

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Кафедра «лесоводства и лесопаркового хозяйства»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Основы садоводства**

**Направление подготовки (специальность) 35.03.01 Лесное дело  
Профиль образовательной программы Лесное хозяйство  
Форма обучения очная**

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Конспект лекций .....	3
1.1.	Лекция №1 (Л-1) . Возникновение садоводства .....	3
1.2.	Лекция №2 (Л-2) Классификация садовых растений.....	10
1.3.	Лекция №3 (Л-3) Морфологическая характеристика растений.....	12
1.4.	Лекция №4(Л-4). Факторы внешней среды в жизни растений.....	18
1.5.	Лекция №5 (Л-5) Способы размножения плодовых, ягодных деревьев..	27
1.6.	Лекция №6 (Л-6) Выбор, размножение и выращивание подвоев.....	39
1.7.	Лекция №7 (Л-7) Уход за молодым и плодоносящим садом.....	45
1.8.	Лекция №8 (Л-8) Ягодный питомник.....	65
1.9.	Лекция №9 (Л-9) Защита садовых культур.....	69
1.10.	Лекция №10 (Л-10) Переработка и хранение плодов, ягод.....	73
2.	Методические указания по выполнению лабораторных работ	
2.1.	Лабораторная работа №1 (ЛР-1) Изучить развитие садоводства в Оренбургском крае.....	98
2.2.	Лабораторная работа №2 (ЛР-2) . Изучить принятую в плодоводстве производственную биологическую группу культур.....	98
2.3.	Лабораторная работа №3 (ЛР-3) Изучить морфологическое строение плодовых и ягодных культур.....	98
2.4.	Лабораторная работа 4 (ЛР-4) Изучить систему выращивания садовых культур.....	99
2.5.	Лабораторная работа 5 (ЛР-5) Ознакомиться с прививкой и освоением приемов работы с садовыми инструментами.....	99
2.6.	Лабораторная работа 6 (ЛР-6) Изучить плантационное выращивание ягодников (выездное занятие).....	100
2.7.	Лабораторная работа 7 (ЛР-7) Изучить реакции растений на обрезку и способы обрезки.....	100
2.8.	Лабораторная работа 8 (ЛР-8) Составление календарного агротехнического плана по уходу за садом.....	101
2.9	Лабораторная работа 9 (ЛР-9) Изучить методы защиты от болезней, вредителей.....	101
2.10.	Лабораторная работа 10 (ЛР-10) Изучить переработку плодово ягодного сырья.....	102
2.11.	Лабораторная работа №11 (ЛР-11) Изучить эстетическую ценность отрасли.....	102

## 1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

### 1. 1 Лекция № 1 (2 часа).

#### Тема: «Возникновение садоводства»

##### 1.1.1 Вопросы лекции:

1. Экономическое положение садоводства
2. Средневековое садоводство
3. Начало экспериментальной науки

##### 1.1.2 Краткое содержание вопросов:

###### 1. Экономическое положение садоводства

Возникновение садоводства тесно связано с историей человечества. Термин horticulture – садоводство, вероятно, появился сравнительно недавно, впервые он упоминается в литературе в XVII в. Образовался он из латинских слов hortus (сад) и colere (культивировать). Понятие культуры садов в отличии от культуры полей относится к средним векам и указывает на особенности этой отрасли в то период времени. В настоящие времена сельское хозяйство в широком понимании охватывает технологию выращивания и растений, и животных. Садоводство в современном значении это та отрасль сельского хозяйства, которая включает так называемые садовые культуры, в отличии от агрономии (полевые культуры, главным образом зерновые и кормовые) и лесоводства (высокоствольные деревья и их продукция).

Садоводство имеет дело с огромным числом растений. К садовым культурам по традиции относятся плодовые и овощные, все декоративные, а также пряные и лекарственные растения. Главным образом к садоводству относят растения интенсивной культуры, т.е. достаточно ценные, чтобы оправдать большие капиталовложения, труд и технику на единицу площади. Таким образом, садоводство можно определить как отрасль сельского хозяйства, связанную с интенсивным выращиванием растений, используемых человеком непосредственно для питания, медицинских целей или эстетического наслаждения. Садоводство обычно подразделяют по типу использования урожая и растений. Производство съедобных плодов относят к плодоводству и овощеводству, декоративных растений – к цветоводству и ландшафтному садоводству. Эти на-звания не исключают возможность иного использования растений. Так, например, многие растения со съедобными плодами (яблоня) могут использоваться в декоративных целях, а многие декоративные (мак, пиретрум) – в фармакологии и промышленности.

Садоводство это древнее искусство, и многие из его приемов выработаны эмпирически. Однако современное садоводство, как и все сельское хозяйство, неразрывно связано с наукой, которая разрабатывает не только методы, но и объясняет закономерности, лежащие в их основе, и становится ведущей силой в его совершенствовании. Садоводство никогда не станет чистой наукой, да это и не особенно желательно. Удивительное смешение наук (от ботаники до физики), технологий и эстетики делает садоводство живой дисциплиной, которая на долгое время поглощает интересы человека и поощряет его к творческой деятельности. Тем не менее научное садоводство всегда будет активно воздействовать на правильное использование и более глубокое понимание садового искусства.

В результате структурных изменений государственной системы в 90-е годы XX века садоводство, как наиболее трудоемкая и интенсивная отрасль сельского хозяйства, оказалось в кризисном состоянии. Неустойчивость производственно-хозяйственных связей, инфляция, резкое сокращение государственной поддержки, усиление диспаритета цен в товарном обмене привели к значительному снижению объемов производства плодово-ягодной продукции в сельскохозяйственных предприятиях и концентрации его в хозяйствах населения. В настоящее время именно приусадебное и коллективное садоводство играют определяющую роль в уровне его развития в нашей стране.

Основными производителями, а, следовательно, и поставщиками плодово-ягодной продукции на рынок являются хозяйства трех федеральных округов: Центрального,

Южного и Приволжского. Они производят почти 80% плодов и ягод. Эти субъекты Российской Федерации не только обеспечивают население региона плодово-ягодной продукцией, но значительную ее часть поставляют в другие регионы. Здесь в основном сосредоточены специализированные садоводческие предприятия.

В настоящее время в целом по России около 30% садов сосредоточено в сельскохозяйственных предприятиях, 67,5% - у населения и 2,5% - в крестьянских хозяйствах. В Центральном и Южном федеральных округах в сельскохозяйственных предприятиях сосредоточено 39,7 и 40,8% многолетних насаждений (в Воронежской, Тульской, Тамбовской, Брянской, Орловской областях и Краснодарском крае - от 61 до 71 %), в Приволжском и Сибирском - 24,3 и 16,5% (в Мордовии, Бурятии, Алтайском крае, Ульяновской и Пензенской областях - от 37 до 51 %).

За последние годы интерес государства к отрасли заметно возрос. Согласно национальному проекту «Развитие АПК» государственная поддержка для садоводства не предусмотрена, а субсидии, выделяемые в соответствии с Приказом Министерства сельского хозяйства РФ (в 2006 г. № 94 от 29 марта), направлялись в сельскохозяйственные предприятия, имеющие не менее 62 га садов, в которых 2 га интенсивного типа, и только на покрытие части капитальных затрат – закладку и уход за молодыми насаждениями и питомниками.

Но после пребывания садоводства в затяжном 15-тилетнем кризисе крупным производителям садоводческой продукции трудно стабилизировать свое положение на рынке и повысить экономическую эффективность производства. На сегодняшний день динамика основных показателей садоводства в целом по стране неравномерна и варьирует по годам.

По данным Федеральной службы государственной статистики общая площадь плодовых и ягодных насаждений в 2009 году уменьшилась на 351,4 тыс. га, или на 40% по сравнению с 2005 годом. На сегодняшний день многолетние насаждения по субъектам Российской Федерации рассредоточены неравномерно, что связано, преимущественно, с природными условиями. Так, основная доля насаждений (76,4%) сосредоточена в Центральном, Южном, Северо-Кавказском и Приволжском федеральных округах. В других федеральных округах доля площадей плодовых и ягодных насаждений в общем их количестве не превышает 10%.

Тенденцией к сокращению характеризуются и плодоносящие площади многолетних насаждений. Так, за последние 5 лет (с 2005 по 2009 годы) плодоносящая площадь плодовых и ягодных насаждений в России во всех категориях хозяйств снизилась на 308 тыс. га, или на 41,5%. Наибольшее снижение плодоносящей площади плодовых и ягодных насаждений отмечено в Центральном федеральном округе - на 114,2 тыс. га, или на 44,8%, и в Приволжском федеральном округе - на 87,8 тыс. га, или на 53,4%.

Более половины площадей плодовых и ягодных насаждений плодоносящего возраста сосредоточено в Центральном, Приволжском и Южном федеральных округах - соответственно 32,4; 17,7 и 17,3% от общей их площади.

К положительным тенденциям, обусловленным, в первую очередь, активной реновацией насаждений, следует отнести: снижение доли плодоносящих насаждений в общей площади на 2,2%, что свидетельствует о росте площадей молодых насаждений во всех регионах Российской Федерации. Следует выделить Южный и Северо-Западный Федеральный округа, где сложился максимальный темп реноваций многолетних насаждений. Так, доля плодоносящих насаждений в общей их площади в Федеральном округе сократилась на 5%, в Северо-Западном - на 4,9 %.

Промышленное садоводство наиболее развито в Южном, Центральном и Приволжском федеральных округах, которые лидируют по валовым сборам плодов и ягод в сельскохозяйственных предприятиях и крестьянских хозяйствах и являются основными российскими поставщиками свежих фруктов для населения и сырья для переработки.

В течение всего периода исследования до 80% валового производства плодов и ягод приходилось на хозяйства населения. Исключение составляют Центральный и Южный Федеральные округа, где выход продукции садоводства в этих хозяйствах составил в среднем за три года 72 и 62% соответственно. Динамика производства плодов и ягод в хозяйствах населения имеет положительную тенденцию - валовое производство в среднем по стране в 2009 году выросло на 15% по сравнению с 2007 годом. Положительная динамика прослеживается во всех регионах России, за исключением Сибирского Федерального округа, где сокращение объемов производства составило 5% (таблица 5). Так, в среднем по России сельскохозяйственные предприятия выращивают 17,5% плодов и ягод, в Южном Федеральном округе этот показатель составляет 35,7%, в Центральном - 27,5%.

Крестьянские (фермерские) хозяйства выращивают 1,4% плодов и ягод. В тоже время участие крестьянских (фермерских) хозяйств и индивидуальных предпринимателей в валовом сборе продукции садоводства по регионам значительно разнится. Динамика производства в этой категории хозяйств не имеет единой тенденции. Так, в целом по стране за указанный период валовой выход продукции в крестьянских (фермерских) хозяйствах вырос на 43%. В то же время в исследуемых округах этот показатель сократился.

Определяющим фактором, влияющим на уровень валового сбора, является выход продукции с 1 га - урожайность насаждений. Урожайность плодов и ягод в целом по России в хозяйствах всех категорий в среднем за последние 5 лет составила 42,6 ц/га. Причем, в 2008 и 2009 гг. она была значительно выше, чем в предыдущие годы, что обусловлено как погодными условиями, так и, очевидно, повышением общей культуры садоводства. Самая высокая (более 50 ц/га) урожайность садовых культур во все годы отмечалась в Южном и Уральском федеральных округах. Следует отметить, что в 2009 году в Приволжском федеральном округе был достигнут максимальный показатель урожайности - 78,8 ц/га, что выше среднего общероссийского уровня 2009 года на 23,5%. Самая низкая урожайность за пять лет - 35 ц/га сложилась в Центральном федеральном округе (таблица 6).

Следует отметить, что во всех регионах Российской Федерации наметилась четкая тенденция роста урожайности плодово-ягодных культур. Так, общероссийский уровень урожайности в 2009 году увеличился на 96,9% по сравнению с аналогичным периодом 2005 года.

По уровню урожайности в сельскохозяйственных предприятиях отличается Южный федеральный округ - 53 ц/га, Центральный федеральный округ - 27 ц/га и Приволжский федеральный округ - 18,1 ц/га.

За счет достигнутого в этих регионах уровня средний показатель урожайности в сельскохозяйственных организациях в Российской Федерации сформировался на уровне 30 ц/га за период 2005-2009 гг., в целом средняя урожайность в хозяйствах населения выше, чем в сельскохозяйственных предприятиях во всех регионах страны. Так, средний уровень урожайности в этой категории хозяйств в стране за последние 5 лет составил 58,3 ц/га, что на 95% выше, чем в сельскохозяйственных организациях.

Средний общероссийский уровень урожайности в крестьянских (фермерских) хозяйствах ниже, чем в двух других категориях хозяйств - 22,3 ц/га. Лидирующие позиции по данному показателю занимают Южный (57,8 ц/га) и Уральский (47,5 ц/га) федеральные округа. В других регионах этот показатель едва достигает 12 ц/га.

Рост урожайности и валовых сборов на фоне тенденций общего снижения площадей насаждений объясняется увеличением в их структуре насаждений интенсивного типа, которые в настоящее время занимают порядка 8%. Природно-климатические условия России и сформировавшиеся тенденции в развитии отрасли позволяют высказать предположение о возможности существенного увеличения объемов производимой продукции.

Основной продукцией, поставляемой отечественными товаропроизводителями на продовольственный рынок, являются семечковые и косточковые плоды, ягоды. В структуре реализованной плодово-ягодной продукции эти фрукты преобладают. За последние пять лет на долю семечковых плодов приходилось 53%, косточковых плодов - 16%, ягод - 31%. Удельный вес орехоплодных, субтропических и цитрусовых плодов в структуре фруктов составляет менее 1%.

Основными поставщиками плодово-ягодной продукции на рынок являются сельскохозяйственные организации и хозяйства населения. Как уже отмечалось выше, за анализируемый период в сельскохозяйственных организациях производилось около 17,5% валового сбора плодов и ягод, при этом уровень товарности садоводства в них составлял около 80%.

Хозяйства населения производят около 80% плодово-ягодной продукции, но уровень товарности садоводства в этих хозяйствах всего лишь 10-15%. Они поставляют на продовольственный рынок только излишки своей продукции. Крестьянские (фермерские) хозяйства не играют значительной роли в снабжении населения фруктами. Общий объем потребления плодово-ягодной продукции в Российской Федерации в 1990 г. с учетом собственного производства во всех категориях хозяйств (2084 тыс. тонн), и импорта составил 2441 тыс. тонн. Потребность в плодово-ягодной продукции с учетом медицинских норм потребления была удовлетворена лишь на 18,4%. Потребление плодово-ягодной продукции в Российской Федерации в 2009 г. с учетом роста объемов производства и импорта составило 4765,9 тыс. тонн. При этом, несмотря на увеличение объемов потребления, обеспеченность населения плодами и ягодами для употребления в свежем виде удовлетворена лишь на 37,3%.

Импорт плодово-ягодной продукции растет из года в год. За период с 1990 г. по 2009 г. импорт плодов в натуральном выражении возрос на 1 641,2 тыс. тонн, или в 5,6 раз. В настоящее время крупнейшими поставщиками фруктов в Россию являются Китай, Южная Африка, Турция, Израиль, Египет, Чили и Иран (наиболее экзотические фрукты: инжир, гранаты, хурма). Кроме того, Россия занимает пятое место среди стран, импортирующих американские груши. Из этих стран ввозится яблок 81% от их общего импорта, цитрусовых плодов - 98%, бананов - 100%.

Для определения путей возрождения отечественного садоводства и питомниководства необходимо обобщение опыта ведения промышленного садоводства в развитых странах, где оно развивается динамично.

Общая площадь мировых плодовых насаждений на настоящий момент достигла 12498,4 тыс. га. Из них Азия имеет 65,6% площадей; Европа - 24,5%; Северная Америка - 4,1%; Африка - 2,8%; Южная Америка - 2,4%; Австралия и Океания - 0,6% плодовых насаждений. Следует отметить устойчивую тенденцию к росту мировых объемов производства продукции садоводства. Так, среднегодовой валовой сбор плодов и ягод на данный момент увеличился на 6,2 млн. т (6,4%) в сравнении с 1996-1999 гг., при расширении площадей садов только на 0,8%. Урожайность плодоносящих насаждений возросла на 5,6%. Наивысшую прибавку производства плодов получили страны Азии (15,4%), а также Африканский и Южноамериканский континенты. Вместе с тем в Европе, Северной Америке и Австралии производство сократилось. Наивысшей урожайности в этом периоде достигли Южная Америка - 181,7 ц/га, Австралия - 176,6 ц/га и Северная Америка - 169,5 ц/га.

Опыт многих развитых стран мира показывает, что общей мировой тенденцией является постоянный рост среднегодового потребления плодов на одного человека, объемы которого возросли за последнее десятилетие на 18,5%.

Из стран Евросоюза одними из крупнейших производителей плодовой и ягодной продукции являются Польша, Германия, Франция.

## 2. Средневековое садоводство

Садоводство является одним из старейших занятий человечества. О наличии садов упоминается во многих памятниках письменности прошлого. Древняя Русь не была исключением. Сады были в Киеве в X в. при князе Владимире. В XII в. владимирский князь Андрей Боголюбский разбил большой сад в селе Боголюбове. Часто летописи ограничиваются лишь упоминаниями о яблонях и яблоках. В письменных источниках XV в. и более позднего времени встречаются уже указания на вишневые и яблоневые сады. Так, в новгородских писцовых книгах XV в. имеется множество записей о садах, например, «да тут же сад, а в нем 60 яблоней без трех, а 20 дерев вишневых».

Начиная с XVII в. садоводство становится одной из постоянных забот царского правительства. Известно, что в 1613 г. царь Михаил Федорович завел виноградники в Астрахани. В Уложении 1649 года было установлено наказание за порчу плодовых деревьев. При Петре I создаются образцовые сады и питомники, на службу приглашаются иностранные мастера садоводства. Император Павел I издал в 1797 г. несколько указов о приобщении крестьян и иностранных колонистов к разведению плодовых деревьев и виноградников. При Александре I крестьянам отводились общественные земли без всякого платежа в казну или сельскому обществу. Эта практика продолжалась и при Николае I. Жителям Новороссийского края, а затем Бессарабии и Закавказского края было предоставлено право разводить плодовые сады и виноградники на казенных и общественных землях на льготных условиях пользования, или даже с предоставлением земель в полную собственность.

Комплекс правительственные мероприятий в XIX – начале XX в. сводился к тому, чтобы устраивать питомники и образцовые сады, открывать специальные училища и школы садоводства, распространять правильные знания о плодовых культурах и организации плодоводства, оказывать практическую помощь обществам садоводства, устанавливать таможенные и железнодорожные тарифы, благоприятствующие развитию отечественного садоводства. В этот период координация работ по развитию садоводства велась через Министерство государственных имуществ (с 1894 г. – Министерство земледелия и госимуществ, в 1905– 1915 гг. – Главное управление землеустройства и земледелия, с 1915 г. – Министерство земледелия).

Важнейшую роль в развитии садоводства дореволюционной России сыграли ученые-ботаники, агрономы, специалисты в области садоводства и плодоводства. К концу XIX в. в России успешно действовали опытные сады и питомники: Никитский ботанический сад (с 1812 г.), Петербургский Ботанический сад (с 1823 г.), Воронежский помологический питомник (с 1844 г.), Орловский древесный питомник (с 1845 г.), Тифлисский ботанический сад (с 1845 г.), Уманский Царицын сад в Киевской губ. (с 1859 г.), Горецкий фруктовый питомник в Могилевской губ. (с 1868 г.), помологический сад в Варшаве, образцовые сады в Сочи и Сухуми.

Однако лишь научных знаний было недостаточно для того чтобы садоводство стало достоянием широких масс. Нужны были специалисты-практики, которые бы могли правильно применять научный опыт в деле. Поэтому для подготовки ученых и опытных садовников в 1844 г. в Одессе было открыто Главное училище садоводства. После четырехлетнего курса обучения выпускники завершали практическое образование в Никитском ботаническом саду. В 1859 г. оно было переведено в Царицын сад близ Умани, а в 1868 г. преобразовано в Уманское училище земледелия и садоводства. Кроме того, действовала сеть училищ садоводства второго и третьего разрядов. По закону 27 декабря 1883 г. стали открываться низшие сельскохозяйственные школы, которые устраивали частные владельцы, земства и сельскохозяйственные общества. В этот период начали вводить курс плодоводства в высшие сельскохозяйственные учебные заведения.

Для развития садоводства среди крестьян использовались народные школы. Для этого учителей обучали на летних курсах основам садоводства, а они уже должны были нести знания дальше, ученикам и их родителям.

Начиная с 1893 г. школы могли бесплатно получить в казенных питомниках семена, черенки, саженцы плодовых деревьев и кустарников на сумму 20 руб. Этой же привилегией пользовались сельские общества и церковный приход. Законом 1897 г. о наделении школ казенной землей окончательно было обеспечено развитие плодоводства при народных училищах.

В развитии садоводства в XIX – начале XX в. заметную роль играла общественность. Возникновение обществ любителей садоводства в Москве и Петербурге и их отделений по всей стране способствовало распространению научно-практических знаний о садах среди широких масс. Общества проводили выставки и базары, читали публичные лекции, распространяли литературу, устраивали показательные питомники, снабжали население саженцами. Старейшим является Российское общество любителей садоводства в Москве (основано в 1835 г.). 25 июня 8 1858 г. был утвержден устав Российского общества садоводства в Санкт-Петербурге. Первым президентом был избран Н.И. Железнов, а первым вице-президентом – Э.Л. Регель. К 1914 г. общество имело 33 отделения, среди них Старорусское. В 1894 г. в стране насчитывалось 16 самостоятельных обществ садоводства. В 1892 г. из состава Российского общества садоводства выделилось Российское общество плодоводства (в 1895 г. получило статус императорского).

Садоводство и огородничество способствовали не только появлению доходных отраслей хозяйства и ведению интенсивного земледелия. Большое значение они имели в крестьянском быту, поскольку расширялся пищевой рацион. Состав и объем потребляемой пищи играли столь важную роль в жизни населения, что некоторые европейские ученые ставили в зависимость уровень грамотности от годового потребления разной пищи, урожайности полей и количества скота. Россия по всем этим показателям значительно отставала от таких развитых стран, как Германия, Англия, Франция, Австрия.

На плохое питание крестьян сетовал в 1903 г. земский начальник 1-го участка Старорусского уезда К.Ф. Савич. Его поражала скудость рациона. Крестьяне едят черный хлеб с чаем, исчезли традиционные щи, весьма редко на столах появляется картофель, даже лук не всегда бывает. Огурцов совсем нет, не говоря о моркови, свекле, репе и других овощах. Однако до революции садоводство в Старорусском уезде не приняло крупных промышленных масштабов и оставалось одним из второстепенных занятий крестьян. Дело было не в лени людей, а в условиях их жизни и труда. Крестьяне имели сады лишь на небольших приусадебных участках. Оценка земельных угодий, проведенная новгородским губернским земством в 1912 г., показала, что усадьбы в уезде занимали 11531,2 десятин, т.е. 1,4% от общей площади уезда. Более 90% этой земли принадлежало крестьянам, 3,2% – частным владельцам и 5,4% – учреждениям. У части населения на свободной от огородов земле встречались сады с фруктовыми деревьями и ягодными кустами, которые занимали лишь десятки и сотни квадратных саженей. Плоды и ягоды из крестьянских садов шли на продажу. Редкий сад занимал площадь в одну и более десятин. Если состоятельные землевладельцы (купцы, помещики) выписывали саженцы из питомников и заводили собственных садовников, то крестьяне довольствовались посадочным материалом, который продавали такие же крестьяне-прасолы, развозившие саженцы. По большей части это были «отбойки» от старых деревьев. Деятельный крестьянин боялся заводить сад или огород на надельной земле, т.к. не был уверен, что при очередном переделе земли между общинниками его участок не отойдет к другому хозяину. Была и нравственная сторона дела, тормозившая развитие садоводства и огородничества в больших масштабах – сады и огороды обкрадывали, а охрана урожая от непрошенных гостей превышала стоимость охраняемого.

### **3. Начало экспериментальной науки**

Важным мероприятием, поддержавшим местных садоводов, стало проведение регулярных курсов по плодоводству и огородничеству. Они стали проводиться по инициативе Министерства земледелия с 1891 г. при многих сельскохозяйственных учреждениях. Для пропаганды самого отдела и привлечения внимания населения к делу

разведения садов было решено провести «фруктовый базар», выделить деньги на библиотеку, организовать справочное бюро. Был поставлен вопрос об отводе места под питомник, о составлении коллекции полезных и вредных для садов насекомых.

Золотую страницу в истории садоводства России заняла жизнь и научная деятельность Ивана Владимировича Мичурина (1855-1935 гг.). С его именем связана организация целого ряда научных и учебных учреждений садоводческого профиля. Так, в 1929 году в Козлове был открыт селекционно-растениеводческий техникум, в 1930 году – организована Центральная плодово-ягодная станция (ныне Всероссийский НИИ садоводства им. Мичурина), центральная генетическая лаборатория, кружки садоводов по всей стране. Создание зимостойких сортов позволило в условиях Российского климата значительно продвинуть отечественное садоводство в более северные и восточные регионы страны. Одним из первых И.В.Мичурин оценил достоинства слаборослых деревьев. Он отмечал: «Прежде старались выводить могучие, высокорослые плодовые растения. А практика показала, что нужны скороспелые карлики, пригодные для механизации и уборки». Начинается крупномасштабная работа над получением приспособленных к местным условиям сортов плодовых и ягодных культур.

Садоводство в советский период стало приобретать плановый характер уже в начале 1920-х годов, в это время появились первые колхозные сады. После начала массовой коллективизации сельского хозяйства в 1930 году было принято постановление «О развитии садоводства и виноградарства в РСФСР».

Рост площадей под садами вынуждает в 1941 г. на базе опорного пункта в Горно-Алтайске организовать миницех по производству плодовых и ягодных соков, состоящий из шести прессов.

В 40-е годы получены местные, хорошо адаптированные высокоурожайные сорта. Чтобы наладить их размножение, была организована сеть питомников. Наметившийся подъем был прерван войной, которая на- несла огромный урон всей экономике области. Вопрос о восстановлении и развитии садов встал на повестку дня уже вскоре после освобождения 10 советской территории от фашистских захватчиков.

В 1945 г. прошла Всесоюзная перепись плодово-ягодных насаждений, которая показала, что с 1937 по 1945 годы общая площадь садов сократилась на 295 тыс. га, или на 54%. Далее она проводилась в 1952, 1970 и 1984 годах. Учету подлежала общая площадь под садами, и от-дельно учитывалась колхозная, совхозная и личная земля под садами, количество, возраст и сорта плодовых деревьев и ягодных кустарников в целом по республикам и отдельным областям.

В конце сороковых - начале пятидесятых годах расширяются коллективные и закладываются потребительские и промышленные сады вокруг населенных пунктов и на базе хозяйств, расположенных в благоприятных зонах. Однако примеры получения высоких экономических результатов в довоенные годы в хозяйствах, расположенных в благоприятных микрозонах, привели к появлению лозунга «Каждому колхозу и совхозу – промышленный сад!» и повальным посадкам мелких садов размером не более 1 га во всех колхозах и совхозах, где применялся только ручной труд, а крупному промышленному садоводству должного внимания не уделялось. В результате быстрого развития промышленности, повышения уровня механизации в полеводстве и животноводстве в послевоенный период возникла нехватка трудовых ресурсов, что при- вело к угасанию «садов-карликов».

Расцветом садоводства в России можно считать 60-80 годы XX столетия. Для возрождения садоводства Министерство сельского хозяйства СССР издало два приказа: от 10.06.1976 г. «О состоянии и мерах по развитию садоводства и выращиванию здорового посадочного материала» и от 18.04.1969 г «О состоянии и мерах по улучшению работы плодовых питомников».

Большое внимание развитию садоводства стало уделяться со стороны государства - промышленные насаждения закладывались только в совхозах. Отрасль динамично

развивалась, большое внимание уделялось селекционной работе и питомниководству. За этот же период для нужд местного населения были заложены пришкольные и приусадебные потребительские сады.

В связи с объявленной в мае 1985 года официальной борьбы с пьянством и алкоголизмом, используемые для виноделия промышленные насаждения винограда, яблонь, смородины, груш, черноплодной рябины были раскорчеваны. В результате произошло резкое сокращение сельскохозяйственных предприятий, занимающихся садоводством. Сокращение производства плодов и ягод в сельскохозяйственных предприятиях вызвало увеличение их выращивания в крестьянских (фермерских) хозяйствах и хозяйствах населения для личного потребления.

## **1.2. Лекция № 2 (2 часа).**

### **Тема: «Классификация садовых растений»**

#### **1.2.1 Вопросы лекции:**

1. Садоводческая классификация растений
2. Научная классификация растений

#### **1.2.2 Краткое содержание вопросов:**

##### **1. Садоводческая классификация растений**

Разработанные еще в древние времена классификации растений, основанные на их практическом использовании, до сих пор имеют большое значение для садоводов. Для удобства растения разделяют на съедобные, лекарственные, пряные, декоративные и т.п. Хотя почти все интенсивно выращиваемые растения преобладают в садоводстве, но основное внимание сосредоточено на традиционных «садовых» культурах. Зерновые, например, исключены из садоводства, так как они экстенсивно выращиваются как поле-вые культуры.

Садоводы делят съедобные садовые растения на овощные и пло-довые. Овощными обычно считают травянистые растения, части которых используются для еды в вареном или сыром виде. В качестве простых примеров можно привести шпинат (съедобные листья), спаржу (съедобный стебель), свеклу (съедобен корнеплод). К плодовым относятся растения с более или менее сочными плодами или близкими к ним структурами, которые обычно служат десертом или легкой закуской. Плодовые растения в большинстве своем многолетние и обычно древесные. В умеренной зоне это преимущественно листопадные растения, а тропические и субтропические растения, как правило, вечнозеленые. Плоды образуются на деревьях, называемых плодовыми, представителями которых являются груша, вишня, апельсин и т.д. Плоды, образующиеся на низкорослых растениях, например на кустарниках, известны как ягоды. Орехоплодные, которые можно отнести к специальной категории плодовых, характеризуются твердой скорлупой, отделяющейся от мякоти – плотного внутреннего ядра. К орехоплодным относятся пекан, грецкий орех, анакардия (кэшью).

Следует подчеркнуть, что точных разграничений между терминами «плод» и «овощ» сделать нельзя, хотя приведенные выше определения правильны для большинства съедобных растений. Однако, древнее и народное происхождение этих терминов при-вело к некоторой запутанности. Так, если съедобный частью растения является стебель, лист или корень, редко у кого возникает сомнение, что он имеет дело с овощами.

#### **Съедобные растения**

##### **Овощные**

- Растения, выращиваемые ради их надземных частей
- Капуста (кочанная, цветная, брокколи)
- Бобовые (горох, фасоль, соя)
- Пасленовые (томат, баклажан, перец)
- Плетистые, или тыквенные (огурец, тыква крупноплодная, арбуз)
- Зеленые овощи, или кухонные травы (шпинат, мангольд, одуванчик)

- Салатные (салат, сельдерей, петрушка, эндивий)
- Прочие культуры (кукуруза, спаржа, бамия, грибы)
- Растения, выращиваемые ради подземных органов
- Корнеплоды (свекла, морковь, редис, репа, батат)
- Клубнеплоды и корневища (картофель, топинамбур, таро, маниок, ямс)
- Луковичные и клубнелуковичные (лук, чеснок, лук-шалот)

#### Плодовые

- Плодовые растения умеренного пояса (листопадные)
- Ягодники (клубника, виноград, малина, земляника)
- Плодовые деревья Семечковые (яблоня, груша, айва).
- Косточковые (вишня, персик, слива, абрикос)
- Орехоплодные (пекан, фундук, грецкий орех)
- Тропические и субтропические (вечнозеленые) плодовые
- Травянистые многолетники (ананас, банан)

#### Плодовые деревья

- Цитрусовые (апельсин, лимон, грейпфрут)
- Прочие (инжир, финик, манго, дынное дерево, авокадо)
- Орехоплодные (кэшью, бразильский орех, макадамия)

#### Декоративные растения

- Цветочные и декоративно-лиственные растения
- Однолетники (петуния, цинния, львиный зев)
- Двулетники (ослинник, алтей розовый, гвоздика турецкая)
- Многолетники (тюльпан, пион, хризантема, филодендрон)
- Ландшафтные растения (nursery plants)
- Газонные (дернообразующие - мятылик луговой, свинорой)
- Стелеющиеся (барвинок, седум)
- Вьющиеся, травянистые и древесные (виноград дикий, виноград, плющ обыкновенный)
  - Кустарники, обычно только листопадные (форзиция, сирень)
  - Вечнозеленые кустарники и деревья (можжевельник распространенный, рододендрон, веймутова сосна)
    - Деревья, обычно только листопадные (дуб болотный, клен сахарный, лиственница)

#### Прочие растения

- Травы пряные, лекарственные (укроп, мускатный орех, мята колосистая, хинное дерево, наперстянка)
- Растения, плоды которых используются для производства безалкогольных напитков (кофейное дерево, чай, какао, матэ)
- Масличные (тунг, подсолнечник)
- Каучуконосные (гевея)
- Камеденоносные или смолоносные (ликвидамбр, сосна караibsкая)
- Рождественские елки (пихта бальзамическая, сосна обыкновенная)

## 2. Научная классификация растений

Цветковые растения представляют собой самый большой отдел растительного мира, насчитывающий не менее 250 000 видов. Они произрастают во всех климатических зонах и в самых различных экологических условиях. Среди них множество культурных и дикорастущих растений (деревьев, кустарников и трав), которые различаются по своему внешнему и внутреннему строению, по продолжительности жизни (однолетние, двулетние, многолетние) и др. Чтобы разобраться в разнообразии цветковых растений, ученые-ботаники изучили особенности строения существующих представителей и по общности признаков классифицировали их по определенным группам. Научной классификацией растений занимается особый раздел ботаники — систематика.

Вид — основная структурная и классификационная единица в системе живых организмов; совокупность популяций особей, способных к скрещиванию с образованием плодовитого потомства, обладающих рядом общих морфофизиологических признаков, населяющих определенный ареал, обособленных от других нескрещиваемостью в природных условиях.

В зависимости от условий жизни растения одного вида могут различаться по величине вегетативных органов, цветков и плодов, но при этом сохраняется сходство по всем существенным признакам.

Род — крупная систематическая группа, объединяющая сходные по происхождению виды.

Семейство — систематическая группа, объединяющая сходные по происхождению роды.

Класс — систематическая группа, объединяющая близкие по происхождению семейства.

Тип или отдел — систематическая группа, объединяющая близкие по происхождению классы.

Например, тип (отдел) цветковые или покрытосеменные растения объединяют все виды по признаку наличия цветка.

На основании различия в строении зародыша и других органов все цветковые растения делятся на два больших класса: двудольные и однодольные (12). Классы однодольных и двудольных растений объединяются в семейства. В одно семейство объединяются роды из растений, сходных по строению цветков, плодов. В свою очередь роды объединяют родственные виды.

Природный вид растения объединяет многочисленные культурные сорта, выведенные человеком (современная классификация растений дана в разделе «Общая биология»).

Международные названия растений принято в науке давать на латинском языке из двух слов — родового и видового. Например, *Solanum* (солянум) — род паслен, а *nigrum* (черный) — вид, читается так: паслен черный. У народа одной страны и многих других стран это растение могут называть по-разному, но научное название *Solanum nigrum* будет понятно всем ученым.

Вот почему во всех научных книгах по ботанике, определите лях и справочниках наряду с русскими названиями даются и научные названия растений на латинском языке.

### **1.3. Лекция № 3 (2 часа).**

#### **Тема: «Морфологическая характеристика растений»**

##### **1.1.1 Вопросы лекции:**

1. Строение плодового дерева
2. Строение побегов плодовых растений
3. Виды, строение цветков, соцветий плодовых растений

##### **1.1.2 Краткое содержание вопросов:**

###### **1. Строение плодового дерева**

Плодовое дерево имеет надземную и подземную части. Надземную часть составляют ствол, сучья, ветви, веточки, листья, цветки, плоды; подземная часть — это корневая система. На рис. 1 показаны составные части плодового дерева.

Корневая шейка — место перехода стеблевой части в корневую. Различают настоящую корневую шейку и условную, или ложную. Настоящая шейка имеется у растений, выращенных из семян. Она находится у самой поверхности почвы и образуется на ранней стадии развития из подсемядольного колена прорастающего семени. Ложная корневая шейка бывает у растений, размноженных вегетативным путем (стеблевыми или корневыми черенками, отводками, усами, окулировкой). Корневая шейка имеет промежуточную окраску коры между стеблем и корнем.

Ствол — центральная ось плодового дерева, от которой отходят сучья, ветви и другие части кроны.

Штамб — нижняя часть ствола, искусственно лишенная разветвлений, или, другими словами, место от корневой шейки до первого нижнего скелетного разветвления.

Крона — совокупность всех разветвлений, удерживаемых стволом.

Центральный проводник — часть ствола, на которой находятся разветвления кроны, от первого нижнего разветвления до побега продолжения.

Побег продолжения — самая верхняя часть ствола (верхушечный прирост последнего года).

Скелетные или маточные сучья — самые крупные разветвления, первыми возникшие при формировании кроны и составляющие ее основу.

Полускелетные сучья — менее крупные скелетные части дерева, возникшие на скелетных сучьях и являющиеся разветвлениями второго порядка.

Скелетные ветви — разветвления третьего порядка, находящиеся на полускелетных сучьях.

Обрастающие ветки и веточки — разветвления четвертого и пятого порядков, располагающиеся на скелетных и полускелетных ветвях. Это более мелкие образования преимущественно плодового типа, на которых размещается урожай.

Высота ствола у культурной яблони достигает 5—6 м, у груши — 7—8, у черешни — 8—10 м. Деревья со штамбом выше 120 см называют высокощтамбовыми, от 80 до 100 см — среднештамбовыми, или полущтамбовыми, от 40 до 60 см — низкощтамбовыми, или карликовыми.

Кроны по форме могут быть сжатые, шарообразные, пирамидальные, обратно пирамидальные и другие. Форма кроны зависит от условий произрастания, породно-сортовых свойств, возраста дерева, подвоя и т. д.

У каждой крупной ветви и даже самой маленькой веточки есть свое строго определенное место в кроне, свои «собственный адрес». Чтобы установить местоположение каждой ветви или веточки, нужно знать порядки ветвления (см. рис.), т. е. последовательное размещение крупных, средних и мелких ответвлений, начиная от ствола и кончая верхней частью кроны. Центральную ось плодового дерева, или ствол, называют нулевым порядком. На стволе у его основания размещаются самые крупные скелетные разветвления первого порядка (основные сучья).

От них отходят тоже крупные, но менее сильные скелетные разветвления второго порядка (полускелетные сучья). На полускелетных сучьях находятся разветвления третьего порядка (сильные скелетные ветви), на них — разветвления четвертого порядка (полускелетные ветви), на полускелетных ветвях размещаются разветвления пятого порядка (обрастающие ветки), а на них — разветвления шестого порядка (обрастающие мелкие веточки). У косточковых пород число порядков меньше, чем у семечковых; у ягодных — еще меньше. У яблони, произрастающей в средней зоне России, насчитывается до пяти-шести порядков, у вишни и сливы до четырех-пяти, у ягодных кустарников до трех-четырех порядков. В более благоприятных условиях южных районов, где продолжительность жизни растений увеличивается, число порядков больше.

## 2. Строение побегов плодовых растений

В кроне взрослого плодового дерева находится множество почек, различающихся между собой по строению, биологическим особенностям и функциям. Одни почки развиваются ежегодно и образуют листья, побеги, цветки, плоды. Другие не пробуждаются и остаются спящими в течение ряда лет.

Почки различаются по функциям — вегетативные и цветковые, по местоположению — верхушечные и боковые. Вегетативные почки делятся на листовые и ростовые. По внешнему виду они почти неотличимы. Из листовой почки развивается коротенький стебелек (1—2 см) с розеткой из листьев от двух-трех до семи-восьми (у

яблони). Такие коротенькие побеги называют розеточными. Листья на них очень сближены между собой.

Из ростовых почек возникают более сильные побеги. У них листья находятся на расстоянии 2—3 см (у яблони). На побегах отчетливо видны узлы и междуузлия. Части стеблей, несущие листья, называют стеблевыми узлами, а пространства между узлами — междуузлиями. Размеры ростовых побегов (например, у яблони) колеблются от 5—10 до 40—50 см.

К вегетативным относятся также спящие и придаточные почки. Спящие почки находятся в состоянии покоя в течение нескольких лет и пробуждаются в случаях подмерзания, усыхания ветвей, механических повреждений и т. п. Такие почки представляют важный резерв восстановления организма дерева и широко используются при его омолаживании, замене малоценных частей новыми, молодыми — более ценными и т. п. Много спящих почек у семечковых пород (яблоня, груша). Значительно меньше их у вишни, черешни и некоторых других косточковых. Длительное время сохраняют свою жизнеспособность спящие почки яблони и груши (20—30 лет и более), менее долговечны они у черешни, абрикоса, слив, вишни, персика и еще менее — у ягодных растений.

Придаточные почки не имеют определенного местоположения, находятся преимущественно между узлами и в узлах стебля. Они невидимы невооруженным глазом. Из придаточных почек, размещающихся на стеблях (главным образом в нижних частях), возникает стеблевая поросль, из придаточных почек на корнях — корневая поросль. Придаточные почки используются при вегетативном размножении растений черенками, отводками, усами и т. п.

Цветковые почки делятся на простые и смешанные.

Простые почки имеют вишня, черешня, слива, персик, абрикос, миндаль, грецкий орех, лещина, лимон, красная смородина. Смешанные почки у яблони, груши, айвы, боярышника, ирги, мушмулы, инжира, каштана, фисташки, маслины, черной смородины, крыжовника, ежевики, винограда, клюквы. У некоторых косточковых пород в отдельные годы возникают смешанные почки, а у семечковых — чистые, цветковые. Смешанные почки у косточковых пород появляются чаще на молодых деревьях, на старых деревьях — реже, да и то лишь при благоприятных условиях питания.

Групповые почки встречаются у косточковых пород — персика, черешни, абрикоса, миндаля, вишни, слив. Все групповые почки простые, большинство из них цветковые и только одна — верхняя — вегетативная. У персика бывают тройные почки: центральная из них — цветковая, по бокам — вегетативные. У сливы азиатского происхождения в одной группе можно встретить до шести-семи почек, среди которых верхушечная почка вегетативная, боковые — цветковые. У слив европейского происхождения групповых почек в одном узле меньше, но принцип размещения их тот же — верхушечная почка вегетативная, боковые — цветковые. У вишни групповые почки собраны в небольшие группы, напоминающие миниатюрный букет, поэтому и получили название букетных веточек. На каждом таком букете верхушечная почка вегетативная, боковые — цветковые.

Вегетативная почка имеет расширенное основание (т. е. расширенную стеблевую часть), кроющие почечные чешуи, защищающие внутренние части почки, свернутые листья, листовые бугорки, осевую часть и конус нарастания.

Внутри почки находится укороченный стебелек, или ось стебля, где располагаются зачатки листьев. Самый кончик коротенького стебелька называется конусом нарастания. Он состоит из ткани, клетки которой при делении увеличивают ось стебля. У цветковой почки, помимо указанных частей, есть зачатки цветочного стебля, наружные части цветка, чашелистики, лепестки венчика, тычинки и пестики. Наружная часть почки состоит из плотных защитных покровов — кроющих чешуй, которые предохраняют внутренние части почки от неблагоприятных условий внешней среды и механических повреждений.

Кроме того, кроющие чешуи оказывают и физиологическое влияние на внутренние части почки, так как в них (наружных покровах) содержатся питательные вещества.

Побег — это прирост текущего года с листьями и почками. Побег, сбросивший листья, называют годичным приростом, или однолетней веткой. В начале вегетации побег молодой, в средине лета он взрослый, в конце вегетации и по окончании вегетации — старый.

У одних пород побеги прямые, у других — слегка извилистые, коленчатые. У яблони побеги прямые, ровные. Ростовые побеги обычно сильно развиты, имеют хорошо сформированные почки и нормальных размеров междуузлия. Плодовые побеги, как правило, слабее ростовых, меньшей длины; междуузлия у них сближены. На таких побегах размещаются обычно вперемежку плодовые и вегетативные почки. У некоторых пород на плодовых побегах бывают только плодовые почки (персик).

Ростовые побеги различаются по месту возникновения, силе роста, размерам междуузлий и другим признакам. По месту возникновения они делятся на три группы: а) возникающие из верхушечных и боковых почек; б) из спящих почек; в) из придаточных почек.

У ростового побега конечная и боковые почки вегетативные.

Сильные побеги, вырастающие ближе к основанию многолетних ветвей и занимающие перпендикулярное положение по отношению к ветви, называются волчками. Отличительная особенность этих побегов состоит в том, что у них длинные междуузлия и нет кольца у основания. Они появляются в связи с возрастной изменчивостью растения, повреждением его морозами и т. д.

Из придаточных почек подземной части стебля развиваются порослевые побеги, а из придаточных почек на корнях — корневые отпрыски. Возникая из стадийно молодых эмбриональных тканей, они обладают, большой энергией роста и способностью интенсивно ветвиться. Эта способность широко используется в практике плодоводства при вегетативном размножении растений черенками, отводками, усами и т. п.

Вегетативно размножаются стеблевыми частями земляника (усами), смородина и крыжовник (черенками, отводками). Корневыми отпрысками размножаются малина, вишня некоторых сортов, слива.

Побеги утолщения. При формировании молодого дерева оставляют, помимо главного ствола, пять-шесть боковых побегов (будущих скелетных сучьев); остальные нижележащие побеги прищипывают и превращают в побеги утолщения. Они увеличивают ассимиляционную поверхность, улучшают обмен веществ, обогащают штамб и ветви запасными питательными веществами и делают их более прочными и устойчивыми к неблагоприятным условиям. Особенность побегов утолщения — их недолговечность. Вырезают побеги утолщения за один-два месяца до окончания вегетации, чтобы успели зарости ранки на штамбе.

Летние побеги. Летние, или преждевременные, побеги возникают чаще у косточковых пород, обладающих скороспелыми почками и склонных к обильному ветвлению. Обычно побеги яблони, груши и других семечковых пород не ветвятся в течение периода вегетации. У персика, абрикоса и других косточковых пород побеги ветвятся в год их возникновения. Летом наряду с поступательным ростом начинается пробуждение почек, быстро прошедших цикл развития. Прорастают пазушные почки в средней части побега и развиваются в летние побеги. Встречаются летние побеги у яблони или груши, но вырастают они не из пазушных почек, а из верхушечной почки побега. Происходит это в том случае, когда из-за неблагоприятных условий первой половины вегетационного периода растение рано прекращает рост и формирует почки. А при наступлении благоприятных условий во вторую половину вегетационного периода сформировавшиеся верхушечные почки пробуждаются и начинается вторичный рост.

Летние побеги отличаются от обычных (весенних) побегов слабо выраженным годичным кольцом у основания. У побегов второй половины вегетационного

периода имеется два кольца: весенное — у основания начального роста и летнее — у основания второй волны роста.

На любом побеге различают узлы, междуузлия, листья с прилистниками, почки (глазки), рубцы от почечных чешуй, чечевички.

На побеге хорошо видно наружное годичное кольцо, представляющее собой границу прироста. По таким кольцам нетрудно установить не только возраст ветви, но и всего дерева. Годичное кольцо находится у самого основания побега. Образовалось оно от следов опавших почечных чешуй, предлистьев и нижних листьев побега. На коре побега расположены чечевички в междуузлиях в виде мелких черточек или пятнышек. Чечевички не имеют покровных тканей, свободно пропускают воздух по межклеточникам до сердцевины побега и обеспечивают газообмен.

У некоторых сортов стеблевые узлы вздуты и ясно выделяются на поверхности стебля; у других они как бы прижаты к стеблю. По ширине своего основания узлы у большинства пород и сортов не превышают толщины стебля.

Плодовые образования возникают по мере перехода дерева в пору плодоношения. В начале плодоношения плодовые органы развиваются из почек вегетативных побегов, а со вступлением дерева в пору плодоношения — кроме того, из смешанных почек плодовых побегов одновременно с образованием плода.

На рисунке изображены молодые плодовые образования яблони — разветвленные кольчатки с хорошо развитыми побегами замещения. Слева — сильная плодовая веточка с плодовым прутиком и кольцем; справа — плодовая веточка с двумя плодовыми прутиками. Молодые плодовые органы яблони отличаются не только развитыми побегами замещения, но и хорошими цветковыми почками на вершинах побегов.

На вершине кольчатки закладывается одна вегетативная или цветковая почка. У слабых кольчаток, несущих 1—3 листа, закладывается на вершине слабая вегетативная почка, у сильных кольчаток с 7—10 листьями — цветковая почка. Осенью на верхушке кольчатки заметен след в виде кольца, образованного основаниями черешков от опавших листьев. От этого и произошло название кольчатки.

Кольчатка переходит в образование другого типа в том случае, когда цветковая почка завершает свое развитие плодом и появляются плодовые сумки и разветвления.

Плодушка — укороченная хрупкая веточка, состоящая из нескольких кольчаток. Плодушки отличаются друг от друга разветвленностью (простые и сложные), долговечностью (от 2—3 лет — в северных районах, до 10—12 — в южных). Все они характеризуются небольшой высотой до 20—30 см, легко ломаются при ветрах и сборе урожая.

Плодуха. В процессе развития плодушки изменяют свой внешний вид и свойства. Одна из кольчаток может прорости и образовать коротенький вегетативный прирост — кольцо или прутик. Это вставочное образование изменит внешний вид плодушки и увеличит ее размер. Такая разросшаяся плодушка со вставочными звенями называется плодухой, т. е. сложным многолетним плодовым образованием. Нередко плодухи образуются в процессе разрастания только одних кольчаток, тогда плодухой называют совокупность кольчаток.

Разросшиеся плодухи груши с большим числом кольчаток показаны на рисунке ниже. Их возраст 5, 8, 10 лет. Встречаются и более старые плодухи, например у груши, произрастающей в южных районах — до 15—18 лет, у черешни — до 12—15 и т. д.

Кольцо — однолетнее плодовое образование небольшого размера — от 3 до 12 см, которое заканчивается в зависимости от возраста, состояния растения и внешних условий цветковой или вегетативной почкой. Кольцо, как и любое плодовое образование, не остается неизменным. В процессе жизнедеятельности цветковая почка кольца при благоприятных условиях образует плод и побег замещения. Если на этом побеге замещения образовалась вегетативная почка, он становится ростовой веточкой, — если образовалась цветковая почка — плодовой веточкой.

Плодовый прутик — однолетнее плодовое образование до 15—25 см, на вершине которого находится цветковая почка. Основные морфологические различия между плодовым прутиком и копьецом следующие: плодовые прутики слегка изогнуты; копьеца более упругие и отходят от ветви под большим углом; междуузлия у копьеца сильно укороченные, тогда как у прутика они приближаются по размерам к ростовым побегам.

Нередко трудно отличить копьецо от прутика только по размерам. Сильное копьецо по длине схоже со слабым прутиком. В этом случае отличить их можно по укороченным междуузлиям и несколько расширенному основанию у копьеца.

Кольчатка, копьецо и прутик отличаются друг от друга и происхождением. Одни из них возникают из вегетативных почек, другие — из плодовых.

Плодовые веточки указанных типов, возникающие из вегетативных почек, имеют у своего основания только годичное кольцо.

Кольчатки, копьеца и прутики, развившиеся из плодовых почек, имеют у своего основания, помимо наружного годичного кольца, плодовую сумку.

Ниже показана многолетняя веточка яблони сорта Коричное, которая развилась в результате прорастания копьец и прутиков.

На годичном приросте видны на вершине две кольчатки. Они возникли в результате развития в предыдущем году плодового прутика. На его вершине была плодовая почка, которая превратилась в плодовую сумку с двумя кольчатками. Трехгодичный прирост представлен копьецом. На его вершине образовалась плодовая сумка с двумя побегами замещения: коротенький побег — кольчатка, удлиненный — плодовый прутик. На четырехгодичном приросте видна плодовая сумка с двумя побегами замещения — копьецами.

Как видно из рисунка, варианты перехода кольчатки в другие виды плодовых образований весьма многообразны.

### **3. Виды, строение цветков, соцветий плодовых растений**

Цветок представляет собой видоизмененный, очень укороченный побег генеративного типа. Совокупность цветков, удерживаемых простой или разветвленной осью, носит название соцветия.

Половые органы размещаются в цветках по-разному. У одних пород цветки обоеполые, у других — однополые или раздельнополые. Обоеполые цветки имеют тычинки (мужские органы) и пестики (женские органы). Раздельнополые цветки имеют либо тычинки (тычиночные), либо пестики (пестичные).

Различают также и растения по размещению на них цветков. Среди плодовых пород имеются однодомные раздельнополые, двудомные раздельнополые и однодомные обоеполые. У однодомных раздельнополых на одном и том же дереве находятся мужские и женские цветки; у двудомных раздельнополых на одних деревьях находятся только мужские цветки, на других — только женские.

Большинство плодовых пород относится к однодомным — яблоня, груша, вишня, слива, черешня, абрикос, персик, смородина, крыжовник и другие. Опрыскиваются такие цветки по преимуществу насекомыми и носят название энтомофильных.

К раздельнополым растениям относятся грецкий орех, лещина, каштан съедобный, фисташка настоящая, пекан. Эти растения опыляются при помощи ветра и носят название анемофильных. К двудомным породам относятся некоторые виды клубники, инжир, актинидия, облепиха.

Имеется также переходная группа растений с цветками различного типа. Так, у шелковицы встречаются и однодомные экземпляры — с мужскими и женскими цветками, и двудомные, на которых находятся либо мужские цветки, либо женские. У хурмы японской на одном и том же растении бывает большинство женских цветков и незначительная часть мужских; у других растений хурмы, наоборот, преобладают мужские цветки.

У большинства обоеполых цветков одинаково хорошо развиты тычинки и пестики. Но встречаются цветки с недоразвитыми тычинками или пестиками. Цветки с недоразвитыми тычинками называют функционально женскими, с недоразвитыми пестиками — функционально мужскими. Из одной цветковой почки развивается разное число цветков: у персика, абрикоса, миндаля, айвы — по 1 цветку, у яблони — от 3 до 8 цветков, но у большинства культурных сортов — по 5 цветков. У груши из одной почки развивается от 3 до 11 цветков. По 2—3 цветка развиваются почки сливы, грецкого ореха, фундука.

Цветки различаются между собой по числу плодолистиков, из которых состоит пестик. У вишни, сливы, черешни, абрикоса один плодолистик, у яблони — два — пять, у груши — пять, у смородины — два — четыре, у земляники, малины — по несколько десятков. Соответственно числу оплодотворенных плодолистиков развиваются плоды.

Со строением цветков и оплодотворением связано и число гнезд в завязи: у косточковых пород — одно гнездо, у яблони и груши — два, у каштана — три — шесть, у цитрусовых — много.

По типу ветвления соцветия делятся на моноподиальные и симподиальные.

Моноподиальные соцветия отличаются продолжительным ростом центральной оси и постепенным распусканием цветков снизу вверх. Симподиальные соцветия имеют несколько осей и порядков ветвления. Моноподиальные соцветия делятся на простые и сложные. К простым относятся кисть, щиток, сережка, зонтик. К сложным — сложная кисть, сложный щиток. Кисть имеют смородина, малина, крыжовник, черемуха, магалебская вишня. Щиток имеют груша, рябина, боярышник. Первым распускается в соцветии нижний цветок. Зонтик имеют яблоня, вишня, черешня. Сережка — у грецкого ореха, лещины, фундука, пекана, каштана съедобного. В ней собраны только мужские цветки. После отцветания сережка опадает, а плоды развиваются из оплодотворенных женских цветков.

#### **1.4. Лекция № 1 (2 часа).**

**Тема: «Факторы внешней среды в жизни растений»**

##### **1.4.1 Вопросы лекции:**

1. Роль света, тепла в жизни растений
2. Влияние основных элементов питания на рост и развитие плодовых растений

##### **1.4.2 Краткое содержание вопросов:**

1. Роль света, тепла в жизни растений

Плодовые растения предъявляют различные требования к теплу. Инжир, гранат, маслина, лимон, апельсин и другие цитрусовые и субтропические культуры произрастают на Черноморском побережье, в Крыму и других районах с теплым климатом. Меньше тепла требуют яблоня, смородина, крыжовник. В районах с суровыми природными условиями, с продолжительными зимами, морозами до 50° могут расти клюква, морошка, брусника и т. д.

Одна из самых зимостойких плодовых пород — сибирская ягодная яблоня. Многие сорта этой яблони обладают очень высокой зимостойкостью и выдерживают морозы до 40°. Среднерусские же сорта переносят морозы до 30—35°. Культурные сорта груши менее зимостойки, чем яблоня. Они успешно произрастают там, где температура не опускается ниже 25°.

Примерно такой же зимостойкостью обладают среднерусские сорта вишни и сливы, иногда они выдерживают морозы до 30°. Вслед за грушей на юге по зимостойкости стоит черешня. Она хорошо растет в районах, где морозы не превышают 15—20°.

Значительно меньшей зимостойкостью обладают косточковые породы — абрикос, персик, миндаль, растущие в районах, где морозы доходят до 15°. Абрикос и персик выдерживают морозы до 20—25°, однако такие понижения температуры крайне отрицательно сказываются на их последующей жизни. Еще меньшей зимостойкостью

обладают маслина, инжир, гранат, мандарин, апельсин, лимон: мандарин не переносит температуры ниже 10°, апельсин — ниже 8°, лимон ниже 4—5°.

Следовательно, по степени зимостойкости плодовые породы распределяются следующим образом: 1) яблоня, вишня, орешник; 2) слива, груша; 3) черешня, айва, виноград; 4) абрикос, грецкий орех; 5) персик, миндаль; 6) маслина, инжир, гранат, мандарин, апельсин, лимон.

Северные формы плодовых растений, произраста в течение столетий в условиях жесткого температурного режима, приспособившись к нему, начинают расти ранней весной, когда тепла еще мало. Если такие формы растений попадают на юг, то там, в условиях теплого климата, они трогаются в рост раньше, чем у себя на родине, и раньше, чем местные сорта. Поэтому, когда наступают возвратные холода, а на юге они нередки, то у сортов северного происхождения цветки гибнут от заморозков. Этим можно объяснить часто возникающие недоуменные вопросы, почему сорта северного происхождения, переносящие на родине большие морозы, часто на юге не дают урожая.

Интересные явления наблюдаются и в том случае, когда сорта южного происхождения попадают на север. Приспособившись к продолжительному и теплому лету, «южане» в более северных районах испытывают потребность в свойственной им продолжительности роста. Продолжительность же вегетационного периода на севере короче, чем на юге. Поэтому южные формы плодовых растений на севере не успевают пройти необходимого процесса закалки и уходят в зиму с невызревшими побегами. Вследствие такой неподготовленности к периоду покоя у них подмерзают однолетние побеги и молодые ветки. Неподготовленность к зиме нередко влечет за собой гибель всего дерева.

В практике растениеводства известно немало случаев, когда избыток тепла, переходящий в засуху, причиняет большой ущерб сельскому хозяйству, вызывая даже гибель растений. Но есть в природе и такие случаи, когда растения в условиях высоких температур не погибают, хорошо растут, но не плодоносят. Если плодовые растения умеренного пояса перенести в тропические страны, они будут хорошо расти, цвести, но плодоносить не будут. Так ведут себя яблоня, груша, маслина, хурма и другие плодовые культуры.

Персик, как типично южная, теплолюбивая культура приспособился переносить жару, доходящую до 35—40°, и давать урожай. В условиях тропического климата он изменяется до неузнаваемости — усиливает свой рост, становится вечнозеленым, но перестает плодоносить. В некоторых районах тропического пояса персик плодоносит, но только в том случае если периоду плодоношения предшествуют пониженные температуры.

Плодовые растения испытывают потребность в холода уже в начале своего индивидуального развития. Если высевать семена плодовых культур, не прошедшие периода послеуборочного дозревания при пониженных температурах, то хотя они и взойдут, но сеянцы развиваться будут ненормально. Послеуборочного дозревания семян плодовых культур иногда добиваются применяя специальный прием, называемый стратификацией. Суть ее заключается в том, что семена перемешивают с песком и хранят в подвале, в условиях пониженных температур, до весны, где они «дозревают», проходя определенный «холодный» период. Только после этого семена, будучи высеванными весной, дают хорошие всходы, которые нормально развиваются и превращаются в здоровые, жизнеспособные растения.

Сеянцы же, выращенные из нестратифицированных семян, отличаются карликовым ростом и слабым развитием. Они не пригодны для использования в качестве подвоев. Если сеянцы, не прошедшие периода послеуборочного дозревания, поместить на некоторое время в условия пониженных температур, то они оправятся и будут нормально развиваться.

Значительный вред плодовым деревьям причиняют резкие переходы от теплых весенних дней к возвратным холодам. Внезапные вторжения зимы в лето широко известны в южных и, особенно, восточных районах под названием утренников или весенних заморозков. Они причиняют не только вред цветкам, но и оказывают глубокое влияние на развитие растений. Заморозки нарушают темпы развития растений и не позволяют восместить понесенных утрат. В результате деревья теряют не только цветки и завязи, но и часть молодых листьев, а новые листья появляются с опозданием. Период работы листьев сокращается, растения не успевают к окончанию вегетации накопить достаточного количества пластического материала и утрачивают зимостойкость.

Деревья, однажды пострадавшие от заморозков, могут замерзнуть и в следующую зиму, даже если она не будет суровой.

Опасны для плодовых деревьев также и осенние заморозки. Вредное действие их заключается в том, что они преждевременно останавливают рост и этим сокращают период вегетации. Деревья не успевают запастись органические вещества и оказываются слабо подготовленными к зиме. Они теряют выносливость к неблагоприятным условиям, более подвержены морозам, оттепелям, резким переходам от тепла к холodu.

Помимо заморозков, большой ущерб плодовым растениям причиняют оттепели, чередующиеся с морозами. Более резкие переходы от тепла к холodu, чем при заморозках, оказывают сильное угнетающее влияние на плодовые растения. Особенно чувствительны к возвратным морозам такие теплолюбивые культуры, как персик, абрикос, черешня и другие. При резких переходах от оттепелей к морозам происходит нарушение обмена веществ между корневой системой и надземной частью. Приспособившись в течение зимы к низким температурам, растения теряют защитные свойства при наступлении теплых дней.

Устойчивость к морозам различных частей плодового дерева по годам неодинакова. В одни годы сильнее повреждаются стволы, чем кроны, в другие — наоборот. Ослабление морозоустойчивости стволов, сучьев и кроны в целом объясняется неподготовленностью всего растения к зиме и плохой закалкой. Неудовлетворительную закалку проходят растения в годы с обильным урожаем. Длительная теплая и влажная осень также отрицательно сказывается на устойчивости растений к морозам. Отрицательно влияет на процесс закалки растений слишком холодный вегетационный период и дожди во второй половине лета, а также запоздалые поливы в относительно засушливые годы и поздняя обработка почвы в садах.

В кроне дерева различные органы обладают неодинаковой зимостойкостью. Наиболее устойчивы к низким температурам вегетативные органы, т. е. однолетние побеги и листовые почки, меньше — плодовые почки, расположенные на кольцах, прутиках, плодушках.

Устойчивость почек к низким температурам резко падает к весне. Если в покоящемся состоянии почки выдерживают морозы до  $20-30^{\circ}$  и ниже (в зависимости от породы, сорта, местоположения), то весной при наступлении возвратных холодов набухшие почки погибают при температуре  $-5^{\circ}$  и ниже. К фазе раскрытия почек морозостойкость их падает еще больше.

Цветки различных пород также различны по морозостойкости. Так, цветки персика более устойчивы по сравнению с цветками яблони. В то же время существует мнение, что цветки персика менее морозостойки. Это ошибочное представление возникло в связи с тем, что персик, как рано цветущая порода, от возвратных холодов чаще теряет цветки, чем яблоня.

Сучья повреждаются морозами сильнее, если они расположены близко один к другому. При свободном расположении сучьев повреждаемость их морозами значительно меньше.

Штамбы плодовых деревьев имеют разную высоту. От основания кроны до поверхности земли кора на штамбе испытывает многообразное влияние света, тепла,

влаги и проявляет различную устойчивость к неблагоприятным условиям. Особенно чувствительно реагирует кора на перегрев солнечными лучами поздней зимой и на следующее за перегревом сильное охлаждение.

Резкие колебания температуры часто наблюдаются, например, в Московской области в феврале-марте. Днем при безоблачном небе и ярком солнечном освещении темноцветная кора штамба хорошо нагревается с южной и юго-западной стороны, в связи с чем ткани оттаивают. Ночью температура может резко понизиться, иногда даже до  $-15^{\circ}$ . Ткани не выдерживают такого резкого перехода от тепла к холода. В результате на штамбе с южной или юго-западной стороны появляются вначале не видимые простым глазом трещины. В них периодически накапливается вода, которая при падении температуры замерзает и раздвигает стенки коры, и на штамбе образуются уже хорошо заметные простым глазом раны, называемые солнечными ожогами. Однажды оттаявшие ткани не закаливаются вновь.

Потерю закалки может вызвать и преждевременная обвязка на зиму штамбов в целях борьбы с грызунами. Коры, находящаяся на штамбе, не прошедшая закалки под прикрытием обвязки, может пострадать сильнее, чем на необвязанных штамбах.

Потерю морозоустойчивости вызывает также преждевременное окучивание штамбов у молодых плодовых растений. Окучивание нижней части штамбов можно проводить только после прохождения закалки тканей, т. е. поздней осенью.

В течение многих веков надземная часть многолетних растений подвергалась суровым испытаниям — морозам, иссушающим ветрам, ливням и т. д., корни же были искони защищены поверхностью земли от многих невзгод. Естественно, что надземная часть выработала большую сопротивляемость неблагоприятным условиям, корневая система — меньшую. Поэтому корни менее зимостойки, чем надземные органы. Корни у яблони переносят морозы до  $20^{\circ}$ , у вишни — до  $15^{\circ}$ , у винограда — до  $10-15^{\circ}$ .

Весной корни плодовых растений позже теряют сопротивляемость морозам, чем надземные органы, что объясняется медленным нагреванием почвы по сравнению с окружающим воздухом. Если откопать корни летом и дать возможность им пройти процесс закаливания до глубокой осени, то морозоустойчивость их повысится.

Дикорастущие яблони размещаются не в чаще лесов, а по преимуществу на полянах, на открытых склонах, на лесных опушках. То же можно сказать и в отношении косточковых пород. Дикорастущие абрикосы, сливы, черешни и другие размещаются по преимуществу на освещенных склонах различной крутизны, на лесных опушках и т. д. Дикорастущие плодовые породы встречаются и в густых лесных насаждениях, но растут они там слабее, чем на освещенных местах.

Чем больше листьев в кроне дерева, особенно в средней ее части, чем гуще листовой полог у плодового растения, тем меньшим количеством света довольствуются листья, при крайне незначительном количестве света проникающего в лесную чашу, могут выживать в нижних частях крон лишь теневыносливые листья. Степень облиственности как у лесных, так и у плодовых пород является показателем требовательности к свету. Листья находящиеся в различных частях кроны плодового дерева по-разному реагируют на свет. Верхушечные листья более требовательны к свету, нижние — более теневыносливы.

При недостатке светового питания побеги вытягиваются, становятся тоньше, междуузлия удлиняются. Спящих почек на затененных побегах больше, чем на хорошо освещенных, недостаток света не дает им возможности пробудиться к жизни.

Много света требуют плодовые органы дерева — плодушки, копьца, прутики, букетные веточки и другие. Листья для нормального развития требуют меньшей освещенности, чем плодовые органы. Особенно чувствительны к хорошему освещению плодовые почки и цветки; менее требователен к освещенности ствол плодового дерева.

Требовательность к свету у яблонь разных сортов. Годичные побеги плодового растения — показатели развития всего дерева. Они играют важную роль в формировании

почек, создании урожая, подготовленности растений к зиме и выполнении других функций. По побегам и листьям определяют сорта, устанавливают потребность в питательных элементах (листовая диагностика), оценивают развитие всего организма и отдельных органов и т. п. В питомнике молодой однолетний побег представляет начало развития привитого плодового дерева и основу для формирования кроны.

Изучая размеры междуузлий, число и площадь листьев у молодых однолетних растений в питомнике и у побегов в кроне взрослых деревьев одних и тех же сортов, установлены закономерные соотношения между длиной побега, числом и площадью листьев и потребностью в освещении. Различные сорта имеют неодинаковую структуру побега, различное соотношение между длиной и шириной листовой пластинки, размерами черешка, разное число листьев, приходящихся на 1 пог. м, неодинаковую площадь листьев и т. п. В то же время для всех сортов установлены некоторые общие закономерности. Например, хорошие плодовые побеги несут множество листьев и общая их площадь, приходящаяся на 1 пог. м, значительно больше, чем у однолетних растений в плодовом питомнике.

Плодовый побег длиной 1 см имеет в пересчете на 1 м 800 листьев площадью 24 800 см<sup>2</sup>, а однолетка в питомнике длиною 115 см имеет в пересчете на 1 м 32 листа площадью 1920 см<sup>2</sup>. Такие же закономерности обнаружены и у других сортов — Боровинки, Штрейфлинга, Суйслепера и т. д.

Чем дальше отстоят листья один от другого, тем длиннее междуузлия и черешки. Соотношение между черешком, междуузлием и площадью листа — показатель потребности в освещении. Чем гуще располагаются листья на побеге и чем больше их площадь при неизменной величине черешка и междуузлия, тем сильнее затеняют листья друг друга и лучше переносят затенение. Степень густоты листьев прямо пропорциональна их величине.

Площадь листа, деленная на совместную длину черешка и междуузлия, дает величину (коэффициент), характеризующую степень густоты листьев на побеге, т. е. светотребовательность. Так, у Коробовки средняя площадь листа 18 см<sup>2</sup>, деленная на сумму черешка и междуузлия 43 мм, дает частное 0,45 см<sup>2</sup> — коэффициент густоты листьев. У Папировки этот коэффициент равен 0,66, у Антоновки — 0,75, у Штрейфлинга — 0,93 и т. д.

У теневыносливых сортов кроны более облиственные, густые, у светотребовательных — кроны более разреженные, менее облиственные. Пользуясь коэффициентом густоты листьев на побегах, лесоводы давно установили шкалу светолюбия лесных пород. Наиболее светолюбивые породы — береза и осина, наиболее теневыносливые — липа, вяз. Вычисляя коэффициенты густоты листьев на побегах плодовых пород и сопоставляя их с лесными породами, установлена шкала светолюбия различных растений.

## **2. Влияние основных элементов питания на рост и развитие плодовых растений**

Для нормального роста и развития растений необходимы различные элементы питания. По современным данным, таких элементов порядка 20, без которых растения не могут полностью завершить цикл развития и которые не могут быть заменены другими.

Все питательные элементы делятся на макро- и микроэлементы. К макроэлементам относят те, которые содержатся в растениях в значительных (от сотых долей до целых процентов) количествах — это углерод, кислород, водород, азот, фосфор, калий, сера, магний и железо. К микроэлементам относят те, которые содержатся в растениях в очень незначительных (от стотысячных до тысячных долей процента) количествах, но которые, несмотря на столь малое количество, оказывают сильное воздействие на жизненные процессы растений — это бор, медь, цинк, молибден, марганец, кобальт и др. Есть также и

ультрамикроэлементы, которые содержатся в растениях еще в меньших количествах, чем микроэлементы.

Овощные и плодовые растения потребляют из почвы много азота, несколько меньше калия и фосфора, немного железа, бора, серы, кальция, магния, меди, цинка, марганца и др. При недостатке даже одного из них растения заболевают, плохо растут, дают меньший урожай, ухудшается качество плодов. О недостатке того или иного питательного элемента можно судить по внешнему виду растений.

При оценке уровня обеспеченности растений элементами питания необходимо учитывать то, что часть элементов может быть повторно использована растением, т.е. в растении происходит их перераспределение (например, отток их из листьев в плоды и корнеплоды, из старых листьев в более молодые и т. п.). К таким элементам относят азот, фосфор, калий, магний и частично серу. Но есть элементы, не способные к перераспределению — это кальций, железо, медь, бор, цинк и марганец.

Признаки дефицита многократно используемых макроэлементов проявляются прежде всего на старых листьях, а микроэлементов — на молодых листьях и побегах.

Азот — это основной питательный элемент для всех растений: без азота невозможно образование белков и многих витаминов, особенно витаминов группы В. Наиболее интенсивно растения поглощают и усваивают азот в период максимального образования и роста стеблей и листьев, поэтому недостаток азота в этот период оказывается в первую очередь на росте растений: ослабляется рост боковых побегов, листья, стебли и плоды имеют меньшие размеры, а листья становятся бледно-зелеными или даже желтоватыми. При длительном остром недостатке азота бледно-зеленая окраска листьев приобретает различные тона желтого, оранжевого и красного цвета в зависимости от вида растений, листья высыхают и преждевременно опадают, что ограничивает образование плодов, снижает урожай и ухудшает его качество, при этом у плодовых культур хуже вызревают и не приобретают нормальной окраски плоды. Так как азот может использоваться повторно, его недостаток проявляется в первую очередь на нижних листьях: начинается пожелтение жилок листа, которое распространяется к его краям.

Избыточное и особенно одностороннее азотное питание также замедляет созревание урожая: растения образуют чрезмерно много зелени в ущерб товарной части продукции, у корне- и клубнеплодов происходит израстание в ботву, у злаков развивается полегание, в корнеплодах снижается содержание сахаров, в картофеле — крахмала, а в овощных и бахчевых культурах возможно накапливание нитратов выше предельно допустимых концентраций (ПДК). При избытке азота молодые плодовые деревья бурно растут, начало плодоношения отодвигается, затягивается рост побегов и растения встречают зиму с невызревшей древесиной.

По требовательности к азоту овощные растения можно разделить на четыре группы:

первая — очень требовательные (цветная, брюссельская, краснокочанная и белокочанная поздняя капуста и ревень);

вторая — требовательные (китайская и белокочанная ранняя капуста, тыква, лук-порей, сельдерей и спаржа);

третья — среднетребовательные (листовая капуста, кольраби, огурцы, кочанный салат, ранняя морковь, столовая свекла, шпинат, томаты и репчатый лук);

четвертая — малотребовательные (фасоль, горох, редис и лук на перо).

Обеспеченность почвы и растений азотом зависит от уровня плодородия почвы, который в первую очередь определяется по количеству перегноя (гумуса) — органического вещества почвы: чем больше в почве органического вещества, тем больше общий запас азота. Наиболее бедны азотом дерново-подзолистые почвы, особенно песчаные и супесчаные, наиболее богаты — черноземы.

Фосфор способствует повышению зимостойкости растений, ускоряет их развитие и созревание, стимулирует плодоношение, благоприятствует интенсивному нарастанию

корневой системы, чем повышает их засухоустойчивость. Растения наиболее чувствительны к недостатку фосфора в самом раннем возрасте, когда их слаборазвитая корневая система плохо усваивает питательные вещества. Устранить отрицательное воздействие недостатка фосфора в этот период последующим обильным снабжением растений фосфором практически невозможно. Важную роль играет фосфор при образовании плодов. Его недостаток в этот период тормозит развитие растений и задерживает их созревание, снижает урожай и ухудшает его качество. Растения при недостатке фосфора резко замедляют рост, их листья приобретают сначала с краев, а потом по всей поверхности сизо-зеленую (серо-зеленую), пурпурную или красно-фиолетовую окраску, что проявляется на нижних листьях обычно в начальный период развития. У плодовых растений при недостатке фосфора побеги становятся пурпурными, тонкими, листья приобретают бронзовый оттенок и осенью преждевременно опадают.

Овощные культуры по потребительности к фосфору можно разделить на две группы:

первая — требовательные (все виды капусты, огурцы, тыква, ревень, сельдерей и поздняя морковь);

вторая — умеренно требовательные (все остальные культуры).

Наиболее бедны по содержанию фосфора подзолистые почвы, наиболее богаты — черноземы.

Калий играет весьма разнообразную роль в жизни растений: поддерживает необходимый водный режим в них, способствует образованию Сахаров и накоплению их в товарной части продукции, повышает морозо- и засухоустойчивость, снижает поражаемость заболеваниями. При скудном питании калием в растении происходит его перераспределение: из старых органов он переходит в более молодые, способствуя их развитию. При недостатке калия угнетается развитие плодов, бутонов и зачаточных соцветий.

Явные признаки калийного голодания проявляются прежде всего на старых листьях: их края буреют ("краевой запал"), края и кончики листьев приобретают обожженный вид, на пластинках появляются мелкие ржавые крапинки, лист из-за неравномерного роста клеток тканей становится "гофрированным" или куполообразно закрученным; на листьях картофеля образуется характерный бронзовый налет.

Овощные культуры по потребности в калии можно разделить на две группы:

первая — сильно требовательные (картофель, все виды капусты, огурцы, тыква, сельдерей, ревень, поздняя морковь и томаты);

вторая — умеренно требовательные (все остальные культуры).

Недостаток калия испытывают растения на песчаных и супесчаных почвах.

Магний входит в состав хлорофилла, что определяет его важное значение в жизни растений: он участвует в углеводном обмене, действии ферментов и в образовании плодов. При недостаточном количестве магний усиленно передвигается из листьев в репродуктивные органы. Недостаток магния в первую очередь проявляется на листьях: между их жилками образуется хлороз, они остаются зелеными, их окраска напоминает елочку, а при остром недостатке магния отмечается "мраморность", скручивание и пожелтение. У плодовых растений наблюдается ранний листопад, начинающийся с нижних побегов даже летом, и сильное опадение плодов.

Низкое содержание магния характерно для песчаных и супесчаных почв с повышенной кислотностью.

Внесение азотных, фосфорных и калийных удобрений, как правило, усиливает потребность растений в магнии, так как для них важно определенное соотношение между этими элементами. Для устранения этого недостатка вносят магнийсодержащие удобрения (для песчаных почв лучшим является доломит).

Кальций влияет на обмен углеводов и белковых веществ, а также на обеспечение нормальных условий развития корневой системы растений. Потребность в кальции

проявляется в самые ранние сроки развития растений: отсутствие кальция подавляет мобилизацию запасных питательных веществ (крахмала, белков) и превращение их в более простые соединения, которые используются проростками, что может привести к гибели растения.

Роль кальция в растениях противоположна роли калия, поэтому оптимальному соотношению этих элементов в питательной среде придается большое значение, так как оно влияет на урожай и его качество.

Кальций в отличие от азота, фосфора и калия не реутилизируется растениями. Признаки его недостатка проявляются прежде всего у молодых листьев: их рост тормозится, появляется хлоротичная пятнистость, затем они желтеют и преждевременно отмирают. Недостаток кальция оказывается и на состоянии корневой системы растения: замедляется рост корней, они ослизываются и загнивают.

Недостаток кальция наблюдается при выращивании культур на кислых почвах, особенно песчаных и супесчаных. При известковании почву следует вносить достаточное для нормального роста растений количество кальция.

Сера входит в состав белков, витаминов, горчичных и чесночных масел. Больше всех других серу содержат и нуждаются в ней растения семейства крестоцветных, а также бобовые и картофель.

При недостатке серы образуются мелкие, со светлой желтоватой окраской листья на вытянутых стеблях, ухудшаются рост и развитие растений. У плодовых культур листья и черешки становятся деревянистыми. В отличие от азотного голодания при серном голодании листья растений не опадают, хотя имеют бледную окраску.

Дефицит серы проявляется крайне редко. Недостаток ее отмечается на разных почвах, особенно на дерново-подзолистых, легких, малогумусных, а также в районах с большим количеством осадков, удаленных от промышленных центров. Это связано с тем, что значительное количество серы поступает из атмосферы с дождем и снегом за счет выбросов промышленных предприятий. Кроме того, при внесении ряда минеральных удобрений (например, простого суперфосфата или сульфата аммония) в почву поступает значительное количество серы, вполне достаточное для нормального роста и развития растений.

Железо в растениях содержится в незначительных количествах. Физиологическая роль железа заключается в том, что оно входит в состав ферментов, а также участвует в синтезе хлорофилла, в дыхании и в обмене веществ. При недостатке железа в листьях растений нарушается образование хлорофилла, в результате чего у различных сельскохозяйственных культур, и особенно у плодовых деревьев, развивается хлороз листьев, который проявляется в первую очередь на молодых верхних листьях и побегах (листья теряют зеленую окраску, бледнеют и преждевременно опадают). Кроме того, в растениях задерживается синтез ростовых веществ — ауксинов.

Дефицит железа чаще всего наблюдается на карбонатных почвах и на почвах с высоким содержанием усвояемых фосфатов, которые способствуют переводу железа в малодоступное для растений состояние. Дефицит железа ликвидируют применением железного купороса в виде некорневых подкормок.

Бор необходим растениям в течение всего периода вегетации, причем больше всего в нем нуждаются двудольные растения. Бор способствует усилению роста пыльцевых трубок и прорастанию пыльцы, увеличению количества цветков и плодов, а его отсутствие нарушает процесс созревания семян. Бор положительно влияет на устойчивость растений к грибковым, бактериозным и вирусным заболеваниям.

В организме растений бор регулирует количество фитогормонов — ауксинов и фенолов, управляет общим линейным ростом и развитием тканей. При недостатке бора нарушается синтез, превращение и передвижение углеводов, формирование репродуктивных органов, оплодотворение (стерильность пыльцы) и плодоношение растений.

Чувствительны к наличию бора в питательной среде корнеплоды, подсолнечник, бобовые культуры, лен, картофель и овощные культуры.

Бор не утилизируется в растениях, и при его недостатке прежде всего страдают молодые растущие органы: происходит отмирание точек роста. Так, у столовой (кормовой, сахарной) свеклы дефицит бора вызывает болезнь “гниль сердечка” и дуплистость корнеплода, у картофеля — сильное поражение паршой, у цветной капусты — “коричневую гниль”.

У плодовых культур дефицит бора выражается в измельчении верхних листьев, их скручивании и опадании, а при резком дефиците и в развитии “суховершинности”, в появлении на плодах (внутри и снаружи) водянистых язв, которые затем буреют и опробковеваются, причем плоды приобретают характерный горьковатый привкус.

Недостаток бора чаще всего проявляется на известкованных, особенно на переизвесткованных, дерново-подзолистых, дерново-глеевых и серых лесных почвах, на заболоченных почвах и на почвах легкого гранулометрического состава, а также на освоенных торфяниках. Хорошая обеспеченность растений фосфором и кальцием повышает их требовательность к наличию бора. В засушливые годы дефицит бора возрастает, так как при недостатке влаги доступность бора для растений снижается.

Индикатором недостатка бора в почве может служить подсолнечник, у которого отмечаются побурение верхушки и прекращение роста молодых листьев. Большие дозы бора вызывают у растений общий токсикоз, при этом бор накапливается в листьях, вызывая своеобразный ожог нижних листьев, т. е. появление краевого некроза, их пожелтение, отмирание и опадание.

Марганец необходим всем растениям: он способствует увеличению содержания хлорофилла в листьях, синтезу аскорбиновой кислоты (витамина С) и Сахаров, улучшает отток Сахаров из листьев в запасающие органы и плоды, регулирует водный режим, повышает устойчивость к неблагоприятным факторам, влияет на плодоношение и способствует ускорению их развития.

Особенно требовательны к наличию марганца в почве (в доступной форме) свекла и другие корнеплоды, картофель, злаковые, а также яблоня, черешня, груша, вишня и малина. При недостатке марганца в растениях нарушается соотношение элементов минерального питания в питательном балансе. Характерным симптомом такого нарушения является точечный хлороз листьев (на них между жилками появляются мелкие желтые пятна, а затем пораженные участки отмирают), у злаков появляется “серая пятнистость”, у столовой, сахарной и кормовой свеклы и шпината — “пятнистая желтуха”, у гороха — “болотная пятнистость” (коричневые и черные пятна на семенах), у плодовых культур — хлороз старых листьев, особенно сильный у груши и вишни. При остром недостатке марганца у гороха, томатов, редиса, капусты и ряда других культур возможно полное отсутствие плодоношения.

Недостаток марганца для растений отмечается на серых лесных, солонцеватых и каштановых почвах и на слабовыщелоченных черноземах, а также на переизвесткованных почвах с pH от 6 до 8. На кислых и сильноокислых переувлажненных почвах возможно токсичное воздействие избыточного количества марганца на растения, в том числе и при внесении чрезмерного количества навоза (он содержит довольно много марганца) — так называемое “выгорание посевов”.

Медь играет специфическую роль в жизни растений: регулирует фотосинтез и концентрацию образующихся в растении ингибиторов роста, водный обмен и перераспределение углеводов, входит в состав ферментов, повышает устойчивость к полеганию и способствует их морозо-, жаро- и засухоустойчивости.

Недостаток меди вызывает у растений задержку роста и цветения, хлороз листьев, потерю упругости клеток (тургора) и увядание растений. При остром дефиците меди у зла-ковых растений отмечаются побеление кончиков листьев, недоразвитие колоса (так называемая “болезнь обработки” или “белая чума”), излишняя кустистость (особенно у

овса, ячменя, свеклы, лука и бобовых), у плодовых культур — “суховершинность” и не свойственный в этот период рост боковых побегов.

Дефицит меди проявляется в большей мере на песчаных и дерново-подзолистых почвах, освоенных торфяниках, мелиорированных почвах болот, карбонатных почвах Прибалтики и на переизвесткованных почвах. Доступность меди для растений на дерново-подзолистых кислых почвах выше, чем на почвах с нейтральной и щелочной реакцией среды. Известкование почв увеличивает поглощение меди почвенными частицами и снижает ее доступность для растений.

Цинк необходим всем культурам, особенно плодовым. Как и другие микроэлементы, цинк играет важную роль в белковом, углеводном и фосфорном обмене, в биосинтезе витаминов и ростовых веществ (ауксинов), а при резкой смене температур повышает жаро- и морозоустойчивость растений.

При дефиците цинка в растениях задерживается образование сахарозы, крахмала и ауксинов, нарушается образование белков, вследствие чего в них накапливаются небелковые соединения азота и нарушается фотосинтез. Это ведет к подавлению процесса деления клеток и влечет за собой морфологические изменения листьев (деформацию и уменьшение листовой пластинки) и стеблей (задержку роста междуузлий), т.е. к торможению роста растений. У плодовых деревьев на концах ветвей образуются укороченные побеги с мелкими листьями, расположенными в виде розетки (так называемая “розетность”), а при сильном дефиците появляется “суховершинность”. У кукурузы при недостатке цинка отмечается побеление или хлороз верхних листьев, у томатов — мелколистность, скручивание листовых пластинок и черешков.

Наиболее чувствительны к недостатку цинка гречиха, хмель, свекла, картофель, клевер, кукуруза, а также яблони и груши. Недостаток цинка проявляется на кислых сильноподзолистых почвах, на черноземах, сероземах, каштановых и бурых почвах. Внесение больших доз фосфорных удобрений и зафосфачивание почв обостряет дефицит цинка.

Молибден необходим растениям в еще меньших количествах, чем бор, марганец, цинк и медь. Он преимущественно накапливается в молодых растущих органах, входит в состав ферментов, регулирующих азотный обмен в растениях, участвует в синтезе нукleinовых кислот (РНК и ДНК) и витаминов и регулирует фотосинтез и дыхание. Молибден играет специфическую роль в усвоении атмосферного азота бобовыми (это определяет особую их потребность в нем), а также овощными (капуста, редис, листовые овощи, томаты) культурами. При недостатке молибдена в растениях нарушаются многие процессы жизнедеятельности, в тканях растений накапливаются нитраты, что особенно опасно при избыточном применении азотных удобрений (включая навоз): чем выше дозы применяемых азотных удобрений, тем больше потребность растений в молибдене.

Внешние признаки дефицита молибдена для растений сходны с азотным голоданием: тормозится рост растений, листья приобретают бледно-зеленую окраску, деформируются и преждевременно отмирают. Дефицит молибдена проявляется, как правило, на кислых дерново-подзолистых, серых лесных, песчаных и супесчаных почвах, осущенных кислых торфяниках и на черноземах. Доступность молибдена для растений увеличивается при снижении кислотности почвы, при известковании, однако при рН от 7,5 до 8 его доступность вновь снижается.

Большие дозы молибдена весьма токсичны для растений, поэтому содержание даже 1 мг молибдена в 1 кг сухой массы продукции вредно для человека и животных.

## **1. 1 Лекция № 5 (2 часа).**

**Тема: «Способы размножения плодовых, ягодных деревьев»**

### **1.5.1 Вопросы лекции:**

1. Семенное и вегетативное размножение
2. Основные способы прививки

## 1.5.2 Краткое содержание вопросов:

### 1. Семенное и вегетативное размножение

Основной способ размножения для многих цветочных однолетников и овощных культур — выращивание растений из семян, которые высеваются непосредственно в открытый грунт или на рассаду. Этот способ удобен тем, что при посеве семян посадочного материала можно получить много и в короткий срок.

Лучшие урожаи дадут, конечно, семена местных культур. Их можно заготовить самостоятельно. Учитывайте, что у более ранних семян качество выше. Лучше всего семена из центрального цветка, а также с главного стебля, побегов первого и последующих порядков.

Семена, как правило, собирают, когда они достигнут полной спелости. Так, например, в августе-сентябре заготавливают семена томата. Как известно, томат — самоопылитель, поэтому семена можно получить на своем огороде. У томата отбирают здоровые, скороспелые, характерные для данного сорта плоды со второй или третьей кисти. Затем массу мезги вместе с семенами помещают в чашку на 1-2 (3) суток для брожения, избегая добавления воды, после этого очищают и просушивают.

Так же поступают при сборе семян арбуза, огурца, дыни, тыквы, перца. Их семенники убирают в сентябре и при необходимости дозаривают (доводят до полной спелости) в сухом теплом помещении в течение 11-15 суток, а затем вынимают семена. Использование способности плодов к дозариванию особенно важно для растений с растрескивающимися или разлетающимися плодами (стручками капустных, коробочками луковых, летучими семянками астровых и др.), т.к. препятствует потере семян при заготовке. Плодоносные побеги таких растений, например, как лук репчатый, кресс-салат, салат, редис и других, срезают, как только они побуреют, затем подвешивают под навесом и дозаривают в течение нескольких дней. При необходимости плоды обмолячивают.

У двулетних растений семена образуются на второй год жизни. Поэтому для семенных целей выкапывают здоровые, неповрежденные болезнями и вредителями растения первого года жизни, удаляют у них листья (у капусты оставляют корни и 2-3 кроющих листа, у корнеплодных сохраняют черешки длиной 1,5-2 см и верхушечную почку) и помещают на зиму в прохладное помещение для хранения. Капусту хранят при температуре +0,5-2 °C, корнеплоды — в песке при температуре +1-2°C. Весной растения высаживают на грядку для достижения ими фаз цветения, плодоношения и созревания семян.

Необходимо помнить, что семена гетерозисных гибридов (дают исключительно выдающееся по всем качествам первое поколение, но затем вырождаются, обозначаются обычно как F1) заготавливают нецелесообразно, т.к. они не обладают способностью сохранять свойства, проявленные в первом поколении, и основные сортовые признаки в последующих поколениях. В домашних условиях также не собирают семена с перекрестноопыляющихся растений. Для сохранения их свойств, как правило, необходима изоляция при опылении или искусственное опыление.

Собранные семена сушат в холодном, сухом, хорошо проветриваемом помещении и хранят до посева в сухих условиях в бумажных пакетах и тканевых мешочках с этикетками, на которых указана культура и год сбора. Срок хранения семян (срок годности их к посеву) у разных культур существенно различается. У некоторых он не превышает 1-2 лет (томат, пастернак, сельдерей, чабер и др.). Огурец, арбуз, дыню, патиссон, кабачок, тыкву лучше выращивать из старых семян, пролежавших 2-3 года. Семена кoriандра, перца сладкого, петрушки, ревеня, укропа, щавеля можно хранить для посева 2- 3 года; лука репчатого, моркови, салата, шпината — 3-4 года, брюквы, всех видов капуст, редиса, редьки, репы, свеклы столовой, спаржи — 4-5 лет, гороха, фасоли, бобов, кукурузы сахарной 5-6 лет.

Если не был заранее осуществлен посев семян на бумагу, или он был нецелесообразен (например, при гнездовом посеве крупных семян), производится посев семян непосредственно в открытый грунт на заранее размеченные участки.

При планировке смешанных посадок (клумб, миксбордеров, рабаток и т.п.) для лучшей ориентировки границы площади под каждую культуру намечают светлым песком, мелом или опилками. Затем внутри каждого намеченного контура делают параллельные бороздки или лунки, в зависимости от того, какой тип посева был избран — рядовой или гнездовой. Если семена крупные, их раскладывают на соответствующем культуре расстоянии друг от друга, если мелкие, — высевают, смешав с песком (на 1 г семян 10 г песка). Затем бороздки (лунки) присыпают тонким слоем почвы, прижимают и поливают из лейки или опрыскивателя, чтобы почва не размылась.

Величина семян определяет глубину заделки их в почву. Мелкие семена сеют не глубже 1-2 см. Чем крупнее семена, тем больше они содержат питательных веществ и тем глубже их можно посеять, размещая в зоне оптимальной влажности, которая обеспечивает набухание и прорастание. Но даже в этом случае глубина заделки не должна превышать 3-5 см.

При выращивании многих овощных растений вместо посева семян в открытый грунт на постоянное место высаживают заранее подготовленную рассаду. Этот прием имеет свои преимущества.

Во-первых, таким образом можно выращивать ценные виды и сорта растений со сравнительно длинным вегетационным периодом в местностях с коротким и прохладным летом. Во-вторых, обеспечивает получение более ранней продукции. В-третьих, сокращает работы по уходу за растениями (исключает прореживание всходов, уменьшает площадь полива и расход воды и т.п.). В-четвертых, позволяет огородным грядкам в более сжатые сроки принять желаемый декоративный вид и поддерживать его.

Рассадой выращивают все виды капусты, томат, огурец, перец, баклажан, кабачок, патиссон, тыкву, лагенарию, салат, лук репчатый сладких и полуострых сортов, сельдерей, брюкву, физалис, некоторые пряные и цветочные овощные растения. Для этого можно использовать теплицу, парник, временное пленочное укрытие, а также комнатные условия.

Рассаду лучше выращивать в торфо-перегнойных горшочках, пластмассовых, полиэтиленовых, картонных стаканчиках с дренажными отверстиями или специальных торфоблоках. Сейчас предлагаются горшочки из прессованной бумаги или из смеси целлюлозы с торфом. Эти горшочки полностью разлагаются в земле, поэтому рассаду высаживают вместе с горшочком, что исключает повреждение её корневой системы.

Перед посадкой горшочки все же приходится разрезать или обрезать у них донце, чтобы корни могли беспрепятственно расти дальше. Они обеспечивают проростки индивидуальной площадью питания и освещения, а также позволяют высадить растения на постоянное место без повреждения корневой системы. Поэтому в горшочки высевают 1 – 3 семени, удаляя впоследствии слабые проростки.

Можно выращивать рассаду в посевном ящике. Если семена крупные, на выровненную с помощью деревянной дощечки поверхность почвенной смеси их нужно разложить рядками с равномерными промежутками, затем присыпать тонким слоем почвы и прижать. Полив лучше осуществить опрыскивателем, чтобы почва не размылась. Для создания высокой влажности, ускоряющей прорастание, посевной ящик желательно прикрыть стеклом, пленкой или пластмассовой крышкой.

Мелкие семена лучше высевать, смешав с песком (на 1 г семян 10 г песка), или поместив их в сложенный вдвое лист бумаги, легкое постукивание по основанию которого позволит семенам высыпаться более или менее равномерно, чем при обычном посеве рукой.

Для рассады зеленых культур в последнее время чаще используют так называемые мультикассеты, которые состоят из пластиковых горшочков диаметром 3-5

см. Такие кассеты продаются в специализированных магазинах для огородников и садоводов.

При неравномерном распределении сеянцев по площади посевного ящика, парника или теплицы применяют пикировку(пересадку), которая препятствует вытягиванию посевов при густом посеве. Пикировку проводят в фазе семядольных или 1-2 настоящих листьев. За сутки до пикировки растения обильно поливают, чтобы легче отделить почву от корней.

Для пикировки отбирают здоровые, хорошо развитые сеянцы, которые осторожно вынимают из посевного ящика и пересаживают с помощью колышка, сделав предварительно углубление в почве и удалив 1/3 часть главного корня сеянца для формирования мочковатой корневой системы. При посадке корни сеянца плотно прижимают почвой, чтобы нельзя было вытянуть его за семядольный лист.

После пикировки сеянцы, как правило, приостанавливают рост на несколько суток, привядают. В этот период опытные огородники применяют не сплошной, а полосовой полив распикированных сеянцев, который способствует лучшей приживаемости и снижает поражение растений болезнями.

- С пикировкой выращивают рассаду капусты, томата, перца, баклажана, физалиса, салата, сельдерея.
- Семена огурца, кабачка, патиссона, тыквы, арбуза, дыни высыпают непосредственно в горшочки или стаканчики.
- Семена лука репчатого полуострых и сладких сортов — в ящик с почвой, но без пикировки.

Чтобы рассада правильно развивалась (имела мощную корневую систему и небольшую площадь листьев) очень важно соблюдать оптимальный световой, водный и температурный режим.

Показателем недостаточного освещения рассады могут служить непропорционально развитые, вытянутые, этиолированные (с недостатком хлорофилла) проростки. В таком случае прибегают к дополнительному освещению (люминесцентными лампами, перестановка ящиков или горшочков с рассадой на более освещенные подоконники) и присыпке вытянутых проростков почвой. За время выращивания рассады присыпку делают несколько раз. Это укрепляет растения, способствует лучшему развитию корневой системы.

Полив рассады осуществляют по мере подсыхания верхнего слоя почвы до уровня залегания корней. При признаках недостаточности питания проводят полив раствором минеральных удобрений (по 1,5 г азотного, фосфорного и калийного удобрения на 1 л. воды). Последние 7-10 суток до высадки в грунт рассаду поливают умеренно, т.к. избыток влаги при слабом проветривании помещения способствует изнеживанию растений и более рыхлому строению тканей. В это время в подкормках должны преобладать фосфорно-калийные удобрения.

Большое значение имеет закаливание рассады, состоящее в чередовании повышенных дневных и пониженных ночных температур. Так, для рассады капусты оптимальной температурой в дневные часы считают +14+18 °C, для томатов +16+20 °C, для огурца +21+23 °C, в ночные часы для тех же растений: +6+8 °C, +10+12 °C и +12+14 °C. При выращивании рассады в ящиках или горшочках за 10-15 суток до высадки их выносят в теплую погоду на улицу, вначале ненадолго, затем на большее время. Также поступают с рассадой в парниках, открывая рамы или пленку.

Для рассады многих овощных растений практикой установлен предельный возраст, свыше которого ее качество начинает ухудшаться, а пересадка становится болезненной. Очень болезненно переносит пересадку рассада тыквенных растений. Даже горшечную рассаду огурца и тыквы не следует выращивать свыше 25-30 суток. Предельный возраст рассады томата — 60-70 суток, капусты белокочанной ранней и цветной — 55-60 суток.

Поэтому начало посева семян на рассаду соизмеряют с возможными сроками высадки ее в грунт.

Обычно рассаду открытого грунта начинают готовить с конца февраля. В это время делают посевы корневого сельдерея. В начале марта высеваются капусту белокочанную и цветную ранних сортов; в середине марта – лук порей, лук репчатый, перец, баклажаны; в конце марта – томаты, капусту позднеспелых сортов; в конце апреля – начале мая – огурцы, кабачки, тыкву.

В первой декаде марта высеваются на рассаду цветочные культуры: вербену, ипомею, левкой, цинерарию, петунию и душистый горошек. Чтобы подготовить к посеву семена душистого горошка, залейте их горячей водой (+60+80 °C) так, чтобы она только покрыла горошинки, и оставьте на ночь.

Во второй-третьей декадах марта высеваются на рассаду агератум, лобелию, алиссум, арктотис, гипсофилу, godeцию, губастик, диморфотеку, петунию, антирринум, табак душистый, гвоздику китайскую, сальвию. Все эти сеянцы, кроме сальвии, лучше всего развиваются при температуре +18+20 °C. Сальвии нужно больше тепла: +22+25 °C.

Семена культур, которые сильно поражаются черной ножкой: астра, левкой, лобелия, алиссум, гелихризум, антирринум, — перед посевом обрабатывают фунгицидом, сеют их только в простилизованный грунт и время от времени поливают светло-розовым раствором марганцовки. Сеянцы и рассаду таких растений поливают с помощью шприца со снятой иглой, заглубляя его кончик в грунт.

Перед посевом желательно проверить всхожесть семян. Для этого на блюдце нужно положить кусочек светлой ткани или пористой бумаги (фильтровальной, промокательной или плотной туалетной), насыпать немного семян, накрыть той же тканью или бумагой, смочить водой и поставить в теплое место (+20+25 °C). Необходимо следить, чтобы семена были все время влажными. Через 3-14 дней, в зависимости от культуры, семена должны прорастить.

Сохранение всхожести семян зависит от многих обстоятельств. Прежде всего от их принадлежности к определенному роду или семейству. Многие виды цветочных растений семейства астровых теряют всхожесть через 1–2 года после сбора (каллистефус, арктотис, бархатцы, календула); агератум, хризантемы сохраняют ее в течение 3–4 лет. В обычных условиях 3–4 года могут храниться семена видов из семейства гвоздичных (гвоздики, смоловка, норичниковых (львиный зев, немезия, пенстемон), мальвовых (лаватера, малопа, шток-роза) и маковых (маки, эшшольция). В течение 4–5 лет сохраняют всхожесть виды семейства пасленовых (нирембергия, петуния, сальпиглоссис, шизантус). Около 5 лет и более могут храниться семена видов из семейства бобовых (душистый горошек, люпин, фасоль), яснотковых (шалфей). Дольше всех, до 6 лет, сохраняют всхожесть семена видов из бальзаминовых (бальзамины), капустных (левкой, лобулярия, мальcolmия), а еще дольше – амарантовых (амарант, целозия).

В большей степени сохранение всхожести зависит от того, в какое лето: дождливое или засушливое были собраны семена. В сырое лето на семенах чаще поселяются патогенные грибы, сокращающие сроки их хранения. Всхожесть зависит и от условий сушки и хранения семян. В запаянных пакетах из фольги семена будут храниться дольше, т.к. не подвергаются колебаниям влажности воздуха, что действует отрицательно.

Перед высадкой в грунт рассаду обильно поливают, разделяют торфоблоки, разрывают стенки стаканчиков и высаживают, не нарушая кома земли, во второй половине дня, чтобы посадки за ночь окрепли и легче перенесли дневную жару в последующие сутки. В пасмурную погоду посадки проводят весь день. Если все-таки пришлось высаживать переросшую рассаду, ее наклоняют верхушками в одну сторону.

При ранневесенних (с начала апреля) посадках рассадным способом высаживают капусту белокочанную и цветную ранних сортов, цикорные салаты эндивий и эскардиол, спаржу; капусту средних сортов – при весенних посевах (в 3 декаде апреля).

При поздневесенних посадках рассадным способом высаживают растения семейства пасленовых, тыквенных, а также фасоль, капусту белокочанную среднепоздних и позднеспелых сортов, капусту савойскую, брюкву, бамию, майоран и др. После посадки рассады томата, баклажана, перца, огурца их укрывают от прямых солнечных лучей бумажными колпачками, которые можно использовать также при заморозках.

Вегетативное размножение имеет ряд преимуществ: оно позволяет получать растения, идентичные материнским (при семенном способе характерные особенности сорта часто не сохраняются вообще или сохраняются не в полном объеме), сокращает ювенильный (молодой) период развития растений. Некоторые многолетники предпочтительно размножать только вегетативным путем, т.к. он значительно сокращает срок вступления новых растений в наиболее декоративную фазу — цветение. При семенном размножении у таких растений как шафран, пион, шпажник и др. она часто наступает на 4-6 год жизни.

Вегетативное размножение можно осуществлять корневищами, луковицами, клубнями, корнеплодами, отводками и черенками, которые используют для получения нового растения. Способы размножения для некоторых растений перечислены ниже.

Наиболее распространенным способом вегетативного размножения является деление корневищ. Корневище — удлиненная подземная часть растения, несущая остатки листьев, почки и придаточные корни. Для размножения растений корневищем используют деленки\*\*, полученные с периферии старого куста. Для получения качественного посадочного материала ирисов, пионов, лилейников и др. лучше размножать растения в возрасте 3-4 лет. С возрастом на корневище развивается большое количество почек возобновления, которые со временем начинают конкурировать за жизненное пространство. В результате в центре куста почки оказываются слабые, а на периферии — более сильные и жизнеспособные. Поэтому при делении старых кустов лучше использовать материал с внешней части корневища, а центральную — удалять. Некоторые садоводы центральную часть старого куста доращивают и через некоторое время повторно делят.

Большинство корневищных растений имеют рыхлое корневище, которое делят руками или острым ножом. Очень старое растение или растение с плотной корневой системой разрезают лопатой.

Если не стоит задача получить как можно больше посадочного материала, куст лучше поделить на 3-5 деленок. Растения из таких деленок могут зацвести в первый год, со второго года они образуют мощные, хорошо развитые и нормально цветущие кусты. Если необходимо получить много растений от одного материнского куста, то его можно разделить на более мелкие деленки (с одной почкой), но в этом случае, в первые два года после деления растения будут развиваться медленно и зацветут только на второй-третий год. Для того, чтобы такое растение лучше разрослось, ему не дают цвети на второй год, обламывая цветоносы. При мелком делении происходит полное обновление корневой системы и в дальнейшем это растение будет сильнее и долговечнее размноженного стандартной деленкой.

Деление растений лучше проводить в прохладном, затененном месте. Чтобы стимулировать рост молодых боковых корней у полученных деленок корни подрезают примерно на 1/3 их длины. Длинные, необрезанные корни при посадке трудно равномерно распределить в посадочной яме, что может привести к их перекручиванию, загниванию и гибели всего растения.

Деление и пересадку многолетников проводят рано весной (апрель-начало мая) или в конце лета (конец августа — начало сентября). При весенних сроках деления, пока еще почки не тронулись в рост, бывает достаточно только обрезки корней. При летне-осенних пересадках необходимо обрезать и надземную часть растений, оставляя примерно 15-20 см, т.к. корни еще не смогут обеспечить растения всем необходимым, что может привести к болезни и затягиванию сроков цветения.

Деление тех или иных культур нередко имеет свои особенности. Так, например, при размножении пиона не стоит использовать крупные деленки с большим количеством почек и множеством длинных корней, так как он будет долго болеть и слабо цвести.

Чтобы быстрее образовался крупный куст ириса, деленки высаживают по окружности или рядками с учетом необходимой для взрослого растения площади и т.д.

При делении лилейника старые корни подрезают, оставляя не более 7-8 см, места срезов присыпают золой.

Перед посадкой деленок желательно корневую систему окунуть в глиняную болтушку. Для ее приготовления на 10 л воды добавляют небольшое количество глины (чтобы после обмакивания в болтушку на руке оставался тонкий слой глины), 1 таблетку гетероауксина или пакетик корневина (можно любой другой стимулятор корнеобразования, по инструкции) и 1 кг свежего навоза. Компоненты добавлять в указанном порядке. Обработанные болтушкой корни необходимо в течение 30 минут подсушить на открытом воздухе, а затем высадить деленки в подготовленные, увлажненные ямы.

Некоторые многолетники (первоцветы, гвоздику, многолетние луки, будру плющелистную, вероники, душицу обыкновенную, колокольчик, лапчатку, лилейник, герань крупнокорневищную, майоран, маргаритку, медуницу лекарственную, молодило кровельное, очиток обыкновенный, пион уклоняющийся, тимьян, шалфей и др.), образующие дочерние растения, размножают делением куста. Если куст рыхлый, то корневище разрезают лопатой, если плотный – то все растение выкапывают, осматривают, удаляя все сомнительные места, затем острым ножом отделяют дочерние растения. При посадке деленок в посадочные ямки добавляют компост или удобрение длительного действия. Деленки высаживают сразу же, на ту же глубину, что и раньше, но на большее расстояние.

Многие декоративные многолетники размножают черенками. При этом можно использовать черенки трех типов:

- стеблевые,
- листовые
- корневые.

Лучше всего многолетники размножать стеблевыми или зелеными черенками, укореняя их в открытом грунте на затененных грядках.

Для успеха очень важен срок заготовки черенков. Он определяется характером роста и развития маточного растения. По этим признакам многолетники делят на две группы.

К первой группе относятся виды с активным отрастанием молодых побегов на протяжении большей части вегетационного периода. Сюда относятся:

- все многолетники с зимующими надземными побегами,
- растения, образующие подушки и дернины;
- корневищные, корнеотпрысковые, столонные растения с травянистыми побегами, цветущие поздно осенью или отцветающие рано весной, но отличающиеся продолжительной вегетацией, способностью образовывать летние розетки листьев и побеги.

Эта группа растений при черенковании легко образует придаточные корни, заготавливать черенки можно в течение длительного срока – с конца апреля до середины августа.

Вторая группа объединяет виды с активным побегообразованием в начале вегетационного периода, иногда продолжающимся до цветения.

Побеги для черенков заготавливают со здоровых, хорошо развитых, довольно молодых (3-4-летних) растений.

У видов первой группы длинные побеги можно разрезать на черенки размером от 3 см и более (2-4 междуузлия). При этом нижний срез делают на расстоянии 3 мм от листового узла, верхний — выше листового узла на 6-10 мм.

У видов второй группы на черенки срезают не весь побег, а только верхушечную часть молодого побега со сближенными междуузлиями и слабо развитыми листьями, когда побег еще не стал полым. Такие черенки дают более высокий процент укоренения по сравнению с более одревесневшими черенками из нижней части побега. Исключение составляет пион, у которого берут нижнюю часть побега с пяткой. У влаголюбивых растений с большими или некрупными, но сильно испаряющими влагу листьями, часть листовой пластинки укорачивают на 1/2 или 1/3.

Путем черенкования размножают многие пряно-вкусовые растения (полыни, шалфей, мяту, лаванду, котовник и др.), получая черенки при обрезке растений. Обрезку проводят в июне-июле, срезая верхушки побегов над пазушной почкой. Конец такого черенка должен быть уже слегка одревесневшим. Все листья, за исключением двух-трех верхних, удаляют. Черенки высаживают в песчаный субстрат, который должен быть всегда умеренно влажным, и накрывают стеклянной банкой или полиэтиленовым пакетом. Они укореняются в течение 3-4-х недель.

В некоторых случаях черенки не срезают, а выламывают с материнского растения. В мае так размножают нивяник. Когда его побеги достигнут длины 5-7 см, их выламывают или срезают с пяткой, оставляя на растении не менее половины побегов. Черенки высаживают в теплички или парники, на гряды, присыпанные слоем чистого речного песка, на глубину 1,5-2 см; обильно поливают и укрывают стеклом или пленкой. Черенки укореняются, как правило, быстро, на 10-15 день. Примерно через месяц их можно высаживать в открытый грунт.

Некоторые многолетники, у которых придаточные или спящие почки формируются не на стебле в пазухе листьев, а на основании расширенного окончания черешка или на основании листовой пластинки сидячего листа (как, например, у нивяника), можно размножать листовыми черенками. Для укоренения подходят только полностью сформировавшиеся листья с нормально развитыми черешками. В зависимости от размеров листовых черешков их сажают на глубину 0,6-1,5 см, располагая с наклоном в одну сторону. Гряды делают в затененных местах. Для нормального корнеобразования поддерживают постоянную влажность субстрата за счет регулярных поливов и опрыскиваний.

Многолетники, у которых в местах ранений корней образуются придаточные почки, можно размножать корневыми черенками. При отделении части корня от материнского растения почки развиваются новые побеги с новой корневой системой. Корневые черенки представляют собой самый надежный способ размножения у первоцветов. Их выкапывают не позже первых чисел мая. Корни отмывают и несколько самых здоровых вырезают ножом непосредственно под листовой розеткой. Отделенные корни разрезают на кусочки 5 см, причем нижний срез делают косым. Черенки высаживают по одному в рыхлый субстрат косым срезом вниз. Прямой срез должен находиться на уровне поверхности субстрата. Весной следующего года их высаживают на постоянное место. Для размножения хрена предпочтительно использовать длинные корневые черенки (30-40 см). Их выкапывают осенью, хранят в песке до весны, затем высаживают, заглубляя в почву нижним концом на 10 см, а верхним, утолщенным — на 5 см.

В принципе, технология размножения корневыми черенками предусматривает выкапывание маточников с сохранением всех корней. Затем отбор корней толщиной от 0,3 до 2 см, которые режут на части длиной 5-7 см раскладывают горизонтальными рядами на заранее подготовленной затененной грядке. Сверху засыпают слоем песка толщиной 0,5 см земли — 2 см, после чего уплотняют и поливают. Как показывает практика, черенки,

заготовленные в августе, укореняются в течение месяца, заготовленные в сентябре лучше сохранять для весеннего укоренения во избежание загнивания при осенней посадке.

Среди декоративных многолетников, овощных культур достаточно луковичных растений, которые можно размножать луковицами.

Луковица – это многолетний подземный орган, служащий для сохранения запасающих питательных веществ и обновления растений после периода покоя. По структуре — это видоизмененный укороченный побег, состоящий из донца – укороченного стебля и чешуй – видоизмененных листьев. На верхней части донца формируется верхушечная почка, из которой в будущем развивается надземный стебель, листья и цветки, на нижней части донца – корни. Луковица может быть разного строения:

- черепитчатая (лилии), состоящая из отдельных чешуй;
- концентрическая с замкнутыми внутренними сочными чешуями и с кроющей тонкой наружной чешуей (большинство луковичных);

Луковица может быть многолетней или ежегодно заменяться новой.

Луковичные растения высаживают на глубину, в 3-4 раза превосходящую диаметр луковицы, и с таким расчетом, чтобы под луковицей не оставалось пустого пространства. Важно правильно расположить луковицу при посадке: почками вверх, а корнями или донцем – вниз. После посадки — обильно поливают.

Некоторые многолетники (крокосмия, крокус) запасают питательные вещества в клубнелуковицах, которые также служат материалом для размножения. Клубнелуковица внешне похожа на луковицу, но имеет другое строение. Это разросшаяся нижняя часть стебля. Она может быть покрыта плотной оболочкой или иметь остатки низовых листьев в виде сухих чешуй. За вегетационный период клубнелуковица использует питательные вещества и отмирает вместе с корнями (за некоторым исключением). Сверху над ней вырастает замещающая клубнелуковица, а с боков – детки. Благодаря большому количеству клубнепочек, клубнелуковицы можно разрезать на несколько частей, которые образуют нормальную клубнелуковицу, иногда зацветающую в тот же год.

Всем известно, что георгину, картофель размножают клубнями. Клубень – запасающий подземный орган. По структуре — это видоизмененный побег, но у него нет ни донца, ни единственной точки роста стебля; почки возобновления («глазки») разбросаны по всей поверхности клубня. Клубни толстые, шишковатые, разной формы; по мере роста могут увеличиваться или уменьшаться в размерах. Для размножения используют целые клубни или разрезают их на части с одним или несколькими «глазками».

Корнеклубень (например, у топинамбура) – запасающие вещества образуются в разросшихся мощных корнях. Они отходят от основания старого стебля из одной точки. В период вегетации от них отрастают тонкие корешки.

Для размножения растений корнеплодами (всем известные морковь, свекла, редис и т.п.) листья у корнеплодов-маточников обрезают так, чтобы оставить черешки длиной 1-2 см и верхушечную почку.

Отводками можно размножать растения, побеги которых, лежащие на земле, дают придаточные корни, а из почек развиваются новые растения. Такой укоренившийся побег разрезают на части по числу сформировавшихся новых побегов и рассаживают как самостоятельные растения – отводки. Посадочным материалом могут служить и взрослые растения (мята, базилик, чабрец, лаванда и др.), которые перед наступлением заморозков пересаживают в парники, теплицы или горшки.

Какой бы способ ни был избран для размножения и посадки, необходимо помнить, что посадочный материал должен быть здоровым, свободным от болезней и вредителей: различного рода корневых гнилей, нематод, тли. Поэтому при заготовке посадочного материала растения обследуют на предмет зараженности и проводят специальную обработку, чтобы избежать распространения инфекции или вредителей.

- От качества посадочного материала напрямую зависит то, как будут выглядеть ваши растения: густота поросли, размер цветов, плодов и т.п. Если корневища поделить слишком мелко, высаживать слаборазвитые однолетние сеянцы, мелкие луковицы или зеленые черенки первого года укоренения, то придется пожинать плоды неудачи: растения первого года, а некоторые виды и на второй год будут слабо цвести.

- Не рекомендуется пересаживать неделенные старые кусты многолетников. В результате продолжительного пребывания на одном месте побеги становятся скученными, стебли утончаются и делаются слабо облиственными, а цветки и соцветия сильно мельчают. Поэтому старые кусты необходимо омолаживать делением или прореживанием, т.е. путем вырезки части стеблей.

- Все многолетники, размножаемые семенами или вегетативно (за исключением случаев, когда корневища делят на крупные части), нужно до посадки на постоянные места доращивать в течение 1-2 лет на хорошо обработанных, удобренных грядах.

- Посадка многолетников производится следующим образом. В намеченном месте выкапывают яму, величина которой позволяет свободно разместить корневую систему растения. В яму вносят перегной. Предварительно осмотренные корни (поломанные, загнившие удаляют острым ножом, срезы присыпают угольным порошком) равномерно распределяют в яме, засыпают почвой, плотно обжимают и обильно поливают.

- Глубина посадки зависит от размеров и вида растения. Ориентиром может служить корневая шейка старого побега, которая должна находиться на таком же уровне, на каком была до посадки.

- Растения с прикорневой розеткой листьев сажают так, чтобы центр розетки не был заглублен в землю.

Способы размножения некоторых цветочных однолетников, многолетников и овощных культур

Отводками

Живучка ползучая, жеруха лекарственная, лапчатка гусиная

Луковицами

Луки, чеснок, шафран, гусиный лук желтый, крокосмия

Клубнями, корнеклубнями, корнеплодами

Топинамбур, картофель, бутина клубненосный, батат, зопник клубненосный, козелец испанский, козлобородник пореелистный, тладианта, рдест плавающий, съедобная, чистец Зибольда

Черенками

Хризантема, розмарин, шалфей, майоран, полынь эстрагон, клевер ползучий, лаванда узколистная, полынь горькая, герань крупнокорневищная, вероники, дубровник бело-войлочный, истод большой, очиток обыкновенный, рута душистая

Рассадой из семян

Огород: артишок, базилик, капусты, баклажан, кабачок, патиссон, дыня, томат, перец, лук порей, лук шнитт, физалис, бамия, сельдерей, каперсы, амарант, майоран, лагенария, момордика, тладианта, ангuria, котовник, бенинказа

Сад: бархатцы, маргаритка, иссоп, календула, девясил, перилла, люфа, бадан

Корневищем

Огород: артишок, кислица обыкновенная, мята, спаржа, душица обыкновенная, тимьян

Сад: герань крупнокорневищная, колокольчик рапунцелевидный, мать-и-мачеха, пижма, полынь эстрагон, камыш озерный, тростник, тысячелистник, хмель, родиола розовая, аир обыкновенный, алтей лекарственный, бадан толстолистный, василистник малый, вероники, гравилат речной, девясил высокий, дудник, живучка ползучая, истод большой, канупер обыкновенный, кровохлебка лекарственная, купена, лабазник, лапчатка

гусиная, рогоз, сердечник луговой, сусак зонтичный, хаменерион узколистный, цмин, стрелолист

#### Делением куста

Огород: лук трубчатый, лук душистый, лук поникающий, лук шалот, лук шнитт, любисток, майоран, ревень, розмарин, спаржа, тимьян, душица обыкновенная, шалфей

Сад: маргаритка, колокольчик, гвоздика садовая, пион уклоняющийся, полынь горькая, лилейник, вероники, медуница лекарственная, будра плющелистная, горечавка желтая, дубровник бело-войлочный, иссоп, лапчатка, лебеда садовая, многоколосник фенхелевый, молодило кровельное, орляк обыкновенный, очиток обыкновенный, первоцвет, рута душистая.

#### 2. Основные способы прививки

Существует множество способов прививки плодовых деревьев, опыт применения которых накоплен веками. Наиболее распространенными из них являются копулировка, окулировка, прививка в расщеп и за кору. Разнообразие методов прививки объясняется многообразием случаев применения этой хирургической операции.

Например, для тонких подвоев больше подходит копулировка, или прививка черенком. В случае ограниченности сортового прививочного материала для получения большего количества саженцев применяют окулировку, или прививку почкой. Если требуется привить относительно толстую ветвь или по какой-то причине от 2-3-летнего саженца остался пенек, то применяют метод прививки в расщеп или за кору. Прививка за кору используется и при восстановлении деревьев, кора которых была подгрызена мышами или зайцами. В этой ситуации используется частный случай прививки за кору - прививка мостиком.

#### Успех прививки

Часто садоводы спрашивают, от чего зависит процент приживаемости прививок. Успех зависит от нескольких факторов. Первый из них - качественный инструмент. Секатор должен быть острым и чистым, не портить кору срезаемой ветки (подвоя) или черенка (привоя).

Прививочный нож должен быть сделан из качественной стали, которая хорошо держит заточку. Чтобы срез получался ровным, толщина лезвия прививочного ножа должна быть не менее 1,5 мм, чтобы он не прогибался во время среза. Но для удобства работы - не толще 2,5 мм.

Прививочные ножи бывают двух типов: копулировочный (с прямым лезвием и широкой передней частью лезвия - а) и окулировочный (лезвие имеет изгиб, а кончик - заострен, - б).

Затачивают копулировочный нож только с одной стороны, противоположная сторона лезвия остается плоской (в). Острота ножа должна быть сравнима с остротой опасной бритвы. Поверхность лезвия должна быть хорошо отполирована. У окулировочного ножа лезвие может быть заточено на конус (г), однако острота лезвия так же должна быть идеальна, а поверхность отполирована.

Все эти требования необходимы для того, чтобы срез на соединяемых при прививке частях получался ровный и гладкий. Если вы используете плохо заточенный нож, то проводящие каналы древесины частично будут замяты и не доступны для проникновения через них питательных веществ. В результате привой, израсходовав собственные ресурсы, отсохнет.

#### Соединение

Для закрепления соединения подвоя с привоем и предотвращения высыхания черенка, место прививки обматывают специальной пленкой.

Для этих целей можно использовать нарезанную полосками полиэтиленовую пленку. Ширина полос для удобства при обмотке должна быть 1,5 - 2 см, толщина пленки - не более 200 микрон. Можно использовать изоленту. Но в этом случае не допускайте ее

прилипания к коре. Когда придет время снимать обвязку велика вероятность повреждения ветви в месте прилипания.

Для замазывания срезов на привитых черенках и при прививке в расщеп и за кору используют вар. Сегодня в продаже - большой выбор средств для залечивания ран на дереве, однако при прививке больше всего подойдет старый испытанный садовый вар.

#### Черенки

Если у вас хорошо подготовлен инструмент, приготовлены необходимые материалы, то 70% успеха прививочной операции вам обеспечены. Дело за малым: приобрести сортовой прививочный материал (черенки). А также потренироваться делать ровные срезы на подвое и привое. Здесь необходима практика. Возьмите несколько черенков разной толщины, оставшиеся после обрезки сада, прививочный нож - и делайте срезы. Длина среза должна быть не меньше трех диаметров черенка. Обязательное требование - срез делают одним движением. Это позволяет сделать его ровным и гладким.

#### Технология прививки разными способами

Прививка окулировкой может быть применена в случае, когда у садовода ограниченное количество прививочного материала. Однако нужно иметь ввиду, что этот метод применяют, в большинстве случаев, для производства саженцев или восстановления поврежденных молодых деревьев. При прививке в крону взрослого дерева окулировка не столь эффективна как прививка черенком.

Если прививку глазком делают весной, для успеха операции необходимо дождаться активного сокодвижения в подвое. В этот период кора легко и без повреждений отделяется от древесины. На стволике подвоя делают Т-образный надрез, длина которого должна быть не менее 3 см. Глазок срезают заведомо большей длины, чтобы можно было держать его за верхний кончик коры над почкой. Страйтесь срезать так, чтобы древесина черенка была только под почкой. Далее аккуратно вставьте глазок в Т-образный разрез за кору (как в кармашек). Та часть, за которую вы держали, должна осться снаружи разреза - ее вы аккуратно срежете ножом по линии горизонтальной части разреза на коре.

Обмотку делайте так, чтобы почка осталась на воздухе. Теперь все, что находится выше прививки, - срежьте. Останется лишь пенек, на котором есть обмотка. Срез замажьте варом.

При летней прививке (конец июля - начало августа) щиток срезают так же, как было описано выше. Однако для удобства от листика над почкой оставляют черешок, за который можно держать, когда вставляешь глазок в Т-образный разрез. При летней прививке верхнюю часть подвоя не срезают до полного приживания глазка.

Читайте подробнее о прививке яблони летом:

Прививка яблони летом: окулировка за кору. Мастер-класс

Летняя прививка яблони «дудкой». Мастер-класс

Все о летней прививке яблони

Метод улучшенной копулировки с "язычком" применяют в случае, когда толщина привоя и подвоя соизмеримы друг с другом. В этом методе на черенке и подвое делается косой ровный срез примерно равный трем диаметрам стволика. Затем параллельно осям подвоя и привоя на высоте 1/3 среза делают надрезы, которые вставляются друг в друга. Соединение должно быть сделано так, чтобы совмещение камбия на черенке и подвое произошло хотя бы с одной стороны среза. После этого на черенке оставляют 3 почки. Затем обматывают всю длину соединения. При такой прививке соединение подвоя с привоем столь крепко, что даже при достаточном усилии сложно нарушить единство обмотанного растения. Это гарантирует хорошую приживаемость прививки.

При диаметре подвоя значительно большем, чем черенок привоя применяют прививки в расщеп или за кору. Эти методы позволяют перепрививать взрослые деревья, делать прививку в крону на толстую скелетную ветвь или восстановить сломанные или поврежденные зайцами молодые деревца.

Еще один метод прививки, который поможет справиться с порчей дерева мышами, - это прививка мостиком. Для этой операции берут черенки от зимостойких сортов деревьев. Так для яблони лучше всего подойдут черенки Антоновки или Анисов. Способ прививки мостиком - это частный случай прививки за кору, только в данной ситуации за кору заправляется и верхняя и нижняя части черенка. Таким образом, образуется мостик через поврежденное мышами место.

## **1. 6 Лекция № 6(2 часа).**

### **Тема: «Выбор, размножение и выращивание подвоев»**

#### **1.6.1 Вопросы лекции:**

1. Совместимость подвоев и привоев
2. Хранение, стратификация и посев семян
3. Составление севооборотов
4. Особенности агротехники семенных подвоев
5. Выкопка и хранение семенных подвоев
6. Получение подвоев из зеленых черенков
7. Посадка черенков

#### **1.6.2 Краткое содержание вопросов:**

##### **1. Совместимость подвоев и привоев**

Наилучшим подвоем является тот же вид растения, что и веточка привоя. Это означает, что яблоню нужно прививать на яблоню, грушу на грушу и так далее. Однако селекционные работы и развитие питомниководства расширили эти границы. На сегодняшний день существует большое количество селекционных подвоев для вишни, выведенных при гибридизации ее с черемухой и другими методами. Существуют карликовые и клоновые подвои для яблони, груши, вишни, сливы.

Нужно сказать, что возможность прививки на другие виды растений существует. Правы садоводы, которые рассказывают об удачных прививках груши на рябину или иргу. Но такие прививки не долговечны. Из-за неравномерного коэффициента роста древесины у груши и рябины, или у груши и ирги толщина подвоя значительно меньше привитой груши, и дерево выглядит, как бревно на тонкой ножке.

Несовместимость привоя с подвоем может проявляться и при прививке между сортами. Как правило, это происходит при прививке в крону взрослого дерева или при перепрививке дерева полностью. Дело в том, что у разных сортов сила роста тоже может отличаться друг от друга. В этом случае прививка остается жизнеспособной, просто на привитой ветви наблюдается незначительное утолщение. Это явление по прошествии времени может стать практически незаметным для неискушенного наблюдателя.

Надо заметить, что от момента прививки, до начала плодоношения саженца проходит от 3-х до 5 лет, поэтому, поставив эксперимент по прививке на несовместимый подвой, вы теряете довольно большой промежуток времени, а главное в итоге можете вообще не получить желаемый результат.

При выращивании саженцев наиболее предпочтительны подвои, выращенные из семян того вида, который собираетесь прививать. Для яблони на подвой высеивают семена Антоновки или Анисов. Для грушевого подвоя подойдут сеянцы сортов Тонковетка, Бережная, Бессемянка. Вишневый подвой выращивают посевом косточек от сортов Владимирка, Шубинка. Для слинового подвоя подойдут сеянцы Терна или Терносливы. Выращенные сеянцы указанных выше сортов обладают достаточной зимостойкостью и практически полностью совместимы со всеми сортами плодовых деревьев.

В питомниках чаще всего используют клоновые полукарликовые и карликовые подвои, что обосновано легкостью и быстротой их размножения. При продаже растения на таких подвоях позиционируются как пригодные для посадки на участках с близкими подземными водами. Этот вопрос довольно спорный. Поверхностная корневая система

более уязвима для пересыхания, вымокания и вымерзания в бесснежные зимы, чем стержневая корневая система сильнорослых (привитых на сеянцы) деревьев.

При прививке в крону необходимо учитывать сочетание прививаемого сорта с основным деревом по срокам созревания плодов. Это особенно важно для яблони и груши, так как сроки созревания у них имеют значительный разброс - от раннеспелых до созревающих поздней осенью. Допустимо, хотя и не желательно, прививать на поздний сорт летние сорта. Но весьма нежелательно делать прививку созревающего ближе к зиме сорта на дерево раннего срока созревания. Такие прививки будут жизнеспособны, однако привитый сорт не будет получать достаточного питания в самый ответственный период: во время окончательного созревания плодов. Это может привести к преждевременному опаданию яблок и груш и изменению их вкусовых качеств. При прививке в крону лучше всего подбирать сорта близкие по срокам созревания с деревом-подвоем. Так на ранний сорт можно прививать любые летние или раннеосенние сорта. На осенний - летние и осенние (как ранне- так и позднеосенние). На зимний - позднеосенние и зимние.

При таком сочетании сортов на одном дереве можно добиться довольно большого разнообразия сортов в собственном саду, имея всего 3-5 плодовых деревьев. Это достаточно весомый аргумент в пользу приобретения навыков прививки для большинства дачников, участки которых имеют достаточно ограниченную площадь. Такой сад будет радовать вас не только разнообразием плодов, созревающих в разное время, но и общим видом деревьев, на которых будут созревать яблоки и груши, отличающиеся размером и окраской на разных ветках. Прививка в крону позволяет собрать и вовремя использовать весь урожай с деревьев. Ведь, как правило, на отдельном дереве в урожайный год плодов созревает на много больше, чем требуется для одной семьи.

## **2. Хранение, стратификация и посев семян**

И.В. Мичурин писал: «... в организме каждого семени, находящегося в состоянии покоя, то есть в сухом виде, процесс жизни не останавливается, совершается постоянный, хотя и медленный обмен веществ, поддерживающий жизнь зародышевой клетки, причем правильное течение такого обмена всецело зависит от тех условий среды, в которой семя находится до момента прорастания из него растения. Процесс обмена может совершаться быстрее или замедляться...». Большинство садоводов уверены, что заготовка косточек и семечек производится по принципу (сорвал, съел, выплюнул). Элитные сортовые семена собираются экспедиционным методом в тайге из-под старинных деревьев.

Собранные плоды выносятся из тайги и в ящиках выстаивают определенное время до момента загнивания мякоти.

Вручную, на ситах и грохоте, косточки освобождаются от мякоти и тщательно промываются чистой, проточной холодной водой.

После непродолжительного подсушивания, косточки опускаются на полчаса в красный раствор марганцовки для обеззараживания, а затем тщательно промываются теплой проточной водой и опускаются на 20 минут в двухпроцентный раствор борной кислоты и опять тщательно промываются. Влажные семена перемешиваются с сухим песком и в течении 20-30 минут перетираются (скрификация) затем разложенные на мелких ситах семена просушиваются в течении 2-3 недель на открытом воздухе в защищенном от солнца месте. На этом процесс заготовки семян к хранению заканчивается. При хранении семена не получают питания извне, а используют готовый запас питательных веществ, накопленный материнским растением и предназначенный для питания будущего нового растения.

Главная задача при хранении семян заключается в том, чтобы уберечь их от потери запаса питательных веществ, то есть сохранить всхожесть семян. При хранении немаловажную роль играют такие факторы, как кислород воздуха и вода, при этом семя интенсивно дышит, выделяя углекислый газ. Емкости, в которых сохраняются семена, не должны быть герметично закрыты. Жизнедеятельность семян сохраняется только при определенной температуре. Необходимо знать, что при температуре +55...+65 градусов

происходит свертывание белков, и клетки отмирают. Оптимальной температурой для хранения семян косточковых и семечковых пород оказалась температура от 0 до +5 градусов. Притом семена сельскохозяйственных культур хранят при температуре от +3 до +8 градусов. Желательно хранить только в прокаленном, обеззараженном песке, а не в торфе, пенопласте, поролоне и других достижений цивилизации. При длительном неправильном хранении, за счет испарении из семян влаги, уменьшается их вес. Семена различных видов растений даже в идеальных условиях хранения удерживают свою жизнеспособность неодинаково долгое время. Например, у плодов лещины и ореха - в течении года, у бобовых - 7-10 лет, у косточковых до 5 лет. Свежесобранные семена обладают наибольшей всхожестью.

Немаловажную роль при хранении семян имеет влажность. При повышенной влажности появляется плесень и запах алкоголя, такие семена резко теряют всхожесть и гибнут через три – четыре месяца такого хранения. Относительная влажность воздуха в хранилище (в подвале) должна поддерживаться в пределах 50-70%. Например, семена абрикоса с плотной оболочкой за 120 дней хранения при начальной влажности 12% и влажности воздуха 75%, поглотили только 1,5% воды, а при 87% относительно влажности почти 5%. Если температура воздуха в месте хранения падает от -2 до -10 градусов, да еще в открытой таре, при влажности 65%, семена практически гибнут.

Чтобы ускорить прорастание семян и получить дружные всходы, необходимо их подвергнуть предпосевной обработке. Семена замачивают в воде или увлажняют в песке до тех пор, пока они не наклонутся. Если до посадки есть еще какое-то время, можно сдержать рост выдерживанием при низких температурах (0 градусов) или снегованием. В случае обнаружения грибка их следует пропарить. Косточковые замачивают в воде с температурой +30..+35 градусов в течении 2-2,5 суток, желательно подвергать постоянной барботации, то есть пропускать воздух через живую воду в которой замачиваются косточки. При этом большинство косточек опускается на дно сосуда, только после этого их раскладывают слоями во влажном прокаленном песке, и при появлении проростков – высаживают.

Посадка стратифицированных семян производится в хорошо увлажненную почву на глубину 3 см. Очень крупные косточковые (\*персик, нектарин, слива) подвергаются скарификации – механическому воздействию при котором оболочка стирается или царапается, после чего облегчается доступ воздуха к зародышу.

Таким образом, все семена должны пройти состояние покоя (вынужденного и глубокого), глубокий покой семена проходят при стратификации, то есть длительном выдерживании их при низких температурах. Различные растения имеют различные сроки стратификации. Например, абрикосу и лещине необходима температура +1..+4,5 градуса в течении 3-4 месяцев. Орехи маньчжурские стратифицируются во влажном прокаленном песке до посева при температуре 0..+5 градусов. Без стратификации высеваются поздно, за одну – две недели до морозов. Семена косточковых пород можно высевать осенью без предварительной стратификации или закладываться на стратификацию после предварительной подготовки: для Сибири – в начале января, для Приморья с 20 января.

Продолжительность стратификации для отдельных видов косточковых следующая:

Абрикос обыкновенный 80-90 дней.

Абрикос Маньчжурский 55-60- дней.

Алыча и чернослив 120-150 дней

Черешня 100-120 дней

Терн 150-170 дней.

Вишня войлочная 160-170 дней.

Вишня степная 120-160 дней

Вишню степную стратифицированную сразу после сбора семян, необходимо высевать сразу, осенью. Толстая скорлупа косточек – эндокарпий, служит механическим препятствиям при прорастании семян. Наилучшая температура для прорастания +18..+27

градусов. При низкой температуре посадку желательно замульчировать влажным листом и накрыть лутрасилом. Полив теплой водой производится через лутрасил.

При кратких сроках стратификации до полутора месяцев, снижает их всхожесть на четверть. Ускоренные способы стратификации 15-20 дней не обеспечивают высокой всхожести семян. Семена дикого маньчжурского абрикоса всходят в течение четырех лет - это защитное приспособление вида к выживанию.

Семена семечковых пород (яблони дикой, Китайки, Сибирки и груши амурской) желательно стратифицировать в просеянном торфе. Из холодного помещения зимой семена вносятся на три-четыре дня в теплое помещение с температурой +18..+20 градусов. Высыпаются на мешковину, перемешиваются, увеличивая доступ воздуха к семенам. Этот прием усиливает энергию прорастания. Затем семена выдерживают при температуре +3+5 градусов с последующими сроками:

яблоня китайка 70 дней,  
яблоня Сибирская 30 дней,  
груши полукультурки - 90 дней,  
Груши Уссурийской 60 дней.

При стратификации семена должны не пересыхать и не подмерзать.

### **3. Составление севооборотов**

При составлении схем севооборотов необходимо выбрать наилучшие предшественники для основных сельскохозяйственных культур, определить оптимальный период возврата их на прежнее место обосновать принципы построения схем для конкретных условий агроландшафта и соответствующей структуры посевной площади. Построение схем севооборотов основано на принципах плодо-сменности, совместимости и самосовместимости, специализации, уплотненности, экономической и биологической целесообразности.

Принцип плодосменности предполагает ежегодную смену куль-тур из разных хозяйствственно-биологических групп. В полной мере этот принцип реализуется при структуре посевных площадей, в которой зерновые занимают 50%, пропашные - 25, многолетние травы - 25%.

Принцип совместимости и самосовместимости предусматривает размещение культур по предшественникам из одной и той же хо-зяйственно-биологической группы или возделывания повторной культуры. Например, предшественником яровых зерновых могут быть озимые и яровые других видов, картофель можно выращи-вать на одном месте 2 года подряд (повторные посевы).

Принцип специализации указывает на возможность насыщения севооборота до научно обоснованного уровня одной или несколь-кими культурами с близкой биологией и технологией возделыва-ния. При разработке специализированных севооборотов, необхо-димость которых часто вызвана отсутствием достаточной площа-ди почв, пригодных для возделывания определенных культур, учитывают обеспеченность хозяйства удобрениями, средствами защиты растений и сельскохозяйственной техникой. В данном случае техническая обеспеченность играет важнейшую роль для своевременного и качественного проведения полевых работ, по-скольку сроки посева, ухода и уборки этих культур совпадают.

Принцип уплотненности посевов реализуется в севооборотах с промежуточными культурами, которые высевают после раноуби-раемых основных культур. Особенно большое значение имеет уп-лотнение посевов при организации зеленого конвейера и сидера-ции, в южных районах при получении двух-трех урожаев в год.

Принцип экономической и биологической целесообразности пред-усматривает введение в севооборот чистого или занятого пара, вы-водного поля, учитывает выбор наиболее оптимального срока ис-пользования многолетних трав и т. д.

В адаптивно-ландшафтных системах земледелия предстоит пересмотреть сроки использования многолетних трав. Так, в настоящее время в полевых севооборотах Нечерноземья обычно посевы многолетних злаковых и бобовых трав используются два года. В этом случае из двух полей трав ежегодно распахивается одно. В то же время при одногодичном использовании многолетних трав по ним можно разместить две культуры севооборота. При этом продуктивность многолетних трав не снижается, а качество продукции повышается за счет бобового компонента в травосмеси, который на второй год часто выпадает из травостоя. Суммарное влияние трав на плодородие почвы при одногодичном использовании не уменьшается, а по некоторым показателям фито-санитарного состояния увеличивается (меньше накапливается проволочника, сорняков).

Одногодичное использование многолетних трав требует значительного улучшения их семеноводства, так как потребность в семенах возрастает в 2 раза. Однако затраты на семена и посев окупаются дополнительной продукцией последующих культур.

При одной и той же структуре посевной площади можно составить несколько схем севооборотов, используя различные принципы. Однако в практике земледелия применяют одну из возможных схем и не всегда оптимальную. Поэтому для использования в практике одновременно нескольких схем чередования культур (поскольку в различные годы ценность близких по биологии и технологии возделывания предшественников несколько изменяется) можно воспользоваться другим способом организации севооборотов в пределах одних и тех же полей.

#### **4. Особенности агротехники семенных подвоев**

Для большинства сортов плодовых деревьев методы получения корнесобственных саженцев отличаются низкой эффективностью. Для размножения применяют различные способы прививки. Саженцы выращивают в отделении формирования (школе саженцев) питомника с одновременным или предварительным облагораживанием (прививкой) подвоев. Это отделение со специальным севооборотом является основным и всегда присутствует в структуре питомника, поскольку здесь завершается технологический цикл производства саженцев. Выращивание привитых саженцев сложнее, чем выращивание корнесобственных. В зависимости от способов и сроков прививки, особенностей пород, экологических условий применяют различные технологии выращивания. В процессе выращивания саженцев смена очередности полей отделения формирования происходит только во времени, а не на территории. Многие питомники в южной зоне выпускают однолетний посадочный материал, используя благоприятные для роста саженцев условия. Однолетки отличаются хорошим качеством и пригодны для посадки в сад. В этих питомниках третья поле формирования саженцев отсутствует, что упрощает процесс выращивания, повышает выход продукции и снижает себестоимость производства.

В районах с коротким вегетационным периодом или при необходимости использования слаборазвитых подвоев технологический цикл, наоборот, может увеличиться до четырех лет. После посадки подвоев в отделение формирования из-за слабого развития и непригодности к прививке их оставляют еще на год в нулевом (подготовительном) поле. Четырехлетнее выращивание необходимо и при получении слаборослых саженцев с интеркалярной (промежуточной) вставкой на семенных подвоях. Аналогичные вставки совместимых с айвой сортов груши используют при выращивании слаборослых саженцев сортов, проявляющих несовместимость. Удлиняются сроки выращивания саженцев на штамбо- и скелетообразователях, в качестве которых используют высокозимостойкие сорта. В их крону на высоте 1...1,2 м прививают менее зимостойкие сорта, формирующие качественные плоды. Использование технологии зимней прививки позволяет сократить срок выращивания саженцев до одного года, особенно в питомниках южной зоны. В более северных районах это достижимо при использовании для выращивания саженцев теплиц.

Второе поле питомника. При выращивании саженцев методом окулировки к осени на втором поле вырастают однолетние саженцы, поэтому его называют полем однолеток. Для своевременного прорастания привитых глазков надземную часть подвоев срезают до места окулировки. Это делают при весенней ревизии подвоев, до распускания почек. Подвои с неприжившимися щитками, а также незаокулированные подлежат облагораживанию с помощью весенней прививки черенком. На юге, особенно в орошаемых питомниках, это можно делать путем окулировки прорастающей почкой. При хорошем уходе к осени из прививок вырастают саженцы, мало отличающиеся от обычных окулянтов.

Существует два способа срезки подвоев: на почку (глазок) и на шип. Выполняют эту работу секатором или садовым ножом. Шип — это часть оставленного стволика подвоя на 10...15 см выше места прививки, к которому подвязывают растущий окулянт. Выращивание с шипом применяют в районах с сильными ветрами и для сортов с большим изгибом прорастающего из почки побега. Шип удаляют во второй половине лета или весной следующего года.

В большинстве питомников выращивают саженцы без шипа. Срез делают под углом 30° на 2...3 мм выше почки щитка, при этом важно не деформировать его и не отрывать от подвоя. Места срезов на подвое необходимо замазать, чтобы не подсохли привитые почки. Приданном способе выращивания почки быстрее прорастают, а окулянты интенсивнее растут. Отпадает также необходимость в подвязке, срезке шипа. Уменьшается объем работ по удалению дикой поросли, которая ослабляет рост окулянтов, особенно в начальный период. Дикую поросль удаляют 2...3 раза, выщипывая зеленые побеги (одревесневшие побеги приходится вырезать секатором, ножом).

Появившиеся у отдельных заокулированных глазков семечковых пород бутоны удаляют, иначе задержится рост культурного побега. Как можно раньше освобождаются и от слабых побегов у подвоев с двумя окулянтами. Из культурных побегов, выросших при весенней прививке подвоев черенком, оставляют один наиболее развитый, когда его длина достигнет 10... 15 см.

Для снижения отломов от ветра из-за большой парусности культурного побега проводят окучивание, когда высота побегов достигнет 20...30 см. Эту работу через некоторое время необходимо повторить.

В течение вегетационного периода у некоторых сортов по мере роста однолеток в зоне штамба появляются боковые побеги. Их следует выламывать, пока они не одревеснели. У косточковых пород, особенно в южных районах, такие побеги из-за скороспелости почек появляются регулярно; в результате однолетки к осени вырастают разветвленными, особенно если растущий окулянт своевременно прищипывают на высоте 60...80 см.

При выращивании саженцев из зимних прививок (предварительно заокулированных подвоев) перезимовавшие растения различаются по размерам надземной системы. Ранней весной сильные саженцы подлежат кронированию, а слабые (преобладающее большинство в питомниках средней и северной зон) — обрезке на обратный рост, т. е. на нижние хорошо развитые почки. Из ближайшей к месту среза почки вырастает сильный побег; к осени он приближается по своему развитию к окулянту. Все ниже расположенные проросшие побеги подлежат удалению, как и появляющаяся на подвое поросль. Практикуют выращивание саженцев из зимних прививок и без срезки на обратный рост, но с ошмыгиванием слабых боковых побегов и оставлением одного сильного верхушечного побега. Кронирование хорошо развитых растений и уход за ними проводят так же, как в третьем поле питомника.

Несмотря на то, что саженцы из зимних прививок выращивают в течение двух лет, выросшие к осени растения считаются 1 -летними или 2-летними по числу лет основного побега. Выращивание корнесобственных саженцев из укорененных черенков на втором поле питомника аналогично выращиванию зимних прививок.

Агротехнические мероприятия включают регулярное рыхление междуурядий, поливы и борьбу с вредителями, болезнями и сорняками. Пока однолетки невысокие, междуурядья обрабатывают обычными тракторными культиваторами. Во второй половине лета, а у зимних прививок с самого начала полевых работ для этого используют тракторы ДТ-20К, ДТ-25К и другие, имеющие высоту дорожного просвета 1,5 м, с соответствующим набором орудий к ним. Выполняют эту работу и с применением культиваторов на конной тяге, а также современных мотоблоков. Подкормки растений азотными удобрениями проводят дважды (по 40...50 кг д. в. на 1 га): ранней весной, при начале культивации, и в фазе интенсивного роста растений. Осенью важно очистить участок от сорняков, а зимой необходимо организовать надежную защиту культурных растений от грызунов.

В южной зоне плодоводства хорошо развитые однолетки на втором поле питомника часто подлежат выкопке.

## **5. Выкопка и хранение семенных подвоев**

Во второй половине августа в выпускном поле питомника проводится апробация с целью выявления сортовой примеси. Апробатор должен хорошо знать сортовые признаки, поэтому апробацию должны выполнять опытные специалисты, прошедшие обучение по сортоведению.

Апробаторы сверяют схемы прививки, посадки черенков, отводок, сортовых растений, внесенные в Книгу питомника с фактическим их размещением в его полях. Затем проходят по рядам и определяют сортовую чистоту саженцев. Сортовую примесь помечают яркими этикетками с указанием помологического сорта. У растений с признаками несовместимости надламывают вершины. Также поступают с непривившимися растениями.

Инвентаризация проводится непосредственно перед выкопкой саженцев. Ее целью является предварительное определение количества выращенного посадочного материала и дополнительное уточнение сортового состава.

Результаты инвентаризации записываются в журнал, где указывается схема размещения рядов, количество саженцев в ряду и их сортовая принадлежность. Одновременно с инвентаризацией можно выкопать саженцы сортовой примеси.

Выкопка саженцев. Сроки. Саженцы плодовых и ягодных пород выкапывают осенью, когда в растениях завершаются основные процессы жизнедеятельности и растения начинают переходить в состояние глубокого покоя. Преждевременно выкопанные саженцы плохо хранятся, быстро подсыхают, зимой сильно подмерзают и при посадке плохо приживаются. Особенно много теряется посадочного материала при выкопке невызревших саженцев косточковых.

К выкопке приступают в конце вегетативного периода, когда побеги закончат рост и одревеснеют, а на вершине у них сформируется верхушечная почка. В условиях Республики Беларусь к выкопке саженцев приступают в северной зоне в начале октября, в южной — в середине октября. В это время на молодых растениях листья еще зеленые и хорошодерживаются. Саженцы должны реализовываться без листьев, так они лучше переносят пересадку. Для удаления листьев применяют химические вещества или ошмыгивают их вручную. В крупных питомниках за 10—12 дней до выкопки саженцы полностью опрыскивают хлоратом магния из расчета 8 кг/га препарата для груши и 10 кг/га для яблони, сливы, вишни, черешни. Расход раствора — 1800—2000 л/га.

Вручную листья удаляются непосредственно перед выкопкой. Чтобы не повредить почки у вишни, черешни, груши, сливы, их ошмыгивают движением руки снизу вверх. У яблони листья можно ошмыгивать движением руки сверху вниз, что повышает производительность труда.

В небольших питомниках саженцы выкапывают вручную или с помощью конного плуга. В промышленных питомниках для подкопки саженцев используют выкопочный

плуг ВПН-2 в агрегате с трактором ДТ-75, Т-150. Подкопанные саженцы легко вытягиваются из почвы.

При выкопке вручную вдоль ряда саженцев на расстоянии 30—40 см выкапывается канава на штык лопаты. Заканчивая углубление дна канавы, немного подкапывают обращенную к дереву стенку, особенно в ее нижней части. Затем с противоположной стороны сильно заглубляют лопату в землю и сваливают коп земли с саженцем в противоположную канаву. Один рабочий берет саженец ниже места прививки и старается приподнять, одновременно второй рабочий подрубает как можно глубже идущие вниз корни. Таким образом выкапываются саженцы яблони и косточковых пород. Саженцы груши имеют, как правило, корни, глубоко уходящие вниз. Поэтому для их выкопки приходится выкапывать две канавки вдоль ряда, а затем, подрубая корни, подваживать саженцы с двух сторон лопатами или специальными выкопочными мечами.

Выкопка саженцев облегчается с помощью конного плуга. Для этого вдоль ряда отпахивается борозда (почва должна отваливаться от ряда). С противоположной стороны с помощью лопат саженцы с комом земли сваливаются в борозду. Далее поступают также, как при ручной выкопке.

Подготовка подвоев к выкопке. Подвои плодовых пород выращиваются в посевном поле, если они размножаются семенами (семенные подвои, сеянцы) или в маточнике клоновых подвоев (клоновые, вегетативно размноженные подвои).

В посевном поле подвои выкапываются в середине октября. Перед выкопкой подвои укорачивают вручную или с помощью косилки. При укорачивании удаляют невызревшую часть стебля.

Выкопку производят вручную или выкопочной скобой НВС-1,2, плугом ВПН-2, выкопочной машиной ВМ-1,25, которые навешиваются на трактор МТЗ-82. При выкопке вручную двое рабочих подкапывают рядок сеянцев с двух сторон лопатами, а третий выбирает их из земли. После выкопки у сеянцев удаляют листья ошмыгиванием. В маточнике клоновых подвоев к отделению отводков приступают в середине октября. Перед отделением отводок удаляют листья хлоратом магния (так же, как и у саженцев) или ошмыгивают вручную. Маточные растения разокучивают. Для этого вначале лопатами отгребают почву в сторону междуурядий, а затем вручную очищают основание куста. Секатором срезают каждый отводок отдельно, оставляя пеньки длиной 1 см. На зиму маточные кусты окучивают слоем почвы 10—15 см.

Требования к качеству посадочного материала плодовых и ягодных пород. Сортировка. После выкопки саженцы и подвои должны быть рассортированы в соответствии с товарными сортами.

Основные требования, предъявляемые к подвоям. Подвои должны быть не поврежденные болезнями, низкими температурами и не подсушенные. Корневая система — разветвленная или стержневая, хорошо покрытая мочкой (мелкими корешками). С помощью шаблона по диаметру корневой шейки подвои сортируются на товарные сорта.

К первому товарному сорту относятся сеянцы семечковых пород с диаметром корневой шейки 7—12 мм, ко второму — 5—7 мм. Сеянцы алычи, антикли первого сорта должны иметь диаметр корневой шейки 7—10 мм, второго — 4—7 мм. Сеянцы вишни, черешни, сливы, чернослива, терна первого товарного сорта должны иметь диаметр 7—12 мм, второго — 5—7 мм.

Основные требования, предъявляемые к саженцам плодовых и ягодных пород. Плодовые саженцы должны быть без листьев, не подсушены и не подморожены, не иметь механических и других повреждений, которые могли бы препятствовать нормальной приживаемости после посадки.

Корневая система саженцев на карликовых подвоях у первого товарного сорта должна иметь не менее 3 основных разветвлений, у второго — 2, у всех других саженцев в первом сорте — 5, во втором — 3.

Длина корней у двухлетних саженцев на семенных подвоях у первого сорта должна равняться не менее 30 см, второго — 25 см. У двухлетних саженцев на клоновых подвоях у первого и второго сортов — 25, а у однолетних саженцев на всех подвоях у первого сорта — 25, у второго — 20 см.

На корнях не должно быть гнили, наплывов корневого рака, поросли подвоя, точечной болезни, подсыхания и подмерзания основных корней.

Рассада земляники должна быть однолетней, не иметь механических повреждений, неувядшей, с хорошо развитой верхушечной почкой, мочковатой корневой системы и не пораженная болезнями и вредителями. Длина корней первого товарного сорта должна быть не менее 5 см, второго — 3 см. Надземная система у первого сорта должна иметь не менее трех хорошо развитых листьев, у второго — не менее двух.

Стандартными саженцами малины могут быть только однолетние. Они должны быть без листьев, с нераспустившимися почками и без механических повреждений. Корней должно быть не менее трех длиной не более 10 см. Надземная система должна быть укорочена до 20 см и иметь диаметр у основания для первого товарного сорта у тонкостебельных сортов не менее 0,8 см, у остальных сортов — 10 см. Диаметр у основания для второго товарного сорта должен составлять соответственно 0,7 и 0,8 см.

Возраст саженцев смородины и крыжовника допускается одно - и двухлетний. Они не должны иметь листьев и быть подсушеными. Корней у первого товарного сорта должно быть не менее четырех, а у второго — трех при длине 15 см. Надземная часть должна иметь у двухлеток не менее двух побегов, у однолеток не менее одного в первом и втором товарном сортах.

Саженцы, не отвечающие требованиям стандартов, не подлежат реализации, а пораженные опасными болезнями и вредителями, должны быть уничтожены путем сжигания.

Упаковка и транспортировка саженцев. При перевозке саженцев следует позаботиться о недопустимости подсыхания корневой системы. Поэтому при транспортировке на небольшие расстояния саженцы связывают в пучки и устанавливают наклонно в кузове автомашины или тракторного прицепа. Для предупреждения повреждения коры саженцев борта обивают мешковиной или брезентом. Корни переслаивают сырьими рыхлыми материалами (торфом, соломой или опилками). Сверху саженцы накрывают брезентом, мешковиной или пленкой.

При перевозке на большие расстояния саженцы связывают в пучки и упаковывают в тюки. Подвои связывают по 100 шт., отпрыски малины по 25, саженцы смородины и крыжовника по 10, однолетние привитые саженцы по 10, двухлетние — по 5 шт. Корни переслаивают сырой соломой или мхом. Для недопущения самосогревания солома должна быть ржаной, а мох предварительно высушен. Пучки с саженцами обшивают мешковиной или упаковывают в камышовые маты.

На пучки саженцев и тюки обязательно навешивают этикетки с указанием помологического сорта и подвоя и выписывают товарно-транспортную накладную и Сортовое свидетельство.

Место для хранения саженцев (прикоп) должно быть подготовлено заблаговременно. Под прикоп выбирают возвышенный, защищенный от Ветров и хорошо прогреваемый участок, не затопляемый талыми и ливневыми водами, свободный от болезней, вредителей и сорняков. Для улучшения агрофизических свойств почвы на участок завозят торф из расчета 30—40 кг/м<sup>2</sup>, почву дискуют или обрабатывают фрезой и запахивают. Прикопочный участок должен быть огорожен от проникновения посторонних лиц и зайцев.

На участке выкапывают канавы шириной 0,45—1 м, располагая их в направлении с севера на юг параллельно друг другу. Подвои прикалывают в канавы глубиной 35—40 см, саженцы — 50—60 см. Во временном прикопе саженцы и подвои прикалывают вертикально или под небольшим наклоном. Если саженцы будут храниться всю зиму, их

укладывают под углом 45° к горизонту кроной на юг, чтобы уменьшить вероятность повреждения солнечными ожогами.

Саженцы укладывают на отлого выкопанную стенку канавы по одному и присыпают сырой и рыхлой почвой, тщательно заполняя промежутки между корнями. Кроме корней землей засыпают 1/3—1/2 штамба растений. После присыпки ряда почву уплотняют лопатами. Гряды с прикопанными саженцами должны быть на 5—10 см выше общей поверхности участка, чтобы не допустить затекания дождевых и талых вод.

В рядах устанавливаются таблички-этикетки и составляется схема размещения рядов и сортов в них.

Большой вред хранящимся саженцам могут принести мыши. Против них применяют отравленные приманки, которые раскладывают между саженцами до наступления морозов. Эффективно также укрытие саженцев еловыми лапками, которые раскладывают по земле, вдоль прикопочных канав. Затем укладывают саженцы таким образом, чтобы лапки оказались между поверхностью земли и кроной саженцев. После прикопки корней саженцы сверху также накрывают слоем лапок.

Участок должен быть чистым от сорняков, растительных остатков. Во время оттепелей снег в рядах притаптывается, что препятствует свободному передвижению грызунов под снегом.

Для предотвращения повреждения солнечными ожогами, вероятность которых особенно увеличивается в конце зимы, саженцы прикрывают еловыми лапками или опрыскивают раствором гашеной извести.

## **6. Получение подвоев из зеленых черенков**

Размножение растений зелеными черенками позволяет получать вегетативно размножаемые подвои семечковых и косточковых пород без создания специальных маточников по укоренению отводков, а также выращивать корнесобственные растения (без окулировки, прививок и т. д.): многие сорта вишни и сливы, крыжовника, черной и красной смородины, облепихи и другие породы.

Технологическая схема размножения растений способом зеленого черенкования включает маточник для заготовки зеленых черенков, участок защищенного грунта с установкой (установками) искусственного туманообразования и участок доращивания окоренившихся растений.

Площадь маточника и схема размещения растений в нем определяются потребностью в черенках. В средней полосе маточники размещают на ровных плодородных участках, не имеющих микрозападин. Их закладывают загущенно по ширине между рядами и в рядах.

### **Загущенный черенковый маточник клоновых подвоев**

В первые два года растения обрезают с оставлением 3—4 почек над поверхностью почвы для получения однородных по силе роста побегов. В следующие годы маточные кусты прореживают, омолаживают, почву рыхлят, поливают, вносят удобрения, проводят санитарную обработку растений для защиты от вредителей и болезней.

Целесообразный срок эксплуатации черенковых маточников — до 8—10 лет.

## **7. Посадка черенков**

Участок под школку готовится в конце лета или осенью. При подготовке на каждый квадратный метр вносится: перегноя - 15-20 кг., суперфосфата -100 г., сульфата калия -50 - 70 г. Внесенные удобрения перекапываются.

Черенки можно высаживать в школку осенью, сразу после заготовки, или весной, когда земля прогреется на глубине 25-30 см. до + 100 с. Используются 3 -х глазковые черенки. Перед посадкой черенки в течении суток выдерживаются в теплом (+30 - +40 0с) растворе стимулятора: раствор гетероауксина (0,5 таблетки на 5 л. воды) или цветочного меда (1 ст.ложка на 10 л. воды). Высаживают черенки в бороздки с наклоном 450 в

северную сторону, на глубину, обеспечивающую расположение верхнего глазка на уровне земли.

Расстояние между черенками в ряду 10-12 см., расстояние между рядами 30 см. Бороздки перед высадкой черенков обильно поливаются теплой водой и черенки устанавливают обязательно во влажную почву. После посадки черенков бороздки засыпаются почвой и вновь заливаются теплой водой, а после ее впитывания, выступающие над поверхностью земли концы черенков окучиваются валиком высотой 4-5 см. Для создания парникового эффекта после посадки школка закрывается полиэтиленовой пленкой, которая присыпается по краям землей от сдувания ветром.

После распускания почек и появления побегов над поверхностью земли над каждым черенком в пленке прорезается крестообразное отверстие для выхода и дальнейшего роста побега.

В период укоренения и развития саженцев в школке необходимы частые поливы. Наиболее высокая влажность почвы 90-85 % от ППВ (предельно полезная влагоемкость) должна быть до конца июня, несколько меньше 85-75 % в июле и постепенно поливы сокращаются в августе- сентябре до 65 % влажности почвы.

Для ускорения развития и созревания саженцев производятся их внекорневые подкормки. В июне-начале июля - первая внекорневая подкормка (30 г. аммиачной селитры, 200 г., суперфосфата, 100 г. сернокислого калия на 10 л. воды). Суперфосфат в течение суток растворяют в 3 л. воды с частым перемешиванием. В 2 х литрах воды растворяют 30 г. аммиачной селитры, 100 г. сернокислого калия и 10 г. борной кислоты. Раствор суперфосфата через сутки сливают с осадка, смешивают оба раствора и доводят общий объем до 10 л. добавлением воды. При опрыскивании раствор следует наносить на нижнюю и верхнюю поверхности листьев. Опрыскивание проводят в пасмурную погоду или вечером, перед заходом солнца. В этих условиях раствор медленней испаряется, дольше сохраняется на листьях и полнее усваивается ими. Очень полезно через день-два произвести опрыскивание еще раз водой, чтобы растворить остатки питательных веществ, сохранившихся на листьях и, таким образом, дать возможность растению полностью усвоить их.

Во второй половине июля - начале августа следует провести вторую подкормку (200 г. суперфосфата и 100 г. сернокислого калия на 10 л. воды). Приготовление и применение раствора аналогично первой подкормке.

На каждом саженце следует оставить всего два побега, обламывая двойники и тройники. Если на саженце развивается один побег, для создания второго имеющийся побег необходимо после 5-6 го листа прищипнуть в точке роста. Через 10-15 дней на побеге начнут развиваться пасынки. Из образовавшихся пасынков оставляется один нижний, все остальные прищипываются на пенек.

В конце августа производится чеканка - удаление верхней части побегов до нормально развитого верхнего листа. Чеканка производится с целью приостановления роста и ускорения созревания побегов.

Саженцы не следует оставлять на перезимовку. Выкопка саженцев производится до наступления первых осенних заморозков. За 3-4 дня до выкопки школку поливают на всю глубину залегания корней. Выкопанные из школки саженцы связывают в пучки, навешивают на них этикетки с указанием сорта и, окунув корни в глиняную болтушку, помещают в полиэтиленовые мешки и хранят в погребе при  $t = 0 - + 60$ с.

При осенней посадке черенков в школку необходимо для защиты их от зимних морозов засыпать поверх пленки землей слоем 25-30 см. А весной, когда почва прогреется до  $+ 10$  0с, земляное укрытие снять и предоставить возможность черенкам развиваться по описанной выше агротехнике. Выращивание саженцев на одном и том же месте более двух лет не рекомендуется, т.к. почва утомляется от монокультуры, возникает опасность слабого развития саженцев и появления заболеваний.

## **1. 1 Лекция № 7 (2 часа).**

**Тема: «Уход за молодым и плодоносящим садом»**

### **1.7.1 Вопросы лекции:**

1. Содержание почвы в садах
2. Опыление плодовых растений
3. Садовый инвентарь.
4. Формирование и обрезка плодовых деревьев

### **1.7.2 Краткое содержание вопросов:**

#### **1. Содержание почвы в садах**

Под системой содержания почвы понимают применение комплекса приемов, способствующих повышению почвенного плодородия, поддержанию его на высоком уровне и обеспечивающих получение высоких ежегодных урожаев плодов.

Основная цель любой системы содержания почвы в саду — создание оптимальных условий для роста, развития и плодоношения плодовых культур, т. е. регулирование применительно к требованиям плодовых растений режима питания, водного, воздушного, температурного и микробиологического режимов почвы, а также максимальное предотвращение эрозии.

Выбор той или иной системы содержания, а также видов, способов и сроков применения различных агротехнических приемов в ней требует в каждом конкретном случае одновременного учета почвенно-климатических, природно-экономических условий, биологических особенностей пород, рельефа, экологических и хозяйствственно-организационных условий, возраста и конструкции насаждений и т. д.

Применяют следующие системы удобрений:

1. Дерновая система
2. Дерново-перегнойная
3. Паровая
4. Паро-сидеральная
5. Пропашная
6. Черезрядная

7. Задернение под однолетними травами - модификация паросидеральной системы, но только однолетние культуры скашивают, измельчают и вывозят. В карликовых и полукарликовых садах не применяют.

Черезрядная - комбинированная система, содержит элементы 2-х технологий.

В условиях РБ четные ряды - черный пар - нечетные - дерново-перегнойная. Возможно применение и других комбинаций. Попытка создать оптимальную систему, т.к. идеальных систем нет.

Прогрессивные системы:

1. Мульчирование междурядий.
2. Гербицидный пар.

При содержании почвы в садах под черным паром выполняют осеннюю зяблевую вспашку плугами-лушильниками на глубину 18...20 см в семечковых и сильнорослых и на глубину 14... 16 см в косточковых и слаборослых садах. Глубину обработки почвы в пристволовых полосах уменьшают до 6... 12 см, чтобы избежать повреждения крупных скелетных корней (главным образом диаметром 10... 12 мм), отличающихся слабой регенерационной способностью, и ослабить эрозию.

При вспашке в садах нельзя допускать образования гребней око-ло рядов деревьев, поскольку в дальнейшем затрудняется обработка пристволовых полос и корни испытывают более резкие колебания температур и влажности. Чтобы не допустить этого, первые проходы около штамбов деревьев делают плугом, смещенным вправо, со снятым с переднего корпуса отвалом. Плуг устанавливают с небольшим уклоном — первый корпус проходит на глубине 6...8 см, а последний — на глубине 10... 12 см.

После вспашки около рядов деревьев плуг устанавливают в центральное положение (на одну глубину) и пашут междуурядья.

Почва после зяблевой вспашки должна быть выровненной.

Ранней весной и после дождей почву в садах боронуют, чтобы закрыть влагу, уничтожить корку и всходы сорняков. Боронуют, как правило, в одном направлении, вдоль междуурядий, лучше с применением навесных сцепок. Глубина боронования 3...5 см, ширина защитной зоны около ряда деревьев не менее 40 см.

Поверхностные обработки почвы на протяжении вегетационного периода выполняют садовыми культиваторами. Глубину поверхностных обработок почвы в саду с весны до осени уменьшают с 10...12 до 5...6 см. Культивации необходимо чередовать с дискованием.

Содержание почвы в садах под черным паром способствует накоплению в ней влаги, мобилизации питательных веществ, очищению от сорняков. Однако регулярная многолетняя и многократная обработка почвы без внесения органических удобрений приводит к постепенному уменьшению содержания гумуса, ослаблению микробиологической активности, распылению почвы, повышению испарения и ухудшению режима питания плодовых растений, у которых к тому же при многочисленных обработках повреждаются корни и штамбы. Черный пар создает и организационно-хозяйственные неудобства, затрудняет обрезку и ранневесенне опрыскивание деревьев и почвы пестицидами и гербицидами.

Паросидеральная система содержания почвы способствует устраниению многих недостатков, присущих черному пару, обеспечивает пополнение органического вещества в почве, способствуя комплексному улучшению ее водно-физических и других свойств.

Сидераты высевают в различные сроки — весной, летом или осенью. Вегетативную массу в зеленом состоянии заделывают в почву ранним летом, осенью или весной. По содержанию азота 1 т зеленого удобрения бобовых равноценно 1 т навоза, причем коэффициент использования азота сидератов почти вдвое выше, чем азота навоза. Кроме того, сидераты оптимизируют режим почвенного питания растений: улучшают использование других питательных веществ, усиливают микробиологическую активность в почве, улучшают ее водопоглотительные и водоудерживающие свойства, буферность, структуру, в результате почва лучше противостоит эрозии.

Ценность сидератов повышается, если они являются еще и медоносами (фацелия, горчица). На зеленое удобрение в садах могут быть использованы как бобовые, так и небобовые растения.

При пропашной системе в молодых садах (до их вступления в товарное плодоношение) предусматривают выращивание в междуурядьях различных пропашных растений для получения дополнительной продукции, которая отчуждается из сада.

В интенсивных садах с междуурядьями шириной менее 7 м межурядные культуры выращивать нецелесообразно.

Дерновая система. При этой системе большая часть площади сада занята естественным травостоем или сеянными многолетними травами. Междуурядья не обрабатываются, а траву чаще всего скашивают и, за редким исключением, убирают из сада.

При искусственном задернении высевают большей частью смесь многолетних злаково-бобовых трав в разных сочетаниях.

Задернение — самый простой и дешевый способ улучшения агрономических свойств почвы и поддержания в ней уравновешенного баланса гумуса без применения навоза. Однако необходимо иметь в виду и серьезные недостатки этой системы содержания почвы. Травы конкурируют в борьбе за воду и элементы минерального питания с плодовыми деревьями. Понижается влажность почвы, ухудшается аэрация, снижается содержание нитратов и усвояемых фосфатов. При недостатке влаги плодовые

деревья угнетаются и слабее растут, снижается зимо-стойкость. Это может привести к ухудшению плодоношения деревьев, мельчанию плодов.

Задернение способствует распространению мышей и требует дополнительных затрат на борьбу с ними. Корни деревьев залегают мельче и могут повреждаться при последующих обработках.

Дерново-перегнойная система является разновидностью задернения. Специально посевные на всей площади сада травы в течение вегетационного периода много-кратно (6—8 раз) скашиваются при достижении высоты 6—10 см, измельчаются и оставляются на месте в качестве мульчи.

При частом скашивании значительно уменьшается расход воды травами, а накапливающийся слой мульчи снижает расход воды почвой. Корневая система трав развивается слабее, менее глубоко проникает в почву и тем самым ослабляется конкуренция трав с плодовыми деревьями из-за влаги и питательных веществ.

Дерново-перегнойная система обогащает почву органическим веществом, способствует усиленному размножению дождевых червей, которые проникают глубоко в почву и улучшают условия жизнедеятельности корневой системы плодовых деревьев.

## 2. Опыление плодовых растений

Главенствующее место в опылении занимают медоносные пчелы, при этом полноценный урожай и высокое качество плодов и ягод вообще не мыслим без участия пчел.

Процесс опыления цветка заключается в том, что созревшая пыльца из лопнувших пыльников этого или другого цветка попадает на рыльце пестика и прорастает. Проросшее зернышко пыльцы врастает в столбик пестика, проникает в завязь, содержащую неоплодотворенные семяпочки, и производит тем самым оплодотворение. Оплодотворение можно определить как процесс соединения двух половых клеток — одной, содержащей мужское начало, с другой, имеющей женское начало. Таким образом, оплодотворению цветка должно предшествовать опыление его, то есть перенесение пыльцы с пыльников на рыльце.

Плодово-ягодные культуры относятся к растениям, которые опыляются только насекомыми. Для них характерно наличие приманки для насекомых в виде аромата и, чаще всего, ярко-окрашенных цветков. Запах цветка, обусловленный выделением эфирных масел, не менее важен, чем яркая окраска лепестков. Он издалека действует на обоняние насекомых и ориентирует их в отыскании растения, которое дает им пищу — сладкий сок, выделяемый медовыми железами цветка — нектар и цветочную пыльцу. Нектар является важнейшим фактором, обуславливающим регулярное привлечение насекомых, так как он служит им пищей. При отсутствии или слабом его выделении или сахаристости менее 5% многие насекомые, в том числе и пчелы, прекращают посещение первоначально выбранных ими цветков и переключаются на другие растения, цветки которых выделяют нектар в большем количестве и с большим количеством сахара.

Таким образом, назначение окраски и аромата цветков заключается, прежде всего, в указании насекомым, где достать им пищу, и лишь достаточное выделение нектара обеспечивает систематическое посещение насекомыми цветков данного вида растений.

Кроме меда, пчелы берут с цветков пыльцу и приносят ее в улей. Она необходима для выкармливания их личинок и, кроме того, потребляется пчелами при выделении ими воска. Для дела опыления совершенно безразлично, что собирают пчелы с данного вида растений — нектар или пыльцу. Посещение пчелами цветков ради нектара или пыльцы в одинаковой степени способствует опылению. Тело некоторых насекомых — шмелей, пчел, ос — так густо опущено волосками, что на нем может удержаться на короткое время огромное количество пыльцевых зерен. Пыльца плодовых и ягодных растений к тому же липкая и снабжена большим количеством мелких шипиков. Благодаря этому зерна пыльцы легко пристают к насекомым.

При посещении пчелой цветков яблони помимо ее воли благодаря густому опушению на ее теле удерживается 60-70 тысяч пыльцевых зерен, не считая той пыльцы, которую пчела сама складывает в корзиночки на лапках, чтоб доставить этот груз в улей. При обильном цветении пчелы так покрываются пыльцой, что она находится не только на теле насекомых, на брюшке и спине, но и на ножках и на голове.

Эти пыльцевые зерна являются смесью пыльцы, снимаемой с сотен цветков, на которых успела побывать пчела за время вылета из улья. При каждом посещении цветка пчела оставляет на нем и, следовательно, на рыльце его часть смеси пыльцы, собранной с других цветков, и нередко пополняет на этом же цветке оставленное количество зерен. Таким образом, при посещении цветков насекомыми, при переносе на них смеси пыльцы происходит перекрестное и к тому же избирательное оплодотворение пыльцой наиболее соответствующей данному сорту плодовых или ягодных растений.

Недавние исследования ученых выявили, что при опылении растений очень большую роль играет электричество. Давно известно, что пыльца высших растений обладает различной оплодотворяющей способностью и зачастую бывает стерильной. Было выявлено, что это обуславливается наличием избыточного содержания некоторых аминокислот. Тогда было решено исследовать взаимосвязь этого фактора с другим – разным зарядом пыльцы. Оказалось, что пыльцевые зерна могут быть заряжены как положительно, так и отрицательно. Величина этого заряда составляет всего-навсего 10-16-10-17 кулона. А заряд рыльца пестика и семяпочки всегда отрицательный уже больше – 10-13-10-14 кулона. Когда провели анализы и наблюдения в эксперименте, то выяснили, что положительно заряженные пыльцевые зерна имеют в 2-3 раза большую жизнедеятельность, чем отрицательные. А все определилось тем, что в последних в большем количестве содержатся аминокислоты, структурно более простые. В положительно заряженных пыльцевых зернах аминокислот меньше, но все они сложные, потому и жизнеспособность их гораздо выше.

Ряд уникальных исследований по электрофизиологии полового размножения высших растений был выполнен в свое время молдавскими учеными (Маслоброд С.Н. и другие). Ими впервые было обнаружено явление генерации и распространение электрического потенциала действия в пестиках кукурузы после нанесения пыльцы на рыльца пестика. Наблюдались такие явления и при последующем ее прорастании. Эта форма электрического ответа первым звеном в цепи реакций, осуществляющих подготовку растения к переходу в новое качественное состояние. Затем идет распространение волны электровозбуждения за пределы цветка – к стеблю, корню и так далее. Таким образом, цепь электрофизиологических реакций в процессе оплодотворения охватывает все растение. В свете этих явлений по-новому представляется роль и значимость электрического заряда пыльцы. Он, оказывается, влияет на конечный результат полового процесса, на передачу наследственной информации новому организму, а следовательно, и на качество потомства. Вот что стоит маленький заряд микроскопического пыльцевого зернышка!

Установив электрофизиологическую разнокачественность пыльцы, ученые сразу стали искать пути практического применения своего открытия. Для начала нужно было разделить пыльцу на фракции – положительную и отрицательную. Оказалось, что такая сепарация пыльцы – дело несложное и хорошо получается при использовании электростатического поля высокой напряженности, величиной около  $2 \times 10^5$  в/м (например, при использовании электрофорной установки). И тут выяснилось, что поле и само по себе оказывает положительное влияние на оплодотворяющую способность пыльцы. Когда семена кукурузы, полученные при опылении положительно заряженной пыльцой, высевали и вырастили из них растения, обнаружили, что такой прием способствует значительному повышению продуктивности растений.

Если людьми это установлено недавно, то природа испокон веков производит отбор нужной пыльцы с помощью электричества. И делают это насекомые. Вот такова

поистине поразительная изобретательность природы. Известно, что летающие насекомые (пчелы, шмели, осы, мухи и другие) покрыты хитиновой оболочкой. Материал, образующий ее, – диэлектрик. Очевидно, при взмахе крыльев и трении различных частей хитиновой оболочки друг о друге насекомое вырабатывает по аналогии с электрофорной машиной электричество, в результате чего отдельные части его тела получают заряд. Установлено, что, например, пчела, покидая улей рано утром, несет слабый отрицательный заряд. Но вскоре – в ходе полета – он меняется у нее на положительный. Причем его величина к полудню постепенно нарастает, в хороший солнечный день, достигая 1,5-1,8 в.

Электрический заряд приносит пчеле немалые выгоды: при подлете ее к цветку пыльца не разлетается, а прочно притягивается и хорошо удерживается не только механически, но и электрически на ее мохнатом тельце. В итоге она больше запасает корма и одновременно лучше опыляет растения. Более того, изменяя заряд оставшейся пыльцы, пчела как бы предупреждает своих подруг о взятии с этого цветка нектара и пыльцы. Из сказанного следует, что имеющая положительный заряд пчела может забирать и передавать другим растениям и отрицательно заряженную пыльцу, но для растений-то лучшей должна быть положительно заряженная пыльца. Однако имеющиеся наблюдения говорят о другом. Во-первых, заряд Земли в течение суток изменяется, изменяется он и у пчелы. Во-вторых, поскольку хитин-диэлектрик и его основное физическое свойство – поляризация, то он представляет собой совокупность диполей. А электрический диполь – это два полюса, противоположные по знаку, но равные по величине заряда. Следовательно, пчела, имея два различных заряда, сепарирует прилипающую к телу пыльцу – положительно заряженную отдать соседнему цветку, а отрицательно заряженную отнести в улей. Очевидно, такое уготовленное природой действие, ей выгоднее. Поэтому можно сразу сказать о значительно более низком качестве опыления растений искусственно без предварительного сепарирований пыльцы и в противоположность этому о высоком качестве опыления отсепарированной насекомыми-опылителями положительно заряженной пыльцы, естественно притягивающейся, попадающей на заряженное отрицательно рыльце пестика цветка.

Большое значение для получения урожаев имеет погода во время цветения. Холодная или слишком жаркая весна неблагоприятно отражается на цветении. При низкой температуре повреждаются нежные части цветка, при высокой – понижается восприимчивость рыльца. Температура ниже 12°C задерживает вылет многих насекомых, опыляющих цветки. При жаре, когда термометр показывает выше 30°C, лет пчел прекращается. Наиболее интенсивный лет насекомых происходит в теплые, ясные дни. Солнце благотворно действует на жизнедеятельность растений, на выделение нектара и на заряд пыльцы. Наоборот, сырая холодная погода во время цветения настолько мешает успешному опылению, что завязывание плодов и ягод бывает иногда ничтожным.

Дождь хотя и не губит пыльцу в пыльниках, хотя и не смывает полностью ее с рыльца, все же чрезвычайно нежелателен во время цветения. Пчелы, лучшие опылители цветков, при начавшемся дожде мгновенно их покидают и спешат к себе в улей. Пока не высохнут цветки, опыление их сырой или мокрой пыльцой с сильно сниженным или перезаряженным отрицательно зарядом ненадежно. Главное отрицательное действие дождливой погоды заключается в часто сопровождающем ее понижении температуры, прекращении лета насекомых. Длительный дождь, захватывающий весь период цветения, может свести будущий урожай к жалким результатам. Помимо того, что он мешает лету насекомых и посещению ими цветков, он усиливает развитие грибных заболеваний, которые могут отразиться на пыльце и вообще на цветках.

Сильные ветры не дают возможности насекомым сосредоточиться на опылении цветков. Кроме того, встречный ветер чрезвычайно мешает возврату пчел в улей с ношей. В сильно ветреную погоду пчела собирает за каждый вылет из улья очень небольшое количество пыльцы. В такую погоду она несет на задних лапках пару очень маленьких

комочков пыльцы, то есть она посещает и, следовательно, опыляет перед этим немного цветков. Наоборот, в безветренную, тихую погоду, когда пчела имеет возможность доставить в улей тяжелый груз, она посещает и опыляет перед этим 300-400 цветков и летит домой с большими комочками пыльцы.

Помимо этого, отрицательное значение ветра во время цветения заключается в том, что ветер иссушает имеющийся в цветках нектар, или подавляет выделение его, и цветки становятся непривлекательными для насекомых. Поэтому в создании спокойной обстановки в саду большое значение имеет защита плодовых и ягодных насаждений от ветра с помощью ветрозащитных полос, строений, различных специальных сооружений. Обеспечивая защиту сада от ветра, они дают возможность сохранять в нем, кроме того, умеренную влажность.

Во время цветения всегда желательно, чтобы стояла не жаркая, но теплая безветренная погода. В такое время цветками больше всего выделяется нектар, привлекающий к ним насекомых. Мед собирается пчелами только в хорошую погоду, когда они наиболее деятельны, а полнота опыления зависит от активности этих насекомых.

Как известно, перекрестное опыление растений, то есть опыление пыльцой, принесенной с другого цветка, с другого растения, имеет ряд преимуществ перед самоопылением. Подавляющее большинство сортов плодовых деревьев принадлежит к самобесплодным сортам – самоопыление у них невозможно. Больше того, пыльца того же сорта, даже принесенная с другого дерева не способна оплодотворить такой же сорт дерева – завязывания плодов не происходит или оно бывает ничтожным.

У цветков яблони сначала созревают женские органы, а затем мужские. Так что для немедленного опыления на цветок яблони пыльца должна быть доставлена с другого цветка, на котором к этому моменту готовы мужские органы. Существуют и самоплодные сорта яблонь, груш, слив, вишен, абрикоса и других плодовых, которые в односортных насаждениях дают некоторый урожай. Большинство сортов ягодных кустарников смородины, малины, крыжовника, земляники могут быть опылены своей пыльцой, но сорта жимолости опыляются только перекрестно. Однако во всех случаях, имеем ли мы дело с самоопылением или самобесплодными плодово-ягодными культурами, только перекрестное опыление, причем опыление исключительно при помощи насекомых, обеспечивает нормальный и высокий урожай.

### **3. Садовый инвентарь.**

Хороший садовый инвентарь имеет первостепенное значение для садовника. Качественный инструмент не только существенно облегчит работу в саду, но и позволит работать более производительно, сэкономив силы, здоровье и свободное время, а также поможет получить настоящее удовольствие от работы.

Основной инструмент садовника – лопата. Чтобы не пришлось лечить спину, лопата должна быть не слишком тяжелой, удобной по размеру и высоте. Материал, из которого изготовлена лопата, не должен ржаветь. Это может быть титан или нержавеющая сталь, но самый оптимальный вариант – сплав алюминия с титаном. Такая лопата легче по весу, к ней не прилипает земля и прослужит она долго. Один недостаток – высокая стоимость. Если же вы остановили свой выбор на более дешевом варианте – проверьте качество креплений – лопасть иногда держится на одном винте, да и тот бывает пластмассовый. Лучше, если лопасть закреплена на черенке надежной клепкой. Размер лопасти для перекопки грядок нужно выбирать средний, большие годятся только для перемещения грунта. Форма лопасти не должна быть удлиненной – эти лопаты предназначены для земляных работ, а не для обработки почвы. Не очень вам пригодится и ручка на конце черенка, она удобна в основном для того, чтобы подвесить инвентарь на гвоздь для хранения. И, наконец, сам черенок. Плохо обработанный деревянный черенок непременно оставит на руках занозы и мозоли, а слишком гладкий пластмассовый или покрытый лаком деревянный будет скользить в руках.

Вилы незаменимы для перекопки почвы и извлечения сорняков. При выборе вил нужно руководствоваться одним важным принципом – зубцы должны быть достаточно толстыми и прочными и представлять собой единый организм. Зубцы, изготовленные из толстой «проволоки», на глинистом грунте сломаются сразу же. Форма зубцов подбирается в зависимости от назначения вил: для перекопки нужны обычные граненые зубцы, для выкопки картофеля, луковичных культур – плоские и широкие. Большие частые вилы предназначены для переноски навоза. Существуют также маленькие бордюрные вилы шириной 14 см, удобные для обработки почвы между посадками.

При выборе граблей не нужно экономить. Дешевые, как правило, ржавеют и быстро теряют зубцы. Особенно это касается веерных граблей. Классические грабли для работы с верхним слоем почвы – стальные. Деревянные грабли предназначены для сбора скошенной травы и листового опада – листва не накалывается на деревянные зубья, в отличие от металлических. Веерные грабли могут иметь металлическую или пластиковую насадку и подходят только для уборки газонов от скошенной травы, листьев и садового мусора.

Мотыга – необходимый инструмент для рыхления почвы, борьбы с сорняками, окучивания растений. Насадка может иметь прямоугольную или полукруглую форму.

Тяпка отличается от мотыги меньшими размерами и поможет там, где легко повредить соседние растения. Вещь несложная, но у некоторых производителей стали появляться пластиковые варианты. Хочется предостеречь от такой покупки – они слишком легкие и отказываются входить в почву.

Маленькие инструменты – лопатки, совки, тяпочки, вилочки пригодятся для самых «ювелирных» работ в саду. Они продаются в большом количестве наборами и по отдельности. Не гонитесь за красивым внешним видом – купите отечественные, из нержавейки – они не гнутся и легко освобождаются от земли. Импортные инструменты с черным покрытием часто бывают из коррозионно-стойкого или мягкого металла, гнутся и легко отламываются от ручек. Совок поможет и удалить прочно укоренившийся сорняк, и выкопать лунку для многолетника или луковицы, хотя для этого сейчас существуют и специальные инструменты.

Секатор нужно выбирать по двум основным характеристикам. Ширина захвата должна быть достаточной – 22-23 мм, а не 18 мм. Режущих металлических поверхностей должно быть две, а не одна (их можно в случае необходимости заточить). Хорошо, если между режущими пластинами есть пружина – секатор не нужно будет, подобно ножницам, возвращать в рабочее положение вручную. Пружина предпочтительнее из витой стальной пластины, а не из проволоки. Избегайте также непрочных конструкционных элементов из пластмассы и хрупких сплавов алюминия. Последним словом производителей являются секаторы с хромированным покрытием, которые более долговечны, но имеют высокую стоимость.

Секатор предназначен для резки веток и его правильное использование будет залогом долгой службы. Не рекомендуется применять секатор для обрезки травянистых растений – для этого существуют садовые ножницы. Тем, кто имеет большой розарий, имеет смысл приобрести специальные ножницы для роз, позволяющие производить срезку и раздавливание стеблей.

Для толстых веток полезно иметь сучкорез с длинными ручками. Самые удачные сучкорезы – с храповым механизмом, усиливающим нажим, желательно импортного производства. Отечественные аналоги значительно уступают по сроку службы и могут подойти только очень бережливому хозяину.

Там, где не справляется секатор, понадобится садовая ножовка. Очень удобно пользоваться компактной складной пилой с выдвижным полотном. В собранном состоянии пила заключена в чехол, что делает ее компактной и безопасной для хранения и транспортировки. Но даже у серьезных производителей такая пила может страдать опасным недостатком – складываться в самый неподходящий момент.

С таким на первый взгляд бесхитростным инструментом, как метла, тоже не все так просто. Классическая метла из прутьев поможет распределить семена по поверхности земли, очистить территорию сада после того, как по ней прошли граблями. А вот для того, чтобы мести дорожки, лучше обзавестись густой щеткой с эластичной полимерной щетиной.

Удобство пользования садовой тачкой определяется тем, как распределяется вес при ее движении. Исходя из законов физики, удобнее будет пользоваться тачкой с широким и неглубоким кузовом. Колеса достаточно одного (особенно если дорожки в саду узкие), но хорошего, с покрышкой, чтобы слегка амортизировало.

#### **4. Формирование и обрезка плодовых деревьев**

Обрезка является одним из важных средств ухода за плодовыми деревьями. Эффект от обрезки повышается, если она сопровождается систематическим и правильным уходом за почвой и борьбой с вредителями и болезнями.

Обрезка плодовых деревьев производится с целью их формирования, регулирования роста и плодоношения, повышения качества плодов, улучшения освещения кроны, омолаживания, удаления сухих, больных и поломанных ветвей.

Регулировать рост и плодоношение можно не только обрезкой, но и изменением положения ветвей их сгибанием, скручиванием, подвязыванием.

Обрезка дает возможность выращивать деревья необходимых размеров с прочным стволом, способным выдерживать большую нагрузку (вес урожая), обеспечивает длительное сохранение продуктивности и обрастающей древесины, своевременное вступление деревьев в пору плодоношения и получение доброкачественных плодов, а также смягчает периодичность плодоношения.

Неправильная и неумелая обрезка может привести к нежелательному загущению кроны, к более позднему плодоношению и снижению зимостойкости из-за плохого вызревания древесины и затяжного роста в конце вегетации.

Учитывая биологические особенности пород и сортов плодовых деревьев, перед началом обрезки необходимо определить ее цель и результаты.

##### **Способы обрезки**

Различают два способа обрезки: укорачивание и прореживание.

Укорачивание (подрезка) частичное удаление верхней части побегов, ветвей и плодов. Удаление от 1/5 до 1/4 части годичного прироста является слабым укорачиванием, от 1/3 до 1/2 части средним, от 1/2 до 2/3 частей сильным.

Укорачивание ветвей на 2-3 летнюю древесину (удаление прироста 2-3 последних лет) называется легким омолаживанием (или чеканкой), на 4-6 летнюю умеренным омолаживанием, удаление значительной части обрастающей древесины скелетных ветвей сильным омолаживанием. Укорачивание плодов носит название детальной обрезки.

Укорачивание усиливает рост побегов, стимулирует развитие почек, расположенных ниже среза, и способствует утолщению ветвей. Сильное и систематическое укорачивание уменьшает объем ветвей и деревьев в целом и в результате приводит к их ослаблению.

Прореживание (вырезка) удаление побегов, ветвей и плодов целиком на кольцо. Прореживание предохраняет крону от загущений, наиболее полно способствует улучшению воздушно-светового режима кроны и, как следствие этого, усилиению плодовых образований.

Как при укорачивании, так и при прореживании происходит перераспределение питательных веществ и воды. Они направляются к тем частям растения, рост которых желательно усилить. В результате обрезки сокращается количество почек, потребляющих питательные вещества, уменьшается путь от корней до листьев, поэтому и происходит усиление роста.

Интенсивный рост побегов, вызываемый обрезкой, способствует формированию ветвей с хорошей водопроводящей способностью.

#### Техника обрезки

При укорачивании однолетнего побега делается косой срез над почкой (на почку) без оставления шипика. Срез должен быть с противоположной стороны почки, нижний его конец несколько выше основания почки, а верхний на уровне ее верхушки.

При обрезке веток над боковым ответвлением оставляют шипик длиной 1-2 см. Укорачивание нетолстых веток и побегов производят садовым ножом или секатором, а толстых садовой пилой.

При прореживании ветви обрезают на кольцо. Плоскость среза в этом случае должна быть параллельна наплыву у основания ветви. Пенек около наплыва оставлять не следует, так как при этом затрудняется заращивание раны. Нельзя вырезать побег или ветвь ниже кольцевого наплыва, потому что площадь раны увеличивается. При вырезке тонких ветвей и однолетних побегов режущая часть секатора должна быть направлена в сторону ветки, а не к отрезаемой части, чтобы не мять ткани около среза.

При вырезке пилой ветвь подпиливают сначала снизу на 7/8 ее толщины, чтобы избежать отрыва коры ниже среза и затем заканчивают спиливание сверху.

Очень толстые ветви следует сначала укоротить, после чего спиливать на кольцо. Срезы, сделанные пилой, зачищают острым садовым ножом, добиваясь ровной поверхности.

Раны более 2 см в диаметре замазывают

садовым варом, масляной краской на натуральной олифе или смесью нигрола с золой (1 : 0,3).

#### Сроки обрезки

В условиях Северо-Западной зоны плодовые деревья следует обрезать в зимне-весенний период и летом.

Основная обрезка дерева проводится в период покоя дерева с момента прекращения сильных морозов до начала вегетации (конец февраля – май), когда нет опасности повреждения обрезанных деревьев морозами, а запасы питательных веществ не теряются с удаленной частью дерева.

Однако установлено, что в нечерноземной полосе, в том числе и в Ленинградской области, срок обрезки может быть продлен до середины июня (в период цветения).

Целесообразно соблюдать определенную очередность в обрезке в зависимости от породы и состояния насаждений. Обрезкой яблони, как более устойчивой к неблагоприятным природным условиям, можно начинать и заканчивать эту работу.

Деревья, посаженные в предшествующую осень, следует обрезать до начала сокодвижения. Обрезку косточковых пород также производят до начала распускания почек. С обрезкой деревьев, сильно поврежденных морозами, спешить не рекомендуется.

Сушь может быть вырезана лишь после того, как ясно обозначатся поврежденные части ветвей.

К летней обрезке в первую очередь относится пинцировка (прищипка) удаление верхушек растущих побегов. Прищипку делают ногтями, а при удалении большей части побега секатором.

Пинцировка оказывает сильное действие на дерево. На ее проведение затрачивается много рабочего времени. Однако этот способ обрезки позволяет более экономно использовать поступающие в растение питательные вещества. Объясняется это тем, что при пинцировке необходимая длина побега достигается приостановкой его роста, тогда как при укорачивании однолетнего побега следующей весной удаляется значительная его часть, на образование которой уже затрачены питательные вещества.

Реакция плодового дерева на пинцировку зависит от срока ее применения. В период интенсивного роста (июнь) прищипка сильнорастущих побегов над 5-6-м листом задерживает их рост. Это способствует образованию из пазушных почек прищипнутых

побегов летних преждевременных побегов, усилинию роста слабых побегов, расположенных рядом с прищипнутыми, превращению листовых почек в плодовые. Следует учесть, что пинцировка часто затягивает вегетацию, а это может неблагоприятно отразиться на перезимовке деревьев.

Пинцировка, проведенная в период затухания роста побегов, улучшает развитие пазушных почек и способствует вызреванию побегов.

Обрезка связана с возрастом дерева. В различные периоды изменяется характер роста и плодоношения дерева, изменяются задачи и средства обрезки.

Молодые деревья отличаются интенсивным ростом и увеличением объема кроны. С момента вступления в пору плодоношения замедляются ростовые процессы и нарастают темпы процессов, обеспечивающих плодоношение. У стареющего дерева значительно преобладают процессы усыхания, возобновления роста (образование волчков, поросли) и затухания плодоношения.

Построение кроны в течение жизненного цикла плодового дерева подчинено закономерному чередованию двух процессов: самозагущению и самоизреживанию. Профессором П. Г. Шиттом установлена цикличность в смене скелетных и обрастающих частей кроны дерева. У молодых деревьев увеличение объема кроны сопровождается ее загущением. Затем в силу изменившихся условий' освещенности и питания в кроне начинают отмирать наиболее старые плодовые образования, и крона изреживается от центра к периферии. Далее наступает такое состояние деревьев, когда усыхание ветвей проходит с концов и сопровождается вторичным загущением кроны за счет образующихся волчковых побегов.

Обычно после первых больших урожаев крона изменяет свою форму становится более пониклой, раскидистой. Замедленное поступление питательных веществ к концам согнутых ветвей приводит к образованию на местах их сгиба сильных волчковых побегов. Далее прогрессирует процесс отмирания концов согнутых ветвей.

Усыхание верхушек ветвей нарушает равновесие между объемами корневой системы и кроны, что ведет к образованию новых, более сильных волчков внутри кроны. Таким образом, второе загущение крон происходит за счет волчковых побегов. Загущение и изреживание ветвей, образовавшихся из волчковых побегов, идет в той же последовательности, что и других ветвей кроны, но на это затрачивается больше времени.

Ветви старого дерева могут полностью смениться ветвями, образованными из волчковых побегов.

При обрезке важно регулировать ускорять или замедлять естественные процессы кронообразования.

#### Обрезка яблони и груши до плодоношения

Длительность периода от посадки до плодоношения зависит от биологических особенностей породы и сорта. У скороплодных сортов яблони и груши плодоношение начинается на 4-5-м году, а у позднеплодных на 10-12-м году. В этот период целью обрезки является формирование деревьев в соответствии с выбранной системой.

Наиболее распространенными формами кроны яблони в Северо-Западной зоне являются мутовчатоярусная (пятисучная) и комбинированная. Менее распространены кустовидная и безъярусная.

#### Мутовчато-ярусная (пятисучная) крона.

При формировании мутовчатоярусной кроны в нижнем ярусе оставляют 4-5 ветвей, образованных из смежных почек. Второй ярус имеет 2-3 ветви, расположенные через одну I почку.

Расстояние между первым и вторым ярусами веток должно быть около 50-70 см. Практически ограничиваются закладкой лишь ветвей первого яруса. В крупных производственных садах закладывают не более двух ярусов и предоставляют проводнику свободно развиваться

. У большинства сортов яблони проводник с возрастом естественно отклоняется от вертикали и принимает положение боковой ветви.

Общее количество крупных скелетных разветвлений на дереве яблони составляет 8-12. Формирование кроны по мутовчатоярусной (пятисучной) системе несложно, так как выбор сучьев не представляет особой трудности.

Однако формирование по пятисучной системе имеет ряд недостатков. Скученность скелетных ветвей не обеспечивает прочного срастания их со стволом и подавляет развитие центрального проводника. Основания ветвей и ствол в развилах чаще страдают от морозов, чем в кронах с разреженным размещением ветвей.

Комбинированная крона. Отмеченных выше недостатков не имеет крона, сформированная по комбинированной системе. Здесь первый ярус образует три сука, размещенных в зависимости от сорта через 2-3 почки на расстоянии до 15 см друг от друга.

Иногда допускается выбор двух ветвей из смежных почек при условии, если они направлены в разные стороны (имеют большой угол отхождения).

Часто в ярусе оставляют еще один запасной побег, который используют в случае поломки одной из выбранных скелетных веток.

Следующую (четвертую) скелетную ветвь закладывают на расстоянии 35-45 см от первого яруса, а все остальные одиночно через 30-40 см. В зависимости от силы роста сорта закладывают 6-8 скелетных ветвей.

#### Кустовидная крона.

Для Северо-Западной зоны большой интерес представляет кустовидная форма кроны яблони. Деревья с такой кроной небольшого размера (4 м). За ними удобно ухаживать (проводить обрезку, съем плодов, опрыскивание и т. д.). Кустовидную крону начинают формировать в питомнике обрезкой однолетнего саженца. После высадки в сад на деревце выбирают 5-6 скелетных ветвей, находящихся на расстоянии 10-15 см друг от друга, а побеги, расположенные между отобранными ветвями, вырезают.

Обрезку после посадки производят весной до распускания почек, чтобы восстановить соответствие между объемом кроны и уменьшенным при выкопке саженцев объемом корней. Однолетние ветки укорачивают на 1/3-1/2 их длины примерно на одном уровне от поверхности почвы, при этом нижние побеги остаются более длинными, а верхние короткими.

Проводник удаляют над последней боковой ветвью после того, как она примет устойчивое направление роста. Эта система формирования кроны дает хорошие результаты на сильнорослых и обильно ветвящихся сортах. При формировании же деревьев слаборослых и слабоветвящихся сортов очень трудно в первые два года набрать три сильные сближенные ветви на указанных расстояниях.

#### Безъярусная, измененно лидерная крона.

Для безъярусной системы формирования скелетные ветви размещают на расстоянии 15-40 см одна от другой. Сближение ветвей допускают в отдельных случаях, особенно в первые годы, когда дерево растет еще медленно.

Общее количество скелетных ветвей 5-6, а у сильнорослых и обильно ветвящихся сортов до восьми.

Достоинством этой системы является хорошая освещенность кроны и прочность связи скелетных частей. Приходится, однако, считаться с тем, что плодовые деревья в первые годы после посадки отличаются медленным ростом. При больших расстояниях между скелетными ветвями медленно идет пополнение их количества в кроне. Малоразветвленные, с недостаточным листовым аппаратом деревья яблони слабо развиваются, зимостойкость их в первые годы после посадки в сад пониженная.

Длина оставшейся части нижних побегов должна быть не менее 35-45 см. Слабые ветки могут быть не обрезаны. Проводник подрезают на такой высоте, чтобы он был на

15-20 см выше верхушек скелетных ветвей у сортов с раскидистой кроной и на 25-30 см у сортов с пирамидальной кроной. Побег конкурент проводника вырезают на кольцо.

Основным требованием формирования прочного скелета дерева является соблюдение правила соподчинения (по толщине и длине) скелетных ветвей первого порядка проводнику, ветвей второго порядка ветвям первого порядка и т. д.

Главный проводник должен иметь более сильное развитие, чем скелетные разветвления, а толщина ветвей не превышать 0,5-0,6 диаметра ствола. Это является одним из условий прочного срастания скелетных ветвей со стволом. Углы отхождения ветвей от ствола должны быть достаточно широкими (не менее 45°), что также способствует формированию прочного скелета дерева.

Сучья в кроне должны располагаться равномерно по стволу и в пространстве, чтобы все ее части были хорошо освещены. Чтобы ветви росли в нужном направлении, при обрезке необходимо учитывать, как расположены на них почки. У сортов, образующих раскидистые кроны с отвисающими ветвями, побеги обрезают на внутреннюю почку, что помогает поддерживать вертикальный рост ветвей; у сортов с пирамидальными кронами обрезкой на внешнюю почку добиваются формирования более широкой кроны. В некоторых случаях ветви обрезают на боковую почку с целью изменить ее положение в горизонтальной плоскости, например при необходимости отдалить друг от друга две ветви, расположенные относительно близко. Иногда, чтобы изменить направление побегов, их подвязывают.

При обрезке необходимо учитывать, что плодовые растения имеют верхушечный характер роста. Наиболее сильно растет центральный побег, а слабее боковые разветвления. Боковые ветви, расположенные под острым углом, растут сильнее, чем ветви того же порядка, образующие более тупую развилку.

Согнутое положение ветви приводит к затуханию ростовых процессов и способствует закладке плодовых образований. Знание особенностей роста деревьев дает возможность добиваться необходимого соподчинения ветвей. Например, подвязкой нижним веткам, имеющим положение близкое к горизонтальному, придают вертикальное положение, в результате рост их усиливается.

Ветви, растущие под острым углом к стволу, укорачивают сильнее, чем соседние, отходящие под более широким углом. Такая обрезка ослабляет конкуренцию между ветвями за питание. В течение 3-4 лет после посадки закладывают очередные скелетные ветви первого и последующих порядков.

Ветви второго порядка располагают в горизонтальной плоскости на некотором расстоянии от ствола.

У деревьев, формируемых по пятисучной системе, ветви второго порядка закладывают на расстоянии 30-40 см от ствола и друг от друга.

У деревьев, формируемых по комбинированной системе, первые ветви второго порядка также закладывают на расстоянии 30-40 см друг от друга, но на трех нижних сухах в 30-40 см от ствола, а на следующих в 40-60 см. Такое размещение ветвей обеспечивает хорошее освещение кроны сверху. Ветви второго порядка соподчиняют по толщине и длине основной ветви, на которой они образованы.

Молодые деревья обрезают ежегодно, но весьма умеренно, избегая вырезки и укорачивания больших ветвей. Замедления роста некоторых ветвей необходимо добиваться постепенной обрезкой. Сильная обрезка резко замедляет нарастание объема кроны, отрицательно влияет на рост корней и удлиняет период до вступления деревьев в плодоношение.

Различные сорта по-разному реагируют на обрезку, поэтому необходимо учитывать их способность к побегообразованию и степень возбудимости почек. По этим признакам сорта яблони делятся на три группы.

Первая группа включает в себя сорта с плохой возбудимостью почек и слабой побегопроизводительной способностью (Коричное полосатое, Коробовка, Китайка золотая ранняя, Титовка).

Деревья этих сортов обра зуют длинные тонкие ветви. Из за небольшого числа плодовых образований типа кольчата и плодового прутика урожайность этих сортов нарастает очень медленно. Обрезка 1/2-2/3 побегов (сильное укорачивание) способствует ветвлению, а следовательно, утолщению веток и образованию большого количества плодовых органов.

У молодых деревьев сильные годичные побеги достигают 70 см, а умереннопростые 35 см. Сильные побеги после обрезки должны иметь длину около 40-50 см, а слабые и умереннопростые не укорачивают.

Большинство сортов груши обладает слабой побегопроизводительной способностью и при сильном росте концевых побегов образует голенастые ветви. Груши обрезают так же, как и сорта яблони первой группы, т. е. проводят сильное, а иногда среднее укорачивание.

Вторая группа сортов характеризуется хорошей возбудимостью почек и слабой побегопроизводительной способностью (Грушовка московская, Аркад желтый, Боровинка). Деревья этих сортов отличаются умеренным ветвлением и обильной закладкой коротких плодовых образований типа кольчаток.

Преобладание кольчаточного типа плодовой древесины проявляется в периодичности плодоношения. Умеренной обрезкой (на 1/3-1/2 длины) однолетних побегов стимулируют возникновение ростовых побегов и усиление развития слабых плодовых веточек.

Третья группа объединяет сорта с хорошей возбудимостью почек и побегопроизводительной способностью (Осеннее полосатое, Суйслепское, Антоновка, Мелба, Пепин шафранный, Рижский голубок, Анис).

Деревья этих сортов хорошо ветвятся и плодоносят на различных типах плодовых образований. Побеги у них укорачивают слабо, чтобы избежать излишнего загущения кроны, и чаще проводят прореживание переплетающихся побегов, растущих внутрь кроны. Все промежуточные побеги превращают обрезкой в плодовые ветки. Обрастающие веточки, расположенные на стволе и на скелетных ветвях, защищают эти части дерева от солнечных ожогов и улучшают снабжение их питательными веществами.

Для превращения обрастающие ветки побеги обрезают коротко, оставляя на них 4-6 почек. На следующий год из этих почек образуется несколько побегов: нижние короткие и верхние длинные. Один из длинных побегов укорачивают так, чтобы осталось 4-6 почек, а остальные удаляют.

В результате такой ежегодной обрезки образуется разветвленная плодовая ветка. Слабые побеги типа плодовых прутиков, особенно расположенные горизонтально, не укорачивают.

#### Обрезка яблони и груши, вступивших в плодоношение

В период начала плодоношения заканчивается формирование скелетных и полускелетных ветвей. На 2-4-й год после завершения формирования скелетных ветвей вырезают проводник над последней боковой ветвью.

Такое ограничение роста в высоту позволяет иметь невысокие деревья (4-4,5 м) и улучшить освещение кроны. Рост боковых ветвей также ограничивают обрезкой над боковыми разветвлениями.

Молодые плодоносящие деревья обрезают минимально. В этот период преимущественно проводят прореживание с целью удаления малопродуктивных полускелетных веток. Вырезают также налегающие друг на друга, трущиеся, сплетающиеся и свисающие ветки и побеги.

У яблонь, плодоносящих на кольчатках (Антоновка, Грушовка московская и им подобные сорта), а также у груш продолжают укорачивание боковых побегов, но в меньшей степени, чем до плодоношения.

У яблонь, которые плодоносят на плодовых прутиках (типа Коричного полосатого), боковой прирост длиной не более 30 см не обрезают.

#### Обрезка яблони и груши в период полного плодоношения

В период полного плодоношения крона 15-30 летних деревьев обрастает большим количеством плодушек, а вегетативный рост с каждым годом ослабевает.

Разветвления становятся так многочисленны, что недостаток питания приводит к образованию слабых кольчаток, которые не закладывают плодовых почек, а ростовые побеги едва достигают 15-18 см.

Основной задачей обрезки в этот период является получение нормального (30-40 см) ежегодного прироста, продление продуктивного возраста плодовых образований и сохранение устойчивости скелета дерева против разломов под действием веса урожая.

Большой эффект в решении этой задачи дает укорачивание скелетных и полускелетных ветвей. Степень укорачивания зависит от состояния деревьев. У деревьев, которые прекратили образование побегов нормальной длины или образуют их в небольшом количестве, производят легкое омолаживание укорачивание на 2-3 летнюю древесину.

Скелетные и полускелетные ветви обрезают на боковое разветвление. Легкое омолаживание повторяют через 3-5 лет.

Если деревья уже ряд лет не давали хорошего прироста, то укорачивание всех ветвей производят на 3-8 летнюю древесину. Укорачивать ветвь следует на последний большой прирост, обрезая ее над боковым разветвлением, сильной кольчаткой или у основания этого прироста, где находится большое количество спящих почек.

Все боковые разветвления на укорачиваемой ветви обрезают на 1/2-2/3 длины, соподчиняя их между собой. У яблонь с сильно пониклой формой кроны (Осеннее, полосатое, Пепин шафранный и др.) удаляют свисающие части ветвей до разветвлений, направленных вверх. Сильное омолаживание производят с интервалами в 5-15 лет.

К укорачиванию ветвей периодически плодоносящих деревьев приступают независимо от величины ежегодного прироста. У таких деревьев ветви укорачивают в неурожайный год. На образование обильного прироста, вызываемого обрезкой, отвлекается значительная часть питательных веществ, обычно расходуемых на закладку плодовых почек, в результате плодоношение становится умеренным.

Деревья, обильное плодоношение которых чередуется с небольшими урожаями, омолаживают в год большого урожая. При обрезке удаляют часть плодовых образований, улучшая тем самым соотношение между ростовой и плодовой древесиной.

На следующий год после укорачивания ветвей удаляют лишние побеги, загущающие крону, а концевые укорачивают. Укорачивают также и слабые концевые побеги, чтобы они не превращались в плодовые образования. Из волчковых побегов, если они не загущают крону, формируют ветви, руководствуясь общими принципами обрезки. Загущающие крону волчки сильно укорачивают или вырезают на кольцо.

Чтобы смягчить периодичность плодоношения 20-30 летних деревьев, проводят обрезку и укорачивание многолетних плодовых образований, при этом удаляют от 1/3 до 1/2 разветвлений плодух. Чем больше на дереве кольчаток, тем большее количество их удаляют. В первую очередь это относится к яблоням таких сортов, как Антоновка, Грушовка московская, Боровинка, Анис.

Особенно эффективна детальная обрезка плодух груши. Любой тип обрезки плодоносящих деревьев сопровождается удалением из кроны сухих, больных и непродуктивных веток.

#### Обрезка старых деревьев

У старых деревьев яблони и груши резко выражена периодичность плодоношения и уменьшается объем кроны вследствие отмирания скелетных ветвей. Образуются волчковые побеги у основания скелетных сучьев. При систематической чеканке (легком омолаживании) ветвей это проявляется не так ярко, и деревья продолжают давать хороший урожай.

Для улучшения состояния запущенных старых деревьев необходимо сильное омолаживание, при этом сучья укорачивают на 1/2-2/3 длины, т. е. на 0,5-2 м от их вершины. Слишком сильная обрезка, когда сразу удаляют все свыше 2 м длины сучья, не рекомендуется, так как это может привести к гибели всего дерева.

Обрезку производят обязательно над ростовым побегом или плодовой веткой, не оставляя обрезанные сучья совершенно голыми.

Если ветви начали уже отпирать, а на нижних их частях имеются сильные жировые побеги (волчки), то ветви обрезают до этих волчков. Чем старше дерево и чем больше оно запущено, тем сильнее приходится его обрезать.

Ранней весной почву под омоложенными деревьями обильно удобряют, чтобы в первый же год после обрезки ветвей вызвать сильный рост побегов.

Когда деревья после омолаживания дадут хороший прирост, все пеньки вырезают, а места срезов замазывают масляной краской (охрой или мумией).

Омолаживание деревьев лучше проводить не сразу, а в течение двух лет, при этом обрезку сучьев начинают сверху. Верхние сучья и ветви обрезают сильнее, а нижние слабее. Так, если верхние сучья кроны обрезают на 2/3, то средние на 1/2, а нижние на 1/3 их длины.

Произведенное таким образом омолаживание при хорошем уходе и внесении достаточного количества удобрений вызывает обычно сильный рост, дерево в скором времени снова начинает плодоносить и дает урожай в течение 10 лет и более.

Омолаживание деревьев применяют также с целью их восстановления после сильного подмерзания.

#### Обрезка и формирование деревьев косточковых пород

Косточковые породы являются скороплодными, поэтому процесс формирования крон у них менее продолжителен, чем у яблони, и длится 5-6 лет. Обрезка ускоряет формирование деревьев, однако ее необходимо проводить на хорошем агрономическом фоне, иначе у истощенных и ослабленных деревьев обрезка вызовет камедетечение.

Вишню и сливу формируют по комбинированной системе или придают деревьям кустовидную форму, особенно порослевых сортов. Ветви размещают на стволе группами (по 2-3) и одиночно. Между ветвями в яруса оставляют расстояние 8-10 см, между группами 25-35 см. Взрослые деревья кустовидных и порослевых форм должны иметь по 8-10 ветвей, древовидных по 10-15. На ветках первого порядка формируют ветви второго порядка, размещая их на расстоянии 20-30 см друг от друга поочередно по обе стороны оси скелетной ветви.

После посадки деревья обрезают, основываясь на общих принципах обрезки. Скелетные ветви укорачивают, добиваясь соподчинения ветвей, верхушка проводника при этом должна быть выше концов боковых ветвей на 15-25 см.

Ненужные для формирования скелетных ветвей побеги вырезают или сильно укорачивают, превращая в обрастающие веточки.

#### Особенности обрезки вишни.

Вишню в зависимости от размеров деревьев, характера роста и плодоношения делят на два типа древовидный и кустовидный. Сорта вишни Владимирская, Любская, Плодородная Мичуринская относятся к кустовидным. Они образуют деревья небольших размеров с невысокими штамбами и без них. Плодоносят они в основном на однолетних побегах.

Длинные приросты (40-50 см) несут большое количество как плодовых, так и ростовых почек, короткие имеют обычно только одну ростовую почку верхушечную, а все боковые почки являются простыми плодовыми.

Боковые образования на коротких приростах после плодоношения отмирают ветки оголяются, слабо утолщаются и свисают. Основной задачей обрезки кустовидной вишни является поддержание сильного роста побегов.

Укорачивают только сильнорослые побеги (длиной 40-50 см), таким образом вызывая их ветвление. Слабый однолетний прирост не укорачивают, так как при этом удаляется единственная ростовая почка и после плодоношения побег отмирает. Основным видом обрезки является прореживание. Вырезают больные, загущающие крону и сухие ветки. Лучше делать вырезку не на кольцо, а на боковое разветвление.

При затухании роста побегов и значительном оголении ветвей производят легкое омолаживание их, обрезая на сильное боковое ответвление, находящееся на 2-3 летней древесине. При необходимости делают более глубокое омолаживание на 3-5 летнюю древесину. Одновременно укорачивают ветви второго порядка.

Сорта вишни Краса Севера, Аморель Никифорова, Коростынская и другие образуют относительно большие деревья, плодоносят на однолетних побегах и букетных веточках, расположенных на 2-5 летней древесине. Хорошее ветвление способствует утолщению ветвей. Обрезка деревовидной вишни сходна с обрезкой кустовидной, однако кроме вырезки у молодых деревьев применяют укорачивание с целью соподчинения ветвей, удаления развилок и усиления плодовых веточек. Укорачивают лишь длинные побеги, а короткие оставляют без обрезки.

Особенности обрезки сливы. Различают сорта сливы, плодоносящие преимущественно на однолетних побегах, и сорта, несущие основной урожай на букетных веточках и шпорцах. Сильные однолетние побеги имеют в средней части плодовые и ростовые почки, расположенные вместе группами (2-3 почки), а на конце и у основания только ростовые.

Учитывая особенности размещения почек, сильные побеги обрезают слабо, чтобы не уничтожить урожай и не вызвать излишнего их ветвления. Слабые побеги, имеющие ростовую почку на конце, не обрезают.

Сорта, плодоносящие на букетных веточках и шпорцах, обрезают несколько сильнее (на 1/5-1/7 длины побега), что усиливает рост коротких плодовых образований, которые у сливы недолговечны. В остальном обрезка сходна с обрезкой вишни.

## **1.8 Лекция № 8 (2 часа).**

**Тема: «Ягодный питомник»**

### **1.8.1 Вопросы лекции:**

1. Значение и выращивание посадочного материала ягодников
2. Биологические особенности земляники

### **1.8.2 Краткое содержание вопросов:**

#### **1. Значение и выращивание посадочного материала ягодников**

Во многих районах нашей страны ягодные культуры распространены широко. Их можно встретить в садоводческих хозяйствах, особенно пригородных, в каждом любительском саду. Ведь они отличаются большей, чем плодовые породы, устойчивостью к условиям произрастания, лучшей зимостойкостью, ежегодной урожайностью, ранним созреванием ценных в пищевом отношении ягод и быстрым размножением. Больше других в садах разводят землянику, малину, смородину, крыжовник.

#### **Размножение ягодников**

Как и другие плодовые культуры, ягодные растения можно размножать семенами. В основном это делают при выведении новых сортов. В производстве их размножают вегетативным способом, дающим возможность сохранять чистоту сорта: одревесневшими

и зелеными черенками, отводками, порослью, усами (плетями), делением кустов (табл. 3).

### **УКОРЕНЕНИЕ ОДРЕВЕСНЕВШИХ ЧЕРЕНКОВ**

Установлено, что одревесневшие черенки лучше укореняются при осенней посадке, чем при весенней, особенно черенки красной и белой смородины, у которых при посадке весной приживаемость очень низка.

Осенняя посадка выгодна еще и тем, что она избавляет садовода от излишних забот по посадке весной и в особенности по хранению черенков в зимнее время при осенней их заготовке. Ведь при срезке черенков осенью приходится хранить их в подвалах или под снегом, защищая от преждевременного пробуждения почек и повреждения мышами.

Черенки заготавливают с проверенных по урожайности и качеству ягод кустов лучших сортов и обязательно со здоровых. Особенно опасно брать черенки с кустов, зараженных смородинным почковым клещом и больных махровостью. Много других вредителей и болезней можно перенести в сад, если без разбора использовать черенки для посадки.

По данным научно-исследовательских и опытных учреждений, а также передовых садоводческих хозяйств, лучший срок посадки черенков красной и белой смородины в условиях центральных районов - 5-10 сентября, а черной - середина - конец сентября. К этому времени однолетние побеги уже вызревают, оформляются почки в пазухах листьев.

Сначала с кустов срезают побеги целиком, а потом разрезают на части, так чтобы они были длиной около 20 см и имели здоровые, хорошо развитые почки (листья осторожно, не повредив почки, обрывают). Лучшие черенки получаются из срединной части побега. На верхушках и у основания побега почки недостаточно развиты. Тонкие черенки менее 6-7 мм диаметром - малопригодны.

Черенки высаживают на удобренных и глубоко обработанных незасушливых участках на расстояниях в ряду 15-20 см, между рядами 70 см (для механизированного ухода).

При ручной обработке их можно высаживать в 2- 3 строки на грядах или ровном месте. Принято черенки высаживать наклонно вдоль рядов.

Сажают их глубоко, так чтобы на поверхности оставались лишь 1-2 почки (рис. 53). После посадки поливают. Хорошо после посадки рядки замульчировать (притенить).

В первый год из черенков вырастают 2-3 побега. Рано весной следующего года побеги обрезают, оставляя их длиной 12-15 см, и к осени (на второй год после посадки) получают нужные саженцы для высадки на постоянное место (рис. 54).

Хорошие результаты в укоренении получаются при предпосадочной обработке черенков ростовыми веществами.

В качестве ростового вещества (стимулятора роста) применяют гетероауксин, выпускаемый в ампулах по 10 таблеток (100 мг каждая). Две таблетки гетероауксина разводят в 1 л воды комнатной температуры. В такой раствор черенки погружают нижними концами на 2/3 их длины и выдерживают около суток на рассеянном свету, а затем высаживают.

Черенки зеленые (травянистые) выдерживают в гетероауксинае меньшей концентрации (0,5-0,75 таблетки в 1 л воды) в течение 6-8 часов.

### **УКОРЕНЕНИЕ ЗЕЛЕНЫХ (ЛЕТНИХ) ЧЕРЕНКОВ**

Смородину, малину и в особенности крыжовник можно размножать зелеными, еще не одревесневшими черенками в парниках и рассадниках. Очень удобно укоренять зеленые черенки под пленкой. В середине июня с верхушек боковых побегов на приростах прошлого года срезают короткие черенки по 8-10 см длиной, обрывают листья, кроме верхних двух (не допускать подсушивания), и высаживают в парники на расстояние 5 см

один от другого. Черенки поливают, накрывают рамами или пленкой, притеняют, особенно в солнечное время.

Основное в уходе: систематический полив, опрыскивание подогретой водой, рыхление почвы, притенение (побелка стекол рам). В течение первых 5-7 дней рамы днем не открывают, а по вечерам парники проветривают; после укоренения рамы снимают.

В начале октября укоренившиеся черенки пересаживают в открытый грунт на расстояние 15-20 см один от другого.

Как и одревесневшие, зеленые черенки лучше укореняются при обработке их перед посадкой ростовыми веществами.

### **РАЗМНОЖЕНИЕ ОТВОДКАМИ**

Размножение этим способом основано на способности ветвей смородины и крыжовника образовывать корни из придаточных почек. Засыпанные почвой ветви в течение одного летнего сезона укореняются, их отделяют от маточных кустов и используют как саженцы.

Отводки могут быть вертикальными, горизонтальными и дуговидными. В первом случае предназначенные для получения отводков маточные кусты рано весной срезают на высоте 12-15 см, вырастающие из почек побеги в течение лета два раза окучивают, а следующей весной (могло в том же году осенью) укоренившиеся побеги отделяют.

При способе горизонтальных отводков ветви маточных кустов ранней весной пригибают, раскладывают в неглубокие канавки, пришпиливают деревянными или металлическими крючками и засыпают рыхлой почвой. По достижении выросшими из пригнутых ветвей молодыми побегами 10 см высоты их окучивают, а к осени они уже образуют хорошие корни и их можно отделять от маточного куста.

Отводки хорошо укореняются при поливе, питательных подкормках, рыхлении почвы.

Дуговидные отводки получают, когда пришпиливают не всю ветку целиком, а лишь ее часть (рис. 55).

Как и при размножении ягодных растений черенками, для выращивания отводков пригодны лишь сортовые, урожайные и здоровые маточные кусты.

### **РАЗМНОЖЕНИЕ МАЛИНЫ КОРНЕВЫМИ ОТПРЫСКАМИ И ЧАСТЯМИ КОРНЕЙ**

Ежегодно к осени из корневищ малины вырастает много побегов, которые будут плодоносить в будущем году. Выкопанные с корнями побеги используют для закладки нового малинника. Такие побеги следует выкапывать несколько дальше от куста, чтобы не повреждать его. Лучше, не дожидаясь осени, выкопать побеги еще молодыми, достигшими 15-20 см, и посадить их для добрачивания. К осени они разовьют мощную корневую систему и станут хорошими саженцами.

Размножают малину и корневыми черенками. Корни толщиной не менее 0,5 см разрезают на части длиной около 20 см и сажают в неглубокие канавки.

### **РАЗМНОЖЕНИЕ ЗЕМЛЯНИКИ**

Землянику также размножают вегетативным способом - "усами", на которых летом образуется несколько розеток. Лучшие из них те, которые ближе к маточному растению (рис. 56). Розетки вначале имеют только листья, а снизу бугорки - зачатки корешков. Соприкасаясь с почвой, розетки укореняются, образуются растенница, их называют рассадой. Лучшую рассаду получают с двухлетней плантации, но не старше. Рассаду земляники приобретают в питомниках, но если у садовода своя хорошая земляника, со здоровыми кустами, отличающимися высоким урожаем и качеством ягод, то рассаду выращивают у себя.

При нормальных погодных условиях и наличии влаги рассада готова к посадке в центральных районах РФ во второй половине августа, при сухой погоде - позже. Ранняя посадка положительно влияет на будущую урожайность ягодной плантации, поэтому в

любительских садах "усы" с образовавшимися розетками пришпиливают к почве и поливают. Такая рассада вырастает на 2-3 недели раньше.

Если недостаточно укоренившиеся усы отделить от маточного растения и высадить на отдельный участок с питательной почвой, усилить уход (полив, рыхление почвы, удаление сорняков), то ко времени посадки можно получить лучшую рассаду. Для пересадки выкапывают усы, которые несколько закрепились в почве, образовали корешки. Высаживают их на гряды или на ровной площади на расстояниях 10x10 см, а на постоянное место переносят с небольшим почвенным комом. Такая рассада быстрее приживается, чем с оголенными корнями.

Чем раньше отделены на усах розетки, тем скорее они подрастут ко времени посадки, а у маточного куста больше питательных веществ будет направлено на формирование урожая ягод. Известно, что там, где не удаляют усы, урожай всегда меньше.

## **2. Биологические особенности земляники**

Посаженная во второй половине лета земляника к концу сезона хорошо укореняется, на ней вырастают новые листья. Такому состоянию растений способствуют регулярные поливы, рыхление почвы и борьба с сорняками. Хорошее действие на рост оказывает обкладка почвы вокруг растений навозом, торфом, перегноем, не засыпая почки. Особенно это полезно поздней осенью, перед зимовкой: земляника менее морозостойка, чем другие ягодники, корневая система у нее размещена неглубоко.

В зимнее время на участках, занятых земляникой, проводят снегозадержание: устраивают снежные валы, устанавливают щиты, разбрасывают хворост и т. п., а весной при таянии снега не допускают застаивания на участках воды во избежание подопревания растений, ее отводят в пониженные места.

Иногда при таянии снега растения земляники находятся под тонкой ледяной коркой. Это также может привести к подопреванию. Такую корку разрушают.

На второй год после посадки большинство растений земляники зацветает, и садоводы получают первый, хотя и небольшой урожай ягод.

Земляника всех возрастов очень отзывчива на раннее весенне рыхление почвы. Давно подтверждено, что запоздание с рыхлением на 10-15 дней снижает урожай ягод на 30-40%. Это значительная потеря продукции. К рыхлению почвы приступают как только почва будет готова к обработке.

Частота обработки зависит от почвенных и погодных условий. После прошедших дождей и уплотнения почвы ее рыхлят, при этом удаляются и сорняки.

Плодоносящая земляника нуждается в правильном и своевременном уходе: обработке почвы, удалении сорняков и "усов", поливах, удобрениях, защите от заморозков, вредителей и болезней.

Из зимовки земляника выходит с частью отмерших засохших листьев, которые весной обрезают вместе с оставшимися на растениях с осени "усами".

Удаление "усов" - важная работа на плодоносящей земляничной плантации. "Усы" потребляют значительное количество питательных веществ и воды, отнимая их от основного куста, ослабляют его, что отражается на величине урожая. Поэтому их оставляют лишь на специальных, выделенных для целей размножения (получения рассады) участках.

Лучше "усы" обрезать, а не обрывать, чтобы вместе с "усами" не оторвать часть куста.

Заморозки бывают в разные сроки, и нередко их наступление совпадает с цветением земляники. Чаще повреждаются первые распустившиеся цветки, а они дают самые крупные ягоды, лучшие из урожая. Защита земляники от заморозков - ответственная задача садовода. При заморозках растения покрывают пленкой, бумагой.

Кроме систематического рыхления почвы, в сохранении и увеличении количества и качества ягод большое значение имеют поливы плантации, особенно после цветения растений, при наливе завязей и после уборки ягод, в период формирования почек урожая следующего года. Первый в году полив проводят весной, как только начинается рост растений (конечно, при засушливой погоде).

Чтобы предупредить загрязнение ягод, а в сырьи годы и уменьшить поражение их серой гнилью, вдоль рядов по обе стороны растений настилают какой-либо материал: сухую траву, резаную ржаную солому, как это делают в подмосковном совхозе имени Ленина. Непригодны для этой цели опилки и торф: они загрязняют ягоды.

После уборки урожая земляника особенно нуждается в усиленном уходе: прополке сорняков, рыхлении почвы, удалении "усов", поливе и внесении удобрений. Это важно потому, что растения много питательных веществ израсходовали на урожай, а кроме того, в это время формируются почки для урожая следующего года.

Нужно ли у кустов земляники скашивать листья (омолаживать) после уборки урожая ягод? По этому вопросу делится своим многолетним опытом главный агроном совхоза имени Ленина Е. Г. Кузнецова. Она рассказывает, что в совхозе опыты по омолаживанию земляники ставились неоднократно и, как правило, давали отрицательные результаты. Лишь в годы с достаточным количеством осадков после сбора ягод при внесении удобрений скашивание листьев без повреждения центральной почки дает положительные результаты. Это не только удлиняет срок плодоношения, но и является одной из мер борьбы с земляничным клещом на зараженных участках.

При рыхлении несколько поднявшиеся кусты немного окучивают, чтобы закрыть оголенные корни.

Поздней осенью после глубокого рыхления или перекопки незадолго до наступления устойчивых заморозков землянику, чтобы предупредить повреждение морозом в беснежный зимний период, укрывают навозом, перегноем, размельченным сухим торфом, а позднее проводят снегозадержание. И в этом случае "сердечко" растений закрывать нельзя. В крупных хозяйствах землянику выращивают в определенных севооборотах с использованием предшественников и применением удобрений.

В небольших садах, конечно, севообороты не вводят, но и здесь нужно соблюдать условия для рационального выращивания культуры земляники. Нельзя землянику непрерывно выращивать на одном месте. Это связано и с истощением почвы, и с большей опасностью заражения вредителями и болезнями. В любительских садах землянику выгоднее выращивать не более четырех лет и затем организовывать новые посадки на другом подготовленном месте. Следовательно, на прежнее место земляника возвратится лишь через 4 года.

За это время почва будет хорошо обработана, удобрена, освобождена от сорняков, вредителей и болезней.

## **1. 9 Лекция № 9 (2 часа).**

**Тема: «Защита садовых культур»**

### **1.9.1 Вопросы лекции:**

1. Вредители сада
2. Болезни плодово – ягодных культур
3. Меры борьбы

### **1.9.2 Краткое содержание вопросов:**

#### **1. Вредители сада**

Вредителей садов и городов можно разделить на группы:

Насекомые;

Грызуны;

Птицы;

Насекомых, в свою очередь, можно разделить в зависимости от характера питания: грызущие и сосущие.

Насекомые, относящиеся к грызущему типу

Повреждают и разрушают внутренние, внешние ткани и органы растений.

Пилильщики

Жуки – вредители сада, обедают листья растений также часто можно увидеть сплетенные гнезда из паутины на деревьях. В таких гнездах селятся гусеницы пилильщика, питающиеся зеленью. Зачастую поражают вишневые культуры, где заметны характерные повреждения ягод, у вишен становится вялая мякоть, а косточка наполняется липкой слизью.

Методы борьбы и профилактики

Для борьбы с пилильщиками применяются химические препараты;

Сбор с последующим уничтожением опавших плодов;

Пяденица

Бабочки пяденицы — вредители сада и огорода.

Методы борьбы и профилактики

С пяденицами ведут борьбу с помощью ловушек на основе феромонов, также большое значение имеют насекомоядные птицы, которые уничтожают большое количество гусениц.

Установка на деревья ловчих поясов;

Опрыскивание химическими препаратами деревьев и приствольных кругов;

Совка

клеверная совка

Бабочки совки — вредители сада и огорода, активны в сумерках и ночью, существует множество разновидностей совок, которые повреждают практически все растения, особо опасны совки – огородная и капустная. Они вредители крестоцветных, салатных и множества других растений. Гусеницы совок обедают зелень растений, что может значительно ухудшить качество урожая.

Методы борьбы и профилактики

Борьба с бабочками совками и гусеницами может вестись как химическими средствами, так и различными настоями и отварами, например из полыни или пижмы.

Сосущие насекомые

Высасывают соки из растения, что при массовом скоплении таких вредителей приводит к усыханию и отмиранию некоторых частей растения или же приводит к полной гибели.

Тли

Крошечные зеленые насекомые вредители сада, которые питаются клеточными соками растений. Тли могут служить переносчиками различных заболеваний растений, например, грибных и вирусных, а также множественные нанесенные поражения вызывают у растений аномалии в развитии.

Методы борьбы и профилактики

Борьбу с тлей можно вести при помощи «душистых трав», например, ромашка пиретрум;

Обработка химическими препаратами проводится ранней весной не меньше чем три раза, первый раз — во время сокодвижения растений, далее через две недели (до цветения), и третью после цветения. За месяц до сбора урожая опрыскивания нужно прекратить;

Дрозофилы

Садовые вредители – дрозофилы, мелкие мушки, питающиеся соком растений. Могут переносить споры гнили с пораженных плодов на здоровые, поэтому в зоне риска плодовые и ягодные культуры.

Методы борьбы и профилактики

Опрыскивание деревьев и почвы вокруг специальными препаратами;  
Насекомых вредителей поражающих сельскохозяйственные культуры также можно разделить на виды: прямокрылые и равнокрылые.

Например, к прямокрылым насекомым грызущего типа относится саранча, медведки, которые наносят наибольший вред овощным и ягодным культурам.

#### Саранча

Практически всеядный растительный вредитель, питается камышом, тростником, поражает виноградники, злаковые поля, сады и леса.

#### Методы борьбы и профилактики

В основном борьба с саранчой ведется химическими средствами;

#### Медведка

Медведки — насекомые вредители огорода и сада. Наносят вред, поражая прорастающие семена, перегрызает стебли, корешки и подземные части растений. Растения отстают в росте, что негативно отражается на урожайности. При большом повреждении растения могут полностью погибнуть.

#### Методы борьбы и профилактики

В борьбе с медведкой применяют как народные средства, так и химические препараты, такие как «Гризли», «Банкол», Медветодекс».

К равнокрылым относят мелких насекомых с колюще — сосущим ротовым органом, которые селятся большими группами. Самые яркие представители этой группы: листоблошки, клопы, щитовки, тли, трипсы.

#### Листоблошки

Садовые вредители — яблонные и грушевые медяницы (листоблошки) — мелкие насекомые, умеющие прыгать, их личинки питаются соками молодой листвы и цветоножек, в результате поражении листва мельчает, останавливается развитие бутонов, цветки сохнут и опадают. В результате поражения на протяжении нескольких лет деревья перестают плодоносить.

#### Методы борьбы и профилактики

Проводятся опрыскивания растений народными средствами (настой махорки и тысячелистника или раствором хозяйственного мыла и золы древесной);

При обработке химическими средствами используют: «Метафос», «Фосфамид», «Карбофос».

#### Клопы

Повреждают различные растения, прокалывая особым хоботком поверхность листовой пластиинки или побеги, высасывая сок из них. Поврежденные места покрываются светлыми пятнами, ткани постепенно отмирают, выпадают, образуя сквозные отверстия.

#### Методы борьбы и профилактики

При большом скоплении клопов на одном растении проводят опрыскивание инсектицидами.

#### Трипсы

Существует множество разновидностей трипсов, например табачный и тепличный трипс, поражающие овощные культуры в закрытом грунте. Взрослые особи и личинки питаются на обратное стороне листвы, где впоследствии появляются серебристые пятна, которые затем превращаются в дыры, стебли деформируются.

#### Методы борьбы и профилактики

Против трипсов применяются такие препараты: «Вермитек», «Фитоверм», «Агравертин»;

Характерная отличительная черта равнокрылых, в отличие от грызущих, что питаясь, они не производят нарушений и повреждений целостности покровов и органов растений. Но питаясь клеточным соком, вредители сада и огорода могут вызывать изменение окраски, усыхание, отмирание листьев, ветвей садовых растений. Вредители и болезни сада тесно связаны, ведь такие паразиты, как тля и трипсы, выделяют липкую

сладковатую жидкость, которая является благоприятной средой для появления сажистого гриба.

#### Грызуны

К этой группе относятся млекопитающие: зайцы, крысы, мыши. Эти вредители наносят следующие повреждения:

обгрызают корни, кору почки и ветви;

объедают и уничтожают подземные части луковичных культур;

обгладывают кору на стволах, молодые побеги, ветви деревьев и кустарников;

повреждают и уничтожают урожай;

#### Птицы

Основное питание большинства птиц являются плоды и ягоды дачных культур. Однако для справедливости следует заметить, что однозначно считать птиц вредителями нельзя. Насекомоядные птицы уничтожают колоссальное количество насекомых вредителей, причиняющих вред садово-огородным участкам.

## 2. Болезни плодово – ягодных культур

Самым распространенным заболеванием яблонь является парша. Она влияет на качество и количество урожая. Признаки заболевания заключаются в следующем: на плодах появляются большие темные пятна со светлой каймой по краям, иногда покрывающие всю поверхность.

Грибы трутовики, поселяющиеся на поврежденных после сильных морозов деревьях, поражают древесину, в результате чего она разрушается. Плодовые и ягодные культуры заражаются спорами грибов через трещины в коре. Проникшие через эти трещины споры вскоре образуют грибницу, которая распространяется по всей древесине. Именно в таких деревьях чаще всего образуются дупла.

Для того чтобы предупредить заражение деревьев трутовиками, старайтесь своевременно залечивать все раны, которые появляются на растениях. Трещины, которые образовались на коре, обрабатывайте раствором медного купороса (1 л воды на 30 г сухого средства), замазывайте садовым варом.

В том случае, если на дереве образовались плодовые тела трутовиков, их нужно срезать до того, как на них появились споры, после чего также смазать садовым варом. Если болезнь запущена, то вам не остается ничего иного, как выкорчевать такое дерево и немедленно уничтожить.

Мучнистая роса – грибное заболевание, поражающее как плодовые, так и ягодные культуры. Признаки заболевания следующие: на листьях, молодых побегах и плодах появляется мучнистый налет, который с течением времени начинает темнеть.

Методы борьбы: обработка растений 70 %-ной коллоидной серой или 5 %-ным байлетоном.

Черный рак – иногда его называют антоновым огнем – самое опасное грибное заболевание косточковых культур. Болезнь сначала заражает кору штамба и главные ветки. На коре образуются трещины, отмирают некоторые ее участки, часть веток. После этого болезнь переходит на плоды и листья, где появляются красноватые пятна. Листья постепенно темнеют и опадают. После этого пятна появляются на плодах: они чернеют, сморщиваются и также опадают. Если своевременно не начать лечения, дерево погибнет.

Методы борьбы: как только вы заметите, что на коре появились какие-то раны, вырежьте пораженные участки (преимущественно ранней весной) до самой древесины, стараясь захватить часть здоровой. После этого рану нужно обработать раствором медного купороса (100 г на 10 л воды), после чего замазать тонким слоем нигроловой замазки (6 частей нигрола, 2 части канифоли и 2 части парафина).

Плодовая гниль – грибное заболевание, поражающее плоды косточковых культур. Признаки заболевания: на поверхности плода появляются еле заметные пятнышки желтоватого оттенка, которые постепенно увеличиваются и темнеют. Вскоре на кожице

можно заметить небольшие мягкие подушечки бело-кремового цвета. Болезнь быстро распространяется по всему дереву, потому что пораженные плоды заражают здоровые.

Методы борьбы: для профилактики заболевания культуры, предрасположенные к грибным болезням, особенно во влажные годы, нужно опрыскивать 1 %-ной бордоской жидкостью. Для ее приготовления в небольшом количестве воды разведите 500 г негашеной извести и добавьте 20 л воды. В другой посуде в горячей воде растворите 500 г медного купороса в 20 л воды, затем смешайте оба состава. Полученный раствор должен иметь красивую голубую окраску.

Зобоватость корней (корневой бактериальный рак). Этим заболеванием часто бывают заражены саженцы яблонь и груш с различными наростами на корнях и корневой шейке. Приобретайте здоровый посадочный материал плодовых деревьев. Внимательно осматривайте саженцы перед посадкой, уничтожайте те, у которых поражен главный корень или корневая шейка.

Методы борьбы: если корневая система поражена частично, удалите наросты на корнях, затем продезинфицируйте их, погрузив в 1 %-ный раствор медного купороса на две минуты. После этого промойте корни в холодной воде.

Коккомикоз чаще всего поражает черешню и вишню. Болезнь начинается с листьев, после чего захватывает все дерево целиком. Споры гриба, зимующие в опавших листьях, ранней весной просыпаются и попадают на зеленые листочки. Постепенно на верхней стороне листьев появляются маленькие бурые пятна с бело-розовыми подушечками; затем болезнь переходит на ягоды, которые покрываются крупными коричневыми пятнами с беловатым налетом.

Если вовремя не принять меры, листья усыхают и начинают до срока опадать.

Методы борьбы: в начале распускания почек у косточковых культур опрыскайте деревья 1 %-ной бордоской жидкостью (способ ее приготовления см. выше). Для профилактики заболевания, особенно в годы повышенной влажности, растения нужно обработать раствором хлорокиси меди.

Серая гниль – очень опасное заболевание, которое особенно проявляется в дождливую погоду. Чаще всего им болеют ягодные культуры (земляника, клубника и др.).

Методы борьбы: для предотвращения болезни старайтесь не загущать плантации ягодных кустарников, оставляя между ними небольшой промежуток. Помимо этого, подкладывайте под низкорастущие ягоды солому или пленку, чтобы не допустить соприкосновения ягод с землей.

Методы борьбы: регулярно проводите уборку урожая. Если вам встречаются ягоды, покрытые серым налетом, откладывайте их в сторону и затем закапывайте на отдельном участке земли.

Махровость – грибное заболевание, при котором происходит деформирование цветков: венчик и тычинки у них превращаются в узкие маленькие лепестки лилово-фиолетового цвета. Такие видоизмененные цветки ягод не образуют. Распространению болезни способствует размножение черенками, взятыми от заболевших растений.

Методы борьбы: заболевшие ветки, а иногда и целые кусты, срезайте и сжигайте. Других средств борьбы с махровостью пока нет.

Пятнистостью заражаются кусты малины и земляники. Различаются бурая и белая пятнистости, появляющиеся в основном на землянике.

От некоторых грибных заболеваний – ржавчина, анtrakноз, септориоз, – когда листья покрываются различными пятнами, страдает и малина. Анtrakноз и септориоз, например, проявляются в виде пятен на стеблях и листьях, вызывают растрескивание, отмирание коры. Сходные признаки имеет и пурпуровая пятнистость (дидимела).

Методы борьбы: после уборки урожая опрыскайте зараженные участки 1 %-ной бордоской жидкостью (способ приготовления см. выше). Если болезнь запущена, процедуру необходимо повторить через 2–3 недели.

## **1. 10 Лекция № 10 (2 часа).**

**Тема: «Переработка и хранение плодов, ягод»**

### **1.10.1 Вопросы лекции:**

1. Общие вопросы консервирования
2. Технология консервирования плодов и ягод
3. Технология сушки плодов
4. Организация технохимического контроля консервного и сушильного производства
5. Производственная санитария

### **1.10.2 Краткое содержание вопросов:**

#### **1. Общие вопросы консервирования**

Химический состав пищевых продуктов. Пищевые продукты, как свежие, так и переработанные, содержат воду, углеводы, жиры, витамины, азотистые (в частности, белок), минеральные, ароматические, пектиновые, красящие и другие вещества. Во время сушки из продукта испаряется вода и остаются сухие вещества. Количество сухих веществ оказывает большое влияние на выход готовой продукции при переработке методом высушивания или уваривания.

Вода входит в состав всех пищевых продуктов. В свежих плодах и ягодах она обуславливает прохождение физиологических процессов, способствует развитию различных микробиологических процессов, которые приводят к порче продукции. Свойства продуктов зависят не только от количества содержащейся в них воды, но и от формы ее связи с другими веществами. Вода может быть свободной (в макро- и микрокапиллярах), связанной с различными соединениями и кристаллизационной. При сушке плодов и ягод в первую очередь испаряется свободная влага, а затем часть связанной.

При хранении сырья возможно испарение воды, что приводит к снижению лежкости и уменьшению срока его хранения. Обычно в свежем растительном сырье (плодах, ягодах) массовая доля воды составляет 72...96%.

Азотистые вещества. Содержат в своем составе азот. Они представлены белками и продуктами их распада, солями азотной и азотистой кислот и другими соединениями. Некоторые вещества, несмотря на содержание в них азота, не относятся к группе азотистых. Это отдельные гликозиды, фенольные соединения. Их выделяют в отдельные группы. В плодах и ягодах количество азотистых веществ колеблется от 0,2 до 1,5%.

Углеводы. В эту группу входят сахара, крахмал, целлюлоза (клетчатка), пектиновые вещества, гемицеллюлоза. Эти вещества являются основным энергетическим материалом плодов и ягод. Углеводы составляют до 80% сухого вещества растений. Калорийность углеводов невысока, но содержание в плодах и ягодах Сахаров делает их особенно полезными для человека благодаря легкой усвояемости.

Сахара. Из сахаров в плодах и ягодах чаще всего и в большем количестве содержатся глюкоза, фруктоза и сахароза. Общее количество Сахаров зависит от многих факторов: культуры, сорта, зоны выращивания, агротехники, почвенных и погодных условий и т. п. Соотношение же различных Сахаров в основном зависит от вида плодов и ягод.

В плодах семечковых культур (айва, груши, яблоки) преобладает фруктоза, косточковых (абрикосы, персики, слива) - сахароза, в других культурах фруктоза и глюкоза содержатся примерно в равных количествах, а на долю сахарозы приходится минимум. Это необходимо учитывать при переработке растительного сырья, так как свойства Сахаров неодинаковы. Сахара хорошо растворимы в воде. Растворимость их значительно увеличивается с повышением температуры. При мойке и обработке в горячей воде (бланшировании) возможны потери всех растворимых в воде веществ, в том числе и сахаров. Поэтому бланшировать сырье лучше паром.

Сахара очень гигроскопичны. В помещении, насыщенном парами воды, фруктоза поглощает до 30% влаги (от массы продукта), глюкоза 15, сахароза 13%. Следовательно, сушеные фрукты с высоким содержанием фруктозы необходимо герметически упаковывать и хранить в помещениях с низкой влажностью воздуха.

При высокой концентрации сахарозы в варенье возможна ее кристаллизация, особенно при понижении температуры. Во время варки часть сахарозы в кислой среде гидролизуется до глюкозы и фруктозы, и варенье не засахаривается. Поэтому сырье для варенья должно быть достаточно кислым. Если кислотность сырья недостаточна, то при варке варенья добавляют лимонную кислоту до нужной концентрации.

При сильном и продолжительном нагревании сахара могут подвергаться карамелизации (частичному распаду) и другим изменениям, что необходимо учитывать при выборе режимов обработки сырья. Особенно неустойчива к нагреванию фруктоза. Температура плавления фруктозы 102°C, глюкозы 146, сахарозы 186°C.

**Крахмал.** Является составной частью многих растительных продуктов питания. В плодах и ягодах его количество достигает 1%. Больше всего крахмала содержится в недозрелых яблоках. По мере созревания плодов под воздействием ферментов он гидролизуется с образованием сахаров и других веществ. Чем медленнее идет гидролиз крахмала при хранении плодов, тем дольше они хранятся. Съемную зрелость яблок определяют по содержанию в них крахмала. В холодной воде крахмал не растворяется, но при нагревании до 62...73°C образует клейстер, что усложняет стерилизацию консервов.

**Целлюлоза (клетчатка).** Это полисахарид, из которого в основном построены оболочки клеток растительных тканей. Клетчатка почти не усваивается организмом человека, но способствует нормальной деятельности кишечника. Содержание ее в плодах и ягодах составляет около 1...2%.

**Пектиновые вещества.** Высокомолекулярные соединения углеводной природы. В плодах и ягодах встречаются в виде пектина, протопектина и пектовой кислоты. Они имеются в яблоках (0,8...1,3%), сливах (0,9...1,1%), черной смородине (0,5...1,5%), клюкве (0,5...1,3%), малине (0,1...0,7%) и в других плодах. Протопектин содержится в межклеточных пространствах и в оболочках клеток, не растворяется в воде и обуславливает твердость плодов. По мере созревания протопектин расщепляется с образованием пектина и гемицеллюлозы. Такой же процесс идет и при варке плодов, так как при температуре 80...85°C протопектин гидролизуется. Это свойство используют в консервной промышленности при удалении кожицы с плодов.

Пектин в чистом виде - белое вещество, хорошо растворимое в воде. Ценным свойством пектина является его способность в присутствии кислот и сахара при нагревании образовывать желе, содержащее в среднем 60% сахара, 1% кислот, 0,5...1,5% пектина. Поэтому пектин широко применяют в производстве мармелада, джема, желе, повидла и других продуктов. Под действием фермента пектиноэстеразы или слабой щелочи пектин расщепляется на пектовую кислоту и метиловый спирт. Это необходимо помнить, так как метиловый спирт ядовит.

Пектиновые вещества нежелательны при производстве соков. Они ухудшают фильтрацию, при хранении выпадают в осадок, а также вызывают помутнение соков и напитков. Пектиновые вещества в организме человека образуют коллоидные растворы, которые обволакивают язвенные поражения желудка и кишечника и способствуют заживлению ран. Кроме того, они удаляют из организма человека двухвалентные металлы и радиоактивные вещества.

**Жиры.** Высококалорийный энергетический материал, играет важную роль в обмене веществ в плодах и ягодах. В больших количествах содержатся в ядре орехоплодных культур (%): миндаля 53, фисташек 54, грецкого и лесного ореха 58, кедрового ореха 60, фундука 64. Большое количество жиров находится в семенах семечковых и косточках косточковых плодов. Эти семена и косточки можно использовать для получения масла. В тканях плодов и ягод жиров немного. Например, в яблоках содержится жиров (%): в

плодовой мякоти 0,22; кожице 2,0; семенах 13,7. При длительном хранении орехов возможно окисление жиров, в результате чего ухудшаются их вкусовые и питательные свойства. Из живых клеток растений жиры можно экстрагировать (извлекать) некоторыми растворителями эфиром, бензином, бензолом и др.

**Воска.** Жироподобные вещества, покрывают тонким слоем листья, стебли, плоды, ягоды и защищают их от увядания и поражения грибными болезнями. Однако защитный восковой слой на поверхности плодов неодинаков. Например, яблоки, имеющие крупную сетку на поверхности плодов, почти не содержат воска (Богатырь, Ренет Черненко), а у других слой воска толстый (Пепин шафранный, Славянка). При нагревании в щелочах воска растворяются и на поверхности в восковом слое образуются трещинки, что используют при сушке винограда и слив. После щелочной обработки сушка плодов и ягод идет быстрее.

**Витамины.** Жизненно необходимые и незаменимые вещества, регулирующие процессы обмена в живых организмах. Потребность человека в них незначительна - 0,05...150 мг в сутки, но при длительном отсутствии в пище того или иного витамина наступает авитаминоз, а при недостатке витаминов - гиповитаминоз. Основной источник многих витаминов - растительная пища (плоды, ягоды, овощи). Витамины бывают растворимыми в воде (витамины Н, С, Р, группа В) и растворимыми в жирах (витамины А, Д, Е, К, F).

Витамин С (аскорбиновая кислота) широко распространен в плодах и ягодах. Для человека является одним из наиболее важных. Суточная потребность взрослого человека в витамине С - 70...100 мг. Аскорбиновая кислота легко разрушается на воздухе, на свету и при нагревании. Поэтому для уменьшения потерь витамина С применяют вакуумную варку и бланширование сырья паром для разрушения ферментов, расщепляющих аскорбиновую кислоту. В быстрозамороженных плодах и ягодах сохраняется до 90% витамина С.

Небольшие примеси солей металлов, особенно меди и железа, полностью разрушают витамин С. Поэтому аппаратуру для теплового консервирования плодов и ягод изготавливают из нержавеющей стали. Разрушение витамина С может произойти и от солей железа, находящихся в воде, используемой для переработки сырья. Потери витамина С при соблюдении всех мер, обеспечивающих лучшую его сохранность при консервировании, могут быть снижены до 10%.

Витамин В1 (тиамин) хорошо растворим в воде, неустойчив к нагреванию. Потребность взрослого человека в витамине В1 - 2...3 мг в сутки. Содержится в основном в овощах, горохе, хлебе из муки грубого помола.

В плодах и ягодах содержатся витамины В2, В6, В12, Вс, Р, В5 (РР) и другие. Витамин В2 является регулятором роста, В6 - регулирует обмен белков, В5 (РР)- защищает организм человека от воспаления кожи (пеллагры), Р - укрепляет капилляры кровеносной системы, В12 - способствует образованию красных кровяных телец. Суточная потребность человека в витамине В2 - 3 мг, В6 - 2, В5 - 25, Р - 50, В12 - 0,001 мг.

Из жирорастворимых витаминов особое значение имеет витамин А, который образуется в организме человека из каротина. Каротин (провитамин А) имеет желтую окраску, хорошо растворим в жирах, значительно разрушается при солнечной сушке плодов. Термоустойчив, при нагревании без доступа воздуха разрушается незначительно. Содержится в абрикосах, персиках, рябине, шиповнике. Суточная потребность человека в витамине А - 2,5 мг, витамин повышает устойчивость ко многим болезням, улучшает зрение.

Витамин F содержится в растительных маслах: подсолнечном, ореховом. Способствует усвоению жиров и предотвращает избыточное отложение холестерина в тканях человека. Суточная потребность человека в этом витамине - 1000 мг.

**Минеральные вещества.** Важнейшими являются соли кальция, калия, хлориды, фосфаты и др. Минеральные вещества животного происхождения, как правило, имеют

кислый характер, а растительного - щелочной. Поэтому в рационе питания человека все должно быть сбалансировано. Суточная потребность человека в калии - 2...3 г, кальции - 0,8, фосфоре - 1,6, хлоре - 6 г. В плодах и ягодах в расчете на сухую массу содержится 0,3...1,8% минеральных соединений.

Органические кислоты. Содержатся во многих пищевых продуктах. Кислоты оказывают существенное влияние на вкусовые свойства плодов, ягод и продуктов их переработки, на технологию переработки. Например, массовая доля кислот в сырье оказывает влияние на режим стерилизации: чем выше кислотность сырья, тем быстрее погибают в нем микроорганизмы при прогревании консервов.

В плодах и ягодах чаще всего встречаются яблочная, винная и лимонная кислоты. Яблочная кислота имеется почти во всех плодах. Особенно ее много в кизиле и барбарисе (до 6%). Лимонная кислота содержится главным образом в лимонах (до 7%), клюкве и гранатах. В винограде преобладает винная кислота (0,3...2,1%).

Из других органических кислот в плодах и ягодах встречается бензойная (в клюкве и бруснике до 0,01%), салициловая (в землянике и малине), янтарная. Бензойная и салициловая кислоты относятся к фенольным соединениям и обладают фунгитоксическими свойствами, поэтому клюква и брусника хорошо сохраняются в свежем виде. Общая кислотность плодов и ягод колеблется от 0,4 до 7%: яблоки 0,2...1,6, груши 0,1...0,5, абрикосы 0,2...2,6, вишня 1,4...2,2, малина 1,0...2,0, черная смородина 2,5...3,7, слива 0,4...3,5, лимоны 5...7%.

Дубильные вещества. Широко распространены в плодах и ягодах. Они встречаются во всех частях растений (кожице, мякоти, семенах, листьях и т. д.), легко растворимы в воде, с солями трехвалентного железа дают черно-синее или черно-зеленое окрашивание. При переработке нельзя допускать контакта сырья с железом и другими металлами, так как изменится окраска продукции и уменьшится количество витамина С. Подобное явление наблюдается и при содержании солей железа в воде, применяемой для мойки сырья и приготовления сиропов и заливок.

Дубильные вещества легко окисляются под воздействием полифенолоксидаз. Чтобы предотвратить потемнение продукции при переработке, особенно сушке, сырье бланшируют, обрабатывают диоксидом серы или выдерживают в сернистой кислоте. При этом полифенолоксидазы разрушаются. Если нарезанные плоды держать изолированными от доступа воздуха, например в воде, сырье также не потемнеет.

В местах нажима мякоть яблок потемнеет в результате нарушения окислительно-восстановительных процессов, при потемнении образуются флобафены - вещества коричневой окраски. Поэтому при съеме плодов нельзя допускать механических повреждений.

Дубильные вещества способствуют коагуляции (свертыванию) и выпадению в осадок белковых веществ, что широко используют при осветлении соков и вин.

Значительное количество дубильных веществ содержат айва, кизил, дикие яблоки - до 0,6%, терн - до 1,6%; остальные плоды - до 0,1...0,2%. Дубильные вещества обладают терпким вкусом и вяжущими свойствами, поэтому от их количества зависит вкус плодов и ягод. При замораживании плодов и ягод дубильные вещества разрушаются и вкус продукции улучшается.

Эфирные масла. Это жирорастворимые летучие вещества. Обусловливают аромат плодов и ягод и продуктов, приготовленных из них. Количество эфирных масел зависит от культуры и степени зрелости плодов и ягод: чем более спелые плоды, тем больше в них масел. Эфирные масла задерживают рост микроорганизмов. В наибольшем количестве (1,5...2,5%) содержатся в кожуре лимонов и мандаринов, в других плодах и ягодах - в тысячных долях процента. Для промышленных целей эфирные масла получают прессованием из кожуры цитрусовых плодов.

Ферменты. Белковые вещества, катализирующие (ускоряющие) распад и синтез веществ в животных и растительных организмах. Имеют большое значение при хранении

и переработке продукции. Ферменты обладают специфичностью действия (сахараза расщепляет только сахарозу) и высокой каталитической активностью, которая в значительной степени зависит от условий среды. На активность ферментов влияют температура, влажность, концентрация веществ и другие факторы. Для большинства ферментов оптимальная температура 20...50°C. При температуре выше 60°C ферменты разрушаются, при 0°C сильно снижается их активность.

Ферменты во время переработки плодов и ягод играют и положительную и отрицательную роль. Например, для увеличения выхода сока из ягод проводят ферментативную обработку сырья; при высокой активности полифенолоксидазы нарезанные плоды темнеют. Поэтому, чтобы плоды при сушке или выдержке перед консервированием не темнели, их обрабатывают паром или диоксидом серы для разрушения ферментов.

Высокая активность ферментов при хранении сырья нежелательна, так как быстро разрушаются различные вещества, лежкость снижается, качество плодов и ягод ухудшается.

Для выработки различных видов консервов и соков используют как культурные, так и дикорастущие съедобные плоды и ягоды. Свежие плоды и ягоды условно классифицируют на пять групп: семечковые, косточковые, ягоды, орехоплодные и субтропические.

Плоды семечковых культур разнообразны по форме, размеру, окраске, вкусу, сочности и аромату. Из них широко используют при производстве консервов яблоки, груши, айву, рябину. Плоды семечковых культур состоят из кожицы, мякоти, пятигнездной семенной камеры и плодоножки (рис. 1). Толщина и окраска кожицы, строение мякоти, масса семян и семенного гнезда зависят от особенностей культуры, сорта, агротехники и зоны возделывания.

К плодам косточковых культур относят абрикосы, алычу, вишню, кизил, сливу, персики, терн, ткемали, черешню. Их плоды являются одногнездной сочной костянкой, состоящей из кожицы различной окраски и толщины, мякоти (основная часть плода) и косточки (рис. 2). Косточка состоит из скорлупы (внешняя оболочка) и семени (ядра). Размер косточки в большой степени зависит от культуры и сорта. Чем меньше косточка, тем больше выход сока.

Ягодные растения - кустарники, полукустарники, иногда травы с съедобными плодами, которые называются ягодами. По строению ягоды отличаются от плодов семечковых и косточковых: у них семена погружены в сочную мякоть (рис. 3). В зависимости от того, какие органы цветка участвуют в формировании ягоды, их разделяют на настоящие, сложные и ложные. К настоящим, ягодам, которые образуются из верхней или нижней завязи, относятся брусника, голубика, калина, клюква, крыжовник, смородина и черника. У сложной ягоды (ежевики, малины, морошки) плоды (костянки) развиваются из сросшихся между собой сочных костянок. Земляника и клубника относятся к ложным плодам, ягода у них формируется из разросшегося цветоложа, семена погружены в мякоть на поверхности плода.

К орехоплодным культурам относятся грецкий орех, фундук, фисташка, лещина. Фундук и лещина являются настоящими орехами, так как имеют плод, состоящий из скорлупы и ядра. Костянковые орехи (грецкий орех, миндаль, фисташки) также имеют скорлупу и ядро, но скорлупа сверху покрыта мясистой оболочкой. Для выработки консервов из орехоплодных используют только грецкий орех, из которого вырабатывают ореховое варенье.

К субтропическим культурам относят цитрусовые (мандалины, апельсины, лимоны, грейпфруты), гранаты, хурму, инжир и др. (рис. 4). Плоды этих культур широко используют для выработки соков, варенья, джема, повидла и других продуктов. Цитрусовые отличаются высоким содержанием эфирных масел, в лимонах, кроме того, много органических кислот. Гранаты содержат в большом количестве сахара (8...19%),

кислоты (2...3%), дубильные вещества (1,1%). У граната и хурмы плод - крупная ягода, у инжира - ложная ягода (по ботанической классификации).

В плодоводстве имеются такие понятия, как помологический и товарный сорт.

Помологический сорт (сорт растений) - это совокупность растений, созданная в результате селекции и обладающая определенными, передающимися по наследству признаками и свойствами. Каждая культура имеет большое количество помологических сортов. Например, культура яблони имеет более 600 помологических сортов. При описании различных видов переработки будут приводиться наименования сортов, рекомендуемые для выработки тех или иных видов консервов.

Товарный сорт - это род товара, сырья или готовой продукции обладающих определенными качественными признаками. Требования к различным товарным сортам отражены в стандартах на соответствующую продукцию. Например, в ГОСТ 16270-70 "Яблоки свежие ранних сроков созревания" указано что в зависимости от качества плодов устанавливаются товарные сорта: первый и второй. Плоды первого сорта должны иметь по наибольшему поперечному диаметру не менее 55 мм, второго - не менее 40 мм и т. д.

В ГОСТ 21122-75 "Яблоки свежие поздних сроков созревания" плоды в зависимости от качества делят на четыре товарных сорта: высший, первый, второй и третий. В стандарте указаны требования по внешнему виду, размеру, степени зрелости, механическим повреждениям и другим показателям.

Пищевая ценность переработанных плодов и ягод и качество консервов в значительной степени зависят от качества сырья. На химический состав плодов и ягод, их размеры, окраску и другие технологические показатели большое влияние оказывают многие факторы, которые необходимо учитывать при решении вопроса о целесообразности использования того или иного вида сырья для выработки различных консервов.

Мастер по переработке плодов и ягод должен знать эти факторы и вместе со специалистами отрасли растениеводства колхоза или совхоза способствовать получению высоких урожаев качественного сырья и рациональному его использованию.

В хозяйствах страны выращивают большое количество сортов плодовых и ягодных культур, сильно различающихся между собой по технологическим показателям. При районировании сортов какой-либо культуры учитывают их урожайность, товарные и технологические качества, устойчивость к болезням и вредителям и т. п.

Тот или иной сорт может быть использован не для всех видов консервов. Например, для компотов применяют наиболее качественное сырье: плоды должны быть крупные, однородные по форме, интенсивно окрашенные, не растрескиваться и не сморщиваться при консервировании. Для варенья можно брать плоды вишни менее интенсивной окраски: при уваривании концентрация красящих веществ увеличивается, и продукт получается нормального цвета. Если для джема, повидла, желе необходимо высокое содержание пектиновых веществ в сырье, то для осветленных соков, компотов и варенья их должно быть как можно меньше.

Плоды некоторых сортов абрикосов созревают неравномерно (на теневой стороне медленнее), поэтому при производстве компотов плоды развариваются, их лучше использовать для соков, джемов и повидла.

Немаловажное значение имеют сроки созревания плодов и ягод. Например, выращиванием земляники с различными сроками созревания можно продлить период работы цеха переработки.

В последнее время в садоводстве в больших количествах стали использовать минеральные удобрения, значительно повышающие урожайность плодов и ягод. Однако удобрения необходимо использовать строго в соответствии с разработанными для конкретного хозяйства рекомендациями. Повышенные дозы азотных удобрений усиливают вегетацию растений и задерживают созревание плодов и ягод. На переработку

поступает не-вызревшее, менее качественное сырье. Калийные и фосфорные Удобрения ускоряют созревание плодов, повышают их лежкость.

Правильное орошение увеличивает урожай плодов и улучшает их качество. Однако чрезмерные поливы, особенно перед Уборкой, повышают оводненность плодов и ягод, снижают их транспортабельность и лежкость, увеличивают затраты на уваривание сырья при выработке отдельных видов консервов.

Качество плодов и ягод и их урожайность часто сильно снижаются в результате поражения растений болезнями и вредителями. На плодах семечковых культур появляются различные гнили - плодовая, серая, голубая, горькая, парша и другие болезни. Многие гнили появляются и на плодах цитрусовых и косточковых культур и ягодах.

Кроме микробиологических болезней, при хранении плодов развиваются физиологические заболевания - загар, побурение мякоти, мокрый ожог, пухлость плодов и другие. Все это снижает товарные качества и лежкость плодов и ягод, увеличивает отходы при переработке, снижает качество готовой продукции. Поэтому в садах необходимо своевременно проводить меры борьбы против болезней, а в хранилищах - соблюдать режим хранения. При обработке растений ядохимикатами учитывают сроки уборки урожая, так как позднее опрыскивание или опыливание садов может привести к попаданию ядохимикатов в продукты переработки, что недопустимо.

Степень зрелости плодов. Сроки уборки плодов и ягод оказывают существенное влияние на качество сырья и готовой продукции. Например, при переработке недозрелых плодов и ягод уменьшается выход сока из-за чрезмерной прочности тканей, а сок имеет высокую кислотность, слабый аромат, содержит мало красящих веществ. Перезревшие плоды и ягоды также дают меньше сока при прессовании мезги, а качество его ухудшается в результате гидролиза пектина и других веществ. У плодов, предназначенных для потребления в свежем виде, различают съемную и потребительскую зрелость.

Съемная зрелость. Плоды и ягоды достигли оптимальных для сорта размеров, характерной окраски и в них закончились основные процессы накопления веществ. Плодоножка у плодовых культур легко отделяется от плодового образования. Плоды многих пород и сортов семечковых культур в этой фазе зрелости для потребления еще непригодны. Полного вкуса, аромата и нежной, консистенции они достигнут в процессе хранения. Четко выраженную съемную зрелость имеют плоды зимних сортов яблок, груш, яблок.

Потребительская зрелость. Плоды и ягоды достигли максимальных вкусовых свойств - вкуса, окраски, консистенции, аромата. У большинства плодов косточковых культур и ягодников съемная и потребительская зрелость наступают одновременно. У летних сортов яблони и груши потребительская зрелость плодов наступает на 2...6 дней позже съемной, у осенних - через 2...6 недель, а у зимних сортов - через 2...5 месяцев.

У плодов и ягод, предназначенных для переработки, выделяют еще и техническую зрелость, когда они становятся наиболее пригодными для переработки: оптимальное соотношение органических кислот, Сахаров, азотистых, ароматических, дубильных и красящих веществ, витаминов и др. При этом учитывают назначение сырья: для соков - полностью вызревшие, компотов и варенья - немного недозрелые и т. д. Техническая зрелость часто совпадает с потребительской. Перезревшие плоды обычно для переработки не используют, кроме тех случаев, когда их перерабатывают для получения семян. Зрелость плодов и ягод можно определить по внешним признакам: по окраске, характерной для данного сорта и культуры, когда цвет плодов и ягод из зеленого тона переходит в более яркий; по плотности мякоти - при созревании ткань размягчается; по степени прикрепления плодов к ветке - прочность прикрепления плодов при их созревании уменьшается; по интенсивности окраски семян - при созревании плодов семена буреют. Если семена имеют темно-коричневую окраску, то плоды перезрели.

Техническую зрелость плодов яблок можно определить по содержанию крахмала в их мякоти (метод Н. А. Целуйко). В незрелых плодах содержание крахмала высокое, а по мере созревания крахмал гидролизуется до Сахаров и его количество уменьшается.

Зрелость плодов и ягод нередко определяют по количеству в них кислот и Сахаров. Примерное содержание кислот и Сахаров можно установить по вкусу. Более точное определение проводят в лаборатории: кислотность - титрованием раствором щелочи, сахаристость - рефрактометром, сахариметром или химическими методами. Каждая культура имеет характерное содержание кислот в плодах и ягодах, и этим можно руководствоваться при установлении их зрелости. Невызревшие плоды и ягоды более кислые.

Уборка и транспортирование плодов и ягод. Плоды и ягоды для переработки убирают с учетом биологических особенностей, культуры и вида консервов, которые будут вырабатывать из данного сырья. Например, абрикосы созревают дружно и после съема быстро перезревают. Поэтому их сразу перерабатывают, не допуская размягчения мякоти и перезревания. Алычу и сливу снимают в потребительской зрелости. При послеуборочном дозревании окраска несколько улучшается, но плоды при этом вянут и вкус их ухудшается. Крыжовник для выработки компотов убирают несколько недозрелым, а для использования в свежем виде или для соков - только зрелым. Вишню и черешню для выработки сока убирают зрелыми, а при их транспортировании на дальнее расстояние - несколько недозрелыми.

Ягоды малины собирают в технической (потребительской) зрелости и без плодоножки, землянику - с плодоножкой и чашечкой, все виды смородины - отдельными ягодами или целыми кистями. Плоды дикорастущих растений убирают в технической зрелости.

В процессе уборки урожая проводят сортирование плодов и ягод, при котором удаляют поврежденные болезнями или вредителями и заплесневелые экземпляры (даже небольшое количество больных плодов и ягод может ухудшить всю партию сока). Дополнительное сортирование проводят при переработке сырья. Если сырье предназначается для длительного хранения (яблоки, груши, айва и др.), то при уборке урожая сразу же формируют партии по их лежкости.

Для уборки, перевозки и хранения плодов и ягод используют плодоовощную тару: контейнеры, ящики, решета, кузовки, коробки. Плоды айвы, груш и яблок при ручном съеме укладывают в корзины (столбушки) и специальные плодовые сумки; ягоды смородины и крыжовника в съемной спелости собирают в небольшие ящики, корзины или коробки вместимостью до 6 кг, а крыжовник в технической спелости - в тару вместимостью до 15...20 кг; плоды косточковых культур - в ящики и корзины. Особенно осторожно снимают ягоды малины и земляники. Для этого используют кузовки, лотки и картонные коробки вместимостью до 1,5...3 кг. Кузовки и коробки устанавливают в деревянные или сетчатые контейнеры, а решета связывают в паки.

При съеме для хранения плоды не должны иметь повреждений. Яблоки для промышленной переработки собирают механизировано при помощи встряхивателей, крыжовник и черную смородину - при помощи машины ЭЯМ-200-8 или комбайна МПЯ-1. Снятые плоды и ягоды затариваются в плодоовощную тару. Яблоки допустимо перевозить навалом на самосвалах или тракторных тележках.

Ящики дощатые для овощей и фруктов изготавливают в соответствии с ГОСТ 13359-84. Ящики № 1-1, 1-2, 1-3 имеют предельную массу груза до 15 кг и предназначены для винограда, томатов, плодов косточковых культур, груш летних сортов, хурмы; № 2-1, 2-2 (до 25 кг) - для плодов цитрусовых культур, груш, хурмы; № 3-1, 3-2 (до 35 кг) - для яблок, груш зимних сортов, лимонов, апельсинов, гранатов; № 4-1, 4-2 (до 35 кг) с большими просветами между дощечками - для белокочанной капусты (рис. 5).

Все ящики имеют одинаковые наружные ширину (398 мм) и длину (590 мм); высоту от 148 до 407 мм, что и определяет их вместимость - от 17,0 до 82,6 дм<sup>3</sup>. Наличие

одинаковой ширины и длины ящиков очень удобно для применения единых поддонов, которые позволяют механизировать загрузку и выгрузку ящиков на транспортные средства, сырьевые площадки или в хранилища. Кроме этих ящиков, имеются еще ящики дощатые многооборотные для овощей и фруктов (ГОСТ 17812-72), которые имеют дополнительные детали для повышения прочности.

Для доставки и хранения яблок успешно применяют контейнеры различных конструкций с массой груза 200...500 кг.

Деревянные ящики изготавливают из тарной дощечки, поставляемой в колхозы и совхозы заводами в виде комплектов, в которые входят дощечки всех деталей ящика: головки, боковых стенок, дна, крышки, планки головки. Дощечки делают из древесины влажностью не более 22%. Детали ящиков сбивают гвоздями, а для прочности иногда скрепляют мягкой проволокой или железной упаковочной лентой. Фанерные ящики изготавливают из трехслойной фанеры.

Контейнеры могут быть изготовлены из одного дерева или с металлическими деталями и дерева. Комплекты для ящиков, готовые ящики и контейнеры хранят под навесом, в сухих складах, иногда под открытым небом в штабелях.

Для повышения производительности труда при уборке и перевозки урожая ящики с плодами устанавливают в пакеты на поддонах (рис. 6). Поддоны с ящиками грусят на транспортные средства при помощи вильчатого погрузчика ПВСВ-0,5.

Контейнерная перевозка более эффективна, чем в ящиках. При уборке урожая контейнеры расставляют в междурядьях сада. Яблоки, груши или айву из столбушек или сумок высыпают в ящики или контейнеры. Затем погрузчиком их устанавливают на контейнеровозы или на тракторные тележки и доставляют в цех переработки. На сырьевых площадках контейнеры и поддоны с ящиками с тележек разгружают электрокарами и ими же доставляют в цех на переработку или загружают во фруктохранилище.

В ящиках целесообразно перевозить те плоды, которые имеют очень нежную мякоть и при транспортировании могут повредиться.

При навальном способе перевозки плоды также собирают вначале в контейнеры. Затем вильчатым погрузчиком АВН-0,5 с контейнероопрокидывателем КОН-0,5 контейнеры поднимают и яблоки высыпают в самосвалы или самосвальные тележки и доставляют на переработку. Перевозка навалом наиболее проста и дешева. Ее применяют при уборке яблок, особенно ветровой падалицы и нестандартных плодов.

Ягоды и плоды косточковых культур менее прочны, чем семечковых, поэтому их после сбора перевозят в таре небольшой вместимости (ящиках, корзинах, решетах и т. п.), обеспечивающей сохранность сырья.

Большие трудности представляет уборка и перевозка таких нежных ягод, как малина, ежевика, земляника и др. Если их перевозить в большой таре, ягоды деформируются и возможна утечка сока. Послеуборочное сортирование и инспекцию такого сырья проводить очень трудно. Перезревшие ягоды разрешается перевозить в бочках. Сыре быстро загнивает, поэтому его необходимо сразу перерабатывать.

Тара для транспортирования должна быть прочной, без посторонних запахов, с гладкой поверхностью внутренних стенок. Ее необходимо заблаговременно отремонтировать, рассортировать по видам, продезинфицировать и вымыть. На транспорт рекомендуется устанавливать тару одного вида и размера.

Ящики и контейнеры дезинфицируют 1%-ным раствором формалина или обрабатывают диоксидом серы (сжигают комовую серу из расчета 25...30 г на 1 м<sup>3</sup> помещения). Эту работу проводят в противогазах и спецодежде под руководством специалиста-газатора дегазационной службы.

При отправке плодов и ягод из хозяйства составляют накладную, в которой указывают наименование и массу сырья, вид культуры и ее помологический сорт, дату отправки и название отправителя. Сыре из сада доставляют на сырьевую площадку

перерабатывающего предприятия, где плоды принимают с отбором средней пробы для определения их качества.

#### Хранение свежих плодов и ягод

В плодах и ягодах после уборки продолжаются сложные процессы, связанные с дозреванием и перезреванием, изменением качества и порчей продукции. Эти процессы разделяют на биохимические (изменение химического состава), физиологические (дыхание, образование новых тканей, дозревание, перезревание) и физические (испарение, увядание, отпотевание, охлаждение и замерзание, изменение массы и объема). Развитие микроорганизмов приводит к загниванию сырья. При нарушении физиологических процессов происходят физиологические заболевания плодов, сильно ухудшающие их качество.

При хранении процессы гидролиза преобладают над процессами синтеза. Например, в плодах семечковых культур изменяется химический состав, происходят процессы дозревания, а при более длительном хранении - перезревания. Крахмал гидролизуется до Сахаров, уменьшается количество органических кислот. Это вначале улучшает качество плодов, а затем, при перезревании, ухудшает его. Протопектин гидролизуется до пектина, в результате прочность плодов уменьшается (по этому показателю можно судить о продолжительности хранения плодов). При дальнейшем хранении гидролизуется уже пектин с образованием метилового спирта, и плоды становятся вредными. В ягодах, как правило, после уборки сразу начинаются процессы разрушения питательных веществ, и качество ягод ухудшается.

Содержание витаминов в плодах и ягодах при длительном хранении уменьшается, частично разрушаются дубильные вещества, в результате терпкость плодов уменьшается. Длительность хранения плодов и ягод зависит и от физических процессов. При увядании повышается активность ферментов, что ускоряет разрушение веществ. Кроме того, уменьшается устойчивость плодов к болезням. При отпотевании также снижается лежкость и ухудшается качество сырья. При замораживании плоды и ягоды теряют свои качества. После оттаивания они теряют сок, темнеют и быстро загнивают.

Продолжительность хранения плодов зависит от скорости послеуборочного дозревания, на которое сильно влияют условия хранения (температура, относительная влажность воздуха, состав газовой среды) и состояние самого объекта хранения (степень зрелости, тургор клеток, вид культуры, сортовые особенности). Например, плоды летних сортов яблони хранятся даже в оптимальных условиях 4...20 сут, так как они дозревают уже на дереве. Плоды зимних сортов имеют длительный период послеуборочного дозревания, а поэтому они хранятся 4...6 мес и более.

Ягоды имеют сочный околоплодник, нежные ткани, убирают их вызревшими. При уборке ягоды частично повреждаются в момент отделения от плодоножек. Состав сока благоприятен для развития различных болезней, винных дрожжей и других микроорганизмов. В связи с этим ягоды хранятся непродолжительный срок.

Наиболее существенное влияние на все процессы, происходящие в плодах и ягодах, особенно на дыхание, оказывают температура и относительная влажность воздуха. Чем выше температура, тем быстрее происходят процессы дыхания, послеуборочного дозревания и др. Оптимальная температура хранения большинства плодов и ягод около 0°C, а относительная влажность воздуха 90...95%. Но имеются индивидуальные особенности в режиме хранения плодов отдельных культур и даже сортов. В зависимости от лежкости плодов и ягод и от условий хранения установлены определенные сроки хранения, при которых качество сырья существенно не изменяется (табл. 3).

Относительная влажность воздуха выше 95% нежелательна, так как возможно отпотевание плодов и появление плесени на таре и упаковке. Отпотевание плодов возможно и при более низкой влажности воздуха в результате большого перепада температуры воздуха и плодов. Если внести холодные плоды из камеры в помещение с теплым и влажным воздухом, то на плодах сконденсируется вода.

Состав газовой среды также оказывает большое влияние на интенсивность дыхания, что отражается на результатах хранения. С понижением содержания О<sub>2</sub> и повышением СО<sub>2</sub> до определенных пределов уменьшается интенсивность дыхания, замедляются процессы послеуборочного дозревания, подавляется развитие болезней. Все это способствует повышению лежкости. Однако в хранении плодов и ягод в регулируемой газовой среде (РГС) много биологических особенностей. Плоды большинства сортов хорошо хранятся при содержании О<sub>2</sub> 3...5%, СО<sub>2</sub> 3...5%, а отдельных сортов (Антоновка обыкновенная, Победа и др.) - при О<sub>2</sub> 14..16%, СО<sub>2</sub> 0...1%. Остальной объем заполняется азотом. У плодов некоторых сортов яблони и груши повышенное содержание СО<sub>2</sub> вызывает физиологические заболевания.

Естественная убыль и потери плодов и ягод при хранении. При хранении плодов и ягод происходит уменьшение их массы в результате расход веществ на дыхание и испарение воды, гниения и физиологических заболеваний. Потери массы плодов в результате нормально протекающих естественных процессов их жизнедеятельности называют естественной убылью (нормированные потери). Потери в результате гниения, физиологических заболеваний, увядания, механических повреждений являются ненормированными. Эти потери трудно учитывать, они существенно влияют на качество сырья.

В начале хранения биохимические процессы идут более интенсивно, поэтому и естественная убыль больше. В дальнейшем температурные условия хранения улучшаются и убыль уменьшается. Убыль массы зависит от вида, сорта и степени зрелости плодов и ягод, механических повреждений и условий хранения.

Нормальным считается лишь то испарение воды из плодов и ягод, которое необходимо для поддержания биохимических и физиологических процессов. Из общей убыли массы плодов и ягод в зависимости от особенностей культуры на потерю органических веществ приходится 10...35, на испарение 65...90%. С учетом биологических особенностей плодов и ягод и условий хранения разработаны предельно допустимые нормы естественной убыли, которыми руководствуются при списании продукции. Нормы рассчитаны на хранение в оптимальных условиях плодов и ягод, убранных в оптимальные сроки. Установлены нормы естественной убыли двух видов: при кратковременном и длительном хранении (приложения 1, 2). Под кратковременным хранением подразумевается хранение до 20 сут, свыше 20 сут - длительное хранение. Эти нормы (в соответствии с приказом Министерства торговли СССР от 26 марта 1980 г. № 75) являются предельными и применяются только в случае установления недостачи продукции.

Для снижения естественной убыли необходимо вначале вырастить лежкое сырье, убрать с минимальными механическими повреждениями, правильно заложить на хранение и создать оптимальную температуру хранения и относительную влажность воздуха. Постоянно следить за состоянием плодов и ягод и вовремя снимать их с хранения, не доводя до больших потерь. На переработку направлять в первую очередь то сырье, которое непригодно к дальнейшему хранению.

Сыревые площадки и хранилища. В большинстве случаев принятые сырье направляют сразу на переработку в цех или разгружают на сырьевой площадке. Сыревые площадки предназначены для кратковременного хранения сырья и рассчитаны на создание его резервов.

Сыревые площадки устраивают на выровненном участке с небольшим наклоном для стока воды в сторону канализации. Их асфальтируют. Площадки могут быть открытыми (под навесом) или закрытыми со всех сторон. Для поддержания чистоты на них имеются холодная и горячая вода и соответствующий инвентарь. Размеры сырьевой площадки определяют с учетом среднесуточного поступления сырья в наиболее напряженное время, продолжительности его хранения, норм складирования на 1 м<sup>2</sup> площадки и площади, занятой технологическим оборудованием. На 1 м<sup>2</sup> пола сырьевой

площадки при высоте укладки до 3 м можно разместить 500 кг плодов семечковых культур или 270 кг плодов косточковых культур и ягод. Плоды и ягоды хранят на сырьевой площадке в той таре, в которой их привезли. Складируют партиями в виде штабелей из контейнеров или поддонов с ящиками.

Лучшие условия даже для кратковременного хранения создаются в хранилищах с искусственным охлаждением.

В настоящее время все специализированные плодовые совхозы и колхозы имеют фруктохранилища, которые строят по типовым проектам. По вместимости они бывают от 300 до 10000 т. Наиболее широко распространены фруктохранилища на 800, 1000, 2000 и 3000 т. Режим хранения плодов различных сортов неодинаковый, поэтому во фруктохранилище делают несколько камер с таким расчетом, чтобы в одной камере хранились плоды одного помологического сорта или 2...3 сходных по режиму хранения. Число камер зависит от проекта (рис. 7). Наиболее совершенны фруктохранилища с РГС, но их чаще используют не для хранения сырья, а для длительного хранения плодов и винограда для потребления в свежем виде.

В камерах фруктохранилища контейнеры и поддоны с ящиками (пакеты) устанавливают электроштабелером на высоту 4,5...5,5 м (по 3...4 пакета), 4...61 контейнеров друг на друга. Между пакетами и контейнерами оставляют небольшие щели для циркуляции воздуха, а между штабелями - проходы или проезды. Штабеля формируют по заранее составленному плану.

В процессе хранения плодов и ягод контролируют температуру, относительную влажность воздуха, во фруктохранилищах с РГС - состав газовой среды; проверяют состояние продукции. Все данные контроля записывают в специальные журналы (см. лабораторные занятия по контролю за хранением).

Подготовку сырьевых площадок, хранилищ и фруктохранилищ к приемке нового урожая начинают сразу после их освобождения от плодов и ягод. Удаляют все остатки продукции, отходы, мусор. Проводят санитарную очистку всей прилегающей территории. Затем ремонтируют оборудование. Контейнеры, ящики, поддоны просушивают, а затем ремонтируют и дезинфицируют.

После ремонта помещений белят стены и потолки. За месяц до приемки урожая проводят дезинфекцию камер фруктохранилища 2%-ным раствором формалина или диоксидом серы. За два-три дня до загрузки камеры фруктохранилища охлаждают до температуры хранения. Готовность фруктохранилищ к приемке урожая оформляют специальным актом.

Сырье с сырьевых площадок или из фруктохранилищ отпускают с учетом сроков его поступления, количества и качества. В первую очередь направляют на переработку сырье, которое может испортиться при дальнейшем хранении. Доставляют сырье в цех при помощи электрокаров, автопогрузчиков или гидравлических и ленточных транспортеров, рольгангов.

Причины порчи. Пищевые продукты могут портиться в результате микробиологических, физиологических или физических изменений. Основная причина порчи пищевых продуктов - микроорганизмы. Все микроорганизмы широко распространены в среде, быстро размножаются, способны питаться различными продуктами, споры их высоко устойчивы к низким и высоким температурам.

Бактерии. Одноклеточные организмы размером до 5 мкм (1 мкм=0,001 мм), разнообразной формы (шаровидной, цилиндрической, спиральной). Споры очень устойчивы к различным факторам среды (охлаждению или нагреванию, кислотам и т. д.) и могут сохраняться в течение нескольких лет. Попадая в благоприятные условия, споры быстро прорастают. Бактерии, особенно гнилостные, могут развиваться в присутствии воздуха и без него. Например, в консервированных продуктах без до-ступа воздуха может размножаться один из самых опасных для человека видов бактерий - палочки ботулинуза, которые выделяют сильнодействующий яд (токсин).

**Плесени.** Более сложные микроорганизмы. Состоят из тонких переплетающихся гифов (нитей), образующих грибницу, хорошо видимую без увеличения. Плесени размножаются только в присутствии кислорода воздуха. Они вызывают порчу свежей и переработанной продукции, если ее хранят в открытом виде. Отдельные виды плесени являются полезными, и их широко используют в виноделии (при получении хереса), в производстве соков для увеличения выхода сока из мезги.

**Дрожжи.** Одноклеточные организмы размером 10 мкм и меньше, цилиндрической, круглой и заостренной формы. Широко используются в виноделии. Благодаря содержанию в них белков, углеводов, витамина В являются ценным продуктом. Хорошо развиваются без доступа воздуха, но на определенных этапах размножения им необходим кислород. Попадая из естественной микрофлоры на фрукты или в сок, дрожжи вызывают их порчу.

Пищевые продукты могут испортиться и в результате активности ферментов, находящихся в них. С этим связано потемнение продукции, разрыхление мякоти, появление пятен на плодах и т.д. Это часто наблюдается при хранении плодов, когда развиваются физиологические заболевания.

Продукцию можно сохранить от микробиологической и физиологической порчи двумя способами: 1) совершенно изолировать продукты от действия микроорганизмов и ферментов, уничтожив их в продукте и исключив затем доступ извне; 2) не уничтожая микроорганизмы и ферменты в продукте, подавить их жизнедеятельность. К первому относится собственно консервирование плодов и ягод, ко второму - их хранение в свежем виде.

Качество продукции может ухудшиться и в результате замораживания, запаривания, загрязнения или химических реакций. Например, потемнение сока яблок в результате реакции дубильных веществ с солями железа и др.

## **2. Технология консервирования плодов и ягод**

По способу производства и назначению консервы подразделяются на консервы в герметичной и негерметичной таре, в крупной и мелкой фасовке. По виду сырья консервы разделяются на две группы: овощные и фруктовые (плодово-ягодные). Преобладающим компонентом овощных консервов являются овощи, фруктовых - плоды и ягоды. В некоторых консервах применяют в качестве сырья и плоды и овощи. В отдельную группу выделяют консервы для детского и диетического питания. Каждая группа объединяет различные по составу, технологии и назначению виды консервов. Плодово-ягодные консервы разделяются на следующие подгруппы: компоты, повидло, варенье, джем, соки плодовые и ягодные и прочие консервы. Кроме того, в зависимости от кислотности консервов и бактериологических показателей их подразделяют на несколько групп:

А. Консервы, имеющие pH выше 4,4

Б. Томатопродукты

В. Консервы, имеющие pH от 3,7 до 4,4, изготовленные с нормированным внесением кислоты

Г. Консервы с pH менее 3,7

Разделение консервов по кислотности среды имеет большое значение для выбора режима стерилизации.

По наименованию видов продукции плодово-ягодные консервы могут быть: натуральными, смешанными с добавлением сахара или других веществ; готовыми к употреблению или полуфабрикатами; мочеными, сушеными или свежезамороженными и др.

Моченые плоды и ягоды. Продукты, которые получают из свежих плодов и ягод при молочнокислом и спиртовом брожении с добавлением сахара, соли и некоторых других компонентов.

Соки плодовые и ягодные. Вырабатывают несколько видов: натуральные осветленные или неосветленные; купажированные (смешанные) осветленные или

неосветленные; с сахаром или сахарным сиропом. Готовят из свежих плодов и ягод культурных и дикорастущих и винограда. Соки из апельсинов, мандаринов и лимонов (натуральные или подслащенные) содержат мелкие частицы мякоти. Соки плодовые и ягодные с мякотью готовят тонким измельчением плодов и ягод с добавлением или без добавления сахара или сахарного сиропа. Соки с мякотью часто называют "жидкими плодами".

Консервированные плодовые заготовки (полуфабрикаты). Плоды, ягоды, пюре, соки плодовые и ягодные, консервированные диоксидом серы, бензойнокислым натрием или сорбиновой кислотой. Используются для дальнейшей переработки на джемы, повидло, экстракты и др.

Концентрированные плодовые и ягодные соки. Получают увариванием натуральных соков плодов и ягод с улавливанием ароматических веществ и возвратом их в готовый продукт.

Плодово-ягодные сиропы и экстракты. Сиропы готовят растворением сахара в натуральных или консервированных плодовых соках без добавления воды. Экстракты изготавливают увариванием свежего, консервированного сорбиновой кислотой или десульфитированного сока. В отличие от концентрированных соков при выработке экстрактов ароматические вещества не улавливают.

Натуральные плодовые и ягодные сиропы. Натуральные плодовые и ягодные соки, смешанные с сахаром.

Маринады. Консервы из свежих плодов или ягод одного вида или смеси плодов и ягод (ассорти) в целом или нарезанном виде, залитых раствором уксусной кислоты с добавлением пряностей и сахара.

Компоты. Это продукты, приготовленные из свежих плодов и ягод заливкой сахарным сиропом и стерилизацией. Если для приготовления компотов берут несколько видов плодов и ягод, они получают название "ассорти". Для выработки ассорти можно использовать быстрозамороженные или стерилизованные полуфабрикаты.

Плоды и ягоды в собственном соку. Представляют собой свежие плоды и ягоды, залитые натуральным соком тех же видов продукции.

Варенье. Готовят из свежих или сульфитированных целых или нарезанных дольками плодов и ягод увариванием в сахарном или сахаропаточном сиропе. Сироп в варенье должен быть густым и незажелизованным, а плоды и ягоды максимально сохранить форму и объем.

Джем. Приготавливают из свежих или сульфитированных плодов и ягод. Готовый продукт представляет собой желирующую массу, содержащую кусочки проваренных в сахарном сиропе плодов или ягод, без добавления или с добавлением пектиновых концентратов.

Яблочно-фруктовая смесь. Продукт из яблок, нарезанных дольками и быстро сваренных с пюре из окрашенных плодов или ягод (вишни, земляники, кизила, клюквы, брусники) с сахаром до желеобразной консистенции.

Цукаты. Продукт из плодов, ягод, сваренных в сахарном сиропе с последующей подсушкой и обсыпкой мелким сахарным песком или глазированием (глазурь - тонкий слой застывшего сахарного сиропа на фруктах).

Плодово-ягодные конфитюры. Свежие или замороженные плоды или ягоды, уваренные до желеобразного состояния с сахаром с добавлением пектина, ванилина и пищевых кислот.

Плодово-ягодное пюре стерилизованное. Протертая масса из свежих плодов и ягод.

Повидло. Готовят увариванием свежего или десульфитированного плодового или ягодного пюре (или их смеси) с сахаром с добавлением или без добавления желирующих соков или пектина и пищевых кислот.

Фруктовые приправы. Плодово-ягодное пюре, уваренное с сахаром с добавлением пряностей.

Фруктовые соусы. Готовят из фруктов размягчением паром, протиранием, финишированием (окончательное протирание) и увариванием с сахаром.

Фруктовые пасты. Уваренное плодово-ягодное пюре с сахаром.

Плодово-ягодное желе. Плодово-ягодные соки или сиропы, уваренные с сахаром с добавлением или без добавления пектина и пищевых кислот.

Фруктовые консервы для детского и диетического питания. Готовят в виде различных пюре с сахаром и другими добавками из свежего и высококачественного сырья. Рецептуры и режимы обработки сырья и консервов подбирают с учетом рекомендаций по диетическому питанию, возраста детей, категории больных и др. Сюда входят натуральные плодово-ягодные соки прозрачные, с мякотью, с сахаром, компоты, фруктовое гомогенизированное пюре.

Сушеные фрукты. Продукты, полученные сушкой специально подготовленных плодов, винограда, вишни, сливы, абрикосов и др. Используют для потребления и приготовления различных фруктовых блюд.

Фруктовые порошки. Получают из свежего сырья или плодово-ягодных выжимок высушиванием мелкораздробленной массы в сушилках. Из яблок готовят фруктозо-глюкозные порошки. Применяют их в кондитерской, хлебобулочной и пищеконцентратной промышленности.

Свежезамороженные плоды и ягоды. Получают быстрым замораживанием свежих плодов и ягод при низких температурах (-30, -40 °C), хранятся только в холодильниках при -18°C. Быстрозамороженные плоды и ягоды после дефростации (оттаивания) употребляют в пищу, изготавливают различные блюда или используют как полуфабрикаты для выработки компотов ассорти и др.

### **3. Технология сушки плодов**

В процессе сушки из сырья удаляется большая часть воды, в результате чего повышается концентрация сухих веществ и продукты становятся пригодными к длительному хранению.

Ценность сушеных плодов и ягод в отдельных случаях ниже свежих. Это объясняется тем, что при обычной сушке теряется часть ароматических веществ, изменяется окраска, меняется химический состав некоторых веществ. Однако сушеные плоды и ягоды в несколько раз легче свежих, имеют высокую транспортабельность и хорошо хранятся. Они содержат до 40...50% сахара (от сухой массы), большое количество минеральных и других полезных веществ. Из смеси различных сушеных фруктов и ягод готовят сухие компоты.

Сушка плодов и ягод особенно широко распространена в южных районах, где имеется сравнительно дешевое сырье, а сочетание солнечной и искусственной сушки значительно повышает экономическую эффективность этого способа переработки.

Плоды и ягоды сушат несколькими способами с использованием тепловой энергии. Наиболее распространен способ непосредственного соприкосновения сырья с нагретым воздухом, так называемый конвективный метод. Среда, которая является переносчиком тепла, называется агентом сушки (в данном способе - воздух).

Широко применяют и контактную сушку, когда тепло к продукту передается через нагретую агентом сушки поверхность.

В последние годы внедряется сублимационная сушка, при которой воду из плодов и ягод выпаривают под вакуумом при низкой отрицательной температуре. При этом способе основная часть влаги сырья удаляется благодаря испарению льда без перехода его в жидкое состояние. Происходит сублимация (возгонка) льда. Сырье в это время находится в замороженном состоянии, и потери ароматических веществ, витаминов, биохимические изменения бывают незначительными. Остаточное количество воды обычно бывает не более 5%. Высокопористая структура сублимированных продуктов способствует быстрому и легкому поглощению воды при восстановлении, поэтому качество сушеных плодов и ягод при сублимационной сушке самое высокое. Однако из-за

сложного оборудования и высокой стоимости готовой продукции этот способ сушки применяют ограниченно.

Внедряется в производство новый способ - в "кипящем слое", или флюидизационная сушка (флюидус - текучий). Этим способом сушат сыпучие мелкие продукты: кусочки плодов, ягоды и др. Сырье поступает на сито с небольшим наклоном, которое постоянно встряхивается. Снизу подают горячий воздух с такой скоростью, чтобы сырье отрывалось воздухом от сита и вновь падало на него. При этом каждая ягода омыается сильной струей горячего воздуха, сушка идет быстро и продукция получается высокого качества.

Кроме рассмотренных способов, плоды и ягоды можно высушить радиационным методом (под воздействием инфракрасных лучей), токами высокой частоты, перегретым паром.

Скорость удаления влаги из сырья зависит как от способа сушки, так и от характера связи влаги с материалом. Влага, содержащаяся в крупных капиллярах (макро-капиллярах), удерживается слабо, испаряется в первую очередь и легко. Влага мелких капилляров (микро-капилляров) удерживается силами адсорбции и поэтому испаряется труднее. Химически связанная вода удерживается наиболееочно и при сушке остается. Эта влага входит в структуру различных веществ.

На скорость сушки существенное влияние оказывают свойства агента сушки, т. е. воздуха. Воздух переносит тепло, поглощает и уносит влагу. Количество влаги, которое может поглотить воздух, зависит от его влажности и температуры. Чем суще воздух, тем больше он поглощает влаги. Влагосодержание воздуха (масса водяного пара в 1 кг сухого воздуха) возрастает с повышением температуры, поэтому с возрастанием температуры воздуха увеличивается и скорость сушки. Однако повышать температуру сушки можно до строго определенной величины, так как при слишком сильном нагревании сырья возможно ухудшение его качества. Например, при температуре 90°C в плодах может начаться карамелизация сахаров.

Скорость сушки зависит и от скорости воздуха: чем она выше, тем быстрее идет сушка.

Интенсивность испарения воды зависит также от строения и размера сырья. Чем крупнее ягоды, плоды или их кусочки, мельче их капилляры и толще кожица, тем медленнее испаряется влага.

При сушке вначале испаряется влага, оставшаяся на поверхности плодов после мойки или бланширования. Она не связана с сырьем и удаляется очень быстро. После этого начинает испаряться влага самого продукта. Так как большая часть влаги находится в макро-капиллярах, то в первый период подаваемое к продукту тепло расходуется на испарение воды. Сырье не перегревается, что позволяет проводить сушку при более высокой температуре.

В дальнейшем, когда в сырье остается небольшое количество воды и передвигается она в основном по микро-капиллярам, может произойти разрыв между испарением влаги с поверхности продукта и поступлением ее из внутренних частей. В этом случае на поверхности продукта образуется подгоревшая корочка, а внутри накапливаются пары, и продукт растрескивается. Это приводит к потере сока и ухудшению качества сухофруктов.

Сушку можно ускорить увеличением поверхности испарения. Этого достигают резкой сырья (например, на мелкие кусочки или тонкие дольки яблок и груш) и уменьшением толщины слоя сырья на ситах или лентах сушилок.

Для каждого вида сырья разработан оптимальный режим сушки, обеспечивающий рациональную производительность сушилок при получении высокого качества сущеного продукта. Оптимальным режимом сушки считается такой, при котором получают сущеный продукт с наилучшими качествами, расход топлива и затраты труда будут минимальными, а производительность сушилок максимальной.

Производительность сушилок контролируют по температуре нагрева воздуха и продукта, их влажности и скорости движения воздуха.

Плоды и ягоды сушат в специальных сушилках с использованием твердого или жидкого топлива (искусственная сушка). В южных районах страны широко распространена солнечно-воздушная сушка.

#### **4. Организация технохимического контроля консервного и сушильного производства**

Повышению качества выпускаемой продукции способствует правильная организация контроля, который является неотъемлемой частью процессов производства и реализации консервов и одним из основных средств обеспечения соответствия продукции установленным требованиям.

На плодоперерабатывающих предприятиях в борьбе за качество важная роль принадлежит технохимическому и микробиологическому контролю производства. Он способствует не только повышению качества продукции, но и более рациональному использованию сырья, повышает эффективность работы производства.

Технохимический контроль проводит лаборатория перерабатывающего предприятия на всех этапах производства. Объектами контроля являются: используемое сырье и материалы и условия их хранения, оборудование и режимы его работы, готовая продукция, условия ее транспортирования и хранения. Основной задачей лаборатории является предотвращение выработки предприятием продукции, не отвечающей требованиям нормативно-технической документации (НТД).

Лаборатория контролирует отгрузку готовой продукции с предприятия, оформляет документы (выдает качественное удостоверение), подтверждающие соответствие отгружаемой продукции установленным требованиям. Лаборатория также контролирует санитарно-техническую подготовку предприятия к сезону переработки и принимает участие в приемке предприятия к работе. В своей работе лаборатория руководствуется стандартами, техническими условиями, технологическими инструкциями, типовыми положениями и другой нормативно-технической документацией.

С учетом достижений науки и практики были разработаны стандарты: ГОСТ 8756.0 - 70...ГОСТ 8756.22-70 на методы испытаний консервированных пищевых продуктов и ГОСТ 10444.0 - 75...ГОСТ 10444.15-75 на методы микробиологического анализа и др.

Выполнение требований стандарта на всех предприятиях дает возможность получить сравнимые результаты анализов консервов, вскрыть причины снижения качества продукции и принять меры по их устранению.

Работу лаборатории и предприятия, в свою очередь, может проверить государственная инспекция, которая руководствуется Положением о государственном надзоре за стандартами и средствами измерений в СССР. Инспекция проверяет наличие в лаборатории положения о лаборатории, планов ее работы, наличие и соблюдение нормативно-технической документации, рабочих и лабораторных журналов и др. При необходимости инспекция проверяет выборочно качество выпускаемой продукции.

Входной контроль качества сырья, материалов, полуфабрикатов, тары. Сырье, поступающее на переработку, проверяют, насколько оно отвечает требованиям нормативно-технической документации, какой срок и при каких условиях оно может храниться без ухудшения качества и на какие виды переработки пригодно. С учетом всего этого составляют график очередности направления сырья на переработку. Анализируют также соль, сахар, уксусную кислоту, химические консерванты и т. д., а также воду. Качество воды существенно влияет на качество готовой продукции. Например, если в воде содержится много солей железа и ее используют для мойки нарезанных долек яблок или для приготовления компотов, то продукция может потемнеть из-за реакции железа с дубильными веществами сырья. Проверяют состояние тары, ее чистоту, соответствие НТД.

Контроль расхода сырья и вспомогательных материалов. Учитывают различные виды отходов при подготовке сырья к переработке и в процессе переработки. Постоянный учет расхода сырья, вспомогательных материалов и выхода готовой продукции, анализ этих показателей дают возможность не только не перерасходовать сырье, но и более рационально его использовать и увеличить выход готовой продукции высокого качества.

Контроль соблюдения установленных рецептур. Часто вырабатывают консервы, в состав которых входят несколько компонентов: ягоды или их смесь, сахар, кислоты и др. В этом случае необходимо следить, чтобы количество составных частей соответствовало установленной рецептуре. При этом учитывают химический состав сырья. Например, при выработке компотов расход сахара для приготовления сиропа зависит от содержания сухих веществ в плодах и ягодах.

Контроль технологического процесса переработки и санитарного состояния предприятия. При неправильной переработке сырья даже самого высокого качества можно получить готовый продукт низкого качества. Нарушение продолжительности выполнения той или иной операции может резко изменить качество продукции. Особенно тщательный контроль необходим за работой стерилизационного отделения. Антисанитарное состояние помещений, рабочего места способствует развитию микроорганизмов, следовательно, и заражению продукции. Большое значение поэтому имеет проведение микробиологического контроля технологического процесса, сырья и готовой продукции. Например, микробиологическим контролем установлено наличие в недопустимом количестве микроорганизмов в консервах после стерилизации, и своевременное принятие мер предотвратит порчу продукции при ее хранении.

Контроль состояния оборудования. Плохая регулировка машин, несвоевременная замена деталей, не отвечающих санитарным требованиям, отражаются на качестве продукции. Например, использование при очистке плодов затупившихся ножей ухудшает качество очистки и увеличивает отход. Оголенные от олова железные детали машин при соприкосновении с сырьем могут вызвать его потемнение: При плохой регулировке дробилок уменьшается выход сока и т. д.

Контроль работы цехов. При задержке переработки ухудшается качество сырья, особенно скоропортящегося.

Контроль качества готовой продукции. Окончательную оценку качества готовой продукции (пищевая ценность, калорийность, содержание витаминов, безвредность для человека, вкусовые и диетические свойства, соответствие требованиям стандарта) дают на основе химического и микробиологического анализов и дегустации. Дегустационную оценку проводят на вкус, цвет, запах, консистенцию и общее состояние продукта. Результаты химических, микробиологических анализов и дегустации записывают в специальные журналы.

Контроль условий хранения готовой продукции. При неправильном режиме хранения возможно существенное изменение качества отдельных видов готовой продукции. Например, хранение многих видов консервов в стеклянных банках на свету приводит к ухудшению их цвета. Материалы технохимического контроля являются исходными для составления отчета о работе предприятия. Технохимический отчет содержит основные данные о качестве сырья, сроках его поступления, качестве готовой продукции; данные о расходе сырья и материалов, выходе готовой продукции и др. Анализ технохимического отчета способствует более ритмичной работе предприятия, выпуску продукции высокого качества с минимальным расходом сырья и других материалов, способствует повышению производительности труда и экономической эффективности деятельности предприятия.

Для проведения технохимического контроля отдельных видов консервов составляют примерные маршруты контроля

5. В получении продукции, безвредной для здоровья человека, важную роль играют гигиена и производственная санитария. На плодоперерабатывающих предприятиях

большое значение имеет пищевая санитария. Здесь особо строгий контроль должен быть за соблюдением правил гигиены и санитарии всего технологического процесса. При невыполнении этих требований в консервах могут остаться или появиться вредные микроорганизмы и вызвать массовое отравление людей. Поэтому знание основных положений гигиены и производственной пищевой санитарии является обязательным для всех работников предприятий пищевой промышленности.

Основные санитарные требования к плодоперерабатывающим предприятиям отражены в документе "Санитарные правила для предприятий, вырабатывающих плодоовощные консервы, сушеные фрукты, овощи и картофель, квашеную капусту и соленые овощи".

Санитарные требования, предъявляемые к территории предприятия. Территорию предприятия ограждают в соответствии с требованиями строительных норм и правил. Высаживают деревья и кустарники, которые значительно уменьшают шум, задерживают пыль и газы. Территорию предприятия поддерживают в хорошем санитарном состоянии. Подъездные пути, проходы, площадки регулярно очищают от мусора. В летнее время их своевременно поливают для уменьшения образования пыли, а зимой очищают от снега. При обледенении дорог и проходов посыпают их песком или другим разрешенным для этого материалом. Территорию предприятия планируют так, чтобы на ней не задерживались атмосферные осадки. Все имеющиеся водостоки поддерживают в исправном состоянии и регулярно очищают.

На территории предприятия выделяют специальные площадки для топлива, шлака, хранения тары, мытья транспорта, сбора отходов. Площадки для угля и других пылящих материалов располагают с подветренной стороны, на расстоянии не менее 50 м от производственных помещений и 20 м от вспомогательных. Выгребные ямы (при наполнении на 2/3 их вместимости) очищают и дезинфицируют раствором хлорной извести или посыпают известью-пушонкой. Дворовые туалеты ежедневно дезинфицируют хлорной известью.

Производственные отходы и мусор собирают в металлические контейнеры и ежедневно вывозят специальным транспортом. Контейнеры, мусорные ящики, урны после очистки промывают и дезинфицируют раствором хлорной извести или негашеной известью. Площадки для сбора отходов и дворовые туалеты располагают не ближе 25 м от производственных помещений.

На территории предприятия выделяют место для курения, оборудованное скамейками, бочками с водой и урнами. Все подъезды к производственным помещениям и зданиям, места общественного пользования, площадки должны быть хорошо освещены.

Санитарные требования, предъявляемые к водоснабжению и канализации. Вода для производства консервов должна отвечать требованиям ГОСТ 2874 - 82 "Вода питьевая", который регламентирует ее качество по микробиологическим, химическим и органолептическим показателям. Вода должна быть прозрачной, приятной на вкус и без запаха, мягкой, не должна содержать микроорганизмов и различных химических веществ больше норм, установленных стандартом. Если в воде имеются примеси и микроорганизмы больше допустимых норм, то ее очищают и обеззараживают. При этом применяют различные вещества, остаточное количество которых также регламентировано стандартом.

На плодоперерабатывающих предприятиях воду расходуют на: а) технологические цели (мойка и бланширование сырья, приготовление растворов, добавление к продуктам, охлаждение консервов в автоклаве и охладителях); б) технические цели (охлаждение силовых установок, охлаждение конденсаторов холодильников, получение пара); в) санитарное обслуживание предприятия. На технологические цели используют только питьевую воду. В случаях дефицита питьевой воды по разрешению санитарно-эпидемиологической службы для гидротранспортеров и автоклавов можно использовать техническую воду.

Питьевую воду подают по одному трубопроводу, а техническую - по другому. Трубопроводы окрашивают в различные цвета. Температура питьевой воды, потребляемой рабочими и служащими предприятия, должна быть в пределах 8...20°C. Кипяченую питьевую воду держат в бачках, которые регулярно очищают и моют, а воду меняют ежедневно.

На предприятии должна быть хорошая канализация - комплекс санитарно-технических сооружений для сбора, удаления и обезвреживания сточных вод. Как правило, предприятия подсоединяют к местной канализационной сети. Однако в условиях колхозов и совхозов может быть организована самостоятельная канализация. Ее устраивают так, чтобы она обеспечила поддержание санитарного режима на предприятии.

Санитарные требования, предъявляемые к производственным цехам. В производственных цехах должны быть хорошо налажены вентиляция, отопление, освещение. Все примеси в воздухе для человека нежелательны, а некоторые даже ядовиты. ВОЗДУХ СИЛЬНО загрязняется ТОПОЧНЫМИ газами, продуктами неполного сгорания топлива, пылью и др. Значительно загрязняется воздух диоксидом серы при сульфитации и десульфитации сырья, поэтому необходимо следить за тем, чтобы вентиляция отвечала санитарным нормам.

Оборудование и аппаратура, из которых выделяются газы, пыль, пар, должны быть тщательно герметизированы или оборудованы местными отсосами воздуха. Воздуховоды технологического оборудования, вентиляционные каналы не реже 1 раза в год необходимо разбирать и очищать их внутреннюю поверхность. Вентиляционные установки не должны создавать шума выше установленных норм.

Отопительная система создает оптимальную температуру в холодное время. Отопление должно быть регулярным, не загрязняющим помещения газами, пылью и продуктами ее разложения на нагретых поверхностях. Для улучшения работы отопительной системы ее регулярно ремонтируют, очищают от пыли. Имеется несколько систем отопления. Наиболее надежна, бесшумна, проста и удобна в эксплуатации система водяного отопления.

Безопасность и производительность труда рабочих находятся в прямой зависимости от освещения. Во всех производственных и подсобных помещениях должно быть предусмотрено хорошее естественное и искусственное освещение. Падающий свет не должен создавать на рабочем месте слишком большой яркости, которая оказывает слепящее действие на глаза; распределение света и тени должно быть равномерным. При строительстве производственных цехов нормы освещения берут с учетом характера работы. Например, в лаборатории или при наблюдении за контрольно-измерительными приборами освещенность должна быть в 4 раза больше, чем в помещениях вспомогательного назначения.

По характеру распределения светового потока различают светильники прямого, рассеянного и отраженного света. Используют лампы накаливания или люминесцентные. В производственных помещениях, особенно с повышенной влажностью (более 85%), устанавливают водонепроницаемые светильники с эмалированными отражателями и защитными металлическими сетками.

Люминесцентные лампы дают лучшее освещение, но они должны иметь специальную арматуру для защиты глаз от блеска. Незащищенные лампы устанавливают так, чтобы они не попадали в поле зрения.

За освещением необходим постоянный санитарный контроль. Нельзя загромождать тарой световые проемы, заменять остекление фонарей фанерой, картоном и т. п. Остекленную поверхность не реже одного раза в квартал очищают от пыли и копоти. Наблюдение и уход за осветительными приборами должны проводить специально подготовленные лица.

Общие правила санитарной обработки помещений и оборудования. Для бесперебойной уборки, мойки и дезинфекции помещений и оборудования на предприятии

должно быть необходимое количество инвентаря, моющих и дезинфицирующих средств. В качестве инвентаря используют ведра, совки, скребки, вилы, лопаты, лейки, метлы, веники, щетки, шланги, тележки для перевоза шлангов, тележки-пылесосы, гидропульты. Инвентарь и моющие средства хранят в специальном закрывающемся помещении. После использования инвентаря его моют и дезинфицируют.

Для проведения санитарной обработки помещений и оборудования в каждом цехе должна быть холодная и горячая вода температурой 70...90°C. По мере загрязнения, но не реже одного раза в год белят и красят помещения, коридоры, лестничные клетки, места общественного пользования.

Текущую уборку производственных помещений проводят ежедневно в перерывах между сменами и после окончания работы. Полы и трапы очищают от грязи и моют горячей водой с дезинфицирующими веществами. По мере загрязнения, но не реже 1 раза в неделю промывают оконные стекла, рамы, пространства между оконными рамами, наружные двери. Внутрицеховые двери моют ежедневно, особенно тщательно ручки и нижнюю часть двери. После мойки все протирают насухо. У входа в производственные помещения устанавливают приспособления для очистки обуви от грязи и нули.

После окончания работы каждой смены проводят очистку, мойку и дезинфекцию технологического оборудования. Вначале водой удаляют все остатки продуктов, затем моют водой с моющими средствами, а после ополаскивают чистой водой для удаления остатков моющих средств, дезинфицируют (если это требуется) и опять ополаскивают чистой водой для удаления дезинфицирующих средств. Хорошие результаты дает дезинфекция оборудования с разборкой его на отдельные узлы. Для этого вводят специальные санитарные дни.

Инспекционные ленты и транспортеры моют горячей водой каждые 3...4 ч. Пак-пресссы в конце смены промывают горячей водой, а салфетки и дренажные решетки - холодной водой, а затем горячей. Не реже 1 раза в неделю салфетки и дренажные решетки стерилизуют в автоклаве при 120°C в течение 30 мин.

Вакуум-аппараты подвергают тщательной санитарной обработке в соответствии с инструкцией. Мелкий технологический инвентарь (ножи, лотки, ведра, противни и т. п.) промывают холодной водой, а затем горячей с моющими средствами, после этого ополаскивают чистой водой и дезинфицируют паром. Инвентарь и оборудование производственных цехов, не соприкасающиеся с продуктами, окрашивают специальными красками. Окраска деталей машин, которые непосредственно соприкасаются с продуктами, запрещена.

Особое значение в поддержании санитарного состояния предприятия имеет своевременная борьба с насекомыми (мухами, тараканами и др.) и грызунами. Профилактическими мерами являются: поддержание территории и помещений в чистоте, тщательное удаление всех пищевых отходов, заделка трещин и щелей и т. д. Для борьбы с мухами все открывающиеся окна и двери защищают сетками или марлей. Химическую или биологическую борьбу с насекомыми и грызунами проводят профдезотряды местных санитарно-эпидемиологических станций по договору, заключенному с консервным предприятием.

## 5. Производственная санитария

В получении продукции, безвредной для здоровья человека, важную роль играют гигиена и производственная санитария. На плодоперерабатывающих предприятиях большое значение имеет пищевая санитария. Здесь особо строгий контроль должен быть за соблюдением правил гигиены и санитарии всего технологического процесса. При невыполнении этих требований в консервах могут остаться или появиться вредные микроорганизмы и вызвать массовое отравление людей. Поэтому знание основных положений гигиены и производственной пищевой санитарии является обязательным для всех работников предприятий пищевой промышленности.

Основные санитарные требования к плодоперерабатывающим предприятиям отражены в документе "Санитарные правила для предприятий, вырабатывающих плодоовощные консервы, сушеные фрукты, овощи и картофель, квашеную капусту и соленые овощи".

Санитарные требования, предъявляемые к территории предприятия. Территорию предприятия ограждают в соответствии с требованиями строительных норм и правил. Высаживают деревья и кустарники, которые значительно уменьшают шум, задерживают пыль и газы. Территорию предприятия поддерживают в хорошем санитарном состоянии. Подъездные пути, проходы, площадки регулярно очищают от мусора. В летнее время их своевременно поливают для уменьшения образования пыли, а зимой очищают от снега. При обледенении дорог и проходов посыпают их песком или другим разрешенным для этого материалом. Территорию предприятия планируют так, чтобы на ней не задерживались атмосферные осадки. Все имеющиеся водостоки поддерживают в исправном состоянии и регулярно очищают.

На территории предприятия выделяют специальные площадки для топлива, шлака, хранения тары, мытья транспорта, сбора отходов. Площадки для угля и других пылящих материалов располагают с подветренной стороны, на расстоянии не менее 50 м от производственных помещений и 20 м от вспомогательных. Выгребные ямы (при наполнении на  $\frac{2}{3}$  их вместимости) очищают и дезинфицируют раствором хлорной извести или посыпают известью-пушонкой. Дворовые туалеты ежедневно дезинфицируют хлорной известью.

Производственные отходы и мусор собирают в металлические контейнеры и ежедневно вывозят специальным транспортом. Контейнеры, мусорные ящики, урны после очистки промывают и дезинфицируют раствором хлорной извести или негашеной известью. Площадки для сбора отходов и дворовые туалеты располагают не ближе 25 м от производственных помещений.

На территории предприятия выделяют место для курения, оборудованное скамейками, бочками с водой и урнами. Все подъезды к производственным помещениям и зданиям, места общественного пользования, площадки должны быть хорошо освещены.

Санитарные требования, предъявляемые к водоснабжению и канализации. Вода для производства консервов должна отвечать требованиям ГОСТ 2874 - 82 "Вода питьевая", который регламентирует ее качество по микробиологическим, химическим и органолептическим показателям. Вода должна быть прозрачной, приятной на вкус и без запаха, мягкой, не должна содержать микроорганизмов и различных химических веществ больше норм, установленных стандартом. Если в воде имеются примеси и микроорганизмы больше допустимых норм, то ее очищают и обеззараживают. При этом применяют различные вещества, остаточное количество которых также регламентировано стандартом.

На плодоперерабатывающих предприятиях воду расходуют на: а) технологические цели (мойка и бланширование сырья, приготовление растворов, добавление к продуктам, охлаждение консервов в автоклаве и охладителях); б) технические цели (охлаждение силовых установок, охлаждение конденсаторов холодильников, получение пара); в) санитарное обслуживание предприятия. На технологические цели используют только питьевую воду. В случаях дефицита питьевой воды по разрешению санитарно-эпидемиологической службы для гидротранспортеров и автоклавов можно использовать техническую воду.

Питьевую воду подают по одному трубопроводу, а техническую - по другому. Трубопроводы окрашивают в различные цвета. Температура питьевой воды, потребляемой рабочими и служащими предприятия, должна быть в пределах 8...20°C. Кипяченую питьевую воду держат в бачках, которые регулярно очищают и моют, а воду меняют ежедневно.

На предприятии должна быть хорошая канализация - комплекс санитарно-технических сооружений для сбора, удаления и обезвреживания сточных вод. Как правило, предприятия подсоединяют к местной канализационной сети. Однако в условиях колхозов и совхозов может быть организована самостоятельная канализация. Ее устраивают так, чтобы она обеспечила поддержание санитарного режима на предприятии.

Санитарные требования, предъявляемые к производственным цехам. В производственных цехах должны быть хорошо налажены вентиляция, отопление, освещение. Все примеси в воздухе для человека нежелательны, а некоторые даже ядовиты. ВОЗДУХ СИЛЬНО загрязняется ТОПОЧНЫМИ газами, продуктами неполного сгорания топлива, пылью и др. Значительно загрязняется воздух диоксидом серы при сульфитации и десульфитации сырья, поэтому необходимо следить за тем, чтобы вентиляция отвечала санитарным нормам.

Оборудование и аппаратура, из которых выделяются газы, пыль, пар, должны быть тщательно герметизированы или оборудованы местными отсосами воздуха. Воздуховоды технологического оборудования, вентиляционные каналы не реже 1 раза в год необходимо разбирать и очищать их внутреннюю поверхность. Вентиляционные установки не должны создавать шума выше установленных норм.

Отопительная система создает оптимальную температуру в холодное время. Отопление должно быть регулярным, не загрязняющим помещения газами, пылью и продуктами ее разложения на нагретых поверхностях. Для улучшения работы отопительной системы ее регулярно ремонтируют, очищают от пыли. Имеется несколько систем отопления. Наиболее надежна, бесшумна, проста и удобна в эксплуатации система водяного отопления.

Безопасность и производительность труда рабочих находятся в прямой зависимости от освещения. Во всех производственных и подсобных помещениях должно быть предусмотрено хорошее естественное и искусственное освещение. Падающий свет не должен создавать на рабочем месте слишком большой яркости, которая оказывает слепящее действие на глаза; распределение света и тени должно быть равномерным. При строительстве производственных цехов нормы освещения берут с учетом характера работы. Например, в лаборатории или при наблюдении за контрольно-измерительными приборами освещенность должна быть в 4 раза больше, чем в помещениях вспомогательного назначения.

По характеру распределения светового потока различают светильники прямого, рассеянного и отраженного света. Используют лампы накаливания или люминесцентные. В производственных помещениях, особенно с повышенной влажностью (более 85%), устанавливают водонепроницаемые светильники с эмалированными отражателями и защитными металлическими сетками.

Люминесцентные лампы дают лучшее освещение, но они должны иметь специальную арматуру для защиты глаз от блеска. Незащищенные лампы устанавливают так, чтобы они не попадали в поле зрения.

За освещением необходим постоянный санитарный контроль. Нельзя загромождать тарой световые проемы, заменять остекление фонарей фанерой, картоном и т. п. Остекленную поверхность не реже одного раза в квартал очищают от пыли и копоти. Наблюдение и уход за осветительными приборами должны проводить специально подготовленные лица.

Общие правила санитарной обработки помещений и оборудования. Для бесперебойной уборки, мойки и дезинфекции помещений и оборудования на предприятии должно быть необходимое количество инвентаря, моющих и дезинфицирующих средств. В качестве инвентаря используют ведра, совки, скребки, вилы, лопаты, лейки, метлы, веники, щетки, шланги, тележки для перевозки шлангов, тележки-пылесосы, гидропульсы. Инвентарь и моющие средства хранят в специальном закрывающемся помещении. После использования инвентаря его моют и дезинфицируют.

Для проведения санитарной обработки помещений и оборудования в каждом цехе должна быть холодная и горячая вода температурой 70...90°C. По мере загрязнения, но не реже одного раза в год белят и красят помещения, коридоры, лестничные клетки, места общественного пользования.

Текущую уборку производственных помещений проводят ежедневно в перерывах между сменами и после окончания работы. Полы и трапы очищают от грязи и моют горячей водой с дезинфицирующими веществами. По мере загрязнения, но не реже 1 раза в неделю промывают оконные стекла, рамы, пространства между оконными рамами, наружные двери. Внутрицеховые двери моют ежедневно, особенно тщательно ручки и нижнюю часть двери. После мойки все протирают насухо. У входа в производственные помещения устанавливают приспособления для очистки обуви от грязи и ныли.

После окончания работы каждой смены проводят очистку, мойку и дезинфекцию технологического оборудования. Вначале водой удаляют все остатки продуктов, затем моют водой с моющими средствами, а после ополаскивают чистой водой для удаления остатков моющих средств, дезинфицируют (если это требуется) и опять ополаскивают чистой водой для удаления дезинфицирующих средств. Хорошие результаты дает дезинфекция оборудования с разборкой его на отдельные узлы. Для этого вводят специальные санитарные дни.

Инспекционные ленты и транспортеры моют горячей водой каждые 3...4 ч. Пак-прессы в конце смены промывают горячей водой, а салфетки и дренажные решетки - холодной водой, а затем горячей. Не реже 1 раза в неделю салфетки и дренажные решетки стерилизуют в автоклаве при 120°C в течение 30 мин.

Вакуум-аппараты подвергают тщательной санитарной обработке в соответствии с инструкцией. Мелкий технологический инвентарь (ножи, лотки, ведра, противни и т. п.) промывают холодной водой, а затем горячей с моющими средствами, после этого ополаскивают чистой водой и дезинфицируют паром. Инвентарь и оборудование производственных цехов, не соприкасающиеся с продуктами, окрашивают специальными красками. Окраска деталей машин, которые непосредственно соприкасаются с продуктами, запрещена.

Особое значение в поддержании санитарного состояния предприятия имеет своевременная борьба с насекомыми (мухами, тараканами и др.) и грызунами. Профилактическими мерами являются: поддержание территории и помещений в чистоте, тщательное удаление всех пищевых отходов, заделка трещин и щелей и т. д. Для борьбы с мухами все открывающиеся окна и двери защищают сетками или марлей. Химическую или биологическую борьбу с насекомыми и грызунами проводят профдезотряды местных санитарно-эпидемиологических станций по договору, заключенному с консервным предприятием.

Стационарные хранилища, холодильники и сырьевые площадки надо всегда содержать в чистоте. После завершения сезона хранения сырья сразу приступают к подготовке базы хранения к приемке нового урожая. В загнивших отходах накапливается большое количество инфекции, которая может вызвать порчу новой продукции. Поэтому все отходы необходимо сразу удалять. Освободившиеся хранилища очищают, ремонтируют, дезинфицируют и на весь летний период оставляют закрытыми с решетчатыми дверями для вентиляции и просушки. За две недели до приемки сырья проводят повторную дезинфекцию хранилищ и сырьевых площадок. Сыревые площадки, канализационные трапы и желоба от остатков сырья и отходов очищают ежедневно. Трапы и желоба после очистки дезинфицируют раствором хлорной извести, содержащей 200...250 мг/л активного хлора.

Основные и подсобные помещения хранилищ содержат в чистоте и регулярно проветривают. Освободившуюся тару очищают и складируют на специальных площадках на территории предприятия или вывозят на упаковочные пункты сада.

Готовую продукцию хранят в складах. Склады также подготавливают заблаговременно (ремонт, побелка стен и потолков). Консервы устанавливают в штабеля так, чтобы были свободные проходы для контроля за состоянием продукции.

В результате нарушения санитарных требований или правил личной гигиены готовая продукция может испортиться (так называемый санитарный брак). Такую продукцию, как и любую испорченную, подвергают тщательному микробиологическому анализу. На каждую партию непригодных в пищу консервов, выявленную в процессе производства или хранения, составляют акт в соответствии с действующими инструкциями. До выяснения причины порчи консервы хранят отдельно. После микробиологического анализа принимают решение о возможности использования испорченных консервов на корм скоту или повторную переработку. Если консервы признают непригодными для использования, их уничтожают. Перед уничтожением банки вскрывают, извлекают из них содержимое, помещают в металлическую тару, обрабатывают хлорной известью или карболовой кислотой и отвозят на свалку, где закапывают.

Для перевозки сырья, полуфабрикатов и готовой продукции выделяют специальный транспорт, использование которого для других целей запрещено. Транспортные средства и тару очищают от грязи, пыли и периодически промывают сильной струей воды из шланга. Возвратную тару при сильном микробиологическом загрязнении пропаривают и дезинфицируют раствором хлорной извести. При транспортировании готовой продукции на большое расстояние в открытых машинах ящики с консервами укрывают брезентом. В зимнее время исключают возможность замораживания продукции.

Лица, соприкасающиеся с сырьем и готовой продукцией во время перевозок, должны быть обеспечены чистыми халатами, фартуками и рукавицами.

## **2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

### **2.1 Лабораторная работа № 1 (2 часа).**

**Тема: «Изучить развитие садоводства в Оренбургском крае»**

**2.1.1 Цель работы:** изучить развитие садоводства в Оренбургском крае

**2.1.2 Задачи работы:**

1. изучить основные этапы развития садоводства в Оренбургском крае;
2. изучить основные виды садовых растений, выращиваемых на территории

Оренбургской области (на примере Дендросада ОГАУ);

**2.1.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Open Office
2. Google Chrome

**2.1.4 Описание (ход) работы:**

1. используя справочные материалы составить конспект «Основные этапы развития садоводства в Оренбургском крае»;

2. под руководством преподавателя ознакомиться с основные виды садовых растений, выращиваемых на территории Оренбургской области.

### **2.2 Лабораторная работа №2 ( 2 часа).**

**Тема: «Изучить принятую в плодоводстве производственную биологическую группу культур»**

**2.2.1 Цель работы:** изучить принятую в плодоводстве производственную биологическую группу культур

**2.2.2 Задачи работы:**

1. изучить производственно-биологической классификации садовых растений;

2. ознакомиться с составом производственно-биологических групп растений, произрастающих в Оренбургской области,

3.

**2.2.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Open Office;
2. Google Chrome;
3. гербарные образцы садовых растений.

**2.2.4 Описание (ход) работы:**

1. зарисовать схему производственно-биологической классификации садовых растений;

2. изучить гербарные образцы грецкий орех, пекан, каштан, черешня, яблоня, груша, абрикос, рябина, хурма, вишня древовидная, гранат, лещина, кизил, облепиха, лох, фисташка, лимонник, актинидия, виноград;

3. зарисовать виды растений, произрастающих в Оренбургской области, по группам согласно производственно-биологической классификации.

**2.3 Лабораторная работа № 3 (2 часа).**

**Тема: «Изучить морфологическое строение плодовых и ягодных культур»**

**2.3.1 Цель работы:** изучить морфологическое строение плодовых и ягодных культур

**2.3.2 Задачи работы:**

1. Изучить основные части взрослого плодового дерева
2. Ознакомиться с типами плодовых образований
3. Рассмотреть строение плода (на примере плода яблони)

**2.3.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Open Office
2. Google Chrome;
3. справочные материалы;
4. сеянцы, саженцы.

**2.3.4 Описание (ход) работы:**

1. Изучить строение надземной системы дерева и составить схему, на которой отметить основные части кроны; указать порядки ветвления.

2. Сделать схематические рисунки и описать плодовый прутик, кольчатку, плодушку, букетную ветвь и шпорцы.

3. Изучить строение и составить схему побега с обозначением его основных частей.

4. На сеянцах или саженцах изучить строение корневой системы и составить схему, на которой отметить типы корней.

**2.4 Лабораторная работа № 4 (2 часа).**

**Тема: «Изучить систему выращивания садовых культур»**

**2.4.1 Цель работы:** изучить систему выращивания садовых культур

**2.4.2 Задачи работы:**

1. изучить технологию предпосадочной подготовки почвы под посадку плодовых культур;

2. ознакомиться с правилами разбивки участка под посадку плодовых культур;
3. изучить сроки посадки садовых культур;
4. изучить критерии подбора посадочного материала
5. освоить методику посадки садовых культур.

**2.4.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Open Office;
2. Google Chrome;
3. садовый инструмент;

4. саженцы плодовых и цветочных культур.

**2.4.4 Описание (ход) работы:**

1. составить конспекты «Технология предпосадочной подготовки почвы под посадку плодовых культур» и «Правила разбивки участка под посадку плодовых культур»;

2. На примере саженцев садов изучить критерии подбора посадочного материала, освоить методику посадки садовых культур.

**2.5 Лабораторная работа №5 (2 часа).**

**Тема: «Ознакомиться с прививкой и освоением приемов работы с садовыми инструментами»**

**2.5.1 Цель работы:** ознакомиться с прививкой и освоением приемов работы с садовыми инструментами

**2.5.2 Задачи работы:**

1. ознакомиться с садовыми режущими инструментами;
2. изучить безопасные приемы работы окулировочным и прививочным ножами;
3. освоить технику выполнения косого среза и изготовления язычка;
4. освоить различные способы прививки черенком.

**2.5.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Open Office
2. Google Chrome

**2.5.4 Описание (ход) работы:**

1. Ознакомиться с садовыми режущими инструментами, изучить устройство и конструктивные особенности окулировочного и прививочного ножей, наточить их.

2. Под руководством преподавателя освоить безопасные приемы работы окулировочным и прививочным ножами (строго соблюдать правильные положения и движения рук во время выполнения срезов).

3. Под руководством преподавателя освоить технику выполнения косого среза и изготовления язычка, а также различные способы прививки черенком (простая и улучшенная копулировка, прививка за кору, вприклад с язычком и др.).

4. После освоения техники выполнения прививки под руководством преподавателя сделать по две-три зимние прививки методом улучшенной копулировки или вприклад с язычком. Предварительно подготавливают подвои и черенки (моют их и подрезают поврежденные корни). Затем растения прививают, обвязывают, навешивают этикетку с названием привитого сорта и своей фамилией, аккуратно укладывают прививки в ящик с влажными опилками. Хранение проводят в помещении с комнатной температурой. После образования хорошей спайки (через 10—15 дней после прививки) ящик переносят в холодный подвал или закапывают в снег. До высадки постоянно следят за состоянием растений. При хранении в подвале периодически увлажняют пилки, не допуская их значительного подсушивания. При работе с прививочным ножом, чтобы избежать травм, важно освоить и строго соблюдать приемы и технику выполнения косых срезов, изготовления язычка, бокового зареза и расщепа на подвое.

**2.6 Лабораторная работа № 6 (2 часа).**

**Тема: «Изучить плантационное выращивание ягодников»**

**2.6.1 Цель работы:** изучить плантационное выращивание ягодников.

**2.6.2 Задачи работы:**

1. ознакомиться с районированными в зоне ягодными культурами
2. изучить технологическую схему плантационного выращивания ягодных культур

**2.6.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Open Office
2. Google Chrome

#### **2.6.4 Описание (ход) работы:**

1. по гербарным образцам, натурным объектам, муляжам, с помощью преподавателя и справочной литературы ознакомиться с районированными в зоне ягодными культурами.

2. результаты изучения разных сортов и пород записать по форме таблицы

Культура	Сорт	Срок созревания	Урожайность	Зимостойкость	Характеристика плодов (окраска, форма и др.)	Вкус плодов и пригодность для переработки	Другие особенности сорта

3. зарисовать технологическую схему плантационного выращивания ягодных культур.

#### **2.7 Лабораторная работа № 7 (2 часа).**

**Тема: «Изучить реакции растений на обрезку и способы обрезки»**

**2.7.1 Цель работы:** изучить реакции растений на обрезку и способы обрезки

**2.7.2 Задачи работы:**

1. ознакомиться с принятыми основными системами формирования кроны плодовых деревьев;

2. освоить основные приемы формирования и обрезки плодовых растений.

**2.7.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Open Office

2. Google Chrome

**2.7.4 Описание (ход) работы:**

1. Ознакомиться в дендросаду ОГАУ с принятыми основными системами формирования яблони.

2. Под руководством преподавателя освоить основные приемы формирования и обрезки плодовых растений.

#### **2.8 Лабораторная работа № 8 (2 часа).**

**Тема: «Составление календарного агротехнического плана по уходу за садом»**

**2.8.1 Цель работы:** составление календарного агротехнического плана по уходу за садом.

**2.8.2 Задачи работы:**

1. изучить основные этапы ухода за садом;

2. ознакомиться с правилами составления календарного агротехнического плана по уходу за садом

**2.8.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Open Office

2. Google Chrome

**2.8.4 Описание (ход) работы:**

1. С помощью преподавателя и технологических карт по выращиванию привитого посадочного материала плодовых культур наметить основные агротехнические мероприятия по выращиванию саженцев яблони и записать по форме таблицы.

Вид работы	Срок проведения	Наличие посадочного материала, тыс. шт. на 1 га.	Агротехнические условия выполнения работ

## **2.9 Лабораторная работа № 9 (2 часа).**

**Тема:** Изучить методы защиты от болезней, вредителей.

**2.9.1 Цель работы:** изучить методы защиты от болезней, вредителей

**2.9.2 Задачи работы:**

1. изучить классификацию химических методов борьбы с вредителями и болезнями, коллекции препаратов;
2. составить описание характера воздействия пестицидов на живые организмы и окружающую среду
3. изучить способы применения пестицидов, инсектицидов и фунгицидов.

**2.9.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Open Office

2. Google Chrome

**2.9.4 Описание (ход) работы:**

1. Используя наставления по химическим методам борьбы с вредителями и болезнями, коллекции препаратов, организовать изучение их по внешнему виду.
2. Составить краткое описание характера воздействия пестицидов на живые организмы и окружающую среду.
3. Разъяснить применение пестицидов, инсектицидов и фунгицидов.
4. Рассмотреть способы применения пестицидов, инсектицидов и фунгицидов применительно к решению конкретных задач.

## **2.10 Лабораторная работа № 10 (2 часа).**

**Тема:** «Изучить переработку плодово ягодного сырья»

**2.10.1 Цель работы:** изучить переработку плодово ягодного сырья

**2.10.2 Задачи работы:**

1. изучить основные этапы переработку плодово ягодного сырья;
2. изучить требования к плодово-ягодному сырью.

**2.10.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Open Office

2. Google Chrome

**2.10.4 Описание (ход) работы:**

1. Получите у преподавателя индивидуальное задание.
2. Изучите требования к плодово-ягодному сырью.

## **2.11 Лабораторная работа № 11 (2 часа).**

**Тема:** «Изучить эстетическую ценность отрасли»

**2.11.1 Цель работы:** изучить эстетическую ценность садоводства

**2.11.2 Задачи работы:**

1. изучить основные виды садовых декоративных цветочных и древесных культур
2. освоить методику эстетической оценки садов.

**2.11.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Open Office

2. Google Chrome

**2.11.4 Описание (ход) работы:**

1. рассмотрите и зарисуйте в тетради гербарные образцы декоративных цветочных и древесных культур.
2. под руководством преподавателя проведите эстетическую оценку дендросада ОГАУ.