько суток раньше. Огурцы в таком случае скорее образуют женские цветки и начинают раньше образовывать завязь. Для помидоров эффективно проводить закалку семян при ранних сроках выращивания.

**4. Барботирование** – обработка семян овощных культур в воде, насыщаемой кислородом или воздухом. Проводится барботирование от 6 до 36 ч. Важно, чтобы кислород или воздух равномерно пронизывал снизу всю толщу воды, в которую высыплются семена. Для большей равномерности снабжения семян кислородом их периодически помешивают. Продолжительность барботирования зависит от культуры: семена перца, например, обрабатывают 30–36 ч; шпината – 18–24 ч; петрушки, лука, укропа, свеклы, моркови – 18 ч. Для редиса и салата достаточно 12 ч., а для гороха – всего 6 ч.

Перед посевом семена подсушивают до сыпучести. Если семена по каким-либо причинам высеять после обработки не представляется возможным, их надо высушить на сквозняке.

Вместо кислорода вполне можно использовать воздух. Такая обработка мало в чем уступает кислородному барботированию, необходимо лишь несколько увеличить ее продолжительность. Для барботи-



рования воздухом используют аквариумные компрессоры и небольшие банки вытянутой формы. В банку наливают воду (на  $\frac{2}{3}$  емкости), на дно опускают наконечник от компрессора. После включения компрессора семена высыпают в воду.

**5. Термическая обработка** необходима для того, чтобы избавиться от возбудителей грибковых, вирусных и бактериальных болезней, также эта обработка влияет на формирование женских цветков.

Непосредственно перед самым посевом необходимо прогреть сухие семена при температуре около 55–60 °С тепла. Выдерживать в таком температурном режиме семена необходимо в течение двух часов.

Термическая обработка овощных семян проводится постепенно. Температура прогревания увеличивается по мере прогрева семян. Начинать необходимо с комнатной температуры, затем повышаем ее на протяжении двух часов и доводим до 55–60 °С.

Термическая обработка помогает увеличить всхожесть семян огурцов и укоряет плодоношение растения. Предохраняет лук-севок от ложной мучнистой росы и серой шейковой гнили и образования стрелки, только его необходимо прогревать при температуре 40 °С в течение восьми часов.

Семена петрушки и сельдерея прогревают перед посевом в течение всего лишь тридцати минут в горячей воде. Температура воды должна быть 50 °С. Такая тепловая обработка поможет предохранить семена сельдерея и петрушки от заболевания септориозом.

С целью предупреждения заболевания моркови сухой и черной гнилями, рекомендуется также проводить термическую обработку семян. Да и капусте эта процедура не повредит, она поможет вам уберечь ее от заболеваний ложной мучнистой росой и бактериозом. Семена моркови и капусты необходимо прогреть в горячей воде в течение 20 минут, при температуре 53 °С – прогревают морковь, при 50 °С – капусту.

После тепловой обработки семян нужно сделать следующее: непосредственно после прогрева семян необходимо опустить на три минуты в холодную воду, а только затем просушить их. В ином случае понизится всхожесть морковки и капусты.

**6. Обогащение семян питательными и биологически активными веществами.** Процедуру проводят, намачивая семена в растворах, содержащих микро- и макроудобрения, стимуляторы роста или витамины. Из стимуляторов роста чаще всего используют янтар-

ную кислоту (15 мг/л). Применяют также питьевую соду – 0,5–1%, метиленовую синь – 0,03–0,04, никотиновую кислоту – 0,01, гетероауксин – 0,03–0,06%. Для обогащения семян питательными веществами используют марганцовку – 0,05–1%, борную кислоту – 0,002–0,05, сульфат магния 0,02–0,1, сульфат цинка – 0,005–0,05, медный купорос – 0,001–0,005, молибденово-кислый аммоний – 0,05–0,1, азотнокислый кобальт – 0,01–0,02, фосфат калия – 0,5–2, калийную селитру – 0,5–2%. Можно также намачивать семена перед посевом в навозной жиже, разведенной водой в соотношении 1:3. При намачивании семян в водном растворе сока алоэ увеличивается их всхожесть.

**7. Дrajирование** – обволакивание семян органоминеральной питательной смесью, в которую часто добавляют стимуляторы роста, протравители, культуру полезных микроорганизмов.

**8. Физические воздействия на семена.** Они находят свое применение при предпосевной обработке семян. Вот несколько способов. Перед посевом сухие семена различных овощных культур в течение 2–6 мин. обрабатывают ультразвуком. Можно в течение 0,1–0,5 мин. сухие семена обработать рентгеновскими и гамма-лучами. Также семена можно обработать импульсным концентрированным солнечным светом (делают 30–40 импульсов). Сейчас довольно широко применяют лазерное облучение семян в течение 5–15 минут. Можно сделать и ультрафиолетовое облучение семян при помощи оборудованной лампы кварцевого света кухонного очистителя воздуха.

Большая часть описанных выше приемов применяется в комплексе, например, калибровка сочетается с намачиванием и закалкой семян.

Далее студенты проводят предпосевную подготовку семян овощных культур одним или несколькими способами по выбору преподавателя.

Затем студенты знакомятся с различными способами посева овощных культур. Наиболее широко в хозяйствах края применяются три способа: рядовой, широкополосный и сплошной.

Разновидностями рядового посева являются обычный рядовой (семена располагают рядами через 45 см, 70 см, 90 см, 140 см., расстояние в рядке между семенами беспорядочное), пунктирный (точный, при котором семена располагаются такими же рядами, как при обыч-

ном рядовом, но на одинаковом расстоянии друг от друга), квадратно-гнездовой (расстояние между рядами и растениями одинаковое, чаще 140 см x 140 см, 210 см x 210 см.)

### Контрольные вопросы

1. Назовите основные отличия семян семейства Тыквенные?
2. Чем отличаются семена капусты и репы, капусты и брюквы, редиса и дайкона?
3. Расскажите о подготовке семян к посеву.
4. Для каких целей проводят дражирование семян?
5. От чего зависит выбор срока и способа посева овощных культур?
6. Какие сроки и способы посева овощных культур вы знаете?

### Тема 4. ЗАЩИЩЕННЫЙ ГРУНТ

**Цель занятия:** ознакомиться с основными видами сооружений защищенного грунта и их обогревом. Получить практические навыки по подготовке наиболее распространенных в условия Красноярского края видов защищенного грунта к выращиванию рассады.

#### Задания

1. Изучить основные виды защищенного грунта и ознакомиться с их обогревом.
2. Познакомиться с конструкцией теплицы и парника.
3. Подготовить парник к выращиванию рассады.

**Материалы и оборудование:** плакаты, рисунки, макеты видов защищенного грунта, натуральные объекты защищенного грунта, тетради.

#### Ход выполнения заданий

Во время экскурсии, в овощеводческие, тепличные хозяйства студенты знакомятся с основными видами и конструкцией сооружений защищенного грунта.

**Защищенный грунт.** Это специальные помещения и земельные участки, где возделывают овощи или выращивают их рассаду в условиях искусственного микроклимата. Основная задача защищенного грунта выращивание рассады овощных культур. Выращивание тепличных овощей возможно для ограниченного потребителя.

По конструктивным особенностям различают утепленный грунт, парники, теплицы и шампиньонницы.

Для обогрева грунта используют навоз, торф и другие виды биотоплива, иногда используют пар, отработанную горячую воду и тепло от производства или электрических установок.

**Утепленный грунт.** Это простейшие устройства с легким ограждением из досок или жердей, иногда с укрытием утепляющим материалом.

*Утепленный грунт* подразделяют на обогреваемый и необогреваемый, каждый из них можно использовать с укрытием или без укрытия пленкой. Самым простым видом утепленного грунта являются холодные гряды и рассадники.

*Холодные гряды* – это обычные гряды, укрываемые на ночь матами, половиками или другими утепляющими материалами; *рассадники* – легкие сооружения с боковым ограждением из горбыля, жердей или досок, укрываемые на ночь соломенными или камышовыми матами.

При наличии горячего биотоплива (навоз конский, крупного рогатого скота, овечий) делают обогреваемый утепленный грунт, закладывая горячий навоз под слой почвы в виде куч, гребней, гряд или в рассадники.

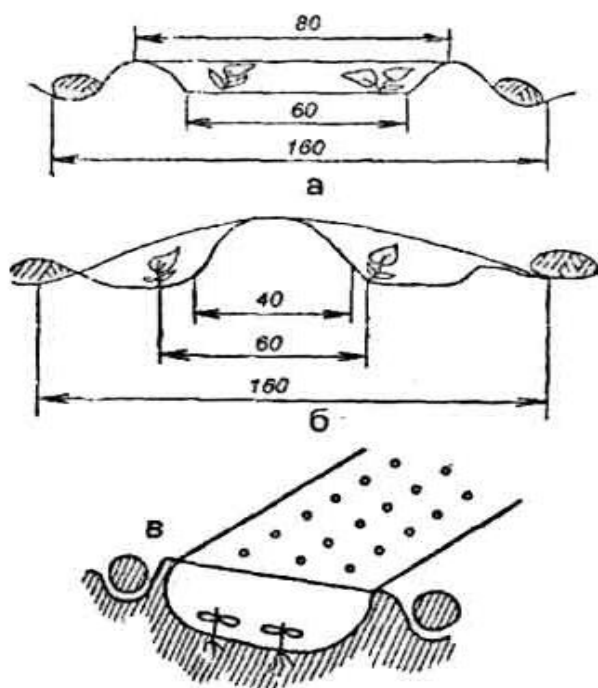
Широкое распространение получили *пленочные укрытия*. Малогабаритные пленочные укрытия подразделяются на каркасные и бескаркасные.

Для устройства бескаркасных укрытий делают из почвы гребни шириной 30–40 см и высотой 25–30 см, а по обе стороны от гребней – канавки глубиной 7–10 см, в которые высаживают растения (рис. 5).

После этого на гребень расстилают полотно пленки, натягивают и присыпают края землей.

Каркасные укрытия бывают тоннельные и двускатные (шатрового вида).

Каркас тоннельных укрытий делают из проволоки толщиной 5–6 мм или из ивы, орешника (рис. 6). Для изготовления проволочного каркаса заготавливают обрезки проволоки длиной 160–170 см, изгибают их в виде дуг и концы углубляют в землю.



*Рисунок 5– Бескаркасный тип укрытия:  
а – на гряде; б – на гребне; в – укрытие перфорированной пленкой  
(размеры в сантиметрах)*

Расстояние между концами дуг должно быть 80 см, высота над землей 45–50 см. Дуги устанавливают друг от друга на расстоянии 100 см и по верху связывают шпагатом. По торцам укрытий вбивают колышки и к ним привязывают концы шпагата, предварительно хорошо его натянув.

Для изготовления каркаса из ивы, орешника или бамбука берут два прутка длиной по 100 см, заглубляют в землю, а верхние концы загибают навстречу друг другу и переплетают между собой. Затем связывают дуги шпагатом друг с другом.

**Теплицы.** Средне- и крупногабаритные сооружения с большим удельным объемом, что позволяет обслуживающему персоналу находиться внутри культивационных помещений и использовать разнообразные машины.

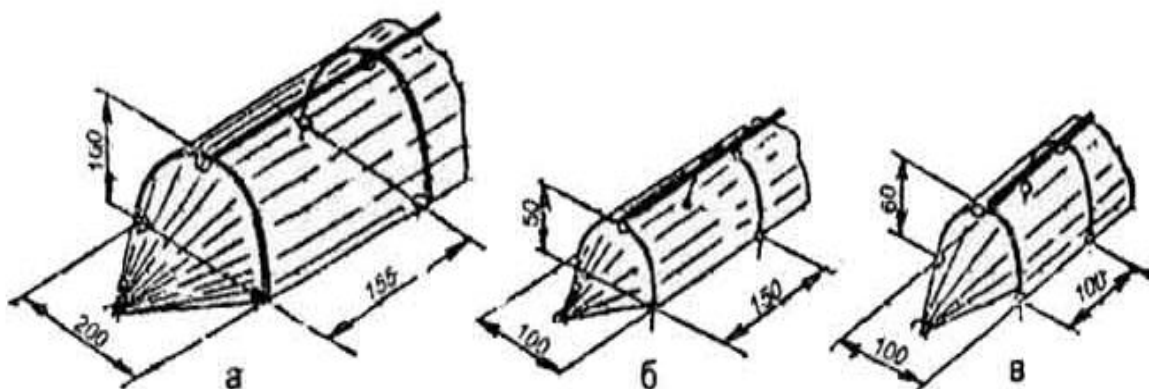
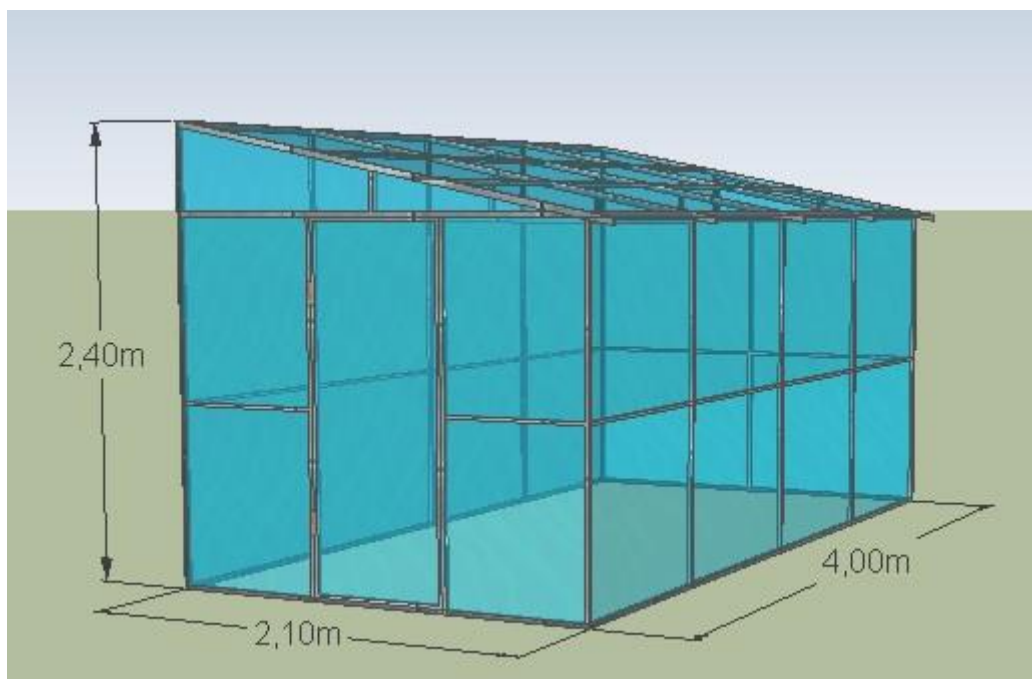


Рисунок 6– Тоннельные укрытия:  
*а – на гряде; б, в –на гребне (размеры в сантиметрах)*

В зависимости от сроков и продолжительности эксплуатации теплицы подразделяют на **зимние** (используют для производства овощей и рассады в течение всего года, в них устанавливают мощные обогревательные устройства) и **весенние** (начинают эксплуатировать в начале весны и прекращают в конце осени, основной обогрев происходит за счет солнечной энергии). По назначению их группируют на **овощные** и **рассадно-овощные**. Почти все теплицы имеют жесткий каркас, но есть и бескаркасные сооружения (панельные, воздухоопорные). В поперечном сечении каркасы теплиц могут быть **однозвенными** и **многозвенными** (блочными). По количеству скатов кровли теплицы делят на **односкатные**, **двускатные** и **многоскатные** (рис. 7).

Теплицы группируют по месту размещения растений внутри них **настеллажные**, **грунтовые** и **конвейерные**. По способу корневого питания растений теплицы делят на **почвенные** и **гидропонные**.

Каркасная теплица состоит из фундамента, стен, кровли. На стенах и кровли располагаются вентиляционные отверстия, закрываемые фрамугами.



*Рисунок 7 – Односкатная теплица*

**Парники** занимают промежуточное положение между утепленным грунтом и теплицами. Представляют малогабаритные конструкции, габариты которых недостаточны для размещения внутри людей. Рабочие, обслуживающие их, вынуждены находиться сбоку или на досках над парником. Боковые ограждения невысокие, из непрозрачного материала.

По времени и продолжительности эксплуатации парники делят на три группы: ранние (теплые), средние (полутеплые), поздние (холодные).

В зависимости от числа скатов кровли парники делят на односкатные и двускатные (рис. 8).

У односкатных скаты направлены на юг, а у двускатных на восток и запад. Ранней весной односкатные парники лучше прогреваются и теплопотери у них меньше, чем у двускатных. По отношению к уровню участка парники могут быть углубленные и наземные. Углубленные парники делают только стационарными, наземные – стационарными или переносными. Парники могут быть на солнечном, биологическом или техническом обогреве.

Парник состоит из следующих основных частей:

1. Котлован (имеют углубленные парники) – траншея глубиной 0,7–0,8 м, вырытая в земле. Длина и ширина его на 15 см уже и короче внутренних размеров короба, стенки – наклонные.

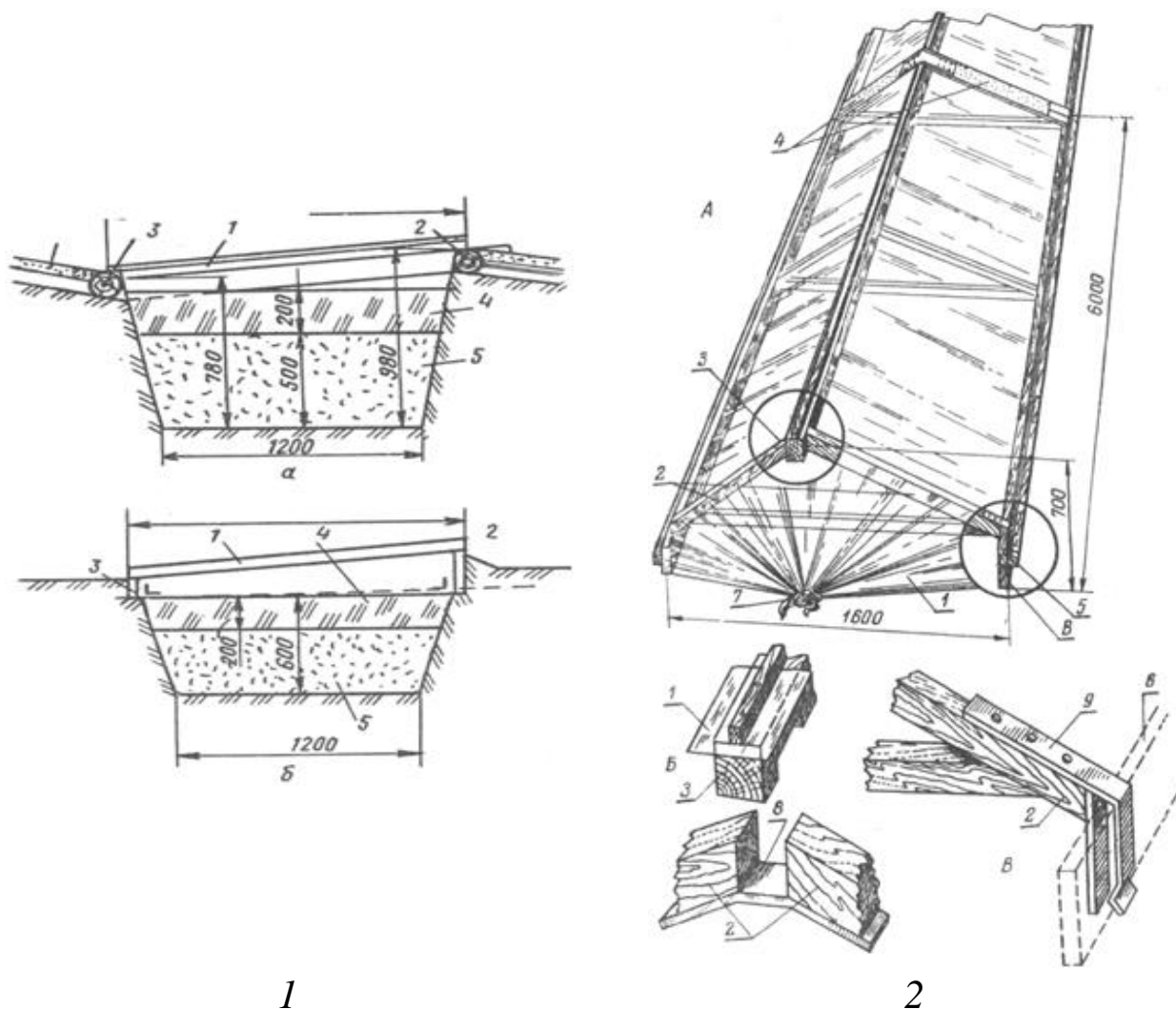


Рисунок 8 – Характеристика парников:  
1 – односкатные; 2 – двускатные

2. Короб изготавливают из дерева или сборного железобетона. Длинные стороны короба называют парубнями, короткие – приголовками. Северный парубень расположен выше южного на 12–15 см. Короб для наземных парников делают на шесть рам и устанавливают по три короба в ряд. Углубленный парник чаще бывает 20-рамный и имеет длину 2,2 м и полезную площадь 30 м<sup>2</sup>.

3. Прозрачная кровля – полотнище пленки или набор рам со вставленным в них прозрачным материалом. Парниковая рама изготавливается из дерева. Длина ее – 160 см, ширина – 106 см.

После знакомства с видами и конструкцией сооружений защищенного грунта практиканты проводят подготовку парника к посадке рассады овощных культур.



Пуск углубленного парника на биологическом обогреве в работу сводится к набивке котлована биотопливом и грунтом. При этом студентами выполняются следующие операции:

а) очистка котлована от снега и льда;

б) доставка и равномерное распределение слоем 10 см по дну и стенкам котлована теплоизоляции (опилок, соломы, торфа, листьев, холодного биотоплива);

в) доставка и укладка в котлован горячего биотоплива. Укладывают небольшими участками по 1–4 рам, рыхло, вдоль парубней слегка уплотняют. Загружают котлован вровень с верхом парубней. После набивки участка из 1–4 рам его закрывают рамами и матами и начинают набивку следующего отрезка.

4. Добивка. Проводят через 2–5 дней, когда биотопливо равномерно прогреется и осядет. Снимают по 3–6 рам, слегка уплотняют биотопливо вдоль парубней, досыпают горячий навоз, разравнивают его. Парник снова укрывают рамами и матами.

5. Засыпка грунта. Через 1–2 суток после добивки в парник загружают почвенную смесь слоем 15–17 см или 3–5 см (если планируется установить в парник горшочки и кубики).

### **Контрольные вопросы**

1. Назовите простейшие сооружения защищенного грунта.
2. Чем отличаются паровые гребни от паровых гряд?
3. Каковы отличительные особенности парника от тоннельных пленочных укрытий?
4. Как подразделяются теплицы по назначению?
5. Какие способы обогрева применяются в сооружения защищенного грунта?

## Тема 5. МЕТОД РАССАДЫ

**Цель занятия.** Ознакомиться с технологией выращивания рассады в защищенном грунте.

### Задания

1. Изучить и освоить на практике основные технологические приемы выращивания рассады.
2. Познакомиться с качественными показателями готовой рассады и требованиями к качеству посадки рассады.

**Материалы и оборудование:** рассада различных овощных культур, парники, теплицы, горшочки, кубики, инвентарь необходимый для пикировки рассады и ухода за ней, плакаты, тетради.

### Ход выполнения задания

**Рассада** – молодые растения, которые выращивают в теплицах, парниках и рассадниках для высадки на постоянное место в открытом или закрытом грунте (рис. 9).



*Рисунок 9 – Рассада овощных культур в пленочной теплице*

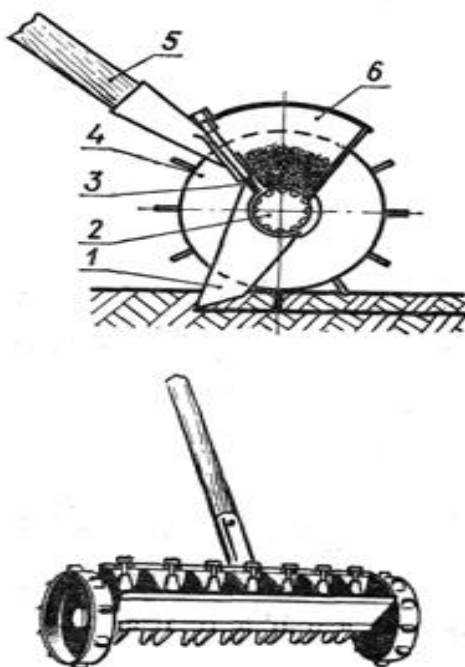
Рассада широко применяется в овощеводстве, плодоводстве, лесоводстве, декоративном садоводстве и при выращивании технических, лекарственных и эфиромасличных растений. Рассадный метод позволяет получать высокую урожайность капусты, помидоров, баклажанов, перца, огурцов и других культур в открытом грунте на 1–1,5 мес. раньше, чем при посеве их непосредственно в грунт поля, культивировать теплолюбивые растения с длинным вегетационным периодом в северных районах, а в закрытой почве получать свежие овощи почти круглый год. Рассадным методом выращивают овощные культуры на 50 % площадей открытого и 90 % закрытого грунта. Ввиду большого ботанического разнообразия, биологических особенностей и разного хозяйственного назначения культур, применяют различные режимы выращивания рассады. Для рассады овощных культур используют лучшие фракции семян со всхожестью 95–98 %. Семена капусты (по размеру) отбирают на калибровочных ситах, а помидоров, перца, баклажанов, огурцов (по удельному весу семян), погружая их в 5 %-й раствор поваренной соли. Перед посевом семена обогащают микроэлементами, «припудривая» их соответствующими препаратами, а семена теплолюбивых культур еще и закаляют. Сеянцы овощных культур пикируют, проводят пикировку баклажанов, огурцов капусты, в фазе семядолей в рассадные горшочки или при появлении настоящего листа (капуста на расстояние 6х6 см; 8х8 см; помидоры – 6х6; 8х8 и 10х10 см, баклажаны 6х5 см, перец 5х4 см) в почву парников, теплиц, а пасленовые еще и в рассадные горшочки. Пикированную рассаду хорошо поливают и притеняют матами, пока растения приживутся. В дальнейшем рассаду поливают умеренно, потому что лишняя влага вызывает различные болезни. После полива почву в парниках и теплицах рыхлят. Ухаживая за рассадой в закрытом грунте, поддерживают соответствующую температуру: для ранней капусты – 12–14°С, помидоров 14–18°С, перца и баклажанов 22–25°С, для огурцов 16–18°С. Ночью температуру немного снижают, чтобы растения теряли меньше пластических веществ при дыхании. Рассаду овощных культур подкармливают 2–3 раза органическими (коровяк, куриный помет) или минеральными удобрениями (ИРК), разведенными в воде, по нормам, согласно рекомендациям. За две недели до высадки рассаду закаляют, сначала уменьшая поливы и открывая рамы, а затем рамы снимают совсем. Качественная рассада должна быть приземистая, с 3–6 хорошо развитыми темно-зелеными

листьями и развитой корневой системой, невредима болезнями и вредителями.

В условиях Красноярского края через рассаду выращивают все виды капусты (белокочанную, цветную, краснокочанную, кольраби, савойскую, брюссельскую, пекинскую), томат, перец, баклажан, арбуз, дыню, иногда огурец, тыкву, кабачок, патиссон, сладкие сорта репчатого лука, лук порей, кочанный салат. Можно выращивать через рассаду брюкву, свеклу, ревень, спаржу.

В Красноярском крае для выращивания рассады овощных культур используются различные парники, пленочные теплицы и холодные рассадные гряды. Рассаду можно выращивать непосредственно в почве, в питательных кубиках, горшочках, полиэтиленовых контейнерах, кассетах, на пленке. Горшечная рассада позволяет сохранить корневую систему, а соответственно и забег, что обеспечивает выравнивание растений, высокий процент приживаемости и хороший урожай.

Если рассаду выращивают непосредственно в почве на грядках, то посев проводят парниковой сеялкой ПРСМ-7 или другими, имеющимися в хозяйстве, а при их отсутствии сеют вручную под маркер (рис. 10).



*Рисунок 10 – Ручная парниковая сеялка ПРСМ-7:*

*1 – маркер; 2 – звездочка подачи семян; 3 – распределитель подачи семян;  
4 – колесо; 5 – ручка для движения сеялки; 6 – бункер для семян*

Рассаду выращивают с пикировкой или без пикировки.

**Пикировкой** сейчас принято называть пересаживание или перевалку молодых побегов. На самом же деле название таит в себе иной процесс. Это удаление нижней части корня растения с целью стимулирования разветвления корневой системы. При оном действии с помощью заостренного колышка обрубают небольшую часть корня побега. Инструмент напоминает собой средневековое оружие – пику. Так и произошло название «пикировка». Пикирование рассады необходимо в следующих случаях:

- рассада изначально была посеяна в большую емкость. Если побеги не пересадить, корни переплетутся между собой и перенести растения на огород будет трудно;

- рассада взошла слишком густо. При пересадке можно будет отобрать самые сильные, побеги;

- среди рассады появились больные экземпляры. Пикировка выполнит форму «карантина» для здоровых саженцев, не позволяя им заразиться. Кроме того, сама почва могла быть источником заражения, потому рекомендуется ее сменить;

- саженцы растут слишком быстро. Смена «места жительства» может повлиять на скорость роста растений и затормозить их развитие;

- земля требует наличие хорошо развитой корневой системы. Обрубание главного корня способствует развитию боковых ответвлений.

Многие специалисты рекомендуют совершать пикировку в обязательном порядке, так как большая площадь и рыхлый грунт обеспечат корневой системе растений необходимый доступ к кислороду и полезным микроэлементам. Эти действия, которые, на первый взгляд, могут показаться многим ненужными, на практике помогут вашей рассаде приспособиться к новым условиям проживания, после того как вы пересадите ее в открытый грунт.

Стоит помнить, что существуют культуры, которым пикировка противопоказана, или она крайне плохо отражается на состоянии растений. Это виды с одним главным корнем. Стержневая корневая система не предусматривает развития боковых ростков, потому обрубка корня ни к чему хорошему не приведет. Пересаживать такие культуры можно только перевалочным методом на ранних стадиях развития.

С пикировкой выращивают чаще всего рассаду ранней белокочанной капусты, цветной капусты, раннего и среднепозднего томата, перца, баклажана.

Студент должен хорошо освоить технику пикировки различных культур. Перед пикировкой грунт теплицы, парника поливают горячей водой. Лучше пикировать в кубики или горшочки.

Для получения здоровой высококачественной рассады в течение периода выращивания необходимо поддерживать оптимальный режим микроклимата (табл.3).

Температуру воздуха после появления всходов в течение 4–7 дней нужно понизить, это предотвращает вытягивание растений.

Таблица 3– Режимы микроклимата при выращивании рассады

Культура	Температура, °С						Влажность воздуха, %	Вентиляция
	От посева до появления всходов	в течение 4–7 дней после появления всходов		в последующие дни				
		днем	ночью	в солнечный день	в пасмурный день	ночью		
Капуста белокочанная	20	6–10	6–10	14–18	12–16	6–10	60–70	Сильная
Капуста цветная	20	6–10	6–10	16–18	12–16	8–10	70–80	Сильная
Томат	20–25	12–15	6–10	20–26	17–19	6–10	60–65	Сильная
Перец, баклажан	25–30	13–16	8–10	20–27	17–20	10–13	60–75	Умеренная
Огурец, арбуз, дыня	25–28	15–17	12–14	19–20	17–19	12–14	70–80	Умеренная

Поливы проводят утром в солнечные дни, затем теплицу или парник проветривают. При необходимости осуществляют подкормки и профилактические обработки против вредителей и болезней.

Особое внимание уделяют закалке растений. Закаленная рассада более коренастая, легче переносит пересадку, более устойчива к не-

благоприятным условиям внешней среды. К закалке приступают за 2 недели до высадки рассады в открытый грунт. Для этого парники открывают в первый день на 10–15 мин, в дальнейшем продолжительность увеличивают и перед высадкой она целыми днями должна находиться на открытом воздухе. Из остекленных теплиц рассаду выносят под пленочные укрытия или освободившиеся от рассады пленочные теплицы. Поливы сокращают.

Рассада, выращенная при оптимальных режимах микроклимата, хорошо облиственная, коренастая, с мощной мочковатой корневой системой, интенсивно – зеленой окраски и выровнена по массе и размеру. Качественные показатели рассады различных овощных культур приведены в табл. 4.

Таблица 4– Качество рассады овощных культур

Культура	Возраст растений, дней	Число листьев, шт	Высота растений, см
Капуста белокочанная ранняя	60–65	6–7	18–20
	35–40	5–6	18–20
	40–45	5–6	20–22
Томат ранний для массовой посадки	60–65	8–9	20–23
	35–40	6–8	16–20
Перец	45–50	8–9	18–20
Баклажан	45–50	5–6	18–20

При посадке рассады должны соблюдаться следующие требования:

1. Прямолинейность посадки и схема посадки, принятая для данной культуры.

2. Глубина посадки без горшечной рассады капусты должна составлять 5–10 см, томата – 10–12 см, рассады в кубиках – не меньше 10 см.

3. Засыпание землей точки роста рассады не допускается.

4. Корни высаженной рассады должны быть плотно обжаты почвой и покрыты почвой слоем 2–4 см.



5. Проверка плотности обжатия корневой системы проводится следующим образом: высаженную рассаду надо взять за кончики двух верхних листочков и потянуть вверх. Если листочки обрываются, а растение остается в почве, то рассада обжата хорошо; если рассада вытягивается, то ее необходимо обжимать более плотно.

### **Кассетная технология выращивания рассады капусты**

Первоначально кассетная технология изобретена японской фирмой «Сумимото». Именно в Японии создали первые кассеты и специальную бумагу для их производства (рис. 11, 12).



*Рисунок 11 – Кассеты для рассады*



*Рисунок 12 – Растение капусты из кассеты*



А в 1966 году лицензию на производство кассет приобрела финская фирма «Ляннен», которая усовершенствовала кассетную технологию, существенно расширив ассортимент емкостей, и разработала специальные машины для автоматизации практически всех этапов кассетной технологии. Поэтому не удивительно, что именно финны стали первопроходцами по применению кассет для выращивания рассады, вначале только капустной, а теперь и рассады салата, свеклы, кукурузы, лука, цветочных культур и многого другого.

### **Преимущества кассетного способа**

**Экономия тепличных площадей.** При обычном способе выращивания на 1 м<sup>2</sup> площади можно разместить до 200 растений, при кассетном – до 600. Это существенная экономия, если учесть стоимость 1 м<sup>2</sup> теплицы и энергии на ее обогрев.

**Короткий «забег».** При кассетном способе не ставят цель вырастить сверхраннюю и раннюю рассаду, но получить среднераннюю и среднюю рассаду очень хорошего качества можно. Закладывая рассаду на месяц позже, мы получаем, на начало сбора урожая, опоздание всего 8–10 дней, так как при высаживании в грунт, мы получаем хорошую приживаемость рассады. И дополнительную экономию на обогреве теплиц.

**Хорошая приживаемость рассады.** Обеспечивается оптимальным соотношением объема почвосмеси, охватываемым корневой системой, сроками выращивания и высадки рассады в грунт. При правильном выдерживании этих параметров, рассада с практически не травмированной корневой системой, не болеет и идет в дальнейший рост уже в грунте, наверстывая до 2-х недель задержки при закладке.

**Защита растений.** Кассетный способ эффективно предохраняет растения от заболеваний – нет контакта почвосмеси с возможно зараженным грунтом в теплице

**Хорошая технологичность кассет.** Технологичность транспортировки кассет в поле и высадки рассады в грунт.

Сама же кассетная технология получила название «Паперпот», и реализацией кассет в России занимается все та же финская фирма, работающая на нашем рынке в течение последних нескольких лет.

Каждая кассета, состоящая из множества отдельных ячеек, изготавливается из специальной бумаги, для прочности армированной пластиковым волокном. Как бумага, так и пластик прекрасно разла-

гаются в земле под воздействием влаги, солей и микроорганизмов после высадки рассады в открытый грунт, но в то же время прекрасно удерживают в себе почву в течение всего периода выращивания рассады. С помощью водонерастворимого клея из армированной бумаги склеиваются отдельные ячейки, которые, в свою очередь, соединены между собой в кассету водорастворимым клеем. Под воздействием влаги кассеты легко разъединяются на отдельные ячейки. Поэтому к моменту высадки рассады в открытый грунт в связи с обильным поливом капусты кассеты практически уже автоматически распадаются на отдельные плотно стоящие друг к другу ячейки.

Поэтому для кассет характерны следующие особенности:

- перед посевом семян кассеты с ячейками можно легко разделить при необходимости на блоки нужного размера;
- перед высадкой рассады в открытый грунт отдельные ячейки также легко отделяются друг от друга;
- растения при высадке из ячеек не вынимаются и высаживаются прямо в них; а, значит, по мере дальнейшего развития корневой системы корни спокойно проходят сквозь уже разрушающуюся ячейку.

Стандартный размер кассеты – 60х40 см. В зависимости от размера ячейки количество их в кассете колеблется от 25 до 496 шт. Размер ячеек в кассетах разный и варьируется в зависимости от выращиваемой культуры.

Кассеты идут в комплекте с поддонами, что вообще достаточно удобно как в самом процессе выращивания рассады, так и при ее перевозке на дачный участок. Хотя кассеты при необходимости можно и переформировать – это может оказаться разумным, если вам удобнее в силу конкретных обстоятельств, например, меньшего или большего размера подоконника, использовать не поставляемые с кассетами поддоны, а какие-либо другие. Для разделения кассеты достаточно намочить место разделения горячей водой – минут через 15 ячейки сами расклеятся.

В принципе, кассетная технология ориентирована на механизированное выращивание больших объемов рассады и предполагает использование машин на самых разных стадиях выращивания. Механизмы готовят почвенную смесь, высевают семена, мульчируют посадки, обеспечивают капельный полив, высадку рассады и прочие работы.

**Преимущества методики «Паперпот».** Даже если забыть об автоматизации многочисленных процессов производства рассады,

ведь приобретение необходимой техники имеет смысл лишь в крупных фермерских хозяйствах, преимуществ у кассетной технологии все равно остается немало:

1. Экономия семян, так как заранее можно точно высчитать и вырастить нужное количество растений.

2. Экономия оконной площади в раннее весеннее время. Согласно данным Всероссийского НИИ овощеводства, при кассетном способе выращивания выход рассады с единицы площади (по сравнению с обычным вариантом) оказывается больше для поздней белокочанной капусты – в 2,7 раза, а ранней белокочанной и цветной – в 1,5 раза.

3. Экономия собственного времени за счет отказа от пикировки растений.

4. Избавление растений от стресса при высадке их в грунт.

Исследования в области различных методов выращивания рассады капусты показали, что горшечная рассада отличается от кассетной ускоренным ростом и большей облиственностью. Однако такой бурный рост нежелателен, т.к. при выборке рассады корни сильно повреждаются, а это снижает приживаемость растений в открытом грунте. У рассады в кассетах вся корневая система формируется в жесткой ячейке и при выборке полностью сохраняется.

Оценка кассетной рассады в зависимости от размера ячеек при выращивании ранней белокочанной и цветной капусты до возраста 45–50 дней (оптимального для кассетного способа) свидетельствует в пользу ячеек размером 5х5х5 см. Рассаду белокочанной капусты поздних сортов лучше выращивать в ячейках 3х3х3 см.

Исследования показали, что при кассетном способе выращивания рассады выход продукции с единицы площади в 1,5 (для цветной капусты) – 2,7 (для белокочанной капусты) раза выше по сравнению с горшечной продукцией. Кроме того, кассетная рассада в 2–2,5 раза меньше поражается черной ножкой и лучше приживается в поле.

**Основные этапы кассетной технологии.** Растения выращивают в пленочных теплицах или открытых рассадниках. Подбирают кассеты со следующим размером ячеек: для ранней капусты – 5×5 см, для основного урожая – 3×3,3,5×3,5,4×4 см.

**Подготовка субстрата.** Для выращивания в кассетах используют специальные смеси, которые готовят самостоятельно или приобретают вместе с кассетами. Чаще всего применяют смесь торфа и опилок, подойдет и смесь из бурого и черного торфа в соотношении 7:3.

Торфо-опилочную смесь рекомендуется пропарить и обработать специальными препаратами от болезней и вредителей. Если субстрат целиком приготовлен из торфа, желательно провести его осеннее известкование.

Основные преимущества кассетного способа:

– перед посевом кассеты с ячейками можно, при необходимости, разделить на блоки нужного размера;

– перед высадкой рассады в открытый грунт отдельные ячейки легко отделяются друг от друга;

выращивание рассады в кассетах происходит без пикировки, а значит, корневая система не травмируется;

– рассада, выращенная кассетным методом, редко подвержена болезням и не содержит сорняков;

– рассада получается равномерной, так как во всех ячейках полив и подкормки одинаковы;

– по сравнению с традиционным выращиванием в рассадных ящиках и горшках, в 10 раз снижается расход торфа, в 3–4 раза увеличивается плотность посадки, на 25% повышается урожайность, улучшается товарный вид.

### **Почвосмеси для кассет**

Почвосмеси для кассет должны обладать тремя основными свойствами:

а) низкой питательностью;

б) высокой влагоемкостью;

в) хорошей воздухопроницаемостью.

Почвосмесь состоит:

– из 50–60% верхового торфа, опилок, половы и т. д. (влагоудержание);

– 20–30% речного песка (воздухопроницаемость);

– 20–30% чернозема (удержать комель на корнях при высадке в грунт).

Применяя удобрительный полив от 2-х до 5-ти раз в день при концентрации раствора 0,2–0,5%, можно создать оптимальное питание для рассады и корректировать его в течение всего периода выращивания.

## Условия выращивания рассады

От посева до всходов поддерживается температура 20°C. После появления всходов температуру в теплице снижают до 6–10°C (и днем, и ночью).

Продолжительность периода с пониженной температурой 4–7 суток – до образования первого настоящего листа.

Затем температуру повышают:

- до 14–18°C в солнечные дни;
- 12–16°C в пасмурные;
- ночью 6...10°C.

Относительная влажность воздуха – 60–70%. При выращивании рассады должна быть хорошая вентиляция. Раз в неделю рассаду поливают водой со слабым раствором марганцовки (3 г на 10 л).

## Контрольные вопросы

1. Каковы преимущества и недостатки рассадного метода выращивания овощных культур?
2. Какие способы выращивания рассады вы знаете?
3. Что такое пикировка?
4. Почему после появления всходов необходимо снижать температуру воздуха?
5. Какие требования предъявляются к готовой рассаде?
6. На что необходимо обращать внимание при высадке рассады?

## Часть 2. ПЛОДОВОДСТВО

**Плодоводство** – это отрасль растениеводства, занимающаяся выращиванием плодовых культур для получения фруктов.

Плодоводство можно подразделить на возделывание плодовых семечковых культур, плодовых косточковых культур, орехоплодных культур, выращивание ягодных культур, выращивание посадочного материала в плодовых питомниках.

Плодоводство – одна из древнейших отраслей растениеводства. Плодовые растения были известны в культуре 5 тысяч лет назад. На территории нашей страны (в Средней Азии и Закавказье) плодоводством занимались в 3–1-м тысячелетиях до н. э. В Киевской Руси плодовые растения выращивали с X в. В XV–XVI вв. в Москве и вокруг неё были прекрасные сады, в которых разводили вишню, сливу, крыжовник, в оранжереях – лимон, апельсин, персик и абрикос. С начала XIX в. плодоводство в центральных и южных районах России стало товарной отраслью.

Плодоводство – это возделывание плодовых культур, дающих съедобные и пригодные для технической переработки плоды и ягоды. Культивирование плодовых деревьев, кустарников и травянистых растений составляет предмет плодоводства.

Плодоводство как наука изучает биологию, морфологические особенности, закономерности роста, развития, размножения и плодоношения плодовых и ягодных растений.

Цель этого изучения – разработка технологий получения посадочного материала и продукции плодовых культур.

В процессе практики студенты знакомятся с разнообразием плодовых и ягодных растений, с их строением, морфологическими и биологическими особенностями, осваивают основные способы прививки и обрезки плодовых растений. Далее знакомятся с требованиями, предъявляемыми к участку под сад, организацией территории сада, разбивкой участка под посадку сада, подготовкой саженцев к посадке, способами посадки плодовых деревьев, уходом за садом.

## Тема 1. ЗНАКОМСТВО С ПЛОДОВЫМИ И ЯГОДНЫМИ КУЛЬТУРАМИ

**Цель занятия:** познакомиться с разнообразием плодовых и ягодных растений и их основными морфологическими и биологическими особенностями.

### Задания

1. В саду детально изучить плодовые и ягодные растения своей зоны. Научиться различать по морфологическим признакам породы и виды.
2. Описать их морфологические и биологические особенности (долговечность, характер и начало плодоношения, урожайность и т.д.).
3. Зарисовать и описать почки, цветки, соцветия, плоды разных плодовых и ягодных растений.
4. Заготовить для гербария побеги, ветки, листья и соцветия различных пород.

**Материалы и оборудование:** живые растения (или ветки) различных пород, плоды или муляжи, гербарий побегов, цветков. Плакаты, рисунки, линейки, лупы, секаторы, тетради.

### Ход выполнения заданий

В саду (или аудитории) студенты знакомятся с основными плодовыми и ягодными культурами своей зоны. Описывают их морфологические и биологические особенности. Данные вносят в таблицу 5.

Таблица 5–Биологические и морфологические особенности плодово-ягодных пород

Название породы	Группа растений	Штамб	Морфологический признак				Примечание
			одно-летних ветвей	листьев	плодоносных ветвей	плодов	
1	2	3	4	5	6	7	8

В графе 1 указывают русское и латинское название культуры; в графе 2 – группу растения (семечковые, косточковые, орехоплодные, ягодные, субтропические); в графе 3 – наличие штамба и его призна-

ки (форма, высота, окраска и т. д.). В графах 4, 5, 6, 7 – окраску, опушенность и другие признаки однолетних ветвей, листьев, плодородных веток и плодов; в графе 8 – значение, распространение, долговечность, начало плодоношения, урожайность и др. Работу сдают преподавателю.

Далее студенты описывают и зарисовывают почки, цветки, соцветия, плоды различных плодовых пород. Рисунки сдают преподавателю.

**Почка** – это зачаточный побег в состоянии относительного покоя. Она формируется в пазухе листа. Состоит из меристематической зачаточной оси, заканчивающейся точкой роста; кроющих почечных чешуй, внутренних листочков и зачатков пазушных почек. Кроме того, в генеративных почках имеются зачатки цветка, в вегетативных – зачатки листьев, а в смешанных – зачатки и цветков и побегов.

По строению и характеру выросших из них новообразований различают почки:

– *вегетативные* – при прорастании образуют побеги. Тоньше генеративных и имеют заостренную верхушку;

– *генеративные* – при прорастании дают только цветки или соцветия;

– *смешанные* – закладываются чаще на верхушках побегов, реже по бокам. Имеют зачатки цветков и побегов.

**По расположению на побеге различают:**

– *верхушечные почки* – как правило, одиночные;

– *пазушные почки* – закладываются в пазухах листьев и могут быть одиночными и групповыми;

– *погруженные (запасные) почки* – располагаются в пазухах листьев, слабо заметны или невидимы, так как скрыты в коре стебля.

**По времени пробуждения различают:**

– *нормальные почки* – прорастают на следующий год после их закладки;

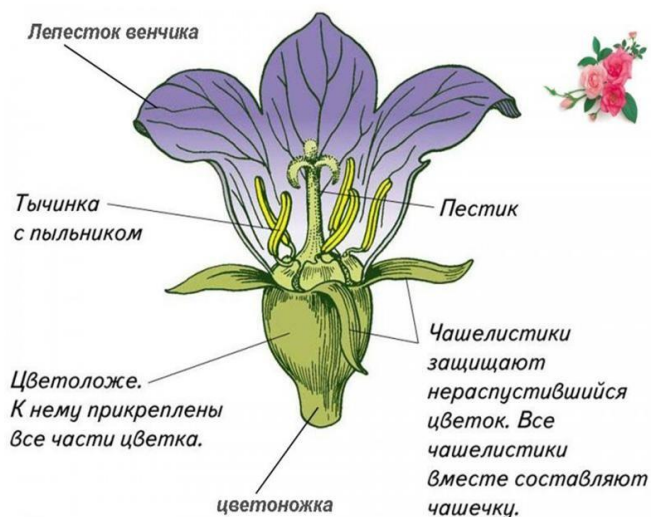
– *скороспелые* – прорастают в год их формирования;

– *спящие* – не прорастают несколько лет.

**Цветок** – это укороченный и видоизмененный побег, предназначенный для полового (семенного) размножения. Часть стебля, несущая цветок, называется цветоножкой. Ее верхняя расширенная часть образует цветоложе, на котором располагаются все составные части цветка. Если цветоножка отсутствует, цветки называются сидячими. Женская часть цветка представлена пестиком, который находится в его центре. Цветок может содержать один пестик (вишня, слива) или несколько (шиповник, малина). Пестик состоит из рыльца,



столбика и завязи. Пестики, не имеющие столбика, называются сидячими (мак). Липкая сахаристая жидкость, выделяемая пестиком, служит для удержания пыльцы на рыльце во время опыления. Внутри завязи находятся семяпочки, из которых после оплодотворения образуются семена (рис. 13).



*Рисунок 13– Схема строения цветка*

У большинства плодовых и ягодных пород цветки **обоеполые**, имеющие тычинки и пестик в одном цветке. У некоторых пород они **однополые**, когда имеются цветки без тычинок – **женские** или без пестиков – **мужские**.

Из одной плодовой почки может образоваться различное количество цветков (рис. 14).



1



2

*Рисунок 14 – Соцветия плодовых деревьев:  
1 – яблони; 2 – груши*

В том случае, когда из одной почки развивается несколько цветков, они в совокупности составляют соцветие. Форма соцветий разнообразна.

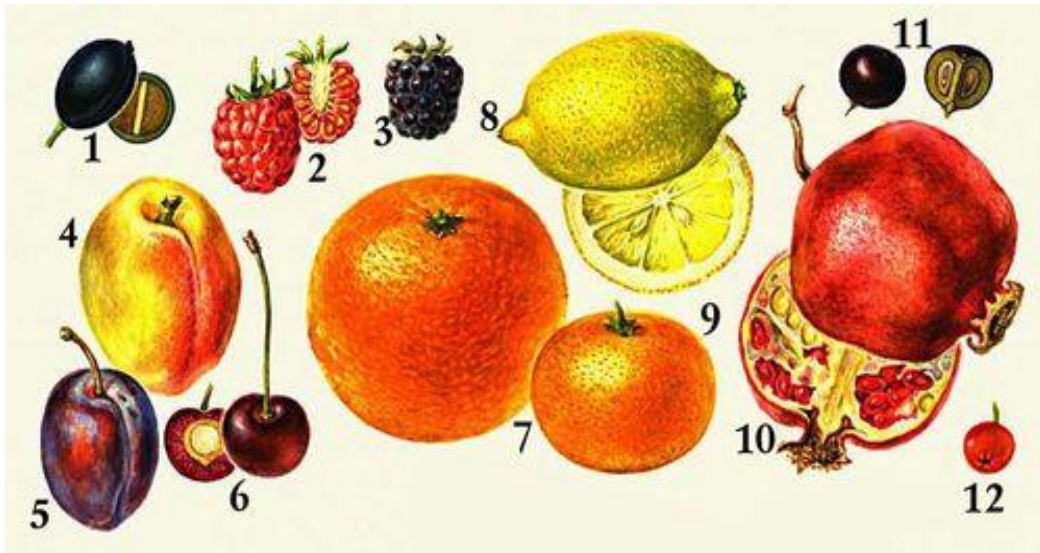
У яблони форма соцветий – зонтик, у груши – щиток, у смородины – простая кисть.

У **двудомных растений** (облепиха, клубника) женские и мужские цветки размещены на разных растениях, а у **однодомных** (лещина, грецкий орех) – на одном. Полигамные **трехдомные** породы (актинидия) имеют двудомные и однодомные растения.

Многие плодовые и ягодные растения имеют **соцветия** – совокупность нескольких цветков. Форма их у разных пород не одинакова. У груши соцветие – простой щиток, у боярышника, аронии – сложный щиток, у яблони, вишни, черешни, сливы – простой зонтик, у смородины, крыжовника, малины, ирги – кисть, у земляники – дишазий.

В результате развития цветков образуются **плоды**. Плоды содержат семена, окруженные околоплодником, который состоит из трех слоев: экзо-, мезо- и эндокарпия. Плоды всех пород изнутри пронизаны системой сосудисто-проводящих пучков.

Когда в образовании плода принимает участие только один пестик, то плод считается **простым** (косточковые породы). **Сложные плоды** образуются с участием нескольких пестиков одного цветка, которые расположены на одном цветоложе и не срастаются (земляника, клубника, малина, ежевика). Также плоды могут быть **настоящими** – в их образовании принимает участие только завязь (сочные костянки у косточковых) и **ложными** – образуются с участием и других частей цветка: основание тычинок, лепестков, чашелистиков (плод яблоко у семечковых), разросшееся цветоложе (у земляники, клубники). В зависимости от консистенции частей плода их делят на **сочные** и **сухие**. Сочные плоды: **ягода** (смородина, крыжовник, актинидия и т. д.), **сочная костянка** (плоды косточковых), **сборная сочная костянка** (малина, ежевика), **яблоко** (яблоня, груша), ягодообразные плоды (земляника, клубника) (рис. 15–17).



*Рисунок 15 – Апокарпные плоды:*

*1 – сочная однолисточка (воронец); 2–3 – многокостянка (2 – малина, 3 – ежевика); 4–6 – однокостянка (4 – персик, 5 – слива, 6 – вишня); синкарпные плоды: 7–9 – померанец (7 – апельсин, 8 – лимон, 9 – мандарин); 10 – гранатина; 11 – верхняя синкарпная костянка (крушина); 12 – яблоко (рябина)*



*Рисунок 16 – Паракарпные плоды:*

*1 – нижняя паракарпная ягода (крыжовник); 2–3 – тыква (2 – огурец, 3 – тыква)*

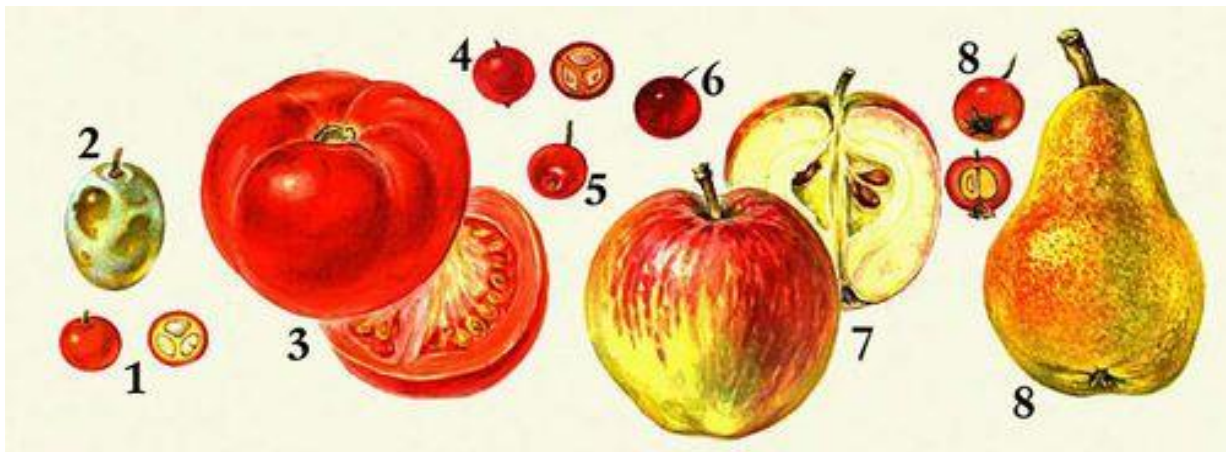


Рисунок 17 – Синкарпные плоды: 1–3 – верхняя синкарпная ягода (1 – ландыш, 2 – виноград, 3 – томат); 4 – нижняя синкарпная костянка (бузина); 5–6 – нижняя синкарпная ягода (5 – жимолость, 6 – клюква); 7–9 – яблоко (7 – яблоко, 8 – боярышник, 9 – груша)

Сухие плоды: орехи (лещина, фундук, фисташки, каштан), сухие костянки (грецкий орех, миндаль).

Форма и окраска плодов бывают самые разнообразные. У некоторых пород на поверхности плодов может быть воскообразный налет (слива, яблоня, груша), а иногда и опушение (персик, айва) или выросты эпидермиса (отдельные сорта крыжовника).

### Контрольные вопросы

1. На какие группы подразделяют плодовые и ягодные растения?
2. Охарактеризуйте семечковые растения.
3. Назовите особенности и биологические свойства косточковых пород.
4. Назовите морфологические отличия яблони от груши.
5. Чем отличается земляника садовая от клубники?
6. Укажите отличительные признаки плодов разных групп растений.
7. Назовите основные породы и сорта в зоне вашей деятельности.

## Тема 2. СТРОЕНИЕ ПЛОДОВЫХ И ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР

**Цель занятия:** Изучить морфологическое строение плодовых деревьев, ягодных кустарников и земляники.



## Задания

1. Во время экскурсии в сад познакомиться со строением плодового дерева и зарисовать основные его части. Запомнить их название и значение для жизнедеятельности растения.

2. Нарисовать схему куста смородины, малины и земляники, запомнить название всех частей, их значение.

3. Изготовить коллекцию вегетативных и генеративных (плодовых) новообразований плодовых растений.

**Материалы и оборудование:** растения и ветки различных пород, плоды или муляжи, гербарий побегов, цветков. Плакаты, рисунки, линейки, лупы, секаторы, тетради.

### Ход выполнения

При знакомстве с основными частями плодового и ягодного растений обращают внимание на то, что в практике плодоводства различают подземную и надземную части растения.

## Подземная часть

У плодовых и ягодных растений представляет совокупность разновозрастных корней, образующих корневую систему. Различают корни следующих типов:

– *главные (первичные)* – имеют только сеянцы. Возникают из первичного корешка зародыша;

– *придаточные (адвентивные)* – возникают из камбия на стеблевых частях или корнях.

По характеру размещения в почве:

– *горизонтальные* – более разветвленные, чем вертикальные. У яблони, груши, черешни расположены на глубине 75–150 см от поверхности почвы, у вишни сливы, ягодных культур – обычно менее глубоко;

– *вертикальные (стержневые)* – направлены отвесно в глубь и проникают в почву у яблони, груши, черешни на 6–10 м, у вишни, персика, сливы – на 3–6 и у ягодных культур – на 1–2 м.

Корни по толщине, длине и разветвленности, делят на следующие типы:

– *скелетные* – самые толстые, длинные (диаметром до 10 мм), корни нулевого порядка;

– *полускелетные* – короче и тоньше первых, второго и третьего порядков ветвления;

– *обрастающие* – тонки (до 3 мм), короткие, четвертого и последующих порядков ветвления.

По выполняемой функции различают корни:

– *ростовые* – белые, более толстые, чем всасывающие. Они растут в длину, поглощают воду и питательные вещества. Обычно имеют первичное строение, не имеют микоризы;

– *всасывающие* – мелкие, белые прозрачные, хрупкие. Самые многочисленные и недолговечные. При определенных условиях на них может образовываться микориза. Всасывают воду, минеральные и другие вещества из почвы;

– *переходные корни* – части ростовых или всасывающих корней, сохранивших первичное строение. Но изменившие окраску от светло-серой до буро-фиолетовой.

– *проводящие (пассивные)* – проводят воду и питательные вещества от всасывающих корней к скелетным, а также продукты фотосинтеза из листьев к активным корням.

На границе перехода подземной части в надземную имеется **корневая шейка**. У растений, выращенных из семян, она считается **настоящей (типичной)**. У вегетативно размножаемых растений корневую шейку считают **ложной (условной)**.

## Надземная часть

Стебель плодовых деревьев состоит из ствола и его разветвлений.

**Ствол** – центральная, более или менее вертикально расположенная часть стебля. Он состоит из штамба и центрального проводника.

**Штамб** – часть ствола от корневой шейки до первой скелетной ветви, не имеющая боковых разветвлений.

**Центральный проводник** – часть ствола выше штамба, несущая скелетные ветви первого порядка и заканчивающаяся приростом последнего года – **побегом продолжения**.

От центрального проводника отходят ветви первого порядка, от первого–второго порядка, от – второго–третьего и т. д.

Сильные ветви первых двух–трех порядков называют сучьями или **скелетными**. Они образуют остов или скелет дерева. Более слабые, часто тонкие и пониклые, но довольно длинные (до 1–1,5) ветви тех же порядков называют полускелетными.

На скелетных и полускелетных веточках формируются мелкие плодоносные и ростовые веточки, их называют обрастающими.

Совокупность всех скелетных, полускелетных, обрастающих ветвей и центрального проводника составляет **крону дерева**.

У ягодных кустарников (смородин, крыжовника) и некоторых древесных пород (вишня, арония), не имеющих ствола, надземная система представлена совокупностью разновозрастных ветвей, отрастающих из подземной части. Все они относятся к нулевому порядку ветвления. А боковые ответвления на них – к первому и последующему порядкам ветвления.

Ствол и ветви покрыты корой, которая защищает их от колебаний температуры, излишнего испарения, заражения болезнями. Под ней находятся луб, камбий, древесина и сердцевина.

Надземная часть земляники состоит из трех видов побегов (рожков, цветоносов, усов) и листьев. Корневая система земляники мочковатая.

Далее студенты знакомятся с вегетативными и генеративными новообразованиями плодовых растений.

**Побег** – растущая, облиственная часть стебля в возрасте не более одного вегетационного периода.

Листья по окончании роста побега опадают, и побег превращается в **ветку**. Ее называют **годовым приростом**, или **новообразованием**.

### **Вегетативные новообразования**

Они обеспечивают поступательный рост растений, их регенерацию при повреждениях, а также вегетативное размножение. К ним относятся следующие образования.

**Побеги продолжения** – сильные концевые приросты центрального проводника, скелетных и полускелетных ветвей. Образуются из вегетативных верхушечных почек на концах ветвей.

**Конкуренты** – однолетние ветви, выросшие ниже побега продолжения и близкие к нему по силе роста и направлению.

**Побеги восстановления (регенеративные)** – формируются из спящих и придаточных почек стеблей и корней. Появляются при нарушении корреляции между корневой и надземной системами. Различают два типа: побеги возобновления и волчковые.

**Волчковые побеги** – сильные, чаще вертикально растущие ветви с длинными междоузлиями и слаборазвитыми развитыми почками.

Вырастают из спящих и придаточных почек у основания многолетних ветвей внутри краны.

**Побеги возобновления** – образуются в прикорневой части из придаточных почек стебля. Они заменяют старые отмершие ветки и чаще встречаются у ягодных кустарников.

**Корнепорослевые побеги** – формируются из придаточных почек корней. Образуются у ягодников и некоторых плодовых пород.

**Летние ветви** – развиваются из верхушечных почек на приростах ветвей текущего года, период покоя которых не продолжителен (20–40 дней).

**Преждевременные ветви** – образуются летом на приростах ветвей текущего года из боковых почек. Встречаются у косточковых пород и реже у семечковых.

У некоторых плодовых растений имеются видоизмененные побеги. К ним относятся колючки, шипы, усы, рожки, корневище.

### **Плодовые (генеративные) новообразования**

Предназначены для плодоношения, имеют генеративные и вегетативные почки и у различных плодовых пород не одинаковы. Так, у косточковых генеративные почки закладываются по бокам, а у семечковых в основном на верхушке.

У семечковых пород различают следующие типы плодоносных ветвей: **кольчатки, копыца, плодовые прутики**.

**Кольчатки**– веточки до 3–5 см длиной с хорошо развитой верхушечной генеративной или вегетативной почкой. До плодоношения неразветвленную кольчатку называют простой (рис. 18).

**Плодушка**– слабо разветвленная кольчатка с 1–2 плодовыми сумками.

**Плодуха (сложная кольчатка)** – разветвленные ветви с несколькими плодовыми сумками. Образуются из плодушек, копыца, плодовых прутиков.

**Плодовые сумки** – утолщенные части побега, к которым были прикреплены плоды.

**Копыца** – веточки длиной 3–15 см с короткими междоузлиями, с слаборазвитыми почками, оканчивающиеся чаще генеративной, а иногда вегетативной почкой или колючкой (у груши).



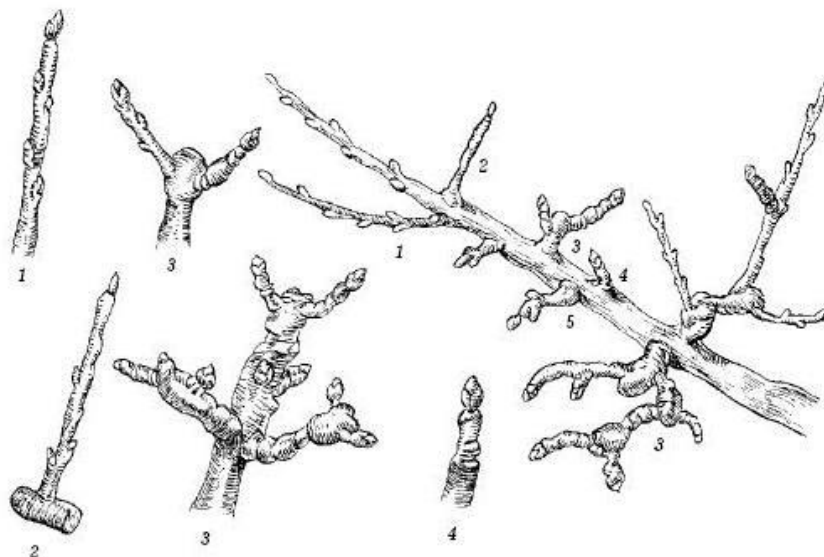


Рисунок 18 –Обрастающие веточки семенных культур (яблоня)

**Плодовые прутики** – однолетние ветви длиной более 15 см с верхушечной генеративной почкой, укороченными междоузлиями. Они развиты слабее, чем ростовые побеги, тоньше и часто имеют изгиб к низу или в сторону. У косточковых различают следующие плодоносные образования: смешанные, плодоносные и букетные веточки, шпорцы, иногда кольчатки (слива, абрикос).

**Смешанные** – довольно длинные веточки, имеющие по боком генеративные и вегетативные почки, на верхушке – ростовую. Встречаются у всех косточковых пород.

**Плодоносные веточки** – ветки длиной 10–14 см, боковые почки только генеративные, на конце находится ростовая. Их имеют персик, некоторые сорта вишни.

**Букетные** – короткие веточки, на которых близко друг к другу расположены генеративные почки, а на верхушке – вегетативная (вишня, черешня, персик, некоторые сорта абрикоса и сливы).

**Шпорцы** – короткие (0,5–10 см) веточки, боковые почки которых у основания генеративные, а верхней части имеется одна–две (и более) вегетативные. Заканчиваются вегетативной почкой или колючкой. Свойственны сливе, абрикосу (рис. 19).

Студенты заготавливают по 2–3 образца каждого новообразования и составляют коллекцию вегетативных, генеративных новообразований, разместив их на твердой основе (картон, тонкая дощечка) и снабдив соответствующими надписями, сдают преподавателю.

## Контрольные вопросы

1. Строение надземной части плодового дерева.
2. Корневая шейка – настоящая и условная.
3. Типы корней и их классификация.
4. Какие почки различают у плодовых растений?
5. Что такое побег и чем он отличается от ветки? Виды побегов.
6. Определите возраст многолетних ветвей по наружным годичным кольцам (на натуральных образцах).

## Тема 3. ПРИВИВКА ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР

**Цель занятия:** освоить основные способы прививки, применяемые в плодоводстве.

### Задания

1. Ознакомиться с прививочным инструментом и техникой безопасности при его использовании.

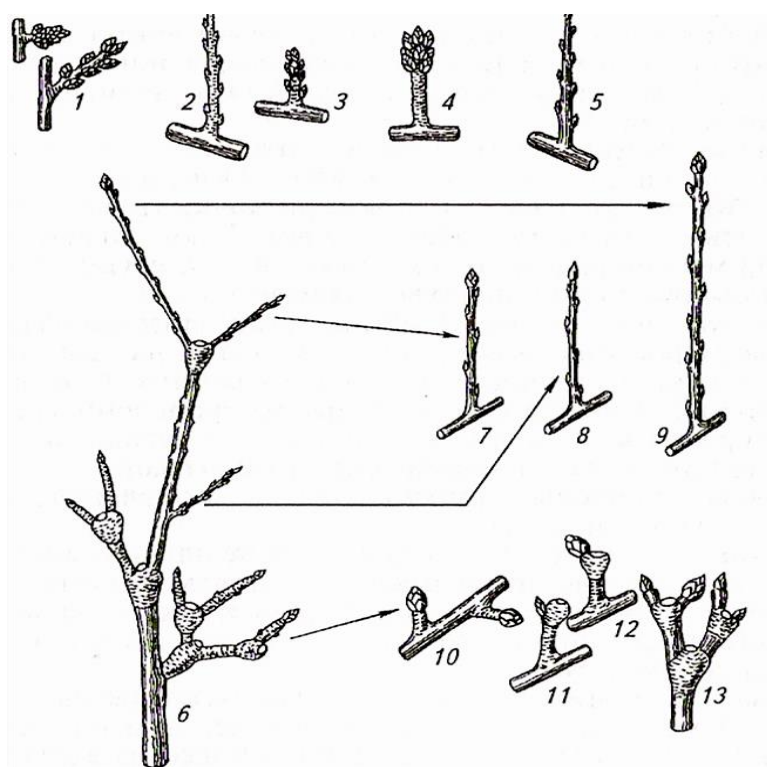


Рисунок 19 – Генеративные обрастающие новообразования семечковых и косточковых культур: 1 – букетные веточки вишни; 2 – шпорцы абрикоса; 3 – букетные веточки абрикоса, персика; 4 – двухлетняя веточка вишни, черешни; 5 – шпорцы сливы; 6 – многолетняя смешанная ветвь яблони; 7 – копыце с цветковой верхушечной почкой; 8 – копыце с вегетативной верхушечной почкой; 9 – плодовой прутик; 10 – кольчатка; 11, 12 – неразветвленные плодушки; 13 – трехлетняя разветвленная плодуха

2. Подготовить инструмент к работе (заточка ножей).
3. Освоить основные способы прививки и изготовить коллекцию прививок.
4. Уход за прививками.

**Материалы и оборудование:** прививочные и окулировочные ножи, секаторы, садовый топорик, стамеска, садовые пилы, бруски, оселки, кожаный ремень, садовый вар, ленты полиэтиленовой или поливинилхлоридной пленки, тетради, тренировочный материал (ветки ивы, тополя, плодовых культур), черенки-привои, бинты, йод.

### **Ход выполнения**

**Прививка (окулировка)** – прививка растений почкой. Широко используется в садоводстве, в том числе декоративном, лесоводстве. Преимущества окулировки: отпадает необходимость в хранении черенков, так как почки нарезают перед окулировкой. Привитую почку легче защитить от неблагоприятных условий; требуется меньшее количество прививочного материала. Наиболее распространены окулировка щитком и в приклад. Окулировкой щитком размножают айву, боярышник, вишню, грушу, розы, сливу, яблоню. Окулируют щитком летом, как только кора начнёт отставать от древесины. В коре стебля подвоя делают Т-образный разрез, сначала горизонтальный, а затем снизу вверх вертикальный. Почку с черешком листа срезают из средней части однолетнего побега. Щиток вставляют в Т-образный разрез на подвое. Место окулировки обвязывают полиэтиленовой лентой, оставляя почку снаружи. Через 3–4 недели щиток срастается с подвоем, и ленту ослабляют или снимают вовсе. В начале весны верхушку подвоя над почкой срезают. Почка трогается в рост. При окулировке вприклад на подвое вырезают щиток, который заменяют таким же по форме и размерам щитком с почкой с привоя. Этим способом окулируют в любое время, если есть сформировавшиеся почки и температура воздуха не ниже 10°C.

Успех прививки зависит от многих факторов. Привой и подвой не должны быть сильно подсушенными, подмерзшими, почки на черенках не должны быть проросшими. Важно соблюдать технику прививки. Большую роль играет физиологическое состояние подвоя и привоя: подвой должен быть в более активном состоянии, чем привой. Важны также оптимальные условия аэрации, влажности, температуры. Так, у яблони активное деление клеток в месте соприкосновения происходит при температуре 12–20°C. Относительная влажность воздуха должна быть близкой к 100%.

Вначале занятия студенты знакомятся с основным прививочным инструментом – окулировочным и прививочными ножами.

Оба ножа имеют рукоятку и клинок. На клинке различают лезвие (режущая часть) и обух (тыльную). Ближе к обуху на одной из боковых сторон клинка углубление для открывания ножа. Прививочный нож имеет прямое лезвие, окулировочный – немного изогнутое, особенно около носка. На противоположном конце рукоятки окулировочного ножа имеется пластмассовая косточка для отделения коры от древесины на подвое.

При прививках строго следует соблюдать технику безопасности: инструмент нужно использовать строго по назначению, не оставлять ножи открытыми, осваивать различные способы срезов только в той последовательности, которую предлагает преподаватель.

Тренировку начинают на мягких породах (ива, тополь), черенки должны быть не толще 7–8 мм. Тупой нож намного опаснее острого.

Клинок прививочного ножа затачивают с той стороны, где расположено углубление для его открывания, окулировочного с обеих сторон. Для точки используют брусок и оселок, поверхность которых во время этой операции смачивают. Вначале заточку ведут на мелкозернистом наждачном бруске. Клинок кладут на него плашмя и, делая круговые и прямолинейные движения, прижимают его к бруску. После появления на лезвии заусенцев заточку продолжают на оселке. Полотно клинка должно быть наклонено к нему под углом 10–15 градусов. При этом лезвие не надо сильно прижимать пальцами. Отточенный нож правят на кожаном ремне. Если заточка и правка сделаны правильно, лезвие легко режет бумагу, которую держат на весу.

Далее студенты осваивают операции, выполняемые при прививках: снятие щитка, косой срез, клиновидные срезы, зарез-язычок и др. После этого последовательно изучают окулировку в приклад, окулировку в Т-образный разрез, копулировку, прививку черенком в приклад, в расщеп, за кору. Осваивают также обвязку привитых компонентов и обмазку открытых ран на привоях или подвоях садовым варом. Прививки можно обмазывать также пластилином, или петролатумом.

### **Техника обвязки места прививки**

Для обвязки места прививки применяют ленты полиэтиленовой или поливинилхлоридной пленки толщиной 75–100 мкм, длиной 25–30 см и шириной 1–1,5 см. Ленту берут в правую руку примерно 5 см от конца, накладывают на разрез на подвое и круговым движением закрепляют ее короткий конец. Витки накладывают по спирали очень

плотно и так, чтобы они перекрывали друг друга. В конце операции (по ходу движения) образуют петлю, в нее продевают свободный конец и затягивают его. Обвязка должна закрывать всю рану на подвое, а при прививке глазком – и глазок.

### Техника выполнения основных видов прививок

**Окулировка в приклад** – в нижней части подвоя вначале делают неглубокий надрез коры до древесины под углом  $45^\circ$  градусов. Затем на 2–3 см выше надреза движение ножа сверху в низ снимают кору с тонким слоем древесины. Снятие щитка привоя выполняют как обычно, но поперечный надрез ниже глазка делают под углом  $45^\circ$  градусов. При соединении компонентов клиновидный срез привоя заходит за выступ подвоя и удерживается им. Конфигурация и размер щитка и обнаженной части стволика должны совпадать (рис.20).

**Окулировка за кору в Т-образный разрез** – на подвое в нижней части стволика делают Т-образный разрез коры, кора осторожно отделяется от 0,7–0,8 см. Для этого ножом делают поперечный надрез коры до древесины, размещая его на 1 см ниже глазка. Затем нож заглубляют под кору привоя на расстоянии 1,5 см выше глазка и плавным движением сверху вниз срезают щиток. Снятый щиток вставляют в Т-образный надрез. После вставки щиток прижимают к древесине подвоя, обжимая указательными пальцами по продольному срезу снизу вверх. Кусочек привоя, выступающий за поперечный разрез, удаляют ножом (рис.21).

С древесины и делается щель для вставки щитка. С привоя срезают щиток прямоугольной формы с небольшим закруглением вверху или в низу. Его длина – 2–3 см, ширина – до 1 см.

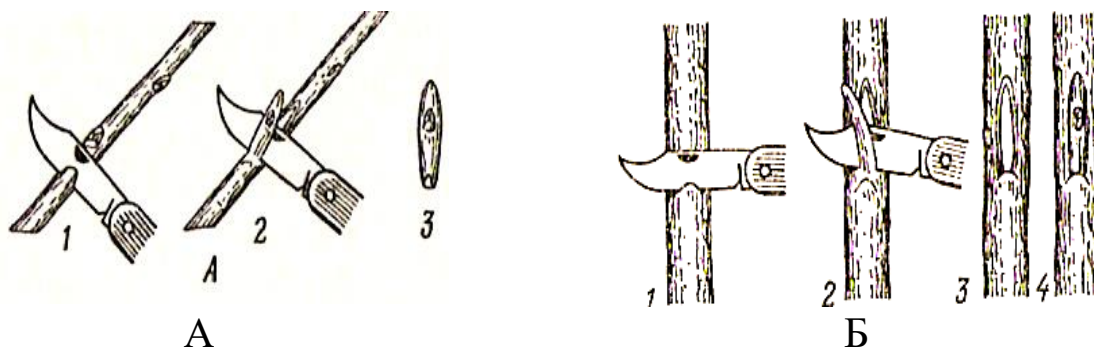


Рисунок 20 – Окулировка в приклад:

А – снятие щитка привоя; Б – подготовка подвоя (1–3) и соединение компонентов (4)

**Прививка черенком в расщеп** – торец подвоя раскалывают садовым топориком по диаметру или по хорде на глубину 5–6 см. Раскол фиксируют клинушкой, имеющейся на топорике, или стамеской. На черенке привоя делают два косых среза на клин с противоположных сторон. Компоненты соединяют, подвой и привой плотно сжимают (рис. 22).

**Простая копулировка** – на привое, в нижней его части, делают длинный (3–4 раза больше его диаметра) косой срез. Верхний срез на привое должен проходить на 3 мм выше глазка, нижний – на одном горизонтальном уровне с основанием почки. На подвое выполняют такой же по длине косой срез, как и на привое.

Поверхности срезов привоя и подвоя плотно подгоняют друг к другу (рис. 24).

**Прививка черенком за кору** – у торца ветви делают продольный разрез коры 2–3 см, у верхнего края которого кору отделяют от древесины. Привой подготавливают так же, как и для копулировки. Привой вдвигают под кору до верхней кромки косого среза (рис. 23).

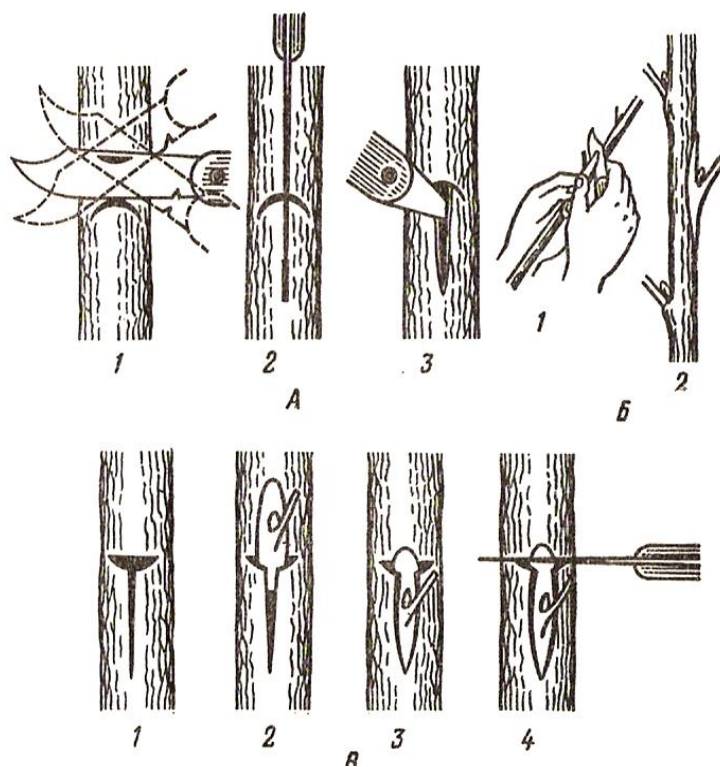


Рисунок 21 – Окулировка в Т-образный разрез:  
 А – выполнение Т-образного разреза на подвое; Б – снятие щитка;  
 В – вставка привоя в подвой



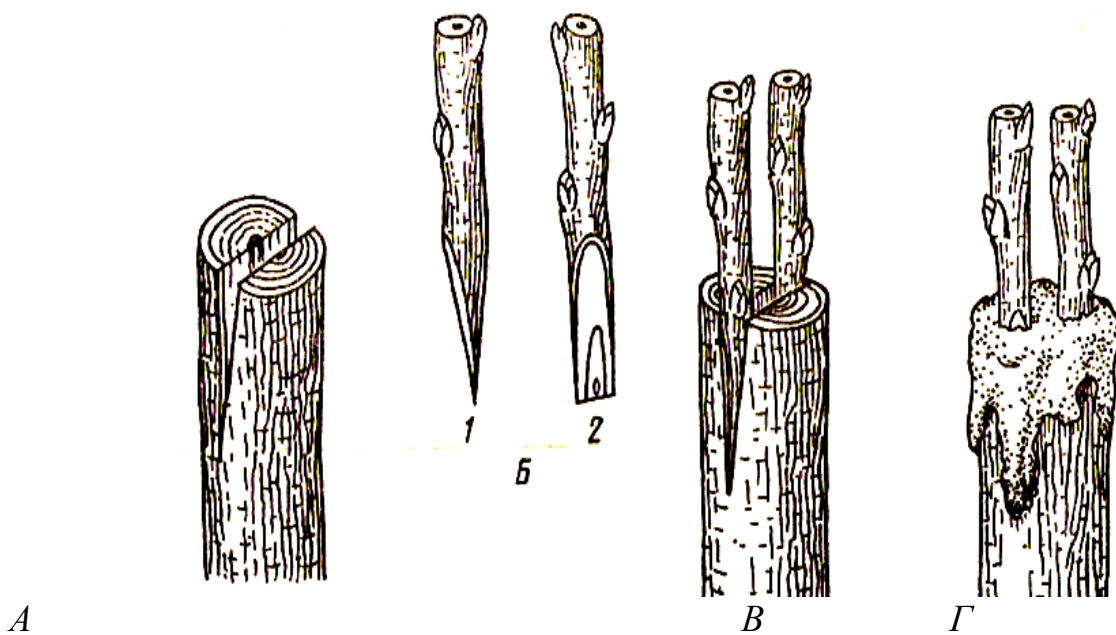


Рисунок 22 – Прививка черенком в расщеп:  
 А – подготовка подвоя; Б – подготовка привоя; В – вставка привоя в подвой;  
 Г – обвязка и обмазка прививки

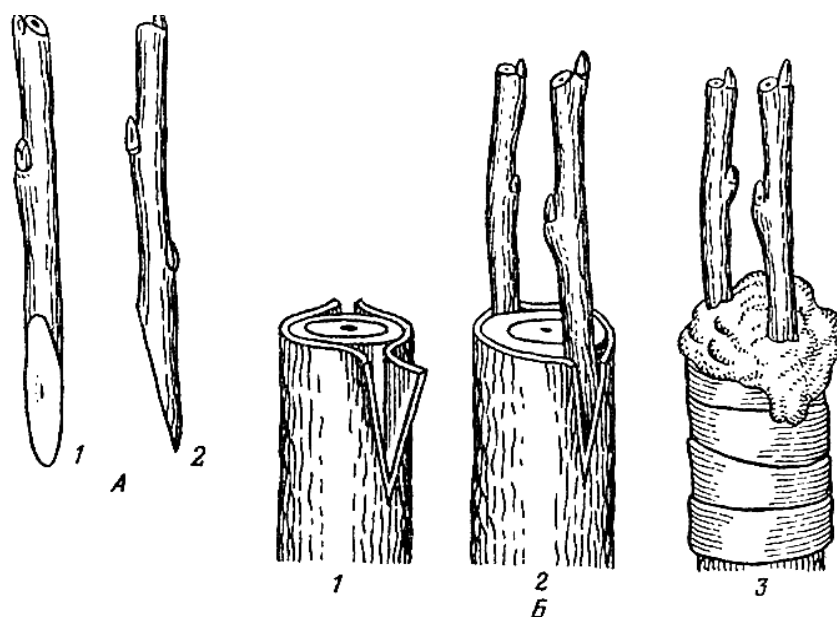
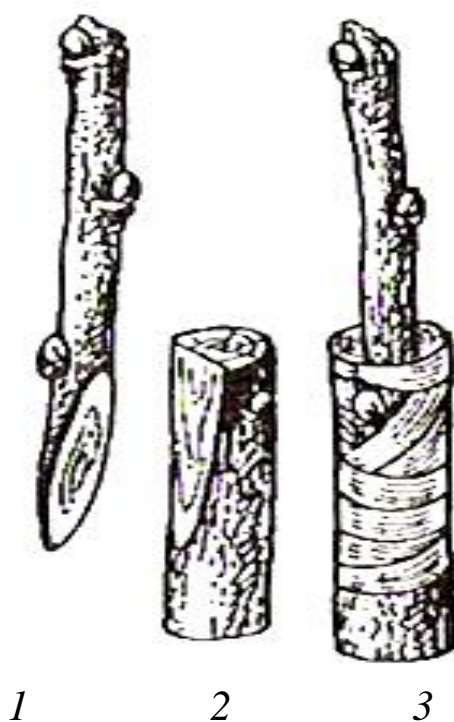


Рисунок 23– Прививка черенком в кору:  
 А – подготовка черенка привоя; Б – прививка (1 – подготовка подвоя;  
 2 – соединение компонентов; 3 – обвязка и обмазка прививки)

**Улучшенная копулировка** – для выполнения улучшенной копулировки производители садовых инструментов советуют применять омегаобразные режущие приспособления, которые, несомненно,

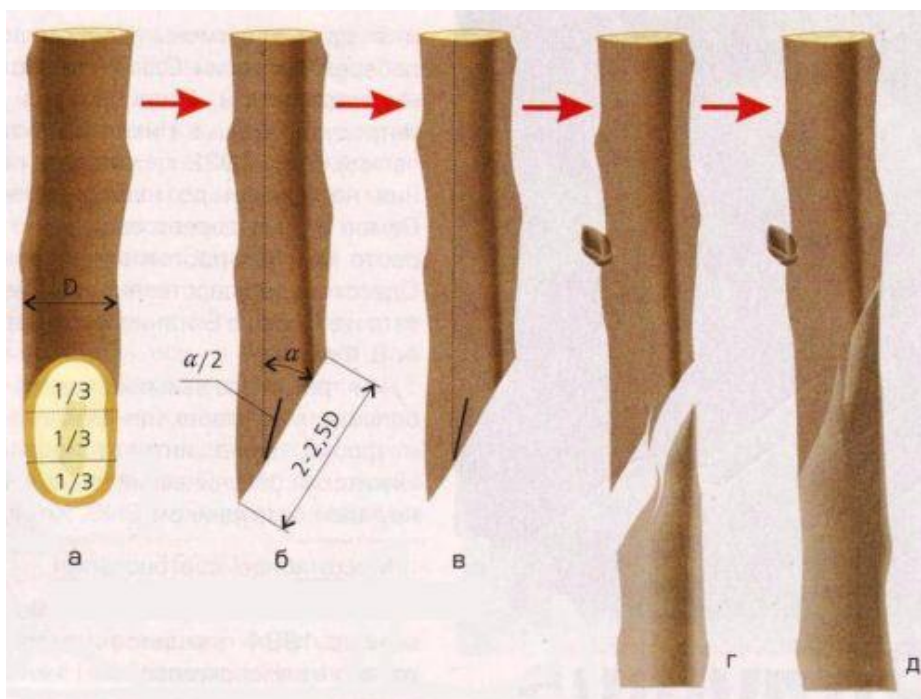
облегчают и ускоряют процесс прививки, но есть один нюанс – они эффективны в том случае, когда у подвоя и привоя одинаковый диаметр. При разных диаметрах процент приживления равен нулю. А так как черенки привоя могут быть разного диаметра, чаще всего не совпадающего с подвоем, то этот омегаобразный инструмент у большинства его обладателей становится ненужной вещью, а деньги, потраченные на его приобретение, выброшены на ветер. Хороший копулировочный нож имеет одностороннюю заточку. Она облегчает выполнение ровного среза на подвое и привое. На копулировочных или окулировочных ножах с лезвием японского или канадского производства настолько качественная сталь и специально выполненная заточка, что ими при интенсивном использовании можно работать без доводки год и более, а точнее – до первой заточки. При легком касании лезвия ножа кончиком пальца ощущается микроскопическая зернистость. Эта «шершавость» побуждает многих садоводов произвести перезаточку, а в результате теряется уникальность этих лезвий (рис. 25).



*Рисунок 24 – Простая копулировка:*

*1 – подготовка подвоя; 2 – подготовка черенка привоя;  
3 – соединение компонентов и обвязка места прививки*





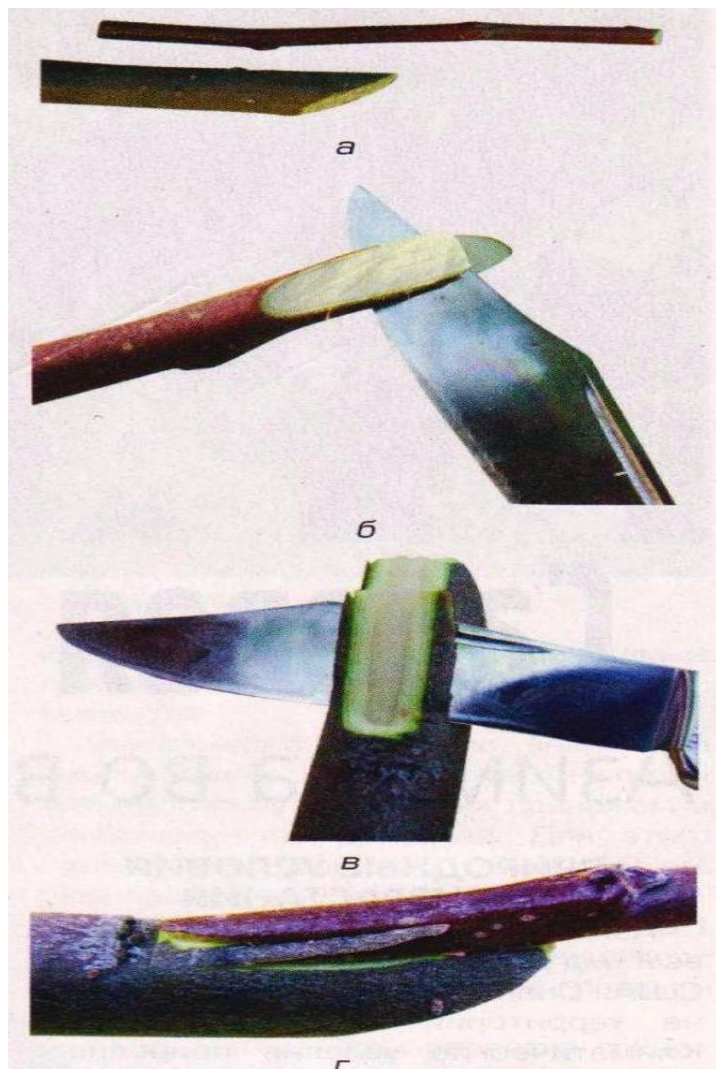
*Рисунок 25 – Схема прививки улучшенной копулировкой:  
 а – разметка для изготовления язычка; б – выбор направления хода ножа;  
 в – выполненный язычок; г – отгибание кончиков язычков; д – соединение  
 компонентов (подвоя и привоя)*

**Улучшенная копулировка подвоя и привоя с одинаковым диаметром** – сначала на черенке привоя делают косой срез длиной 2–2,5 см, затем косой срез такой же длины на подвое (рис. 25, а). Затем, согласно расчетам на схеме, делают «язычки» на привое и подвое (рис. 25, б). Сортоподвойные компоненты соединяют (рис. 25, в) и обвязывают лентой (рис. 25, г).

Сначала на черенке привоя делают косой срез длиной 2–2,5 см, затем косой срез такой же длины на подвое (рис. 26, а). Затем, согласно расчетам на схеме, делают «язычки» на привое и подвое (рис. 26, б). Сортоподвойные компоненты соединяют (рис. 26, в) и обвязывают лентой (рис. 26, г). Лучше делать обвязку копулировочной пленкой польского производства. Она эластична, не образует перетяжек, ее не нужно снимать – через пару лет использования она теряет прочность и сама спадает с места прививки.

**Прививка мостиком** – делают при сильных повреждениях коры штамбов. Перед прививкой рану на штамбе зачищают и замазывают садовым варом, на черенках делают косые срезы. Ниже и выше поврежденного участка делают Т-образные разрезы живой коры и соединяют их черенками, соблюдая полярность, концы черенков при

этом заводят под края разрезанной коры. Иногда их закрепляют, вбивая небольшие гвозди. Соединенные компоненты обвязывают. Мостики прививают через 4–5 см друг от друга по окружности штамба (рис. 27).



*Рисунок 26– Улучшенная копулировка подвоя и привоя с разными диаметрами*

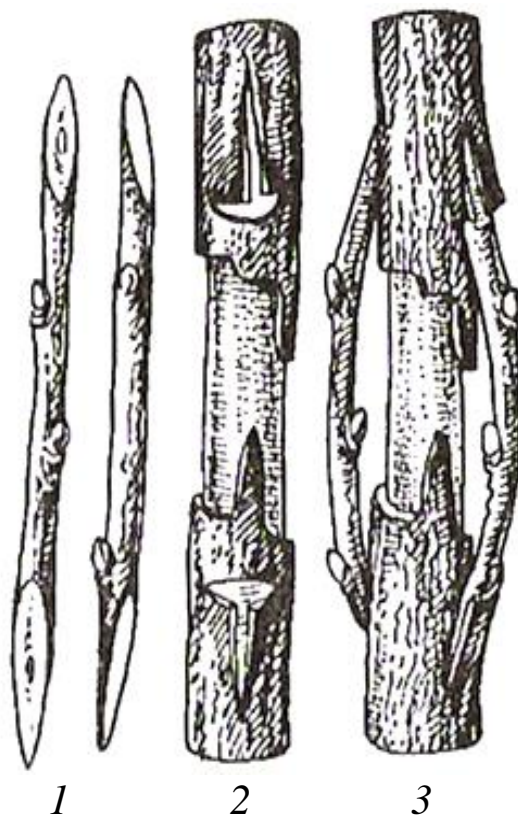
Студенты выполняют по два–три образца каждой прививки и сдают их преподавателю. Можно составить коллекцию прививок, разместив ее на твердой основе (картон, тонкая дощечка) и снабдив соответствующими надписями.

### **Контрольные вопросы**

1. Что такое привой и подвой?
2. Способы прививок. Техника их выполнения.

3. Какие условия необходимы для срастания прививочных компонентов?

4. Влияет ли подвой на свойства привоя?



*Рисунок 27– Прививка мостиком:*

*1 – подготовка черенков подвоя; 2 – подготовка черенка привоя;*

*3 – соединение компонентов*

#### **Тема 4. ОБРЕЗКА ПЛОДОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ**

**Цель занятия:** познакомить студентов с основными приемами обрезки. Освоить технику выполнения срезов при обрезке.

#### **Задания**

1. Освоить основные понятия, связанные с формированием крон (углы отхождения, расхождения, наклона), правила размещения скелетных ветвей, принципы соподчинения.

2. Изучить основные приемы обрезки.

3. Ознакомиться с техникой безопасности на обрезке.

4. Освоить технику срезов при укорачивании приростов, про-  
реживании, обрезке на перевод, спиливании крупных сучьев.

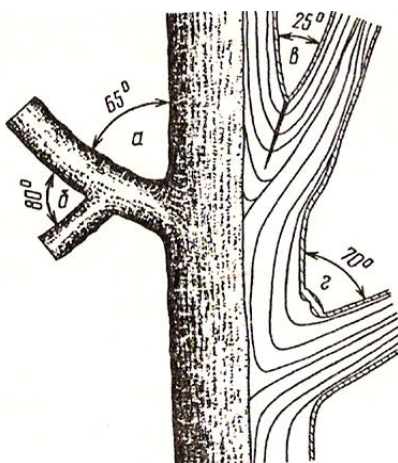
**Материалы и оборудование:** натуральные объекты, плакаты,  
учебники, секаторы, садовые ножи, пилы, бруски, тетради, йод, бинт.

#### **Ход выполнения**

В учебной аудитории по наглядным пособиям и плакатам сту-  
денты осваивают основные понятия, связанные с формированием  
кроны, и принципы построения прочного скелета дерева. Далее полу-  
ченные знания закрепляют на садовом участке.

Кроной называется совокупность всех ветвей дерева и цен-  
трального проводника. Формирование кроны – важнейшая задача в  
плодоводстве. При формировании кроны учитывают углы отхожде-  
ния, расхождения и наклона ветвей.

**Угол отхождения** образуют основания отходящих одна от другой  
ветвей. Он должен быть не мене  $45^\circ$ , оптимальный –  $40\text{--}60^\circ$  (рис. 28.)



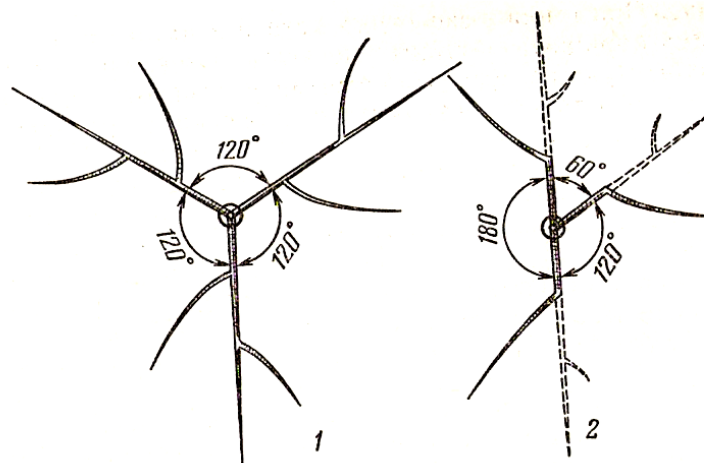
*Рисунок 28– Углы отхождения:*

*a, в, z – между центральным проводником и скелетными ветвями первого  
порядка; б – между скелетными ветвями первого и второго порядков*

**Угол расхождения** определяется в горизонтальной проекции  
между основаниями или осями скелетных ветвей. Оптимальные –  $90\text{--}$   
 $120^\circ$ , допустимые –  $60\text{--}70^\circ$  (рис. 29)

**Обрезка** – комплекс операций, направленных на регулирование  
роста и плодоношения плодовых растений.



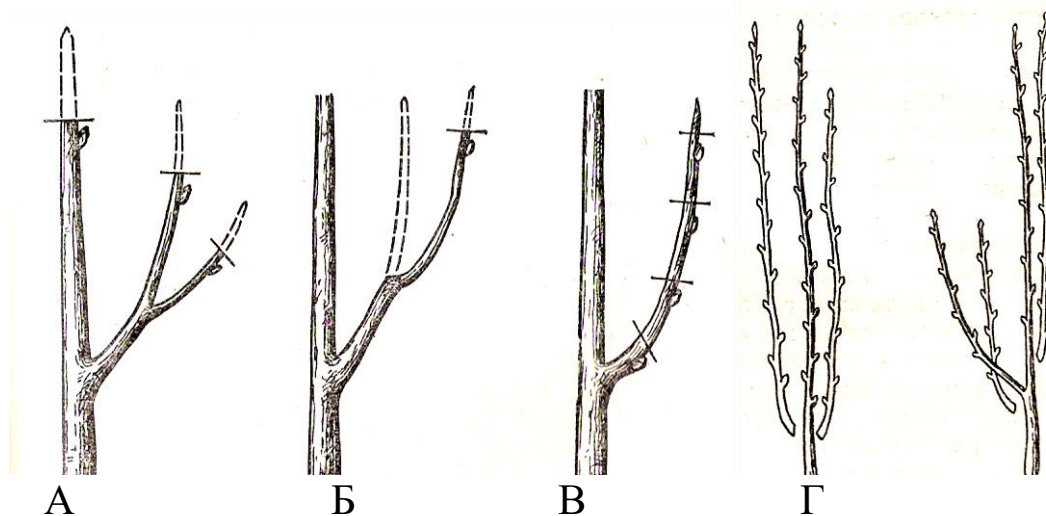


*Рисунок 29– Углы расхождения:*

*1 – оптимальные; 2 – исправление неудачных углов расхождения*

При обрезке применяют следующие технические приемы.

**Соподчинение** – ветка второго порядка должна быть тоньше и короче, чем ветвь первого порядка, а последняя укорочена ниже, чем место обрезки проводника, и должна быть тоньше его (рис. 30, А).



*Рисунок 30 – приемы обрезки:*

*А – соподчинение; Б – на перевод; В – разная степень укорачивания ветви;  
Г – прореживание*

**Обрезка на перевод** – ветвь первого порядка срезают над веткой второго порядка. Применяют для расширения кроны и других целей (рис.30, Б).

**Укорачивание ветки** – удаление части однолетнего прироста. Бывает укорачивание (слабое, когда удаляется  $\frac{1}{4}$ – $\frac{1}{5}$  длины побега, среднее –  $\frac{1}{3}$ – $\frac{1}{2}$  и сильное – срезают более половины длины) (рис.30, В).

**Прореживание кроны** – удаление побегов, веток, загущающих ее, скрещивающихся, растущих внутрь, не нужных для остова кроны или формирования на них генеративных почек (рис. 30, Г).

**Прищипывание или пинцировка** – удаление травянистой верхушки побега для приостановления его роста.

**Ошмыгивание** – обломка побегов в самом начале их роста

**Кербовка** – полулунный надрез над почкой, кольчаткой или небольшим приростом. Выполняют в начале весеннего сокодвижения (рис.31, А).

**Бороздование** – продольные надрезы коры. Операцию проводят 1 раз в 2–3 года весной – с начала вегетации до окончания цветения, борозды делают сплошные или прерывистые (10–30 см).

**Кольцевание** – на штамбе или ветке по кругу удаляют узкую полоску коры (рис.31, Б).

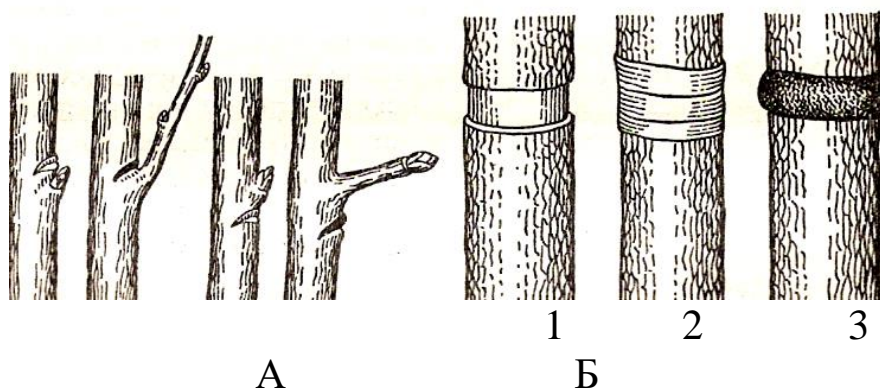


Рисунок 31 – Кербовка и кольцевание: А – кербовка; Б – кольцевание; (1 – снятие коры; 2 – изоляция раны; 3 – образование новых тканей на ране)

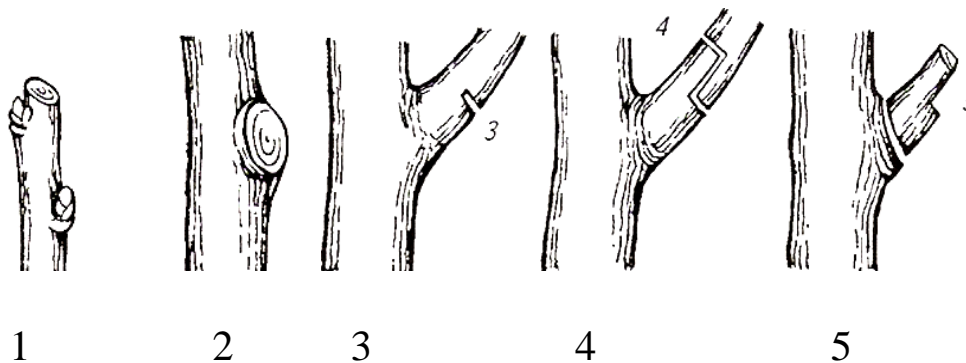
### Техника обрезки

На молодых деревьях при формировании кроны побеги и ветки укорачивают непосредственно **над почкой** (рис.32, 1) с небольшим уклоном от ее основания к вершине и с оставлением над ней шипика. У ветви в приподнятом положении срез делают на внешнюю почку, при наклонном – на внутреннюю, если надо повернуть ветвь в ярусе – на боковую.

Срез стеблей любого возраста у основания называют **обрезкой на кольцо** (рис. 32, 2). Тонкие ветви вырезают секатором, сгибая их в ту сторону, куда направлено лезвие режущей части. Секатор подводят снизу или сбоку так, чтобы широкий (режущий) клинок был об-

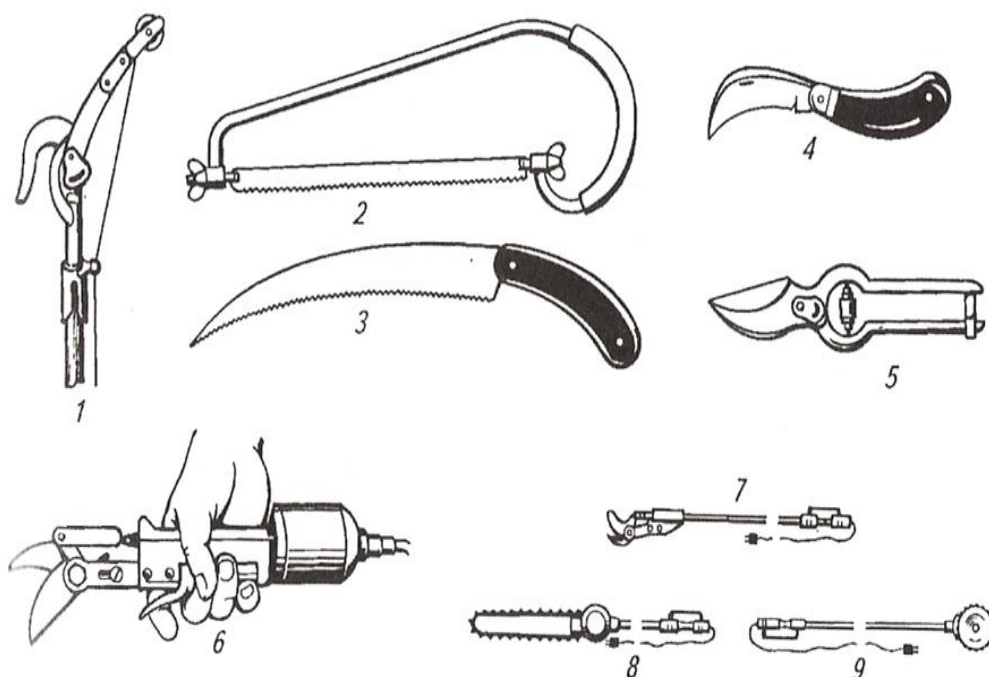
ращен к стволу или оставляемой ветки, а узкий – к удаляемой части, так как он сминает ткани.

Крупные ветки вырезают в два приема. В начале снизу на расстоянии 8–15 см от основания делают пропил на треть диаметра ветви, затем сверху срезают ветвь и образующийся пенек (рис. 32, 3–5).



*Рисунок 32 – Техника выполнения срезов:*

*1 – срез на почку; 2 – на кольцо; 3–5 – последовательность удаления крупной ветви: 3 – надпил ветви снизу; 4 – спиливание ветви с оставлением пенька; 5 – вырезка пенька*



*Рисунок 33 – Инструменты для обрезки деревьев:*

*1 – воздушный секатор; 2 – луковая садовая пила; 3 – ножовка; 4 – садовый нож; 5–7 – ручной, пневматический, электрический секаторы; 8, 9 – электрические пилы*

Перед практическим освоением правил выполнения срезов преподаватель знакомит студентов с применяющимися на обрезке инструментами (рис. 33) и основными положениями техники безопасности.

Секатор, садовый нож, садовую пилу используют только по назначению. В нерабочем положении секатор и садовый нож должны быть закрытыми, а садовая пила должна находиться в специальном чехле. Перед работой в верхних частях дерева нужно убедиться, что лестница установлена достаточно прочно, в удобном для обрезчика положении. Обрезка на лестницах требует очень осторожного обращения с инструментами.

Новый секатор перед работой разбирают и затачивают режущее лезвие на бруске. После сборки следят за тем, чтобы между рабочей и противорежущей пластинками не было зазора. Прилегание пластинок регулируют специальной гайкой и фиксируют в заданном положении шайбой.

Садовые ножи затачивают примерно так же, как и прививочные. Их используют только для зачистки ран после спилов.

Студенты осваивают технику срезов и спилов, тренируясь вначале на породах, растущих в садозащитных лесополосах, а затем на плодовых деревьях. Преподаватель проверяет качество работы.

### **Контрольные вопросы**

1. Основные задачи обрезки.
2. Основные принципы построения прочного скелета дерева.
3. Приемы обрезки.
4. Омолаживающая обрезка.
5. Снижение кроны.
6. Приемы, ускоряющие рост и плодоношение плодовых деревьев.
7. Влияние возраста дерева на характер обрезки.
8. Породно-сортовые особенности обрезки семечковых и косточковых пород.



## Тема 5. ЗАКЛАДКА ПЛОДОВОГО САДА

**Цель занятия:** познакомиться с принципами закладки сада.

### Задания

1. Выбрать участок под закладку плодового сада. Усвоить основные элементы организации территории сада, познакомиться с требованиями, предъявляемыми к подбору пород и сортов.
2. Освоить разбивку участка под посадку сада.
3. Познакомиться с подготовкой саженцев к посадке, со способами посадки, уходом за плодовыми деревьями после посадки.
4. Познакомиться с основными приемами ухода за садом.

**Материалы и оборудование:** плодовые и ягодные насаждения, колья, шпагат, мерная лента, саженцы плодовых и ягодных культур, лопаты, удобрения, ведра, ядохимикаты, секаторы пилы, садовые ножи и другой инвентарь, необходимый для ухода за садом.

### Ход выполнения

Очень важен правильный выбор участка под закладку сада. Ошибки, допущенные при этом, обычно обнаруживаются спустя несколько лет, когда исправить их трудно, а сад оказывается малопродуктивным и недолговечным. Студенты всесторонне оценивают рельеф, почву и подпочву, мощность корнеобитаемого слоя, экспозицию, климат и микроклимат, уровень залегания и характер грунтовых вод предлагаемого преподавателем участка и после этого принимают решение о выборе земельного массива под сад.

Затем хорошо усваивают основные элементы организации территории сада: устройство дорожной сети, садозащитных насаждений, установление размеров кварталов, размещение кварталов определенных пород и групп сортов, с обозначением мест для усадьбы, отделений, бригадных станов и производственных помещений.

Разбивку участка под посадку проводят несколькими способами:

**1. Разбивка визированием** – по границе участка устанавливаются колья, обозначающие расстояние между рядами и растениями в ряду. У кольев стоят трое рабочих. Один отмечает длинную сторону, другой – короткую, а третий ставит вешку в месте пересечения этих линий. Вешка определяет место посадки саженца. Вначале устанавливают все вешки первого ряда, затем второго, третьего и т. д.

**2. Разбивка по шнуру** – на шнур наносят метки, обозначающие расстояние между растениями. По этим меткам ставят вешки. Вначале разбивку проводят по краям квартала, затем натягивают шнур с одного конца участка до другого и вешками отмечают места посадки.

**3. Маркировка** – разбивка при помощи культиваторов КРН-4,2; КРН-5, 6 оборудованных маркерами и бороздорезами вместо культиваторных лап.

**4. Контурная разбивка** – применяют на участках с уклоном более 5°. Вдоль склона провешивают контрольную линию (сверху в низ), По ней кольями намечают расстояние между рядами. Расстояние между растениями отмечает трассировщик. Он состоит из деревянной рейки (равной расстоянию между деревьями), на концах которой находятся ножки разной длины. Над длинной ножкой находится уровень, определяющий ее горизонтальное положение при установке поперек склона. Короткая ножка в это время стоит у колышка на контрольной линии. Затем ее переставляют к линии, где была длинная ножка, а длинную переставляют опять поперек склона, по уровню выравнивают рейку и устанавливают посадочный кол. Так разбивают 1 ряд, разбивку 2 начинают от второго колышка контрольного ряда.

После знакомства со способами разбивки участка под посадку сада студенты на практике осваивают разбивку по шнуру.

## Посадка сада

Лучшим сроком посадки для большинства плодовых и ягодных культур является ранняя весна с начала готовности почвы и до конца первой декады мая. Осеннюю посадку (первая половина октября) можно применять для малины, смородины.

Для посадки используют однолетние или двухлетние саженцы плодовых деревьев. Перед посадкой саженцы осматривают, обрезают поломанные ветки и корни, калибруют по силе роста, выбраковывают не стандартные и сильно поврежденные. Раздробленные, загнившие, подмерзшие корни обрезают до здорового места и корневую систему обмакивают в сметанообразную болтушку (смесь коровяка и глины). К ней добавляют 0,001%-й раствор гетероауксина или другого стимулятора корнеобразования и роста.

Посадку можно проводить в траншее (глубина 45–50 см, ширина 100–150 см), на валах (посадку саженцев проводят на поверхности почвы с последующим формированием валов), в посадочные ямы.

При посадке в ямы для плодовых культур копают ямы шириной 60–80 см, ягодных – 50 см. Глубина ямы определяется толщиной окультуренного слоя. При копке ям отдельно вынимают землю верхнего и нижнего слоя. С землей верхнего слоя смешивают удобрения и известняк и ссыпают холмиком на дно ямы. На яму диаметром 80 см вносят перегноя 25–30 кг, суперфосфата – 0,5 кг, хлористого калия – 0,1–0,15 кг, известняка – 1 кг. На яму диаметром 50 см необходимо перегноя – 12–15 кг, суперфосфата – 0,2 кг, хлористого калия – 0,04–0,06 кг, известняка – 0,4 кг. В центр ямы забивается посадочный кол, рядом с которым устанавливается саженец. Его корни размещают по холмику удобренной земли, расправляют, направляют вниз и присыпают оставшейся ее частью. Одновременно землю утаптывают от краев ямы к саженцу, при этом саженец встряхивают, чтобы ликвидировать пустоты и плотнее прижать землю к корням.

Следят за глубиной посадки. Корневая шейка плодовых саженцев должна быть выше поверхности почвы на 2–3 см. Саженцы смородины высаживают с наклоном 30° градусов, не засыпанными оставляют верхние 3–4 почки. Саженцы крыжовника высаживают вертикально, обрезая на 3–4 почки, отпрыски малины – в прямостоячем положении и обрезают на 15–20 см.

После посадки вокруг деревьев делают лунки для полива диаметром 0,8–1 м с бортиком высотой 15 см.

**Уход после посадки** заключается в обрезке, подвязке, рыхлении, обвязке, поливах.

Обрезку проводят для приведения в соответствие обрезанных при высадке корней и надземной части саженца. Ветви обрезают примерно на  $\frac{1}{5}$ – $\frac{1}{3}$  часть длины с учетом необходимого соподчинения: нижние ветви обрезаются слабее, верхние сильнее, побег продолжения должен быть на 20–25 см выше верхних ветвей.

Сразу после посадки и летом саженцы поливают в лунки (1 или 2 ведра воды на растение), обрезают, приствольные круги мульчируют почвой, а междурядья рыхлят. Для защиты от грызунов штамбы саженцев на зиму обвязывают полиэтиленовой пленкой, капроновой сеткой, плотной бумагой, камышом, еловыми ветками. В течение 2–3 лет после посадки уничтожают сорняки, рыхлят почву, поливают и обрабатывают растения против болезней и вредителей.

Затем студенты знакомятся с основными работами в саду на период прохождения практики и в присутствии преподавателя осваивают основные из них. Преподаватель проверяет качество выполняемой работы.

**Май.** В середине мая зацветают вишня, слива, земляника, крыжовник, смородина, в конце второй декады – яблоня и груша. В это время все работы на участке должны быть направлены на создание наиболее благоприятных условий для вегетации, цветения и роста плодово-ягодных культур.

В первых числах мая заканчивают работы, не выполненные в апреле, а именно: формирование и обрезку, посадку и перепосадку плодовых деревьев, обработку почвы в приствольных кругах и междурядьях, а также прививку и перепрививку деревьев, мульчирование приствольных кругов и поливы. В период от распускания почек до обособления бутонов опрыскивают деревья препаратами против различных вредителей – медным купоросом, бордосской жидкостью.

Для лучшего опыления в садах проводят расстановку ульев с пчелами (1–2 улья на 1 га сада), опрыскивают цветущие деревья раствором сахара или меда.

На ягодниках перед рыхлением почвы вносят мочевины (2,5–3 кг на 100 м<sup>2</sup>) или аммиачную селитру (3–4 кг на 100 м<sup>2</sup>). Участки земляники после рыхления и внесения удобрений мульчируют перегноем или торфом, синтетической пленкой. Устанавливают колья или шпалеры, к которым подвязывают малину. В период появления бутонов у ягодных кустарников проводят очередные работы по борьбе с вредителями и болезнями. В конце месяца ягодникам дают первую жидкую подкормку.

**Июнь.** В первых числах июня еще возможны утренние заморозки. В начале месяца цветут малина, калина, шиповник. Увеличиваются в размерах завязи плодов. В конце месяца начинает созревать земляника. Плодово-ягодные культуры интенсивно растут и развиваются. В это время у плодовых деревьев начинают закладываться плодовые почки – основа урожая будущего года.

Работы по уходу за насаждениями должны быть направлены на создание наиболее благоприятных условий для их роста и формирования плодов. В плодовом саду регулярно рыхлят почву, удаляют сорняки в приствольных кругах и междурядьях. Удаляют корневую и штамбовую поросль. Проводят подкормку. Опрыскивают семечковые

породы против вредителей. У молодых яблонь и груш до плодоношения прищипывают сильно растущие побеги.

На ягодниках в начале месяца заканчивают рыхление почвы вокруг кустов, в междурядьях и подкормку их удобрениями. На участках земляники удаляют появляющиеся на кустах усы, оставляя лишь те из них, которые нужны для получения рассады.

**Июль.** В это время у плодовых растений продолжается интенсивный рост и закладка плодовых почек для урожая следующего года, наступает пора созревания ягод, плодов. Все работы в саду должны быть направлены на удовлетворение повышенных требований растений в питании и влаге, для чего проводят подкормки, поливы и другие агротехнические мероприятия.

В плодовом саду продолжают работы по уничтожению сорняков, рыхлению почвы в приствольных кругах, рядах и междурядьях сада. При недостатке осадков растения поливают и мульчируют. Примерно через 25–30 дней после первой подкормки плодоносящих деревьев проводят вторую. Под ветви урожайных деревьев устанавливают подпоры. Периодически проверяют ловчие пояса на штамбах деревьев и уничтожают проникших вредителей. Систематически собирают падалицу плодов. Проводят очередное опрыскивание деревьев.

На участки земляники после уборки урожая вносят минеральные удобрения. Удаляют ненужные для размножения усы. Оставленные для выращивания рассады усы присыпают землей. Готовят почву и приступают к новым посадкам земляники. Ведут отбор кустов смородины и крыжовника для размножения. Участки ягодных кустарников поддерживают в рыхлом и чистом от сорняков состоянии. Проводят опрыскивания против вредителей и болезней.

### **Контрольные вопросы**

1. Какие факторы учитывают при выборе места под сад?
2. Какие дороги имеются в промышленном саду?
3. Значение садозащитных насаждений и их типы.
4. Способы разбивки участка под посадку сада.
5. Схемы посадки плодовых деревьев, принятые в зоне Приморского края.
6. Способы, сроки и техника посадки плодовых деревьев.
7. Послепосадочный уход за деревом.

## **Часть 3. ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ**

### **Тема 1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СИМПТОМОВ БОЛЕЗНЕЙ РАСТЕНИЙ**

**Цель занятия:** научиться различать симптомы болезней растений.

#### **Задания**

1. Выбрать растения с симптомами заболеваний;
2. Определить причину возникновения симптома (этиологию).

**Материалы и оборудование:** овощные, плодовые и ягодные насаждения.

#### **Ход выполнения**

Рассмотреть больные растения, установить, какая это болезнь – инфекционная или неинфекционная, предположить возбудителя болезни инфекционного заболевания.

**Болезнь** – это нарушение нормального строения и обмена веществ клеток, органов и целого растения независимо от причин, которые это нарушение вызвали. Развитие болезней зависит от особенностей растения, патогенного организма и условий окружающей среды. Болезнь может вызывать гибель как отдельных органов, так и всего растения.

Все болезни растений принято разделять на группы. Классификация, или систематика, болезней имеет большое значение для правильного подхода к *диагностике*, т. е. установлению причин их возникновения.

**В зависимости от причин, вызывающих болезни**, они могут быть неинфекционными и инфекционными.

Неинфекционные болезни растений возникают под действием абиотических факторов (т. е. факторов неживой природы):

- режима минерального питания (болезни от недостатка элементов питания, болезни от избытка питательных элементов);
- болезни, вызываемые высокими или низкими температурами или их резким колебанием;

- болезни, вызываемые вредными примесями в воздухе и почве;
- болезни, вызываемые неблагоприятным световым режимом и другими причинами;
- болезни, вызываемые механическими воздействиями.

Первая особенность неинфекционных болезней – возбудитель патологического процесса отсутствует, а причиной развития этого процесса служат абиотические факторы окружающей среды.

Вторая – одновременное массовое появление их признаков на растениях, что объясняется, воздействием неблагоприятных факторов (если нет воды, то для всего поля).

Третья особенность – неинфекционные болезни не передаются от растения к растению их можно приостановить, исключив действие неблагоприятного фактора внешней среды. Основное последствие развития неинфекционных болезней – это снижение количества урожая и его качества.

**Инфекционные болезни растений** вызываются биотическими факторами, передаются от растения к растению и в основе болезни лежит паразитизм, то есть способность организма удовлетворять свои потребности в источниках энергии за счет растения. При этом возбудитель болезни называют паразитом или патогеном. Растение, обеспечивающее патогену пропитание – растением-хозяином.

Инфекционные болезни растений распределяют по следующим группам:

- грибные (микозы);
- бактериальные (бактериозы);
- актиномикозные (актиномикозы);
- вирусные (вириозы);
- вириодные (вириодозы);
- микоплазменные (микоплазмозы);
- болезни, вызываемые цветковыми паразитами.

### **Основные симптомы болезней растений**

**Гниль** – поражаются ткани, богатые запасными питательными веществами и водой. Происходит распад межклетников, разрушение содержимого клетки с выделением влаги и специфического запаха (мокрая гниль). Если разрушаются ткани, относительно бедные во-

дой, то они превращаются в порошкообразную или волокнистую массу (сухая гниль). Если клетки отмирают, а ткань не размягчается, то это приводит к твердой гнили. Этиология – грибы, бактерии (рис.34)



А

Б

*Рисунок 34 – Гниль картофеля: А- мокрая гниль, Б- сухая гниль*

**Язвы** – возникают при поражении насыщенных водой тканей растения. Из-за размягчения тканей, окружающих место поражения, образуется углубление, в котором наблюдается спороношение грибов. Этиология – грибы (рис.35).



А

Б

*Рисунок 35 – Симптом «язвы»: А - на плоде, Б - на стебле*

**Некрозы** – участки отмерших тканей. Локальные некрозы – некрозы паренхимных клеток, проявляются в виде разного рода пятнистостей на листьях, плодах, стволах. Некрозы соцветий, ветвей, целых листьев называются ожогами. Общие некрозы проявляются в результате общего поражения. Этиология – грибы, бактерии, вирусы,



абиотические факторы: альдегиды, фторсодержащие соединения, озон; высокие дозы удобрений, лучевые болезни (рис 36).



Рисунок 36 – Симптом «некроз»: А- краевой некроз, Б- точечный некроз

**Нарушение пигментации листьев. Хлорозы** – общее посветление или пожелтение листьев, иногда не всего листа, а некоторых его участков. Этиология – вирусы, абиотические факторы: диоксид серы в воздухе, недостаток железа в почве. **Мозаика** – нарушение пигментации равномерно по всему листу. Лист приобретает мозаичную окраску. Этиология – вирусы, абиотические факторы: недостаток магния и марганца в почве, избыток озона в воздухе (рис 37).

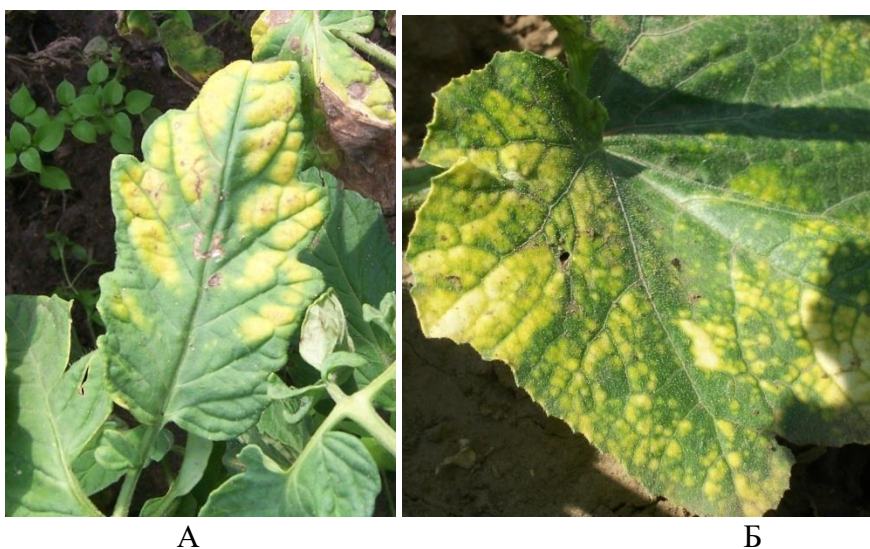


Рисунок 37 – Симптом «хлороз»: А- межжилковый хлороз, Б- мозаика

**Налеты** – скопление мицелия и/или спор гриба на листьях и других органах растения. Характер расположения налета и его окраска являются диагностическим признаком. Этиология – грибы (рис 38).



*Рисунок 38 – Симптом «налет»*

**Увядание (вилт)** – поражаются корневая и проводящая системы. Происходит закупорка сосудов в результате скопления мицелия или бактериальной массы. Засыхает все растение или отдельные его части. Этиология – грибы, бактерии, вирусы, микоплазмы, цветковые паразиты (рис.39).



*Рисунок 39 – Симптом «увядание»*

**Деформация** (изменение формы пораженного органа: скручивание, морщинистость или нитевидность листьев, махровость цветков, уродливость плодов) – возникает в результате нарушения поступления питательных веществ или оттока ассимилятов – грибы, вирусы, микоплазмы (рис.40).



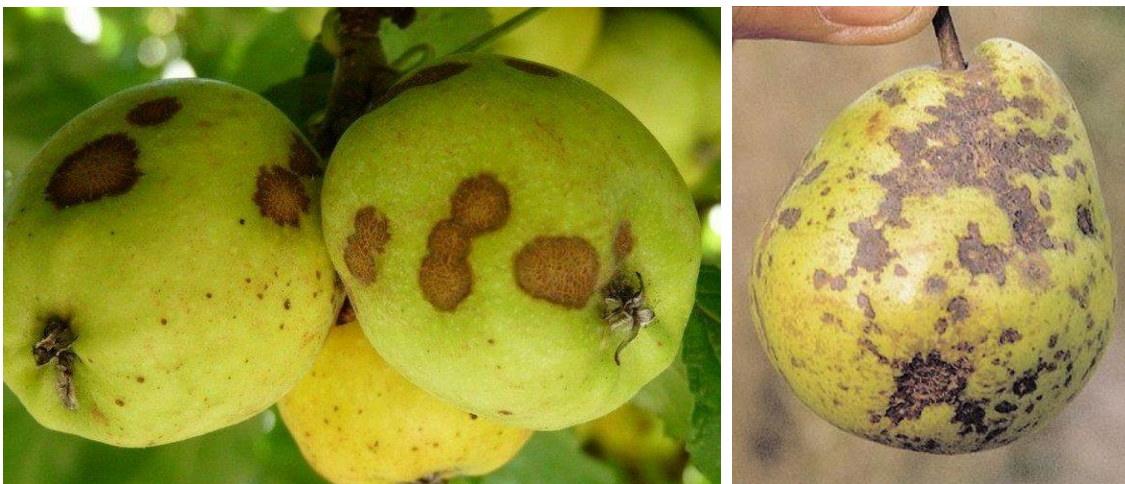


А

Б

*Рисунок 40 – Симптом «деформация»: А – деформация листьев, Б – деформация плодов*

**Парша** – местное поражение покровных тканей, сопровождающееся растрескиванием пораженных участков и образованием струпьев. Этиология – грибы, аскомицеты (рис.41).



*Рисунок 41 – Симптом «парша» на плодах яблони и груши*

**Опухоли или наросты** – наблюдается разрастание пораженной ткани в результате увеличения размера пораженных клеток (гипертрофия) или в результате увеличения количества пораженных клеток (гиперплазия). Этиология – грибы, бактерии, вирусы, абиотические факторы (рис.42).



Рисунок 42 – Симптом «опухоли или наросты»

### Контрольные вопросы

1. Чем отличаются инфекционные и неинфекционные болезни?
2. Кто может быть возбудителем инфекционной болезни растений?
3. Какие симптомы характерны для вирусных болезней?
4. Какие симптомы вызывают только возбудители-грибы?
5. Что такое «парша»?

## Тема 2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВРЕДИТЕЛЕЙ РАСТЕНИЙ ПО ПОВРЕЖДЕНИЯМ

**Цель занятия:** научиться различать повреждения, наносимые насекомыми-вредителями.

### Задания

1. Выбрать растения с поврежденными участками.
2. Определить, что это за повреждение.
3. Выявить различия в характере повреждений растений в зависимости от фазы развития насекомого и типа ротового аппарата.

**Материалы и оборудование:** овощные, плодовые и ягодные насаждения.

### Ход выполнения

Рассмотреть растения с поврежденными участками, вы-

явить различия в проявлениях повреждений, нанесенных разными насекомыми-вредителями.

**Повреждения растений** вызываются растительноядными насекомыми.

**Причины повреждений:**

- питание насекомого на растении;
- откладка яиц в ткани растения.

Прием пищи осуществляется насекомыми с помощью грызущих и сосущих ротовых органов. При питании насекомых нарушается целостность органов растений:

- повреждение листьев ведет к уменьшению ассимиляционной поверхности;
- повреждение корней – к нарушению поступления влаги и питательных веществ в растение;
- повреждение стебля – замедление движения воды и питательных веществ к частям растения, расположенным выше места поражения;
- повреждение цветков, завязей, плодов – нарушение репродуктивной функции растения.

При питании насекомых с сосущим типом ротового аппарата, целостность растений не нарушается, но в местах укусов наблюдается изменение окраски или образование выростов.

**Вредоносность насекомых** – сложное биологическое явление, определяемое силой воздействия вредного вида и ответными реакциями растений. Появление вредных видов и даже наличие повреждений далеко не всегда следует считать реальной угрозой урожаю.

Надо различать **вред теоретический** (т. е. все случаи повреждения насекомыми растений) и **фактический** (такие повреждения, при которых урожай сельскохозяйственных культур снижается). Нередко много сил и средств затрачивается на борьбу с насекомыми, причиняющими только теоретический вред.

Оценивая вредоносность насекомых, необходимо также различать экономический и биологический аспекты причиняемого ими вреда. **Экономический аспект** – это вред, причиняемый сельскому хозяйству, **биологический** – вред, наносимый растению, популяции растений или фитоценозу. Значение указанных аспектов часто не совпадает. Например, все насекомые, питающиеся мертвыми растениями, биологически полезны, а экономически часто очень вредны,

так как уничтожают запасы, древесину и т. п. Вредители же сорняков биологически вредны, экономически полезны. Более того, одно и то же насекомое с хозяйственной точки зрения может быть и вредным, и полезным (например, вредители крестоцветных полезны, когда повреждают сорняки, они опасны на капусте). Сложность взаимоотношений насекомых и растений крайне затрудняет выявление экономического значения вредителей, необходимого для рациональной защиты растений.

Во взаимоотношениях насекомых-фитофагов и растений на организационном уровне решающую роль со стороны насекомого играют его прожорливость и характер причиняемых повреждений, а со стороны растения – выносливость к повреждениям. На популяционном уровне проявляются влияние плотности популяции вредного вида, а также закономерности его распределения и реакции популяции растений на угнетение или уничтожение части ее членов. Биоценотический уровень определяет степень вредоносности насекомых в конкретных условиях того или иного агроценоза, выражающуюся в потерях урожая.

Системный подход с учетом указанных иерархических уровней позволяет упорядочить представление о вредоносности насекомых и облегчает восприятие связанных с ней трех основных понятий: вредоспособность, вредоносность и потери урожая.

1. **Вредоспособность** – показатель снижения урожая с одного растения под влиянием жизнедеятельности одной особи вредителя.

2. **Вредоносность** – показатель снижения урожая в целом или насаждения в результате взаимодействия популяций поврежденного растения и насекомого-фитофага.

3. **Потери урожая** – фактическое выражение вредоносности в конкретных условиях того или иного агроценоза.

### **Основные типы повреждений растений насекомыми**

**Объедание. Грубое** – нарушение целостности листьев: подряд, без выбора (грызущие: саранчовые, гусеницы, ложногусеницы, пильщики и некоторые жуки). **Выборочное** – частичное использование субстрата в пищу либо с образованием сквозных отверстий неправильной формы (дырчатое объедание); выедание мягкой ткани листа, но не трогая жилки (скелетирование) (жуки-листоеды, ли-



чинки жуков-листоедов, гусеницы лесной бабочки, ложногусеницы, некоторые пильщики) (рис.43).



А

Б

*Рисунок 43 – Объедание: А – грубое, Б – скелетирование*

**Подгрызание** – нарушение тканей у основания стебля, что часто приводит к отмиранию растения (грызущие: гусеницы совок, личинки хрущей) (рис.44).



*Рисунок 44 – Тип повреждения – подгрызание*

**Наколы** – образование характерных мелких отверстий в результате глубокого погружения головок жука в повреждаемую часть растения (грызущие: жуки семейства трубковертов) (рис 45).



*Рисунок 45 – Тип повреждения – наколы*

**Минирование** – образование плодов в пластинке листа живущей в нем личинкой. В результате, мякоть листа между слоями эпидермиса выедается и образуются обесцвеченные полости или узкие ходы (грызущие: личинки мух, гусеницы некоторых бабочек, ложногусеницы отдельных видов пильщиков, яблонная плодожорка) (рис 46).



*Рисунок 46 – Минирование: А – на листьях, Б – на плодах*

**Выедание** – в древесине, лубе, коре личинки выедают ходы, которые могут быть очень сложными и характерными для определенного вида вредителя (грызущие: личинки жуков-усачей, златок, короedов, некоторые гусеницы) (рис 47).





*Рисунок 47 – Тип повреждения – выедание*

**Деформация-скручивание, гофрирование** – неравномерный рост тканей в местах укула. В результате, насекомые оказываются в той или иной мере скрытыми в листьях. Изменение формы стеблей, ветвей, побегов наблюдается вследствие питания личинок внутри этих частей растений (сосущие: тли; гессенская муха, гусеницы побеговьюнов) (рис.48).



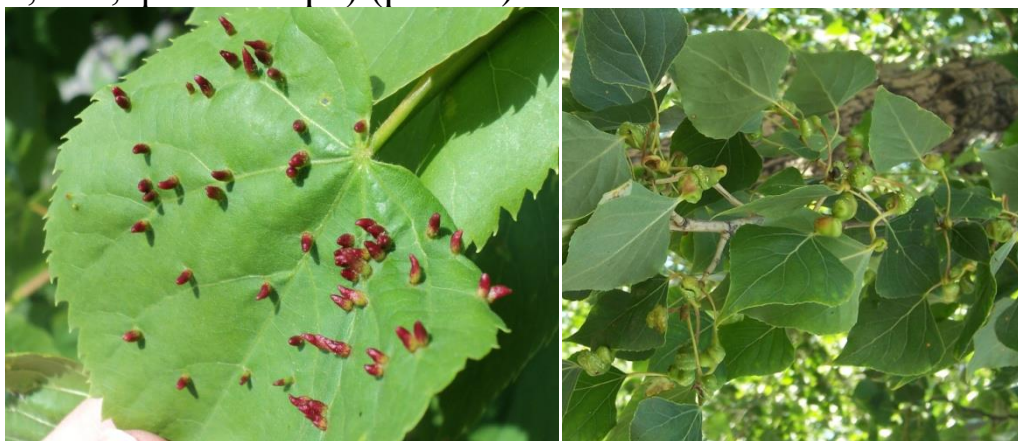
*Рисунок 48 – Тип повреждения – деформация, скручивание*

**Пятнистость** – в местах питания насекомых зеленая окраска изменяется на пятна бурого, желтого, красного или серебристого цветов, могут обесцвечиваться (сосущие: тли, клопы, трипсы) (рис.49).



*Рисунок 49 – Тип повреждения – пятнистость*

**Галлы** – вздутия, возникающие вследствие разрастания ткани под влиянием раздражения при питании насекомых (сосущие: мухи-галлицы, тли, филлоксера) (рис.50).



*Рисунок 50 – Тип повреждения – галлы*

### **Контрольные вопросы**

1. Чем отличаются повреждения насекомыми с грызущим и сосущим ротовым аппаратом?
2. Назовите причины повреждений растений насекомыми.
3. Что такое вредоспособность насекомых?
4. Что такое вредоносность и как она связана с потерями урожая?
5. В чем разница биологического и экономического аспекта вреда?

## **Тема 3. ПОДБОР СРЕДСТВ И МЕТОДОВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ**

**Цель занятия:** научиться подбирать методы и средства защиты растений.

### **Задания**

1. Подобрать средства защиты растений для выявленных больных растений;
2. Подобрать средства защиты против выявленных вредителей.

**Материалы и оборудование:** овощные, плодовые и ягодные насаждения.

### **Ход выполнения**

Ознакомиться с методами защиты растений и рекомендациями по подбору средств защиты растений. Подобрать средства защиты растений в соответствии с выявленными болезнями и вредителями.

По направленности действия все мероприятия по защите растений принято разделять на профилактические (предупредительные) и терапевтические (лечебные). Профилактика – предупреждение проявления и распространения болезней – основа системы защиты растений. Приемы, которые используют с целью профилактики болезней, называются фитосанитарными.

К терапевтическим относят биологический, физико-механический, химический методы защиты растений. Как самостоятельный по значению выделяют карантин растений.

**Агротехнический метод защиты растений** – это высокая культура земледелия, предусматривающая выполнение всех приемов агротехники, разработанных применительно к почвенно-климатическим условиям природных зон, и их творческое применение в соответствии с конкретными условиями каждого поля и складывающимися погодными условиями. Эти методы не требуют специальных затрат и являются наиболее экономичными и экологически безопасными. Из агротехнических мероприятий наибольшее значение имеют: использование устойчивых к вредителям сортов растений, севооборот, система обработки почвы, выдерживание оптимальных

сроков посева, уборки урожая, нормы высева семян, система удобрений, борьба с сорняками и др.

**Селекционно-семеноводческий метод защиты растений** – использование устойчивых или иммунных сортов. Этот метод считается самым дешевым, экологически чистым и перспективным.

**Физико-механический метод** – приемы, направленные на уничтожение и подавление патогенов в посевном и посадочном материале, в почве, а также на ликвидацию пораженных растений или их отдельных органов. При этом на возбудителей заболевания воздействуют различными физическими и механическими приемами. **Физические приемы** воздействия связаны с использованием высоких и низких температур, радиационных излучений, ультразвука, токов высокой частоты и т. д. **Механические приемы** воздействия на возбудителя болезней растений включают обрезку больных побегов и ветвей плодовых деревьев, прочистку посевов от пораженных растений. Механическим путем уничтожают промежуточных хозяев патогенов.

**Химический метод защиты растений** – использование пестицидов, то есть химически синтезированных веществ, активно подавляющих отдельные виды фитопатогенов, вредителей или нарушающие их развитие.

**Биологический метод** – использование хищных и паразитических насекомых (энтомофагов), хищных клещей (акарифагов), микроорганизмов, нематод, птиц, млекопитающих и др. или продуктов их выделения для подавления или снижения численности вредных организмов.

**Карантин растений** – правовой режим, предусматривающий систему мер по охране растений и продукции растительного происхождения от карантинных объектов на территории Российской Федерации.

По масштабам применения ведущее значение имеют три группы пестицидов: **инсектициды** (для борьбы с вредителями растений), **фунгициды** (для борьбы с болезнями растений) и **гербициды** (для борьбы с нежелательной растительностью).

Кроме того, важнейшей характеристикой является **действующее вещество**, на основе которого произведен пестицид.

## Инсектициды

Многообразие видов, особенности строения, биологии и экологии, мощные хитинизированные защитные покровы, высокие жизнеспособность, плодовитость, большое количество генераций за сезон (тли), разнообразие мест обитания (почва, скрытное обитание в стеблях, листьях, складских помещениях и т. д.) насекомых и клещей в значительной степени затрудняют борьбу с ними. Поэтому необходим разнообразный ассортимент инсектицидов и акарицидов с различным механизмом действия.

**Препараты кишечного действия** эффективны против листо- и зерногрызущих вредителей с грызущим ротовым аппаратом, но не оказывают губительного действия на сосущих вредителей. Наоборот, **системные инсектициды** эффективны против сосущих и скрытно живущих вредителей, но малоэффективны против листогрызущих. Контактные инсектициды и акарициды активно противодействуют сосущим и грызущим вредителям, но в сильной степени повреждают полезную энтомофауну – опылителей растений, пчел, энтомофагов. Все это определяет необходимость производства и применения инсектицидов и акарицидов широкого спектра действия.

Предпочтительно использовать инсектициды новых классов химических веществ, например, авермектинов и спиносинов.

**Авермектины** – экологически безопасные пестициды, обладающие инсектицидным, акарицидным и нематодцидным действиями. Активным компонентом является натуральный продукт, производимый почвенным актиномицетом *Streptomyces avermitilis* и обладающий биологической активностью.

На основе аверсектина С выпускают фитоверм, фитоверм-М.

Ввиду малой токсичности и безопасности в кумулятивном отношении срок ожидания очень короткий – 1–3 дня.

На основе авертина N выпускают и применяют препараты 0,2%-й КЭ акарин и агравертин. Авермектины для теплокровных животных, птиц, рыб малотоксичны, безопасны для пчел и других полезных насекомых (4-й класс опасности).

**Спиносины** – являются экологически безопасными аналогами природных продуктов жизнедеятельности почвенного микроорганизма *Saccharopolyspora spinosa*. Обладают контактно-кишечным действием.

Препарат спинтор, 24%-й СК, является смесью спиносинов А и D, полученных путем ферментации биосубстрата на основе актиномицета *Saccharopolyspora spinosa*. Имеет быстрый стартовый эффект поражения вредителей (от нескольких минут до нескольких часов), длительность последствия – 3 недели и более.

Спиносины малоопасны для человека и теплокровных животных, пчел, многих опылителей и энтомофагов (3-й класс опасности).

### Фунгициды

Фунгициды – химические препараты для защиты сельскохозяйственных культур от патогенных грибов и бактерий – возбудителей болезней растений.

В зависимости от характера действия на возбудителей заболеваний фунгициды разделяют на защитные (профилактические) и лечебные (искореняющие).

Защитные фунгициды подавляют главным образом репродуктивные органы патогена и действуют на возбудителя до заражения растения.

Лечебные фунгициды действуют на вегетативные, репродуктивные органы патогена, а также на их зимующие стадии, вызывая угнетение или гибель возбудителей после заражения растений.

Некоторые лечебные препараты способны инактивировать токсины патогена или изменять обмен веществ растений, повышая их устойчивость к заболеваниям. Это препараты иммунизирующего (терапевтического) действия – хемотерапевтанты.

По характеру распределения по растению фунгициды подразделяются на препараты контактного и системного действия.

Контактные препараты действуют на возбудителя болезни при контакте на поверхности пораженного органа растения. Продолжительность действия контактных фунгицидов определяется временем нахождения их на поверхности растений в эффективных количествах и в значительной мере зависит от метеорологических условий.

Системные препараты усваиваются растением, переносятся в нем, тем самым предупреждая заражение всего растения или уничтожая внедрившихся в него возбудителей заболевания. Продолжительность действия системных препаратов в меньшей степени зависит от метеорологических условий и определяется в основном скоростью и характером их метаболизма.

Характер использования фунгицидов зависит от природы их действия на защищаемое растение, физико-химических свойств, а также биологических особенностей возбудителей. В зависимости от производственного назначения их подразделяют на протравители семян, препараты для обработки почвы, обработки растений в период покоя (искореняющие опрыскивания) и на препараты для обработки растений в период вегетации.

Предпочтительнее использовать фунгициды на основе микроорганизмов или продуктов их синтеза. Например, на основе *Bacillus subtilis*: **Фитоцид, Фитохелп, Фитоспорин, ФитоДоктор Старт, Бактофит, ЭкоРост**; *Trichoderma* (*Tr. lignorum* Harz. та та *Tr. viridae*), он является антагонистом многих фитопатогенных грибов: **Триходермин, Триходерма, Фунгистоп** и другие.

### Гербициды

Гербициды – это химические вещества, применяемые для уничтожения проростков и всходов сорняков или другой нежелательной растительности в посевах сельскохозяйственных культур, плодовых и ягодных насаждениях, на пастбищах и других угодьях.

Применение гербицидов существенно снижает затраты на борьбу с сорняками, способствует повышению урожая.

Системные гербициды по способу проникновения в растения делят на препараты листового и корневого действия. Гербициды листового действия (наземные) проникают через надземные органы (листья, стебли, черешки). Их применяют после появления всходов культуры и сорняков. Гербициды корневого действия (почвенные) попадают в растения через корневую систему и действуют также на проростки сорняков. Их применяют обычно до посева культур, одновременно с посевом или после посева до появления всходов культуры.

### Контрольные вопросы

1. Чем отличаются инфекционные и неинфекционные болезни?
2. Кто может быть возбудителем инфекционной болезни растений?
3. Какие симптомы характерны для вирусных болезней?
4. Какие симптомы вызывают только возбудители-грибы?
5. Что такое «парша»?



## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Колесникова, В.Л. Садоводство Сибири / В.Л. Колесникова, Е.М. Кузьмина. – Красноярск: Краснояр. гос. аграр. ун-т, 2006. – 324 с.
2. Потапов, В.А. Плодоводство / В.А. Потапов, Ф.Н. Пильщиков. – М.: Колос, 2000. – 432 с.
3. Кривко, Н.П. Плодоводство / Н.П. Кривко. – СПб.: Лань, 2014. – 416 с.
4. Кривко, Н.П. Питомниководство садовых культур / Н.П. Кривко. – СПб.: Лань, 2015. – 368 с.
5. Новикова, А.И. Овощеводство: учеб-метод. пособие / А.И. Новикова, С.В. Сергоманов; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2010. – 123 с.
6. Самощенко, Е.Г. Плодоводство: учеб. / Е.Г. Самощенко, И.А. Пашкина. – М.: Академия, 2003. – 320 с.
7. Тараканов, Г.И. Овощеводство / Г.И. Тараканов – М.: Колос, 1993. – 511 с.
8. Сергоманов, С.В. Овощеводство Восточной Сибири (открытый грунт) / С.В. Сергоманов, А.И. Новикова; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2007. – 375 с.
9. Чернышева, Н.Н. Практикум по овощеводству: учеб. пособие / Н.Н. Чернышева, Н.А. Колпаков. – М.: ФОРУМ, 2007. – 288 с.
10. Защита растений от вредителей / под ред. Третьякова Н.Н., Исаичева В.В. Учебник. – СПб, Изд-во Лань, ГРИФ – 2012. – 528 с.
11. Защита растений от болезней / В.А. Шкаликов, О.О. Белошапкина, Д.Д. Букреев и др. // М.: КолосС, 2010. – 404 с.
12. Чулкина, В.А. Экологические основы интегрированной защиты растений / В.А. Чулкина, Е. Ю. Торопова, Г. Я. Стецов // М.: КолосС, 2007. – 568 с.
13. Определитель болезней растений / М.К. Хохряков, Т.Л. Доброзракова, К.М. Степанов и др. // Изд-во: Лань, 2003. – 592 с.



# **ПЛОДООВОЩЕВОДСТВО И СЕМЕНОВОДСТВО С ОСНОВАМИ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ**

*Методические указания  
для прохождения учебной практики*

*Сергоманов Сергей Владимирович  
Мистратова Наталья Александровна  
Савенкова Елена Викторовна*

Редактор М.М. Ионина

Подписано в свет 4.04.2016. Регистрационный номер 231  
Редакционно-издательский центр Красноярского государственного аграрного университета  
660017, Красноярск, ул. Ленина, 117  
e-mail: rio@kgau.ru