

ПЛОДОВОДСТВО



Могилев
МГУ имени А. А. Кулешова
2016

Электронный аналог печатного издания:

Плодоводство

Могилев : МГУ имени А. А. Кулешова, 2015. – 84 с.

ISBN 978-985-568-097-1

Кратко представлены материалы о сущности плодоводства как науки и отрасли растениеводства, дано описание биологических особенностей плодовых растений, изложены ключевые моменты технологий возделывания наиболее распространенных в Беларуси плодовых и ягодных культур.

Издание предназначено для студентов биологических специальностей не сельскохозяйственных вузов, может быть использовано на занятиях по курсам биологической и сельскохозяйственной направленности преподавателями, учащимися школ и гимназий, а также применяться в практической деятельности садоводами-любителями.

УДК 634(075.8)

ББК 42.35

Плодоводство [Электронный ресурс] : учебно-методические материалы / авт.-сост. А. В. Ермоленко. – Электрон. данные. – Могилев : МГУ имени А. А. Кулешова, 2016. – Загл. с экрана.

212022, г. Могилев
ул. Космонавтов, 1
тел.: 8-0222-28-31-51
e-mail: alexpzn@mail.ru
<http://www.msu.mogilev.by>

© Ермоленко А. В., составление, 2015

© МГУ имени А. А. Кулешова, 2015

© МГУ имени А. А. Кулешова,
электронный аналог, 2016

ВВЕДЕНИЕ

Изучение биологии и особенностей выращивания культурных растений в системе подготовки специалистов биологов, особенно преподавателей биологии, занимает ключевую позицию. Так как позволяет преломлять научные знания через «призму» их практического применения.

Плодоводство обеспечивает человека ценными продуктами питания – фруктами, ягодами и орехами. В соответствии с медицинскими нормами рационального питания и условиями продовольственной безопасности каждый человек должен потреблять в год в среднем 80 кг фруктов и ягод. Для обеспечения этой нормы, исходя из общей численности населения, в Беларуси должно производиться около 800 тыс. т данной продукции. В настоящее время в потреблении на душу населения, и в валовом производстве фруктов и ягод наблюдается дефицит. Поэтому, популяризация знаний и сведений о плодовых культурах среди учащихся является важной научной и социально-экономической задачей. Кроме того, плодовые растения являются хорошим объектом для научно-исследовательской работы, проводимой в школах и вузах. Поэтому цель данного пособия – вооружить студентов комплексом знаний о биологии и технологии возделывания плодовых и ягодных культур.

В данном издании кратко рассматриваются вопросы истории, современного состояния и направления развития плодоводства, биологических особенностей плодовых и ягодных растений, влияющих на способы их выращивания и урожайность, излагаются основные моменты технологии производства плодов и ягод. Выбор культур, описание которых дано в пособии, сделан с учетом их площадей возделывания и объемов потребления товарной продукции населением республики.

Материалы составлены в соответствии с учебной программой подготовки студентов УО «МГУ им. А. А. Кулешова» по специальностям 1-31 01 01-02 «Биология (научно-педагогическая деятельность)», 1-02 04 01 «Биология и химия», 1-02 04 02 «Биология и география». Издание может быть использовано для подготовки студентов биологических специальностей не сельскохозяйственных вузов, на занятиях по курсам биологической и сельскохозяйственной направленности преподавателями, учащимися школ и гимназий, а так же применяться в практической деятельности садоводами-любителями.

ГЛАВА 1

ПЛОДОВОДСТВО КАК ОТРАСЛЬ РАСТЕНИЕВОДСТВА И НАУЧНАЯ ДИСЦИПЛИНА

Как и многие другие сферы деятельности человека, плодоводство представляет собой синтез научного и производственного комплекса.

Являясь древнейшим направлением растениеводства, *плодоводство как отрасль* народного хозяйства занимается возделыванием плодовых культур на обособленных земельных массивах с целью получения плодов, ягод и орехов, используемых человеком в пищу в сыром и переработанном виде.

Согласно историческим данным плодоводство зародилось на заре человеческой цивилизации. Письменные источники свидетельствуют, что еще за 3 тыс. лет до н. э. плодовые растения выращивались в Вавилоне и Ассирии, 2-5 тыс. лет насчитывает история плодоводства в средней Азии, Закавказье, Индии и Китае, в Греции и Крыму. Первыми плодовыми растениями, введенными человеком в культуру были яблоня, груша, слива, персик, абрикос, маслина и гранат, сведения, о возделывании которых датируются более, чем 4-мя тыс. лет. Не менее 2 тыс. лет известны в культуре черешня, вишня и лимон.

Заметное распространение плодоводства в Европе произошло в средние века, особенно во Франции. В те времена выращивание плодов и ягод было сосредоточено в феодальных поместьях, монастырях и в целом имело натуральный характер. С развитием научно-технического прогресса развивались способы возделывания плодовых и ягодных растений, появлялись их новые сорта. В XVII–XIX вв. плодоводство широко распространяется в Нидерландах, Бельгии, Великобритании, Германии, но все еще имеет натуральный характер. И только в XIX в. в Западной Европе и США появляются большие площади промышленных садов. С тех пор и по настоящее время мировое плодоводство имеет устойчивое развитие.

Сейчас мировой ареал производства плодов и ягод включает умеренный, субтропический и тропический пояса. Наиболее богато по

разнообразие выращиваемых культур представлены умеренные и субтропические зоны Северного полушария. В мировом плодоводстве насчитывается около 200 плодовых, ягодных и орехоплодных культур, из них около 100 возделываются в качестве промышленных. Самые распространенные культуры: яблоня, маслина, финиковая пальма, банан, манго и др. Крупнейшими странами производителями продукции плодоводства являются Китай, Индия, Бразилия, США, Италия.

На Руси плодоводство известно с X–XI вв. н. э. Плодовые и ягодные растения выращивались на территории монастырей и на княжеских землях. В XV–XVI вв. в Киеве, Москве и Подмоскovie имелись сады, где разводили яблоню, грушу, вишню, сливу, крыжовник, землянику. Плодовые сады были обязательным компонентом дворцовых комплексов вельмож. Однако основное население потребляло дикорастущие плоды и ягоды.

Из архивных документов Великого княжества Литовского известно, что в XVI в. получили распространение сады даже при усадьбах зажиточных шляхтичей. Наказание за порубку или выкапывание привитого плодового дерева было закреплено законодательно в статуте княжества 1588 г. Велась в то время и селекционная работа, результатом которой было появление таких сортов груш как Сапезжанка, Цукровка, Панна, Бере слущкая, Бутелечка и другие. Со строительством обогреваемых сооружений появилась возможность выращивать и теплолюбивые культуры более южных широт. В XVI–XVIII вв. известны оранжереи Радзивиллов, Кишек, Цехановецких, где выращивались лимоны, апельсины, абрикосы, ананасы, инжир. Со второй половины XIX в. плодоводство становится промышленной товарной отраслью. С 1888 по 1913 г. на территории современной Беларуси площади под садами в границах нынешних Витебской, Минской, Могилевской и Гомельской областей выросли с 11,5 тыс. га до 20 тыс. га.

Рост механизации, совершенствование технологий возделывания культур, развитие науки способствовали развитию плодоводства в бывшем СССР. Так, площадь, занятая плодовыми и ягодными культурами, возросла с 665 тыс. га в 1917 г. до 3734 тыс. га в 1973 г., а валовой сбор плодов, ягод и орехов достиг 8768 тыс. тонн.

В БССР в 1973 г. под садами и ягодниками находилось 167 тыс. га, а валовой сбор плодов и ягод составил 693 тыс. тонн. Возделывались яблоня, вишня, меньше груша и слива, достаточно хорошо была развита культура ягодных кустарников.

В республике Беларусь площадь садов и ягодников в 1990 г. составила 130 тыс. га, было собрано 373 тыс. т. продукции. За период 1990–2005 гг. наблюдается некоторое снижение как площадей, так и сбора плодов и ягод. С принятием Государственной комплексной программы развития картофелеводства, овощеводства и плодоводства на 2006–2010 гг., а затем и на 2011–2015 гг. площадь садов и ягодников увеличилась, вырос и сбор продукции с них. Так, с 2009 по 2013 г. валовой сбор плодов и ягод находился в диапазоне от 302 до 799 тыс. т. Существенный вклад в разбегку производства плодов и ягод вносили погодные условия отдельных лет.

В настоящее время плодоводство в республике продолжает развиваться и является рентабельным направлением растениеводства. В связи с увеличением в последние годы суммы положительных температур, появились перспективы возделывания таких теплолюбивых культур как виноград, персик, черешня. Увеличиваются площади под ягодниками земляники, клюквой, голубикой высокорослой.

Плодоводство как наука изучает закономерности строения, роста, развития, размножения и плодоношения плодовых, ягодных и орехоплодных культур и разрабатывает научные основы дифференцированной агротехники применительно к различным культурам, сортам и районам возделывания.

Как научное направление плодоводство зарождается в XVIII в. Известны труды Иоганна Кноопа (1817–1891) «Помология, описание и изображения лучших сортов яблок и груш, которым в Голландии, Германии, Франции, Англии уделяется внимание и которые поэтому культивируются» (1760), а так же русского ученого А.Т. Болотова «Изображения и описания различных пород яблок и груш, родящихся в Дворениновских, а отчасти и в других садах. Рисованы и описаны Андреем Болотовым в Дворенинове с 1797 по 1801 г.». Эти работы явились основой научного изучения и описания сортов плодовых и ягодных растений – *помологии* (от лат. *posum* – «плод» и «...логия» наука). Большой вклад в развитие научного плодоводства России и СССР внесли Р.И. Шредер, Л.П. Симиренко, Н.И. Кичунов, В.В. Пашкевич (опыление плодовых растений), А.С. Гребницкий, В.А. Колесников (корневая система), И.В. Мичурин (вывел большое количество ценных сортов яблони, вишни, груши и других культур), Т.К. Кварацхелия, П.Г. Шитт (возрастные периоды плодовых и ягодных культур, закономерности их развития) и др.

На территории Беларуси научное плодоводство берет начало с открытия в 1840 г. Горы-Горецкого земледельческого института, при котором был открыт крупнейший по количеству сортов в России древесный питомник, которым заведовал профессор Э.Ф. Рего (1816–?). Результатом его трудов была помологическая работа «Изложение систем и важнейших правил к определению плодов», которая служила руководством при изучении местных и интродуцированных древесно-кустарниковых культур в России. Им же был разработан труд «Руководство к улучшению садоводства и огородничества». Работы Э.Ф. Рего продолжил М.В. Рытов (1846–1920) – известный российский помолог. Его труд «Русские яблоки» (1914) имеет большую ценность до сих пор.

В 60-е годы XIX в. большой вклад в развитие садоводства внесли энтузиасты Императорского Российского общества садоводства, отделения которого были открыты в разные годы в Вильно, Минске, Варшаве. Создавались школы садоводов, уделялось особое внимание развитию крестьянских садов. Вклад в развитие садоводства внесли известные исследователи – профессор В.В. Адамов, ученый-садовод И.И. Кичунов, Я.К. Мороз. Выпускался ряд тематических журналов: «Прогрессивное садоводство и огородничество», «Вестник садоводства», «Сад и огород», «Промышленное садоводство и огородничество».

На рубеже XIX–XX вв. работали известные ученые-помологи, уроженцы Беларуси – профессор, академик В.В. Пашкевич (1856–1939) и профессор А.С. Гребницкий (1857–1941). Ими проводилось изучение биологии цветения плодовых культур, сортимента садов Беларуси, готовились кадры садоводов в учебных и научных заведениях.

Новым этапом в развитии садоводства Беларуси было открытие в 1925 г. Белорусского отделения Всесоюзного института прикладной ботаники и новых культур в Лошице-1, в 1956 г. преобразованный в Институт плодоводства. Под руководством В.В. Пашкевича, А.Е. и Э.П. Сюбаровых был заложен помологический сад яблони, было собрано более 500 сортообразцов яблони из 37 стран мира. В 1932 г. проведено первое породно-сортовое районирование плодовых и ягодных культур по природно-экономическим садовым зонам. Ведущей плодовой породой была определена яблоня. Началась активная опытническая работа по разным направлениям.

В послевоенные годы научные работы в области плодоводства активно продолжались. Велась и ведутся по настоящее время работы в области селекции плодовых и ягодных культур, их технологии возделыва-

вания, питомниководства, биотехнологии, хранения и переработки плодов и ягод. Свой вклад в развитие плодоводства Беларуси в разные годы вносили десятки ученых, среди них А.Е. и Э.П. Сябаровы, Н.И. Михневич, Г.К. Коваленко, З.А. Козловская, А.Г. Волузнев, Р.Э. Лойко, А.С. Девятов, А.Ф. Радюк, В.А. Самусь, М.П. Малюкевич, С.Э. Семенинас, В.А. Радюк и многие другие.

Последние десятилетия мировое плодоводство, в том числе и в Беларуси, развивается в сторону *интенсификации* возделывания плодовых и ягодных культур, которое подразумевает:

- загущенное (оптимально плотное) размещение плодовых деревьев на единице площади;
- изменение формы крон деревьев и ограничение их размеров;
- использование специальных приемов, способствующих раннему плодоношению молодых насаждений и повышению качества плодов;
- подбор сортов, отвечающих требованиям плотного размещения деревьев, отличающихся ранним вступлением в пору плодоношения, высокой продуктивностью, хорошим качеством плодов, устойчивостью к болезням;
- подбор подвоев, способствующих раннему плодоношению насаждений и повышению урожайности насаждений, уменьшению размеров деревьев.

Первые три этапа системы интенсивной технологии плодоводства являются конструктивно-технологическими, два последних – биологическими, обусловленными генотипическими свойствами растений.

ГЛАВА 2

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПЛОДОВОДСТВА

2.1. КЛАССИФИКАЦИЯ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР

Плодовые и ягодные растения весьма разнообразны по жизненным формам, силе и характеру роста, плодоношения, качеству плодов, долговечности и требованиям к условиям жизни. Всего насчитывается около 40 семейств, объединяющих 200 родов и более 1000 видов многолетних растений, дающих съедобные плоды. Из этого количества в мире широко возделывается около 30 плодовых культур, а в Беларуси – 10–12.

Плодовые растения, относящиеся даже к одному семейству, биологически достаточно разнообразны, поэтому их классификацию или группировку ведут по ряду признаков. По биологическим особенностям роста и развития, преобладающей жизненной форме их делят на 5 *морфологических групп*:

1. **Древовидные.** Представляют собой самые крупные плодовые растения (высотой более 2 м), как правило, с одним стеблем – стволом с ветвями, образующими крону (яблоня, груша, слива, рябина, абрикос, черешня, настоящий каштан, грецкий орех). Отличаются долговечностью и поздним вступлением в плодоношение.

2. **Кустовидные.** Достигают высоты 2–3 м, и имеют несколько стволов (гранат, лещина, облепиха, фисташка, кизил и др.). Менее долговечны, чем древовидные, однако в период плодоношения вступают раньше.

Многие плодовые растения могут иметь как древовидную, так и кустовидную форму (например, некоторые виды яблони, сливы, вишни).

3. **Кустарники.** Группа объединяет растения в форме невысокого куста, состоящего из нескольких равноценных ветвей (смородина, крыжовник, малина, ежевика, шиповник). В плодоношение вступают рано, но менее долговечны, чем растения первых двух форм. В эту же группу входят и кустарнички высотой до 80 см (черника, брусника, голубика, толокнянка).

4. **Лиановые.** Это древесные вьющиеся плодовые растения (виноград, лимонник, актинидия), для роста и развития, которых необходима опора.

5. **Многолетние травянистые.** Растения, не имеющие одревесневающих надземных побегов, поэтому побеги часто стелются по земле (земляника, клубника, клюква). В плодоношение вступают на 1-2 год жизни, но недолговечны.

Сходство условий произрастания, пищевой и технологической ценности плодов, их морфологического сходства и ряда других признаков плодовых растений позволяет объединять их в *производственно-биологические группы*:

1. **Семечковые культуры:** яблоня, груша, боярышник, ирга, рябина, айва, арония, хеномелес. Входят в семейство Розовые (Rosaceae), подсемейство Яблоневые (Maloideae). Растения имеют сочный яблочковидный многосемянный (более 10 семян) плод, сформированный из нижней завязи. Внутренняя часть перикарпия (эндокарпий) у яблони кожистая и выстилает стенки семенных камер, а у груши к моменту созревания плодов морфологически не обособлена. Плоды семечковых хорошо переносят перевозку, долго хранятся, не теряя вкусовых качеств, могут потребляться в свежем виде почти круглый год, благодаря наличию сортов разных сроков созревания.

2. **Косточковые культуры:** абрикос, алыча, вишня, черешня, персик, слива, черемуха. Относятся к семейству Розовые (Rosaceae), подсемейству Сливовые (Prunoideae). Имеют плод сочную костянку, формирующийся из верхней завязи. Эндокарпий сильно одревесневает и образует косточку, внутри которой находится семя.

Плоды косточковых в свежем виде сохраняются недолго и используются преимущественно для переработки.

3. **Ягодные культуры:** брусника, виноград, голубика, жимолость, земляника, калина, клюква, крыжовник, лимонник, малина, ежевика, облепиха, смородина, шиповник. Представители группы относятся к разным ботаническим семействам и имеют сочный ягодообразный плод (*ягода* - смородина, крыжовник, *сборная сочная костянка* (малина, ежевика), *сборная семянка*, съедобной частью которой является разросшееся цветоложе (земляника и клубника), *сочная односемянка* (облепиха)). Растения в основном возделывают в умеренной зоне.

Плоды ягодных культур не выдерживают длительного хранения, малотранспортабельны. Поэтому их в основном подвергают заморозке или используют для переработки.

4. **Орехоплодные культуры:** каштан настоящий, фундук, лещина, миндаль, фисташка, грецкий орех и др. Растения представляют разные ботанические семейства и произрастают в умеренной и субтропической зонах. Плоды – *орехи* (каштан, фундук, лещина, фисташка) и *сухие костянки* (грецкий орех, миндаль). Хозяйственно ценной частью плодов у орехоплодных является семя, часто называемое ядром. Благодаря низкому содержанию влаги плоды и орехоплодных культур хорошо переносят перевозку и долго сохраняются в свежем виде.

5. **Субтропические культуры:** среди них различают **разноплодные** (маслина (*плод сочная костянка*), инжир (*соплодие*), гранат (*плод гранатина*), хурма (*плод ягода*) фейхоа (*плод ягода*)) и **цитрусовые** (апельсин, мандарин, лимон, лайм, грейпфрут (*плод померанец*)). Плодовые культуры данной группы сосредоточены в субтропической зоне.

6. **Тропические культуры:** различают **разноплодные** (ананас (*соплодие*), банан, дынное дерево, кокосовая, финиковая и масличная пальмы, манго, авокадо) и **пряные и тонизирующие древесные** (кофейное дерево, шоколадное дерево, лавр благородный, гвоздичное дерево, чай, ваниль, кола). Это теплолюбивые плодовые растения, возделываемые в тропической зоне.

2.2. ПРОИСХОЖДЕНИЕ ПЛОДОВЫХ РАСТЕНИЙ

Издревле человек употреблял плоды дикорастущих плодовых и ягодных растений. В связи с его переходом на оседлый образ жизни и развитием земледелия культурные растения стали высаживаться человеком вблизи жилищ. С этого периода началась и селекция плодовых растений.

Большинство возделываемых плодовых растений известно в культуре тысячелетиями, некоторые (арония, облепиха) введены недавно. Некоторые дикорастущие плодовые породы находятся в процессе введения в промышленную культуру (боярышник, барбарис, жимолость, калина, черника, брусника, лох, ирга и др.), плоды их обладают рядом ценных свойств.

Культурные плодовые и ягодные растения произошли от дикорастущих растений, многочисленные виды которых произрастают и в настоящее время. Считается, что плодовые растения были введены в культуру позднее зерновых и овощных, т.к. технология их возделыва-

ния сложнее, а потребность в плодах первоначально удовлетворялась за счет дикорастущих видов. Тем не менее, центры введения в культуру плодовых и ягодных растений привязаны к местам произрастания их диких предков и древнейших очагов человеческой цивилизации. Выделяют первичные (район изначального произрастания диких форм и доместикации (одомашнивания)) и вторичные (где были акклиматизированы для разведения изначальные предковые формы) центры происхождения.

Н.И. Вавиловым и П.М. Жуковским выделено 12 центров формообразования и происхождения плодовых растений (таблица 1):

Таблица 1

Центры формообразования и происхождения плодовых растений

Центр происхождения плодовых растений	Плодовые растения
Китайско-японский (Восточный Китай, Корея, Япония)	Первичные очаги окультуривания яблони, груши, абрикоса, вишни, сливы, персика, тутового дерева, отдельных цитрусовых, хурмы восточной кавказской, чая, миндаля, унаби (финика китайского) и др.
Индонезийско-индокитайский (Индокитай, Индонезия и Малайский архипелаг)	Первичные очаги окультуривания хлебного дерева, дуриана, мангостана, цитрусовых культур, банана, манго, кокосовой пальмы и др.
Австралийский	Первичный очаг для ореха австралийского (макадамии), вторичный очаг формообразования актинидии китайской и унаби.
Индостанский	Первичные очаги для отдельных цитрусовых культур, сахарной и кокосовой пальм, манго и др.
Среднеазиатский (среднеазиатские государства СНГ и Афганистан)	Первичные и вторичные очаги окультуривания абрикоса, миндаля, фисташки настоящей, отдельных видов яблони, груши, сливы, вишни и др.
Переднеазиатский (Закавказье, Иран, районы Туркмении, Малая Азия и Аравия)	Первичные очаги айвы обыкновенной, кизила, фундука, граната, сливы домашней, инжира, черешни и др. Встречается множество диких видов яблони, груши, вишни, инжира, сливы, алычи, терна, лепнины, абрикоса, мушмулы кавказской и др.
Средиземноморский	Маслина, рожковое дерево (цератония), лавр благородный, слива, виноград культурный и др.
Европейско-Сибирский	Облепиха крушиновидная, малина, смородина черная, культурные виды яблони, груши, вишни (первичные центры), черешня и крыжовник (вторичные очаги).

Центр происхождения плодовых растений	Плодовые растения
Среднеамериканский центр (Мексика, Гватемала, Панама, Коста-Рика, Гондурас)	Шоколадное дерево, авокадо, пекан и др. (первичные и вторичные очаги).
Африканский	Кофейное дерево, пальмы финиковая и масличная, кола, банан и др. (первичные очаги).
Южноамериканский	Ананас, дынное дерево (папайя), фейхоа, анона, бразильский орех, страстоцвет (пассифлора), парагвайский чай (матэ), земляника чилийская и др. (первичные очаги).
Североамериканский	Клюква крупноплодная, голубика, ежевика, пекан, земляника виргинская, орех калифорнийский, североамериканские виды крыжовника, смородины, яблони, сливы и др. (первичные очаги).

Знание места происхождения овощных растений, почвенно-климатических условий произрастания предков имеет важное научно-практическое значение, так как позволяет обосновать многие биологические особенности растений, а также их агротехнику.

Климатические условия Беларуси позволяют выращивать яблоню, грушу, вишню, сливу, землянику, малину, смородину, крыжовник, аронию, облепиху, виноград, а в южной части республики – зимостойкие сорта черешни и абрикоса.

За период окультуривания в мире созданы десятки и сотни сортов большинства плодовых и ягодных культур. Развитие генетики, биотехнологии, экологии и других фундаментальных научных направлений в биологии, использование их в практической селекции позволяют получать гибриды с широкой адаптацией к стрессовым ситуациям, высокой продуктивностью и хорошим качеством продукции.

2.3. СТРОЕНИЕ ПЛОДОВЫХ РАСТЕНИЙ

Как и у подавляющего большинства растений, у плодовых и ягодных культур структурно выделяют *подземную* (совокупность всех корней) и *надземную* (совокупность побегов и листьев) части, а функционально – *вегетативные* (корень, побег, лист) и *генеративные* (цветки и их производные плоды и семена) органы. По происхождению корневой

системы плодовые культуры могут быть: *сеянцами* (растут на собственных корнях, образовавшихся из семени), *корнесобственными* (растут на собственных корнях стеблевого происхождения), *привитыми* (нижняя часть принадлежит другой особи и относится к *подвою*, а привитую часть называют *привоем*).

2.3.1. Строение плодового дерева

2.3.1.1. Надземная часть

У молодых однолетних плодовых деревьев вся надземная часть называется *кроной*. У более старших растений крона представляет собой всю совокупность разветвлений надземной части.

На границе между надземной и подземной частью расположена *корневая шейка*. У растений, выросших из семян, она считается настоящей (типичной) и формируется из подсемядольного колена проростка (гипокотила). У вегетативно размножаемых (черенками, отводками и др.) растений корневую шейку считают условной (ненастоящей).

В зависимости от возраста в кроне плодовых деревьев различают: *побег* – однолетний стебель с листьями и почками (закончив рост и сформировав верхушечную почку, он становится веткой);

ветку – однолетний, реже 2–3-летний стебель без боковых разветвлений;

ветвь – стебель любого возраста с боковыми ответвлениями.

Составляющими надземной части плодовых деревьев являются:

Ствол – наиболее развитая центральная ось в кроне, занимающая вертикальное положение. Служит механической основой всех надземных органов дерева, регулируя их рост, определяет соподчиненность. В пловодстве его считают нулевым порядком ветвления. Ствол состоит из штамба, центрального проводника и побега продолжения: *штамб* – часть ствола между корневой шейкой и нижней основной ветвью; *центральный проводник*, или лидер, – та часть ствола, от которой отходят ветви 1-го порядка; *побег продолжения* – однолетний стебель, являющийся продолжением центрального проводника или основной ветви (длина побегов продолжения может сигнализировать об общем состоянии дерева и возрастном периоде).

Скелетные ветви – это оси 1, 2 и реже 3-го порядков ветвления с сильным ростом, длиной от 150 см до нескольких метров у полнозрелых деревьев.

Полускелетные ветви – размещаются на скелетных ветвях. Это менее крупные многолетние ветви 2-го, 3-го, реже 4-го порядков ветвления, длиной до 150 см.

В совокупности ствол, скелетные и полускелетные ветви создают *скелет дерева*.

Ветви отходят от ствола или более крупных несущих ветвей под углом, называемым *углом отхождения*. Величина угла отхождения оказывает большое влияние на интенсивность роста боковых ветвей и на прочность ее срастания с несущей ветвью. При формировании кроны в качестве скелетных и полускелетных отбирают ветви с углом отхождения 40–80° (оптимально 40–45°). Ветви с углами отхождения менее 40° интенсивно растут, но образуют непрочные развилки в отличие от ветвей с большим углом отхождения.

Между горизонтальными проекциями смежных скелетных ветвей 1-го порядка ветвления образуется угол, называемый *углом расхождения*. Величина углов расхождения влияет на прочность срастания ветвей со стволом и на рост проводника. Для создания прочной кроны угол расхождения смежных скелетных ветвей должен быть не менее 90°.

Обрастающие ветви – это мелкие ветви 4-го и последующих порядков ветвления. Формируются на скелетных и полускелетных ветвях, а также на центральном проводнике, обладают различными морфологическими особенностями. В зависимости от выполняемых функций их разделяют на *ростовые* (вегетативные), *плодовые* (репродуктивные), *смешанные*.

Рост дерева обеспечивает вся совокупность его вегетативных образований. **Вегетативные побеги** развиваются из вегетативных почек и кроме роста обеспечивают восстановление при повреждениях и вегетативное размножение растений. Они имеют относительно большую силу роста и большую долговечность, чем репродуктивные. Из этих побегов формируются скелетные части дерева. Конечные и боковые почки этих побегов, как правило, вегетативные. К вегетативным побегам, кроме обрастающих, относят и другие их типы.

Побеги продолжения – формируются из верхушечной почки, а при ее гибели – из нижних боковых почек. У основания эти побеги имеют внешние годовичные кольца (следы от опавших почечных чешуй после прорастания почки), по которым и определяют возраст ветвей.

Конкуренты – это побеги, выросшие из нижних боковых почек, расположенных рядом с верхушечной. Часто конкурируют с побегом продолжения и отличаются интенсивным ростом.

Регенеративные побеги (побеги восстановления) появляются из спящих или придаточных почек после механического повреждения ветвей в результате поломов, подмерзания или усыхания от болезней.

Волчковые побеги (волчки, водяные или жировые побеги) разновидность регенеративных. Отличаются мощным ростом, длинными междоузлиями, крупными листьями и почти вертикальным расположением. Возникают у основания многолетних ветвей в глубине кроны при их старении, сильной обрезке или чрезмерном азотном питании растения. В последствии превращаются в скелетные части дерева или обрастающие.

Стеблевая поросль – мощные побеги, развивающиеся из спящих придаточных почек у основания штамба (прикорневая поросль), на штамбе (штамбовая поросль) и после гибели дерева (пневная поросль).

Корнепорослевые побеги (корневая поросль, корневые отпрыски) формируются из придаточных почек. У основания этих побегов часто развиваются придаточные корни, поэтому такие побеги используют при вегетативном размножении.

По времени развития в годичном цикле различают *весенние* и *летние* побеги. Весенние побеги развиваются из перезимовавших почек в первой половине вегетационного периода. Развиваются у всех плодовых деревьев. Летние побеги развиваются из почек текущего сезона в летние месяцы. Появляются не у всех деревьев (чаще у молодых деревьев персика и абрикоса). В отличие от весенних побегов у основания имеют слабо выраженное годичное кольцо.

Почки плодовых растений подразделяют на три группы – *вегетативные* (из нее вырастает только вегетативный побег с листьями), *генеративные* (содержит зачатки цветков) и вегетативно-генеративные, или *смешанные* (содержит зачатки цветков и стебля).

Репродуктивные образования (плодовые) имеют относительно небольшие размеры и недолговечны. Из них формируются обрастающие части кроны дерева. Основная функция – размножение растения (закладка цветочных почек, развитие цветков и плодов). Бывают однолетние и многолетние. Часто имеют вегетативные и цветковые почки, различаются между собой морфологическими особенностями и в плододстве получили специальные названия.

В кроне семечковых культур (яблоня, груша) обрастающие ветви бывают следующих типов:

Кольчатки – имеют длину от 3 мм до 3–5 см с недоразвитыми боковыми вегетативными почками и концевой плодовой или вегетативной почкой. От несущей ветви отходят почти под прямым углом.

Копьеца – ветви длиной от 3–5 до 15–20 см с вегетативной или плодовой верхушечной почкой и вегетативными боковыми почками. Если верхушечная почка вегетативная, то копьцецо имеет форму конуса, а если цветковая, то равномерно утолщено.

Плодовые прутики – тонкие ветви длиной более 15–20 см с верхушечной плодовой почкой и боковыми слабообразованными вегетативными почками, часто изогнуты и равномерно утолщены.

Плодушки (сложные кольчатки) – многолетние (возрастом до 4–6 лет) образования, возникающие после плодоношения кольчаток и появления у них плодовых сумок – разросшихся оснований плодовых почек. Могут ветвиться с образованием 2-х, реже 3–4-х генеративных или вегетативных побегов.

Плодухи – 6–20-летние сильноразветвленные плодушки, состоящие из всех выше названных типов новообразований.

У косточковых культур плодовые ветви отличаются от ветвей семечковых. Верхушечные почки этих культур всегда вегетативные, а плодовые почки у них имеют боковое размещение. У вишни и черешни, обрастающими плодовыми ветвями являются:

Кольчатки – самые мелкие образования – до 1 см. На вершине имеют вегетативную почку, превращающуюся на следующий год в новую кольчатку или в букетную веточку.

Букетные веточки – длиной 1–1,5 см (иногда до 10 см), не ветвятся, однолетние или многолетние, заканчиваются группой почек. Центральная почка вегетативная, а боковые – плодовые. На следующий год из цветочных почек образуются цветки и плоды, из вегетативной почки – новая букетная веточка. Характеризуются сильно укороченным ежегодным приростом.

Плодовые побеги – побеги длиной 3–15 см. Конечная почка – вегетативная, а все боковые – цветочные.

У сливы репродуктивные образования – кольчатки, букетные веточки и шпорцы. Букетные веточки похожи на букетные веточки вишни, длиной от 0,5 до 2–3 см.

Шпорцы имеют длину до 10 см, заканчиваются вегетативной почкой, все боковые – цветочные почки. Отмечаются небольшим ежегодным приростом и сближенным расположением боковых, преимущественно генеративных почек. Верхушечная почка обычно вегетативная. Могут ветвиться.

Приросты прошлого года (годовые веточки) — более длинные, чем все другие плодовые ветви (60–70 см и более). По всей длине имеют боковые цветковые и вегетативные почки.

У некоторых плодовых растений имеются видоизмененные побеги. К ним относятся колючки (терн, айва японская, боярышник, семенные подвои груши, яблони, сливы).

Большинство плодовых деревьев представляют собой комбинацию двух разных растений: подвоя и привоя. Подвоем, как правило, принадлежит корневая система, иногда и часть надземной системы (часть штамба или ствола).

2.3.1.2. Подземная часть плодового дерева

Корни, входящие в состав подземной части плодового дерева имеют соподчинение схожее с ветвями, различаются морфологически и функционально. В состав корневой системы входят:

Скелетные корни – корни 0-го, 1-го и иногда 2-го порядков ветвления.

Полускелетные корни – менее крупные корни 2-3-го и иногда 4-го порядков.

Скелетные и полускелетные корни представлены *стержневыми* и *боковыми* корнями.

Обрастающие (*мочковатые*) корни – мелкие корни высших порядков ветвления. По строению и функциям их можно разделить на следующие типы:

ростовые корни имеют белую окраску и первичное строение (со временем переходят во вторичные проводящие корни, с их помощью растение осваивает новые участки почвы);

всасывающие (*активные*) корни поглощают основную массу воды и питательных веществ, имеют большое количество корневых волосков (составляют около 60–80% всей массы корней, живут не более 2-3 недель);

переходные корни – часть ростовых и всасывающих корней, имеющих серую или коричневую окраску в связи с переходом во вторичное строение или с предстоящим отмиранием;

проводящие корни – это корни с вторичным строением, выполняют функцию проведения воды и питательных веществ и накопления запасных веществ.

По происхождению корневые системы плодовых растений делят на *семенные*, *придаточные*, *смешанные*. *Семенная* корневая система характерна для выросших из семян или привитых на семенные подвои плодовых растений (яблоня, груша, слива). *Придаточная* корневая

система характерна для деревьев яблони, привитых на клоновые подвои яблони; груши, привитых на айве; для растений, выращенных из стеблевых черенков или из придаточных почек корней (вишня, слива). *Смешанная* корневая система образуется при совмещении первых двух типов корневых систем (семенной и придаточный). Это происходит в случае удаления части главного корня (при пикировке сеянцев, выкопке саженцев) или естественного его отмирания.

2.3.2. Строение ягодных кустарников и травянистых плодовых растений

У ягодных кустарников и некоторых древесных пород (войлочная вишня, лещина и др.), не формирующих выраженного ствола, надземная часть растения состоит из разновозрастных ветвей (центральных осей), отрастающих из подземной стеблевой части в течение всей жизни растения. У большинства ягодных кустарников основные стебли более короткие (1–2 м) и тонкие. В плодоводстве все эти ветви относят к *нулевому порядку* ветвления и часто называют *побегами возобновления*, так как за счет них происходит смена стареющих и отмирающих ветвей. От центральных осей отходят оси первого, второго и т. п. порядков. Мелкие однолетние и многолетние ветви, играющие основную роль в формировании урожая, обычно расположены на осях первого и второго порядков, их называют *обрастающими веточками*.

У малины надземная часть куста состоит из однолетних (*побегов замещения*) и двухлетних (*побегов плодоношения*) стеблей. Однолетний побег замещения не имеет боковых ответвлений, а в пазухе большинства его листьев закладывается по 1–3 почки, обычно цветочных. Весной следующего года этот побег становится побегом плодоношения. Цветочные почки его превращаются в плодовые веточки различной длины. После созревания ягод побег плодоношения усыхает. У плодоносящих кустарников отсутствуют типичные ростовые побеги свойственные плодовым деревьям.

Лианы (виноград, лимонник, актинидия) имеют сравнительно тонкий и длинный, быстрорастущий осевой стебель с боковыми ответвлениями. У многолетних травянистых растений стебли отсутствуют или очень укороченные (рожки земляники и клубники), от них отрастают побеги, листья, соцветия.

Обрастающие ветви у крыжовника и черной смородины представлены *кольчатками* (длиной 1–3 см) и *плодушками* (длиной 10–15 см),

а у красной смородины – букетными и укороченными веточками, несколько напоминающими шпорцы.

Черная смородина также имеет *смешанные побеги* – побеги, у которых одни боковые почки вегетативные, другие – цветочные (и в том, и в другом случае конечные почки – вегетативные), и *прикорневые побеги* – наиболее мощные побеги, развившиеся из вегетативных почек, расположенных около корневой шейки. Как и у косточковых культур, у смородины, крыжовника, цитрусовых верхушечные почки всегда вегетативные, а плодовые почки имеют боковое расположение.

Орехоплодные культуры (лещина, фундук, грецкий орех) плодоносят на коротких обрастающих веточках, плодовых прутиках, а также на приростах прошлого года различной длины.

Видоизмененными побегами у земляники и клубники являются, – удлиненные усы и укороченные рожки. У малины различают *подземные побеги*. Они образуются из зачатков, развившихся во вторую половину лета на корнях малины в виде бугорков коричневого цвета. К концу вегетационного периода из этих бугорков вырастают подземные побеги, часть которых достигает поверхности почвы. Эти побеги белого цвета с зачатками листьев в виде чешуек. Они обладают свойствами корневища, т.е. образуют придаточные корни и стебли с листьями.

Основные возделываемые ягодные кустарники имеют придаточную корневую систему (у растений, выращенных из стеблевых черенков (смородина, виноград), из придаточных почек корней (малина), из усов (земляника)). Корни нулевого порядка у них не выделяют, отсчет порядков ветвления начинают с первого порядка. Кроме первоначальной общей корневой системы куста, каждая новая прикорневая ветвь развивает на своей подземной части самостоятельную корневую систему. По силе развития выделяют *скелетные* и *обрастающие* корни.

2.4. РАЗМНОЖЕНИЕ, РОСТ И РАЗВИТИЕ ПЛОДОВЫХ РАСТЕНИЙ

2.4.1. Факторы внешней среды в жизни плодовых и ягодных растений

Каждое плодовое и ягодное растение в процессе своей жизни находится в определенных условиях окружающей среды. Для нормального

роста и плодоношения растениям необходимы свет, тепло, вода, воздух и элементы питания. Эти факторы действуют на растение одновременно и взаимосвязано. Недостаток или избыток любого экологического фактора лимитирует развитие растений и соответственно урожай.

Свет. Свет является единственным источником энергии для осуществления процесса фотосинтеза. Большинство плодовых растений светолюбивы. Более требовательны к свету породы южных районов – миндаль, персик, абрикос, черешня, грецкий орех, а также яблоня и груша. В условиях слабого освещения могут расти ягодные растения – смородина, малина, земляника, крыжовник, черника, голубика. Однако при достаточной освещенности эти культуры дают более высокие урожаи.

Свет влияет на формирование кроны плодовых деревьев. При хорошей освещенности кроны более компактны и характеризуются наибольшей жизнеспособностью плодовых образований, лучшим качеством плодов (плоды крупнее, более яркие, содержат повышенное содержание сухих веществ), чем растения в затененных участках сада. Слабое освещение угнетает ростовые процессы, закладку и дифференциацию генеративных почек, снижает урожай.

В облиственном состоянии освещенность дерева уменьшается в направлении от периферии кроны к ее центру. Листья внутри кроны находятся в тени, что приводит к сокращению продолжительности жизни веток внутри кроны (образуется пространство без листьев и плодов). При отсутствии систематической обрезки размер этого пространства, например, у яблони в период плодоношения, может достигать 2/3–3/4 высоты и диаметра кроны. Оптимизация освещенности кроны производится путем регулярной обрезки. Для усиления отраженного света почву под кроной мульчируют (покрывают) светлыми материалами (солома, песок).

Световой режим в садах регулируют изменением плотности посадки, выбором различных форм кроны, а также подбором различных элементов рельефа (на склонах южной экспозиции – самые светлые места, менее освещенные – склоны северной экспозиции).

Температура. Растения лучше растут, развиваются и плодоносят при оптимальной для них температуре окружающей среды. Причем для каждой фазы развития температурный оптимум свой. Так, если для набухания почек яблони требуется среднесуточная температура 5°C, то для роста и созревания плодов – не ниже 15°C. При отклонении от оп-

тимума снижается интенсивность и результативность процессов жизнедеятельности.

Недостаток тепла в период вегетации ослабевает синтез органических веществ, угнетает рост, замедляет созревание плодов, уменьшает зимостойкость растений. Не всегда полезен и избыток тепла в период вегетации. Он ускоряет созревание плодов, уменьшает период их хранения. Смещение температуры за пределы максимальных и минимальных значений, обеспечивающих жизненные процессы, вызывает повреждения, преждевременную гибель отдельных частей и растения в целом, потерю урожая.

Важным показателем для возможности вызревания плодов является сумма среднесуточных активных температур (выше 10°C) в течение периода вегетации. Так, для летних сортов яблони, груши, косточковых, ягодников требуется суммарно около $1300\text{--}1700^{\circ}\text{C}$, для осенних сортов яблони – $1900\text{--}2200^{\circ}\text{C}$, для зимних – $2300\text{--}2500^{\circ}\text{C}$. При понижении температуры период вегетации удлиняется.

Для начала вегетации большинства плодовых растений умеренного климата необходима среднесуточная температура более 5°C . Для прохождения фенологических фаз (цветение, завязывание, рост и развитие плодов, рост побегов) благоприятна температура $15\text{--}30^{\circ}\text{C}$. В период формирования пыльцы, цветения и завязывания плодов плодовые растения наиболее чувствительны к колебаниям температуры. Снижение среднесуточной температуры ниже $4\text{--}5^{\circ}\text{C}$ угнетает оплодотворение и завязывание плодов, что значительно уменьшает урожайность культур.

Оптимальная температура для роста корней большинства плодовых культур $7\text{--}20,5^{\circ}\text{C}$. Увеличение температуры до $25\text{--}30^{\circ}\text{C}$ тормозит рост корней. Температура выше $32\text{--}35^{\circ}\text{C}$ замедляет все жизненные процессы плодовых культур.

По отношению к теплу выделяют следующие группы культур:

- *малотребовательные* (ягодные);
- *умеренно требовательные* (яблоня, груша, вишня, слива);
- *требовательные* (абрикос, виноград, черешня);
- *весьма требовательные* (субтропические культуры).

Для успешного выращивания плодовых растений важна температура зимнего периода. Зимой в Беларуси нередки резкие перепады температур, возможны длительные периоды с ее аномально низкими значениями. Низкие зимние температуры ограничивают выращивание требовательных к теплу плодовых растений в республике.

Отрицательные температуры приводят к различным повреждениям растений. Может наблюдаться:

обмерзание ствола, ветвей и почек при сильных и продолжительных морозах (наиболее чувствительные к морозам генеративные почки и ветви);

обмерзание корней (у персика и груши подмерзание корней отмечается при $-9...-10^{\circ}\text{C}$, у черешни при $-11...-12^{\circ}\text{C}$, у вишни – при $-14...-15^{\circ}\text{C}$, у крыжовника – при -18°C). Корневая система растений менее устойчива к морозам, чем надземная часть;

морозные ожоги (возникают из-за перепадов температуры в солнечные зимние дни);

обмерзание цветков при позднеосенних заморозках (завязь яблони гибнет при -2°C). При ночном заморозке гибель тканей цветка объясняется не только их замерзанием, но и быстрым оттаиванием с восходом солнца.

Вода. Вода обеспечивает практически все физиологические процессы в растениях. Основной источник пополнения влаги в садах и ягодных плантациях – атмосферные осадки.

В процессе вегетации плодовые культуры расходуют значительное количество воды (например, яблоня на 100 кг плодов расходует более 50 м³ воды). Наибольшая потребность растений в воде наблюдается в течение первых 3 месяцев вегетационного периода, особенно в фазе интенсивного роста побегов, налива плодов.

Для большинства плодовых растений наиболее благоприятные условия создаются при влажности почвы 75–80% НВ (наименьшей влагоемкости) и относительной влажности воздуха 60–70%. В засушливые периоды, во избежание ослабления ростовых процессов, опадения листьев и плодов, необходимо проводить поливы растений.

Наиболее требовательны к наличию влаги в почве слива, яблоня, айва. Менее требовательны груша, черешня, вишня, персик, грецкий орех. К засухоустойчивым относятся абрикос, шелковица, миндаль, фиштак. Клоновые подвои и ягодные растения с неглубоко залегающей корневой системой, нуждаются в устойчивом, хорошем увлажнении верхнего слоя почвы.

Вместе с тем повышенная влажность почвы и воздуха, как и недостаточная, негативно сказывается на растениях. В этих условиях активизируются грибковые заболевания, ухудшается опыление, завязывание и качество плодов. Может затягиваться вегетационный период, что

приводит к снижению зимостойкости растений. При влажности почвы 90–95% НВ вследствие вытеснения воздуха ощущается недостаток кислорода для хорошей жизнедеятельности корней, при влажности 100% НВ погибают сначала поглощающие, а затем и более крупные корни. Хотя в период покоя корневая система выдерживает кратковременное затопление (20–30 суток) без существенных повреждений. Создавать избыточное увлажнение помимо атмосферных осадков могут и грунтовые воды. Грунтовые воды должны быть на такой глубине, чтобы не мешать развитию корневой системы

Требовательность к наличию влаги зависит от видовых и сортовых особенностей, почвенно-климатических условий и уровня потребления воды в различные периоды вегетации. Растения, произрастающие в нашей зоне (яблоня, груша, слива, земляника, смородина, малина и др.), требовательны к воде и хорошо отзываются на улучшение условий водоснабжения. Наиболее благоприятным для плодовых культур является сочетание сухости воздуха с хорошей увлажненностью почвы.

Воздух является источником углекислого газа для фотосинтеза, кислорода для дыхания. Парообразная влага в воздухе влияет на транспирацию и охлаждение растений.

В почве воздух заполняет все поры, не занятые водой. Для нормального роста и функционирования корневой системы уровень O_2 в почвенном растворе должен быть не менее 10%.

По чувствительности к недостатку кислорода в почве плодовые культуры можно разместить в следующий убывающий ряд: миндаль, абрикос, персик, черешня, инжир, орех грецкий, смородина черная и красная, груша, яблоня, слива, айва, алыча.

Для улучшения аэрации почвы в плодоводстве направлены такие приемы, как рыхление почвы, содержание ее в чистом от сорняков состоянии, внесение органических удобрений, мероприятия по сохранению и улучшению структурности почвы. Внесение органических удобрений и мульчирование приствольных кругов и междурядий способствует повышению концентрации углекислого газа и росту продуктивности растений.

Почва. Почва является местом размещения и функционирования корневой системы. Это источник элементов минерального питания, воды, углекислого газа и других веществ. Важнейшую роль в питании растений играет верхний гумусированный слой почвы, который должен быть достаточно мощным, плодородным, с хорошими физическими и агрохимическими свойствами.

Требования к почве разных плодовых культур неодинаковы. В целом к почвам предъявляют следующие требования:

- а) почва должна быть достаточно мощной и рыхлой;
- б) почва должна отличаться высоким плодородием, иметь средне- или тяжелосуглинистый гранулометрический состав;
- в) почва должна иметь высокую влагоемкость и хорошую воздухо- и водопроницаемость, что исключает переувлажнение, способствует максимальному поглощению осадков и высокой микробиологической активности;
- г) в почве не должно быть вредных для плодовых культур солей, элементов и газов,

Для плодовых культур важна кислотность (рН) почвы. Для ягодников пригодны и предпочтительнее слабокислые почвы (рН 4,6–5,7), для семечковых и цитрусовых – слабокислые и нейтральные, для косточковых – слабощелочные почвы. При рН 8,5–8,7 (щелочные почвы) возможно лишь возделывание сливы, айвы, абрикоса, винограда.

Рельеф. Перераспределяя климатические факторы рельеф оказывает влияние на температурный, водный режимы почвы и воздуха. Правильный подбор условий рельефа способствует максимальной продуктивности и долголетию плодовых растений.

Возвышенные равнины имеют предпочтение перед низменными равнинами. На восточных склонах увеличивается континентальность условий и такие культуры, как груша, слива, чаще вымерзают, но они могут успешно расти и плодоносить на западных склонах. Нижние части склонов более влажные, и здесь лучше растут ягодные культуры.

Северные склоны для яблони бывают даже предпочтительнее, потому, как на южных резче проявляются колебания температур в осенне-зимне-весенний период и растения чаще и сильнее вымерзают, кора их штамбов и скелетных ветвей подвергается солнечным ожогам.

2.4.2. Способы размножения плодовых и ягодных культур

В естественных условиях плодовые растения могут совмещать *половой (генеративный)* и *вегетативный* способы размножения. Благодаря этому виды растений сохраняются и расселяются в фитоценозах. В плодоводстве в зависимости от решаемых задач при размножении плодовых и ягодных растений используют оба этих способа.

Генеративное (семенное) размножение осуществляется посевом семян. Этот способ не имеет широкого распространения, так как семена из-за рекомбинации генов не сохраняют сортовых признаков материнского растения, у потомства может наблюдаться расщепление признаков. Чаще всего семенной способ применяют в селекционной работе при выведении новых сортов, а также для получения подвоев. Изредка семенами размножают вишню войлочную, лимонник и др. Положительными сторонами семенного размножения, является возможность получать здоровые растения, свободные от вредоносных вирусов, характеризующиеся долговечностью, широкими адаптивными возможностями к условиям внешней среды, формирующие засухоустойчивую мощную корневую систему. Кроме того, при благоприятных условиях семена могут храниться и использоваться в течение многих лет.

Вегетативное размножение. Вегетативное размножение основано на явлении *регенерации* (способности растений восстанавливать утраченные органы и ткани). В этом случае новые особи развиваются из соматических клеток, тканей и органов материнского растения. Вегетативный способ размножения позволяет сохранить и закрепить хозяйственно ценные признаки исходного размножаемого растения, потомство получается однородным. К недостаткам вегетативного размножения относят возможность передачи потомству вирусных инфекций, поверхностное расположение корневой системы и меньшая ее приспособляемость к экологическим условиям, меньшая долговечность деревьев.

Способность к регенерации у разных жизненных форм растений различается. Например, укореняемость зеленых черенков у деревьев в среднем составляет 44%, у кустарников около 75%, а у лиан и травянистых многолетних растений – 77–93%.

По способности к новообразованию придаточных органов все плодовые растения делятся на группы:

а) образующие придаточные корни на стеблях и почти не способные формировать придаточные побеги на корнях (смородина, земляника, крыжовник);

б) образующие придаточные побеги на корнях и с трудом формирующие придаточные корни на стеблях (многие сорта яблони, груши, черешни, некоторые сорта сливы, вишни и др.);

в) легко образующие придаточные почки и корни на всех вегетативных органах растения (облепиха, айва, лох).

На формирование придаточных образований сильно влияют регуляторы роста – фитогормоны (ауксины, гиббереллины, цитокинины), которые активно применяют в плодоводстве при размножении растений.

В зависимости от биологических особенностей растений в плодоводстве используют несколько видов вегетативного размножения:

Укоренение розетками листьев на усах – видоизмененных побегах, в узлах которых формируются розетки листьев, так размножают землянику и клубнику (при соприкосновении с почвой на розетке образуются корни и образуется новое растение).

Укоренение верхушечной почки свисающих ветвей можно использовать при размножении ежевики (на верхушке дуговидного побега при соприкосновении с землей формируется почка, на которой возникают придаточные корни и побег, в результате чего формируется новое растение).

Корневыми отпрысками, которые образуются в результате прорастания придаточных почек на горизонтальных корневищах малины (к концу вегетации в нижней части таких побегов появляются корни и отпрыски отделяют от маточного растения, также могут размножаться некоторые сорта вишни, сливы).

Делением куста (партикуляция) размножаются ягодные культуры.

Черенками – частью стебля или корня, отделенной от материнского растения. Получение нового растения из черенка основано на регенерации и *полярности* (когда на морфологически нижнем конце черенка образуются корни, а на верхнем – стебли). Применяют размножение *стеблевыми одревесневшими* (смородина, гранат, облепиха, маслина, инжир и т.д.), *стеблевыми зелеными* (смородина, крыжовник, лимон, облепиха и др.) и *корневыми черенками* (малина, вишня, слива, алыча). В промышленном плодоводстве чаще всего растения размножают зелеными и одревесневшими черенками.

Отводками – ветвями, укоренившимися на маточном растении. Способ основан на способности растущих побегов к образованию придаточных корней. Так размножают ягодные культуры (смородина, крыжовник), лещины. Реализация этого способа размножения возможна в виде вертикальных, горизонтальных, дуговидных (простых) и воздушных отводков. Из-за невысокого коэффициента размножения в промышленном плодоводстве способ не распространен.

Прививкой – соединением частей растений для срастания и образования единого организма с новыми свойствами. В промышленном садоводстве наиболее распространенный способ – прививка глазком

(окулировка). Основное условие успешного срастания подвоя и привоя – их ботаническое родство. Например, айва может использоваться как подвой для айвы и груши, алыча – подвой для сливы, персика, абрикоса. Причины, вызывающие несовместимость подвоя и привоя, до сих пор до конца не выяснены. Биологическая сущность несовместимости заключается в нарушении обмена веществ между надземной частью и корнями. Способ широко применяется в садоводстве при размножении плодовых деревьев.

Микроклональное размножение, когда для размножения используют апексы растущих побегов, которые представляют собой *микрочеренки*. Возможно использование для размножения тканей и клеток. Проводят в стерильных условиях на питательных средах для получения и размножения безвирусного посадочного материала. Этот способ отличается высоким коэффициентом размножения (1:1000 и более) и используется для получения безвирусного посадочного материала. Микроклональный способ применяется для размножения ягодных культур.

2.4.3. Онтогенез плодовых растений

В процессе *онтогенеза* (индивидуальное развитие) каждое растение проходит ряд изменений, имеющих качественные и количественные характеристики. Жизненный цикл плодовых растений несколько различается в зависимости от способа размножения культуры. У плодовых растений размножаемых семенами онтогенез начинается с момента оплодотворения яйцеклетки, а размножаемых вегетативно от начала самостоятельной жизни части или органа растения.

В онтогенезе *сеянцев* (растений выросших из семян) выделяют 4 этапа развития: *эмбриональный*, *юношеский*, *продуктивный*, *старения и отмирания*. Молодой сеянец проходит два основных этапа развития: эмбриональный и юношеский.

Эмбриональный этап – со времени образования зиготы до появления первых настоящих листьев. В этот период зародыш развивается сначала за счет питательных веществ, вырабатываемых листьями материнского растения и околоплодником плода, а затем за счет эндосперма и запасных веществ семядолей. В данный период организм растения обладает наивысшей пластичностью и восприимчивостью к различным изменениям, происходящим как внутри материнского растения, так и во внешней среде.

Юношеский этап – со времени появления первых настоящих листьев до первых 3–5 лет плодоношения, т.е. до устойчивого плодоношения. Продолжительность этого периода сильно колеблется в зависимости от видовых особенностей, наследственной основы, условий воспитания. Например, у земляники это 1–2 года, у яблони около 10 лет, у некоторых сортов груш – 10–20 лет. Например, первое плодоношение у яблони сорта Таежное начинается на 5-м году жизни, а у Парадизка Мичуринская – на 25–27 году.

У большинства сеянцев в начале этого этапа может быть по внешнему виду сходство с дикими формами (колючки на стебле, тонкие и слабо опушенные острозубчатые листовые пластинки и т.д.). По мере роста и развития эти признаки исчезают и заменяются более культурными признаками (отсутствие колючек, более толстые, опушенные листья с округлыми зубчиками, с более густым жилкованием).

Характерной особенностью юношеского этапа развития является неспособность сеянцев образовывать половые клетки. В этот период формируются лишь вегетативные почки. Первое цветение говорит о том, что в зоне закладки цветочных почек клетки прошли все стадии своего развития и приобрели зрелость, т.е. способность давать мужские и женские половые клетки. В первые годы плодоношения плоды сильно варьируют по признакам. Только через 3–5 лет эти признаки устанавливаются, закрепляются и в дальнейшем не претерпевают глубоких качественных изменений.

Продуктивный этап (возмужание и взрослое состояние). На этом этапе растения достигают максимальных размеров, наивысшей урожайности, устанавливаются присущие только данному организму морфологические признаки и биологические показатели листа и плода. На данном этапе могут изменяться признаки листьев, стеблей, цветков, плодов, но они не являются глубокими, коренными, качественными изменениями. Изменения признаков взрослого или старого сеянца связаны с изменением степени ассимиляции, ферментативной деятельности, транспирации, процессов роста, светового, теплового и других режимов.

Период старения и отмирания. Данный этап сопровождается измельчением плодов, отмиранием отдельных ветвей, что связано с нарушением обмена веществ в организме.

Особь, выросшие из вегетативных частей материнского растения, называют *клонами*. В современном плодоводстве это основная масса плодовых деревьев.

Возрастным изменениям плодовых деревьев посвящены работы ученого-пловодода профессора П.Г. Шитта (1875–1950). В основу возрастной периодичности онтогенеза у плодовых растений П.Г. Шитт положил закономерности их старения и омоложения. Им было выделено 9 идущих один за другим возрастных периодов клонов: период роста, период роста и плодоношения; период плодоношения и роста; период плодоношения; период плодоношения и усыхания; период усыхания, роста и плодоношения; период усыхания и роста; период роста.

Период роста – с момента прививки до начала плодоношения. Отмечается усиление роста ствола и основных скелетных ветвей в длину и толщину и образуется относительно небольшое количество обрастающих веточек. Продолжительность этого периода у разных пород неодинакова: у вишни – 2–3 года, сливы – 4–6 лет, яблони – 3–10 лет и т.д.

Период роста и плодоношения – от первого плодоношения до наступления регулярных урожаев. Рост дерева еще сильный, но выражается в образовании более мелких скелетных ветвей высших порядков, а также обрастающих веточек. Растет урожайность. Например, продолжительность данного периода у яблони и груши – 3–6 лет.

Период плодоношения и роста – от времени наступления устойчивого плодоношения до наивысших для данных деревьев урожаев в конкретных внешних условиях. Рост скелетных ветвей ослабевает. В большом количестве образуются новые обрастающие веточки. Начинается отмирание наиболее старых и затененных обрастающих веточек, преимущественно в глубине кроны. Нарастание урожайности продолжается. Продолжительность данного периода у яблони и груши – 10–20 лет, вишни и сливы – 3–4 года.

Период плодоношения характеризуется тем, что рост скелетных ветвей почти полностью приостанавливается, из почек развиваются только укороченные приросты, новые обрастающие веточки почти не возникают. Возрастает количество старых и отмирающих веточек. Урожайи небольшие.

Период плодоношения и усыхания. Уменьшается зона плодоношения и снижается урожайность. В кроне образуется много волчковых ветвей, задерживающих процесс полного отмирания растений.

Последующие периоды с точки зрения пловодства практического значения не имеют, так как у растений происходит значительное снижение урожайности, наблюдается прогрессирующее усыхание кроны и рост волчковых побегов на штамбе.

Смена периодов роста и плодоношения является общей для всех растений, но степень выраженности и длительности их неодинакова в зависимости от видовых и сортовых особенностей, типа подвоя, внешних условий и агротехники.

2.4.4. Фазы вегетации и покоя плодовых и ягодных растений

Жизненный цикл плодовых растений состоит из годовых циклов роста и развития. Годовая периодичность развития характерна для всех листопадных плодовых растений умеренного пояса, но сроки вступления в одни и те же периоды зависят от вида и даже сорта растения.

В годовом цикле плодовых и ягодных растений особенно отчетливо выделяются 2 периода: *период вегетации* и *период покоя*.

Период вегетации начинается весной, с началом сокодвижения и заканчивается осенним опадением листьев. Вегетация у разных культур начинается при разной температуре. Эту температуру называют *биологическим нулем*. Для большинства листопадных древесных растений умеренного пояса биологический ноль соответствует 5°C, для винограда – 10°C, кофе – 15°C. Продолжительность вегетационного периода у растений в средних широтах составляет 7 месяцев. В период вегетации взрослого плодового растения различают следующие *фенологические фазы*:

распускание почек и цветение (началом цветения считается момент, когда распустилось 5–10% цветков, концом – когда на дереве отцвело 90% цветков);

вегетативный рост (фаза начинается с момента распускания вегетативных почек и заканчивается формированием у большинства побегов верхушечных почек, возможна и вторая волна роста побегов из верхушечных почек текущего года, а в южных широтах и третья);

развитие и созревание плодов (продолжается с конца цветения до наступления съемной зрелости плодов);

закладка и дифференциация плодовых почек (формирование плодовых почек начинается в конце июня – начале августа и продолжается 2–3 месяца, при благоприятных условиях процесс дифференциации может протекать и в зимние месяцы);

отложение запасных веществ и созревание тканей (происходит со второй половины лета и осенью, наблюдается рост ствола дерева в толщину, накопление веществ и вызревание тканей способствует успешной перезимовке растений);

листопад (начало фазы – когда опало 25% листьев, окончание – когда у большинства деревьев опало 75% листьев).

Период покоя охватывает остальную часть года, т.е. начинается осенью после листопада и заканчивается весной ко времени начала сокодвижения. В период покоя различают следующие фазы:

начального, или предварительного, покоя (происходит подготовка тканей к низким температурам: крахмал превращается в сахар, уменьшается количество свободной воды; часто эти процессы называются закаливанием; сама фаза продолжается 2-3 недели);

глубокого, или естественного, покоя (растения не начинают рост даже при наличии благоприятных внешних условиях);

вынужденного покоя (наступает в конце зимы и весной, когда ростовые процессы не происходят только из-за отсутствия необходимых внешних условий, прежде всего, тепла; оттепели, которые иногда наблюдаются в феврале – марте, могут возобновить активные физиологические процессы у растений, что при последующих снижениях температуры часто приводит к сильным повреждениям тканей).

Иногда фазы делят на более мелкие подфазы (развития побега, цветковой почки и т.д.). Так, у яблони различают набухание плодовых почек, распускание плодовых почек (подфаза зеленого конуса), обнажение соцветий, обособление бутонов, окрашивание бутонов, раскрытие бутонов, цветение, опадание лепестков, образование завязей, смыкание чашелистиков, образование черешковой ямки.

ГЛАВА 3

ПЛОДОВЫЙ САД И УХОД ЗА НИМ

Плодовый сад – форма организации производства плодов, представляет собой участок земли, занятый плодовыми культурами. Различают сады производственные, научно-исследовательские, приусадебные, пришкольные и др. Плодовый сад закладывается в целях получения плодов для употребления в свежем и переработанном виде или заготовки органов размножения плодового растения, а так же в исследовательских целях.

Современное промышленное плодоводство развивается в сторону организации садов интенсивного типа, подразумевающих крупные насаждения (сотни гектар), с уплотненным размещением лучших для зоны сортов плодовых культур на малорослых подвоях, широкое применение механизации, химических средств для борьбы с вредителями и болезнями, стимуляторов роста растений.

На сегодняшний день большинство плодовых растений не выращивают на собственных корнях по ряду причин. Среди них могут быть: низкая зимостойкость корневой системы, неудовлетворительная укореняемость, мощный рост в ущерб урожайности и др. Во избежание этого яблони и груши прививают в питомниках на различных подвоях.

Подвой оказывает решающее значение на величину дерева. Например, яблоня, привитая на карликовый подвой, остается небольшой, на сильнорослом подвое она превращается в мощное дерево. Подвой оказывает влияние и на срок плодоношения. В последние десятилетия мировое садоводство полностью переведено на слаборослые подвои.

При закладке интенсивного плодового сада предусматривают: выбор участка, организацию территории и размещение растений в зависимости от культуры и сорта, системы содержания почвы, удобрения и защиты насаждений от вредителей, болезней и сорняков, способы орошения, методы формирования деревьев и обрезки, уборку урожая и обработку плодов.

3.1. ОСНОВНЫЕ ТИПЫ ИНТЕНСИВНЫХ САДОВ

Интенсивный сад считается инновационной технологией, хотя впервые в мире ее начали внедрять еще в 1964 году в Канаде. На современном этапе развития плодоводства существует несколько типов интенсивных садов, а так же их вариаций, зависящих от подвоя, биологических особенностей сортов, формы кроны деревьев, особенностей технологии возделывания растений.

Большое значение для создания садов разного типа имеют биологические особенности высаживаемых деревьев, а в частности их сила роста. По В.И. Будаговскому плодовые деревья по силе роста делятся на 7 групп (таблица 2).

Таблица 2
Группировка плодовых деревьев по силе роста

Сила роста	Примерная высота, м
Очень карликовые	<2
Карликовые	2–3
Полукарликовые	3–4
Среднерослые	4–5
Сильнорослые	5–7
Очень сильнорослые	>7

Ранее других начинают плодоносить деревья первых трех групп, для них же характерно и более быстрое нарастание урожайности по годам. Поэтому сады из деревьев этого типа в большей степени отвечают характеристикам интенсивности. Тем не менее, выделяют следующие типы интенсивных садов:

Сад на сильнорослых подвоях. В таких садах деревья имеют высоту 5–6 м и более, ширину кроны – 4–5 м. Растения в рядах высаживают на расстоянии 3–4 м друг от друга с шириной междурядьев 7–8 м. Плодоношение наступает на 7–8 год после посадки, в первые годы урожай растет довольно медленно. Срок службы сада 35–40 лет. В мировом плодоводстве и в Беларуси площади под садами на сильнорослых подвоях постепенно сокращаются.

Сад на слаборослых подвоях. Закладку таких садов производят саженцами на подвоях, дающих карликовые, полукарликовые и среднерослые деревья. Схема посадки деревьев зависит от силы роста сорта и подвоя. Расстояние между растениями в ряду 1–4 м, в междурядьях

4–6 м. Срок использования садов на карликовых подвоях – 18 лет, на полукарликовых и среднерослых – 25 лет. Начало плодоношения деревьев на слаборослых подвоях наступает на 3–5 год после посадки. Растения быстро наращивают урожайность. Слаборослые сады более рентабельны по сравнению с садами на сильнорослых подвоях.

Сад с плоскими кронами. Создают как на сильнорослых, так и слаборослых подвоях за счет формирования плоских крон деревьев (пальметта) и плоской плодовой стены каждого ряда. Ширина плодовой стены вдоль ряда 2,5–3 м, ширина междурядий и расстояние между деревьями в ряду примерно равны – 3,5–6 м. Основное преимущество – хорошая освещенность деревьев, высокие качество плодов и урожайность, удобство съема плодов. Основными недостатками, препятствующими широкому распространению садов с плоскими кронами, являются трудоемкость и значительные затраты на формирование крон и поддержание плоской плодовой стены. В Беларуси таких садов нет.

Сад с малообъемными веретеновидными кронами. Создают на любых подвоях, за счет формирования веретеновидной кроны (распределение ветвей перпендикулярно стволу, с помощью обрезки и подвязок, и удержание их в таком положении). Ветви дерева распределяются в кроне горизонтально, что ускоряет плодоношение, а малые габариты дерева позволяют плотнее их высаживать и получать высокие урожаи. Недостатки садов веретеновидной кроной – трудоемкость и высокие затраты.

Суперинтенсивный сад. Сад с повышенной плотностью посадки деревьев скороспелых и малогабаритных сортов на карликовых подвоях и обеспечивающий получение урожая за короткий период. Схема посадки растений 0,5–1 м в ряду и 2,5–3 м междурядьев. Такие сады обеспечивают высокую урожайность – по 35–50 т/га, включая год посадки. Срок эксплуатации сада 10–12 лет.

«Спуровый» сад. Закладывается специальными «спуровыми» сортами (характеризуются укороченными междоузлиями побегов, деревья имеют небольшие размеры). «Спуровые» сорта являются почковыми мутациями таких сортов, как Делишес, Голден Делишес, Мекинтош, Джонатан и др. Высаживают по схеме: 5–6 м в междурядьях и 3–4 м в ряду и плотнее. «Спуровые» сады находятся в стадии внедрения в промышленное садоводство.

«Луговой» сад. Характеризуется очень плотной посадкой саженцев – 0,7–0,9 х 0,2–0,3 м. Используют сорта, закладывающие плодовые почки на однолетнем приросте на карликовом привое. Растения в

процессе роста обрабатывают ретардантами (ингибиторами роста), что тормозит рост побегов и способствует закладке плодовых почек. На следующий год растения плодоносят и за счет плотной посадки дают высокую урожайность (50–60 т/га и более). После плодоношения побеги срезают и на следующий год процесс их отрастания и обработки ретардантами повторяется, очередное плодоношение наступает через год. Несмотря на перспективность, такие сады пока не распространены.

Колонновидный сад. Закладывается спуровыми сортами на карликовом или суперкарликовом подвое. Плотность посадки деревьев как и в «луговом» саду, но растения не срезают. Период продуктивного использования 15–17 лет. Высота деревьев в 7–8-летнем возрасте около 1,5 м, урожайность до 400 т/га и более.

3.2. ВЫБОР МЕСТА ПОД САД

Плодовые растения имеют продолжительный период жизни, поэтому выбор места расположения является ответственным этапом закладки сада. Главная цель при выборе земель под плодовые насаждения – обеспечение оптимальных условий для произрастания и плодоношения плодовых культур на весь период их экономически полезного возраста, т.к. одна из главных специфических особенностей садоводства – продолжительный срок произрастания культур на одном месте. Последствия ошибок, допущенных при выборе земель под сады, сложны, а иногда невозможно устранить агротехническими, мелиоративными и другими средствами.

Закладку садов ведут по специальным научно-обоснованным проектам, с учетом работ по выбору и качественной оценке земельных участков, проведенных специальными садопроектными организациями. Учитывают климат, особенности рельефа местности, почвы и подпочвы, определяют уровень и перемещение грунтовых вод, а также влияние больших водных бассейнов.

3.3. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕРРИТОРИИ САДА

Правильно организованная территория за счет снижения затрат на уход за растениями, подвоза инвентаря и вывоза урожая повышает экономическую эффективность использования сада.

Основной единицей структуры промышленного сада является *квартал* – земельная площадь, ограниченная садозащитными насаждениями и дорогами. Его площадь зависит от общей площади сада в хозяйстве, рельефа местности, направления и крутизны склонов, конфигурации участков, климатических факторов, видового и сортового состава насаждений, типа сада и других условий. Размеры кварталов варьируют с учетом конкретных условий региона. Оптимальным считается соотношение короткой и длинной стороны квартала 1:2 или 1:3, форма – прямоугольная.

Оптимальный размер кварталов плодовых культур 8–15 га, длина 400–500 м, ширина 200–300 м. Кварталы ягодников создают площадью 3–6 га (длина 300–400 м, ширина 100–150 м).

Главное размещение кварталов на склонах – длинными сторонами поперек склонов (в почвозащитных целях).

По краям кварталов из растений разных пород высаживают *садозащитные насаждения*. Садозащитные насаждения оказывают влияние на микроклимат в садах. Они играют важную роль, защищая плодовые и ягодные растения и урожай от негативного воздействия ветров, уменьшают испарение влаги из сада, оберегают органы плодовых деревьев от иссушения зимой, предотвращают вынос снега, создают противэрозионную устойчивость почвенной поверхности. Снижая скорость ветра, садозащитные насаждения оптимизируют условия для опыления и завязывания плодов, проведения опрыскиваний от вредителей и болезней, предотвращают выворачивание растений привитых на подвой со слабой корневой системой.

Садозащитные полосы могут быть *внешние* (опушки) и *внутренние* (межквартальные). По эффективности воздействия на ветровые потоки подразделяют на *продуваемые* (состоят только из древесных пород, без подлеска и кустарника), *полупродуваемые* ажурные (создают из 3–4 рядов высокорослых деревьев с посадкой ряда кустарника с внешней стороны, характеризуется наличием мелких просветов по всему профилю) и *непродуваемые* (состоят из нескольких рядов плотно посаженных сильнорослых деревьев с кустарниками между ними). Непродуваемые садозащитные полосы не рекомендуют в районах сильных ветров, т.к. они способствуют неравномерному распределению снега возле них и по ближайшим рядам плодовых растений. Более удобны полупродуваемые полосы. Межквартальные полосы рекомендуют только продуваемого типа.

В качестве растений для садозащитных полос могут быть выбраны береза, липа, ясень, тополь канадский и др. Растения должны быть долговечными, желателен хорошие медоносы, не угнетающими плодовые и ягодные растения.

Дорожная сеть. Для удобства и эффективной организации труда в саду необходимо наличие дорог. Дороги могут быть трех типов: *магистральные* (с твердым покрытием шириной около 7 м по центру садового массива), *окружные* (по периметру сада) и *межквартальные* (посередине квартала сада). Условная ширина окружных и межквартальных дорог – 4–5 м.

3.4. ПОДГОТОВКА ПОЧВЫ ПОД САД. СРОКИ ПОСАДКИ ДЕРЕВЬЕВ

После выбора места под сад, его распланировки проводят необходимые мероприятия по предпосадочной подготовке почвы. Основная задача почвоподготовки – создание оптимальных или близких к ним условий для роста и развития корневых систем плодовых растений. Предпосадочная подготовка почвы может включать:

расчистку (освобождение участков от пней, корчей, валунов, камней);

планировку (выравнивание поверхности участка);

мелиоративные мероприятия (создание дренажа, пологих валов при избыточном увлажнении участка, создание оросительных систем);

окультуривание почвы (оптимизация физико-химических свойств почв, создание запаса питательных веществ в зоне размещения основной массы корней путем посева сидеральных культур, внесения известковых мелиорантов, органических и минеральных удобрений).

Почвы с низким плодородием, незначительным по мощности перегнойным горизонтом, неудовлетворительными физико-химическими свойствами (подзолистые, дерново-подзолистые) готовят к посадке деревьев в течение нескольких лет. Так, в первый год вносят органические и минеральные удобрения, проводят вспашку перегнойного горизонта с припашкой 5 см нижележащего слоя, разрыхляют подпахотный слой на глубину 10–15 см специальными орудиями. После поле засевают сидератами. На второй год операции прошлого года повторяют. На третий год глубину вспашки увеличивают на 5–10 см. Перед посадкой плодовых деревьев проводят неглубокую безотвальную вспашку или культивацию с одновременным боронованием.

Сроки посадки. Приживаемость и рост растений связаны со сроками их высадки в сад. Сроки посадки плодовых растений зависят от биологических особенностей культур, климатических и погодных условий. Правильно выбранные сроки посадки способствуют высокой приживаемости саженцев.

Лучшим сезоном для посадки плодовых деревьев считается осень. Именно в этот период создаются наиболее оптимальные условия для регенерации корневых систем, что определяет хорошую приживаемость растений. Недостатком осеннего срока посадки является опасность иссушения и подмерзания недавно высаженных растений в суровые зимы, что приводит к гибели растений.

Поэтому в районах с низкими зимними температурами, предпочтительна посадка в ранневесенние сроки – в течение 8-10 дней после оттаивания почвы. Запоздывание с весенней высадкой также снижает приживаемость и рост растений.

Из культур яблоня лучше переносит осеннюю посадку, чем груша. Косточковые породы по причине чувствительности к холоду лучше также высаживать весной. Тем не менее, подготовительные работы для проведения весенней посадки в оптимальные сроки (разбивку, нарезку траншей или копку ям и др.) проводят осенью.

3.5. ПОСАДКА ПЛОДОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ

В плодоводстве используют несколько способов посадки плодовых деревьев:

по предварительно выкопанным ямам (ямы копаются вручную или с применением специальной техники – ямокопателей, посадка так же производится вручную; способ применяется в небольших садах и при ремонте промышленных насаждений);

по плантажной вспашке без ям (после плантажной вспашки (глубина более 40 см) деревья сажают в небольшие ямы по размеру корневой системы);

траншейная посадка (в нескольких модификациях) (двумя проходами плантажного плуга открывают траншею глубиной 40-50 см с центром по оси будущего ряда; в нее вносят органические и минеральные удобрения, после чего траншею закрывают, деревья сажают без предварительной копки ям или посадочной машиной);

механизированный способ посадки (после подготовки почвы саженцы высаживают садопосадочными агрегатами СНС-1, МПС-1, МПС-2М и т.д.).

Весенняя посадка плодового дерева вручную может быть проведена через ряд этапов:

1. Очистка почвы от многолетних сорняков и перекапывается; если почва кислая (рН менее 5,8), вносится известь, и непосредственно перед посадкой дерева комплексное минеральное удобрение, перегной.

2. Установка кола. В центре предполагаемого места посадки вбивается кол на глубину 45 см, в случае тяжелой почвы, и 60 см, если почва легкая. Высокоштамбовые формы требуют кол высотой 2,3–2,5 м, полуштамбовые – 1,8–2 м, а низкоштамбовые – 1–1,2 м. У деревьев на сильнорослых подвоях колья обычно удаляют через 4–5 лет, на карликовых подвоях – они требуются постоянно. Кол для поддержки саженца можно устанавливать и после посадки саженца.

3. Копка ямы. При копке ямы плодородный верхний слой почвы складывается отдельно от нижнего слоя и не смешивается с ним. Размер ямы не должен препятствовать свободному размещению корневой системы. В центре ямы насыпается холмик из перемешанной почвы на дне ямы с ведром перепревшего навоза, компоста или торфа. Холмик слегка утрамбовывается.

4. Расположение саженца в яме. После обрезки секатором сломанных или слишком длинных корней, саженец помещают в яму на холмик в 5–7 см от кола, нижние ветви не должны соприкоснуться с колом. Место прививки должно находиться в 10 см над поверхностью почвы, во избежание укоренения подвоя.

5. Засыпка ямы. Яму засыпают сначала плодородным слоем почвы, затем остальной, осторожно встряхивая саженец, чтобы почва проходила между корнями. В заключение почву вокруг саженца приминают и выравнивают поверхность.

6. Мульчирование приствольной поверхности. Мульчирование производят (в радиусе 0,5 м) перепревшим навозом, компостом или торфом. Толщина слоя мульчи 5–7 см, расстояние мульчи от ствола 3–5 см – это предохраняет основание ствола от заражения грибковыми болезнями.

7. Подвязка дерева к колу. Во избежание повреждения коры между стволом и колом помещается прокладка. Регулярно в течение года при необходимости связки ослабляют.

8. Полив. Для хорошего укоренения и сильного роста посаженные деревья поливают. В засушливую погоду полив проводят систематически.

Важно посадить дерево на оптимальную глубину. Мелкая посадка способствует образованию корневой поросли. В этом случае корневая система летом подсыхает, а зимой повреждается морозами, деревья плохо закрепляются в почве. При глубокой посадке на тяжелых почвах корни страдают от недостатка воздуха, необходимого для роста всасывающих корешков. Такие деревья слабо растут и развиваются, долго не вступают в плодоношение. На легких, хорошо аэрируемых почвах заглубленная посадка не влияет отрицательно на растения.

3.6. ОБРЕЗКА ПЛОДОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ, ЕЕ СПОСОБЫ И СРОКИ

Обрезка деревьев – важнейший элемент в технологии возделывания плодовых культур. Обрезка дает возможность активно и быстро регулировать рост, урожайность, долговечность, зимостойкость растений, влиять на качество продукции.

Задачи обрезки зависят от биологических особенностей культуры, возраста и общего состояния дерева. Так в первые годы жизни обрезка направлена на формирование прочной кроны, способной без поломки выдержать большой урожай. Крона должна быть компактной, хорошо освещенной во всех частях.

Когда скелет дерева сформирован, задачи обрезки меняются. Она должна способствовать регулярному плодоношению при высоком качестве плодов. В этом возрасте правильная обрезка повышается зимостойкость насаждений, увеличивается продуктивный период жизни сада. Уменьшение количества вегетативных и плодовых почек на дереве при обрезке способствует улучшению обводненности и снабжения питательными веществами листьев и плодов. Обрезка стимулирует рост всасывающих корней, мочковатых корней.

Вместе с тем чрезмерная и частая обрезка сильнорослых деревьев приводит к задержке начала плодоношения, загущению кроны и в итоге к уменьшению урожая.

Плодовые культуры требуется обрезать систематически. Отсутствие или нерегулярное ее выполнение способствует формированию

однобоких, загущенных крон, часто с пониклыми тонкими ветвями. В результате основная масса плодов формируется по периферии, они становятся мельче, часто повреждаются болезнями и вредителями.

Выделяют 2 способа обрезки: *укорачивание* (подрезка) и *прореживание* (вырезка).

При *укорачивании* срезают часть однолетнего прироста или часть многолетней или плодоносной ветви. Это усиливает рост побегов, увеличивает ветвление. Укорачивание приводит к утолщению ветвей, ускорению образования прочной кроны, снижению периодичности плодоношения, снижается перегрузка дерева урожаем. Этот прием применяют для регулировки соподчинения побегов, выравнивания силы роста скелетных веток, изменения направления их роста. Укорачиванием можно повышать товарные качества плодов (внешний вид, вкус, размер).

Укорачивание однолетних приростов бывает *слабое* (на $1/3$ – $1/5$ длины годовичного прироста), *среднее*, или *умеренное* (на $1/2$ длины) и *сильное* (на $2/3$ длины). Укорачивание многолетних ветвей называют *омолаживающей обрезкой*. Влияние укорачивания проявляется наиболее сильно вблизи среза, а по мере удаления от среза реакция на подрезку ослабевает.

К укорачиванию относится *прищипка* (*пинцировка*) растущих боковых побегов, или конкурентов. Пинцируют побеги длиной 20–25 см, удаляя точку роста над 4–6-м хорошо развитым листом.

При *прореживании* полностью у основания удаляются однолетние или многолетние ветви. Вырезка улучшает освещенность кроны, способствует укрупнению плодов, повышает долговечность и продуктивность плодоносной древесины внутри кроны. Не усиливая в целом ростовую тенденцию, прореживание способствует формированию сильных, продуктивных плодух в пределах всей кроны.

К прореживанию относится *выламывание* (пасынкование) неодревесневших побегов. При этом приеме удаляют конкуренты, волчковые, вертикальные и загущающие крону побеги при достижении ими длины 5–10 см.

Укорачивание и прореживание по необходимости проводят одновременно во всех периодах роста и плодоношения.

В зависимости от целевого назначения выделяют несколько основных видов обрезки плодовых деревьев и кустарников (таблица 3): формирующая, омолаживающая, поддерживающая, санитарная обрезка.

Виды обрезки плодовых деревьев

Вид обрезки	Назначение	Применение
Формирующая	Создание кроны с заданными параметрами, прочной, хорошо освещенной и удобной для ухода. Стимуляция начала и быстрого нарастания плодоношения.	В период роста до достижения деревом параметров, установленных для данной конструкции сада. В дальнейшем используют для формирования новых ветвей взамен выпавших или вырезанных.
Поддерживающая (регулирующая)	Сохранение заданных параметров, структуры и светового режима кроны. Достижение и поддержание наиболее выгодного соотношения между ростом и плодоношением.	Продолжается в течение всей жизни дерева по мере нарастания новых обрастающих ветвей и отмирания старых.
Омоложивающая	Восстановление затухающего роста стареющих деревьев, физиологического равновесия между ростом и плодоношением. Стимуляция закладки плодовых почек.	Начинается при снижении длины побегов ниже оптимальных значений. Усиливается по мере старения дерева.
Санитарная (восстановительная)	Возвращение способности к росту и плодоношению у запущенных и поврежденных деревьев.	При загущении, нарушении пропорциональности развития ветвей, вымерзании части ветвей и т.д. Необходимость определяется по визуальным признакам.
Ограничительная	Сохранение параметров кроны, установленных для данной конструкции сада.	При выходе крон за установленные параметры. Используют ручную или механизированную обрезку (снижение высоты деревьев и боковая контурная обрезка).

Предложенное разделение достаточно условно, так как обрезкой определенного характера можно решать несколько задач.

Лучшее время для обрезки плодовых деревьев – период покоя. Самый оптимальный период – с конца зимы до начала цветения.

Эффективность обрезки зависит от соблюдения техники проведения отдельных операций, качества используемых инструментов. Последствия неправильных срезов опасны для деревьев любого возраста, в особенности для самых молодых. Поэтому обрезку и формирование молодых деревьев обычно поручают наиболее квалифицированным рабочим.

Для регулирования роста и плодоношения плодовых культур применяют приемы, сопутствующие формированию и обрезке, такие как, изменение угла наклона ветви, кольцевание ветвей, кербовка.

Изменение угла наклона ветви – прием, который влияет на пробуждаемость почек, силу роста и характер размещения побегов, ускоряет закладку цветковых почек, стимулирует рост обрастающих ветвей.

Наибольшее количество почек закладывается при угле наклона ветви больше 50–60°. Угол наклона изменяют с помощью подвязки их к штамбу, стволу и кольям, вбитым в землю под кроной, к проволоке, натянутой вдоль рядов деревьев, к более низким ветвям. Исправление углов отхождения ветвей первого порядка отгибанием в основном производят в молодых садах ранней весной и в июне.

Кольцевание ветвей – прием, связанный с удалением кольца коры шириной 0,4–1 см у основания ветви. Это приводит к временному нарушению оттока пластических веществ из окольцованной части ветви, что приводит к ослаблению ростовых процессов и формированию репродуктивных органов. Кольцевание проводят через 20–30 дней после цветения на здоровых сильно растущих деревьях.

Для стимуляции закладки цветковых почек временно перетягивают ветви, обматывая их проволокой. В конце вегетационного периода, после образования наплыва выше места перетяжки, проволоку снимают.

Кербовка – поперечный или полулунный надрез коры с захватом древесины. Такой надрез над почкой стимулирует ее рост, под почкой – ослабляет и ускоряется ее развитие в генеративную.

Для регулирования роста и плодоношения применяют *ретарданты* – соединения, сдерживающие рост и способствующие усилению плодоношения. В результате опрыскивания растворами этих веществ сокращается длина побегов, повышается устойчивость деревьев к морозам и засухе, уменьшается предуборочное осыпание плодов, ускоряется формирование генеративных почек.

3.7. СИСТЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ КРОН

В садоводстве известно более 70 типов и различных вариаций систем формирования кроны плодовых растений. Однако, наиболее широко распространены из них не более 10.

Для успешного использования в саду крона растений должна отвечать ряду предъявляемым к ней требованиям.

Биологические требования. Соответствие биологических особенностей сортоподвойной комбинации естественным закономерностям роста и плодоношения деревьев данной культуры. Максимальное использование экологических ресурсов (тепла, солнечной радиации, влаги).

Агротехнические требования. Простота формирования. Возможность простой и быстрой смены ветвей утративших способность к росту и плодоношению. Создание условий для удобного проведения всех работ.

Инженерные требования. Свободная от ветвей ширина просвета между рядами для обработки почвы под кроной и опрыскивания препаратами.

Экономические требования. Сокращение непродуктивного периода и нарастание урожаев по годам. Ежегодное высокое плодоношение, высокое качество плодов, низкая трудоемкость формирования и обрезки. Высокая производительность труда на всех работах.

В целом крона должна быть компактной, удобной для ухода, незагущенной и хорошо освещенной во всех частях.

Системы формирования кроны могут различаться между собой *высотой штамба, наличием или отсутствием проводника, числом скелетных ветвей и характером их размещения на стволе.*

Высота штамба влияет на зимостойкость и характер плодоношения плодовых деревьев. Растения с высоким штамбом подвержены повреждению зимой, позднее вступают в стадию плодоношения. Оптимальной считается следующая высота штамба: 0,60–0,80 м – для яблони на сильнорослых подвоях, 0,50–0,70 м – для груши на сильнорослых подвоях, яблони на среднерослых подвоях, а также сливы, черешни и абрикоса, 0,40–0,60 м – для вишни и персика, 0,35–0,50 м – для яблони и груши на слаборослых подвоях, 0,20–0,35 м – для кустовидных кроны.

В зависимости от наличия центрального проводника кроны делятся на:

лидерные – когда проводник сохраняется в течение всей жизни дерева;

безлидерные – проводник удаляют в начале формирования кроны;

измененно-лидерные – проводник вырезают в конце периода формирования кроны.

Наибольшее распространение в плодоводстве получили измененно-лидерные системы формирования кроны.

В зависимости от размещения скелетных ветвей в пространстве кроны приобретают определенные формы. В *округлых* (объемных, сферических) кронах скелетные ветви равномерно отходят от ствола в разные стороны. В *плоских* кронах все скелетные ветви размещаются строго вдоль ряда. *Полуплоские* кроны образуются при сочетании округлых и плоских крон. В этом случае скелетные ветви размещают вдоль ряда или под углом 10–20° к оси ряда. Для выращивания европейских сортов в условиях Урала, Сибири и Дальнего Востока формируют *сланцевые* кроны, когда ветви размещают вдоль поверхности почвы, это позволяет деревьям переносить морозы под покровом снега.

Условно формы крон подразделяют на две основные группы: *улучшенные естественные* (сохраняют природные морфологические особенности пород и сортов) и *искусственные* (для формирования и поддержки требуются большие затраты ручного труда).

В плодоводстве выделяют следующие основные улучшенные естественные системы формирования крон:

Разреженно-ярусная. Наиболее распространенная система. Подходит для формирования яблони и груши на сильно- и среднерослых подвоях, а также для косточковых культур. Состоит из 5–6 ветвей первого порядка в двух или более ярусах. Скелетные ветви 2-го порядка допускают только на трех нижних ветвях, не более одной на каждой. Ветви третьего порядка формируют как полускелетные, группами по 2–3 с расстоянием между смежными группами 40–80 см. Формирование кроны заканчивается вырезкой проводника. Общая высота кроны взрослого дерева 3–3,5 м, ширина 4–4,5 м. Продолжительность формирования кроны 5–7 лет.

Улучшенная вазобразная (чашевидная) крона. Применяется для персика, перспективна для других косточковых и семечковых пород. Скелетные ветви в количестве 3–4 для персика и 4–5 для других культур закладываются равномерно на проводнике поодиночке через 15–20 см одна от другой. Проводник вырезают на 2–3-й год после посадки. Общее число скелетных ветвей не более 7–9. Деревья персика достигают в высоту 2,5–3 м, другие породы не более 3,5 м, в ширину не более 4 м.

Кустовидная крона. Применяется для яблони на карликовых подвоях. Высота штамба 20–35 см и один порядок скелетных ветвей, которые закладывают через 10–15 см. Число основных ветвей должно быть не более 6–8. Обрезка минимальная – легкое соподчинение и вырезка конкурентов. Формирование кроны заканчивают на 3–5-й год после

посадки. Высота деревьев не превышает 2,5–3 м, по ширине кроны – 1,5–2,5 м. Рекомендуется для районов с выраженным континентальным климатом.

Каналовеерная крона. Наиболее пригодна для интенсивного сада с уплотненным размещением деревьев в ряду (3–4 м) при возделывании яблони, груши, сливы, вишни, абрикоса. Крону формируют из 4–6 скелетных ветвей первого порядка, размещая их по одной или по две до высоты не более 150–180 см от земли. Ветви направляют только в одну сторону междурядий. К концу формирования кроны проводник вырезают над последней скелетной ветвью.

К искусственным широко распространенным формам крон относят *веретеновидный куст*. Система пригодна для яблони и груши на средне- и слаборослых подвоях. Высота штамба 40–70 см. Основа кроны представляет собой проводник и равномерно расположенные вокруг него сравнительно короткие (не более 1,7 м) полускелетные ветви, которые расположены по проводнику через 15–20–25 см общим числом 20 и более. На высоте 25–30 см от последней ветви проводник периодически укорачивают. Конкуренты и сильнорастущие ветви выламывают или вырезают в зимний период.

Для создания прочной кроны должны быть соблюдены следующие положения и принципы:

1. Угол отхождения скелетных ветвей последующих порядков должен быть 45–60°, допускается 70–90°, если ветвь на некотором расстоянии от ствола приподнимается кверху.

2. Соблюдение принципа соподчиненности всех ветвей в кроне. Проводник должен преобладать по силе развития над ветвями 1-го порядка, последние – над ветвями 2-го порядка и т.д. Наибольшая прочность достигается при превышении толщины ствола над веткой 1-го порядка в 1,5–2 раза. Примерно такое же соотношение должно быть между основными и соподчиненными ветвями. При равном диаметре, подчиненность скелетной ветви лидеру резко нарушается, что может привести к разлому. При конкуренции скелетной ветви со стволом ее ослабляют.

3. Прочное скрепление ветвей с проводником достигается их редким размещением. Когда скелетные ветви расположены в мутовке, проводник быстро слабеет, и ветви недостаточно соподчиняются с ним. В связи с этим в ярусе должно быть не более 3-х ветвей (угол расхождения должен быть больше 90°).

3.8. УХОД ЗА МОЛОДЫМ И ПЛОДОНОСЯЩИМ САДОМ

Для того, что бы посаженные деревья росли и развивались, давали стабильный урожай, за ними необходим регулярный уход. Уход за молодым садом включает своевременную обработку почвы, внесение удобрений, поливы, защиту от болезней и вредителей.

Неправильный уход за молодыми деревьями приводит к преждевременному их старению, снижению морозоустойчивости и сокращению продуктивного периода плодоношения. Показателем нормального роста и развития растений, является *ежегодный прирост* их побегов: у семечковых не менее 45–60 см, у косточковых – 55–70 см.

В саду возможно применение следующих систем *содержания почвы*:

Паровая система (черный пар), когда между рядами не засеваются культуры, проводится регулярная механическая обработка междурядий. Это самый дорогой способ содержания почвы в саду.

Паросидеральная система, когда в междурядьях сада выращивают однолетние травы (сидераты: фацелия, люпин, рапс, вика, гречиха и др.) и запахивают их в зеленом виде в фазе цветения в качестве органического удобрения.

Задержание (залужение), когда междурядья заняты естественным травостоем, который периодически скашивают и вывозят из сада. Посев трав начинают через 4–5 лет после посадки, когда корни проникнут в более глубокие слои почвы.

Дерново-перегнойная система. Через 5–6 лет после посадки проводят задержание междурядий злаковыми травами со сравнительно небольшой корневой системой (мятлик луговой, овсяница красная или луговая, тимофеевка луговая, райграс). Начиная со 2-го года, их скашивают 5–8 раз за вегетацию и оставляют на месте в виде мульчи. Урожай и качество плодов при данной системе выше, чем при других системах. Это самый простой и дешевый способ содержания почвы в саду.

Система междурядных культур. Со второго года после посадки деревьев и в течение 4–7 последующих лет междурядья, ширина которых должна быть не менее 7 м, занимают другими культурами (ранним картофелем, редисом, перцем, свеклой столовой, томатами, горохом овощным и др.). По истечении 8 лет, когда деревья освоют почву междурядий данная система сменяется на одну из указанных выше.

Внесение удобрений. У плодовых и ягодных культур наблюдается 2 периода повышенной потребности в питательных веществах. Пер-

вый – с весны и до начала лета (происходит рост побегов и формирование урожая плодов и ягод). Второй – с конца лета и до середины осени (продолжается рост ствола дерева в толщину, идет накопление запасных питательных веществ).

Азотные удобрения вносят ежегодно или один раз в два года в весенне-летний период. Осеннее внесение азота нежелательно, т.к. может вызвать рост побегов в ущерб морозостойкости деревьев. *Фосфорно-калийные удобрения* вносят в запас 1 раз в 2–4 года преимущественно в осенний период, микроэлементы 1 раз в 2–3 года. *Органические удобрения* вносят перед основной обработкой почвы с заделкой в зону активной части корневой системы плодовых культур (на глубину 20–25 см).

В наиболее важные периоды роста и развития проводят подкормки, корневые и внекорневые. Необходимость подкормки минеральными удобрениями и их дозы определяются по результатам листовой диагностики.

Орошение садов. Для поддержания водоснабжения растений на необходимом уровне в садах проводят поливы в наиболее важные для растений фазы: цветения, роста побегов, перед июльским опадением завязей, активного роста плодов. Нормы и сроки поливов определяют на основе наблюдений за влажностью почвы и корректируют с учетом типа почвы. Чаще сады поливают 2 способами: *по бороздам* (в засушливых районах с ровным рельефом) и *дождеванием* (на всех видах рельефа). Дождевание проводят стационарными дождевальными системами или передвижными дождевальными машинами и установками.

Защита деревьев от механических повреждений и обмерзания. Для защиты от мышей и зайцев, а также от солнечных ожогов штамб и основные скелетные ветви молодых деревьев обвязывают плотной бумагой, лентами пластмассы, ограждают цилиндрами из металлической сетки.

У взрослых деревьев ствол и ветви в пасмурные дни осенью очищают от отмерших частиц коры с помощью металлических скребков и щеток, и затем белят 20%-ным раствором свежегашеной извести с добавлением 3%-ного медного купороса и 2%-ного казеинового клея или вододисперсионной краской (если побелка не проведена осенью, ее выполняют в феврале – начале марта при температуре выше 0°C). Такая обработка, защищает деревья от солнечных ожогов и морозобоин, замуровывает зимующих под корой вредителей, угнетает развитие патогенных грибов и бактерий.

При механическом повреждении незначительных участков коры штамба и скелетных ветвей их обмазывают смесью глины и коровяка (1:1) и завязывают полиэтиленовой пленкой (раны заживают в течение 1,5–2 мес.). Раны можно обрабатывать противораковой садовой замазкой.

При сильных повреждениях, когда погибают значительные участки камбия, делают прививку мостиком (выше и ниже повреждения в живой коре делают два Т-образных разреза и вставляют черенки с косыми срезами на концах, соединяя их с древесиной, и обвязывают специальной лентой или полиэтиленовой пленкой).

При плохом зарастании ран на штамбе могут появляться *дула*. Внутреннюю поверхность их тщательно очищают от гнили и мусора, заполняют щебнем и заливают цементом.

При подмерзании деревьев зимой проводят обрезку на здоровую древесину (весной, до распускания почек), при сильном подмерзании обрезку переносят на период, когда пробудятся неповрежденные почки, и обрезают на отрастающие из них побеги.

Защита цветущих деревьев от заморозков. Для защиты цветущих деревьев от заморозков проводят *дымление*, которое уменьшает излучение тепла в атмосферу. Дымовые завесы создают с помощью дымовых шашек, аэрозольных агрегатов, сжигания органических материалов (соломы, опилок, листвы, торфа, соломистого навоза и др.), разложенных в виде куч. Дымление начинают при снижении температуры воздуха до 1,5–2,5°C и заканчивают через 1,5–2 часа после восхода солнца (солнечные лучи после восхода могут вызвать быстрое оттаивание тканей, приводя их к гибели).

Предупреждает повреждения растений при заморозках *полив и опрыскивание деревьев водой*, которая обладает большой удельной теплотой (при замерзании воды выделяется 336 кДж теплоты). Тонкий слой льда, образующийся на ветвях при опрыскивании, сохраняет температуру тканей около 0°C. Начало обработки – 1–1,5°C, продолжительность – непрерывно, до повышения температуры выше 0°C.

Система защиты сада от вредителей и болезней. Защита от вредителей и болезней является обязательным мероприятием в системе ухода за растением в интенсивном саду. Наиболее рациональным в вопросе защиты растений является интегрированный подход т.е. *интегрированная защита растений* (динамичная, рациональная система борьбы с вредными организмами, учитывающая пороги их вредности и использующая природные ограничивающие факторы наряду с

дифференцированным применением комплекса эффективных методов удовлетворяющих санитарно-гигиеническим, экологическим и экономическим требованиям).

Интегрированная система мероприятий включает **профилактические** (направленные на предупреждение появления болезней) и **истребительные** (направленные на непосредственное истребление вредителей и болезней) методы, взаимно дополняющие друг друга и находящиеся в тесной взаимосвязи с организационными и технологическими приемами ведения хозяйств в целях предупреждения гибели растений и потерь урожая.

В мировом плодоводстве на данный момент превалирует химическая система защиты от вредителей и болезней, дополненная агротехническими методами (побелка штамба, очистка штамбов и скелетных ветвей от кладок яиц и щитков зимующих стадий вредителей, обрезка и сжигание пораженных побегов, обработка почвы). Химическими препаратами обрабатывают деревья в определенные периоды. Так, для яблони обработку проводят: в период набухания почек, фенофазы «зеленый конус» (против парши, филлостиктоза, тли, медяницы, цветоеда); в фенофазы выдвижения и обособления бутонов (против парши, филлостиктоза, бактериального рака, тли, листогрызущих вредителей); перед самым цветением (против парши, филлостиктоза, клещей); сразу после цветения (против парши, филлостиктоза, бактериального рака, плодовой гнили, мучнистой росы, листовертки, тли, листогрызущих вредителей); через 14 дней после цветения (против парши, филлостиктоза, плодовой гнили, мучнистой росы); в период роста плодов (против парши, филлостиктоза, плодовой гнили, мучнистой росы, плодовой гни); осенью, в период листопада (против парши, бактериального рака); осенью, при наступлении устойчивого похолодания (против бактериального рака, черного рака, обыкновенного европейского рака).

Если масштабы появления вредителей и болезней не высоки, желательно использовать *биологические препараты*, наносящие минимальный урон окружающей среде. В любом случае применение средств борьбы должно происходить строго по разработанным для них инструкциям.

Следует отметить, что препараты предлагаемые производством и разрешенные инспекцией по карантину и защите растений в нашей стране с течением времени обновляются, в сторону повышения экологической безопасности.

3.9. РЕГУЛИРОВАНИЕ УРОЖАЙНОСТИ. УБОРКА УРОЖАЯ

По мере роста и развития плодовых деревьев меняется их способность к формированию урожайности. Не редко у растений, вступивших в период полного плодоношения, наблюдается колебание урожайности по годам, или даже отсутствие плодов и избыточная урожайность с низким качеством продукции в отдельные годы. Поэтому в систему ухода за плодовым растением входит ряд мероприятий направленный на регулировку урожая. Цели регулирования нагрузки урожаем заключаются в получении ежегодных стабильных урожаев на протяжении всего периода эксплуатации сада, поддержании равновесия между процессами роста и плодоношения.

Чаще всего периодичность плодоношения проявляется у яблони, меньше выражена у груши и мало заметна у косточковых культур. Основная причина этого явления заключается в *усиленном потреблении питательных элементов при формировании избыточного урожая и их нехватка при закладке плодовых почек на следующий год*. На появление нерегулярности в плодоношении также влияют:

неблагоприятные природные условия для возделывания культуры и низкий уровень агротехники (неравномерность по годам и в течение сезона вегетации питания, влаги, тепла и т.д.);

повреждение почек и цветков от весенних заморозков (вызывает избыточную закладку плодовых почек на будущий год).

Выделяют агротехнический, механический, химический и биологический способы регулирования нагрузки деревьев плодами.

Агротехнический способ заключается в создании оптимальных условиях для роста и развития растения, поддержании физиологического равновесия между ростом и плодоношением.

Механический способ влияния на закладку плодовых почек путем обрезки растения (сильное укорачивание приростов, обрезка плодух в годы с низкой урожайностью и удаление ветвей с плодовыми образованиями в годы обильного плодоношения).

Химический способ стимуляция или ингибирование роста вегетативных и генеративных образований физиологически активными веществами. Химическое прореживание (либо на 2–3-й день после начала цветения, либо через 1–2 недели после цветения для прореживания завязей). Для предупреждения массового осыпания плодов деревья обрабатывают препаратами, блокирующими синтез этилена (стимулирует опадение плодов).

Биологический способ подразумевает мероприятия, направленные на изменение уровня и продолжительности опыления. Для обеспечения хорошего опыления в сады завозят пчел. При благоприятных погодных условиях и обильного цветения время пребывания пчел в саду ограничивают первыми двумя-тремя днями от начала цветения, затем пчел вывозят из сада. При слабом же цветении пчел оставляют в течение всего периода цветения.

3.10. УБОРКА УРОЖАЯ

Получение плодов – основная цель всего плодоводства. Поэтому уборка урожая является самым напряженным и ответственным периодом в саду. Качество плодов и их лежкость зависят от срока съема, технологии проведения уборки, а также погодных условий.

Преждевременно снятые плоды плохо сохраняются, не приобретают естественной окраски, их вкусовые качества низкие. Плохо хранятся и перезревшие плоды. Кроме того, запаздывание с уборкой урожая сокращает период послеуборочной вегетации растений, когда происходит накопление запасных веществ, определяющих их морозоустойчивость.

Уборку плодов производят, когда они достигают зрелости. В зависимости от особенностей прохождения биологических процессов в плодах при созревании и направления использования урожая выделяют три степени зрелости плодов *съемную, потребительскую и техническую*.

По времени наступления съемной зрелости плодов сорта семечковых культур группируют на летние, осенние и зимние, а сорта других культур – на ранние, средние и поздние.

Съемная спелость у семечковых культур наступает, когда в плодах завершаются процессы роста и накопления питательных веществ, плодоножка легко отделяется в месте прикрепления к ветви. В состоянии съемной степени зрелости плоды обладают способностью дозревания после съема с дерева. Плоды летних сортов яблони и груши снимают, когда кончики семян имеют заметное побурение, осенних – когда семена приобретают до половины коричневую окраску, зимних – когда семена имеют коричневый цвет.

Разрыв во времени между съемной и потребительской зрелостью зависит от сорта и условий хранения плодов. У летних сортов фаза съемной спелости совпадает с фазой потребительской спелости, к это-

му времени вкус, консистенция мякоти, аромат плодов достигают показателей, характерных для сорта. У осенних и зимних сортов потребительская зрелость наступает через несколько недель или даже месяцев после съёмной.

Съёмная зрелость вишни, черешни, сливы, алычи наступает, когда плоды приобретают характерные для сорта вкус и окраску, у абрикоса – при пожелтении плодов, у персика – при достижении съедобной консистенции мякоти у единичных плодов.

Следует учитывать, что плоды одних и тех же сортов в пределах сада и кроны созревают неодновременно. Более позднее созревание плодов характерно для плодов с северной стороны кроны и внутри нее. Увеличивается период созревания плодов при перегрузке деревьев урожаем и при прививке сортов на сильнорослые подвои.

Плоды и ягоды, предназначенные для переработки, убирают в период технической спелости, которая наступает на 2–4 дня раньше потребительской, или совпадает с ней. При технической зрелости плоды обладают высокими технологическими качествами для их переработки, способностью к дозреванию и сохранению качества при транспортировке.

Убирают плоды *ручным способом*, или *машинами* (которые производят встряхивание, улавливание, очистку и затаривание плодов в контейнеры). Последний способ применяют, если плоды предназначены для переработки, а не для хранения. Ручной способ уборки может производиться без применения технических средств (в садах небольшой площади) или с использованием плодуборочных платформ, которые приближают рабочих к кроне, и контейнеровозов. Во втором случае говорят о *поточной технологии уборки*. Ручной способ применяют для закладки плодов на хранение.

Для того, чтобы плоды хорошо хранились при их съеме надо сохранять плодоножку, целостность кожицы, не допускать смятости мякоти нажимом, аккуратно укладывать в специальную тару, плоды после уборки нецелесообразно перебирать и сортировать, а желательно закладывать на хранение в той таре, в которую они были собраны в саду.

Плоды вишни и черешни состригают, оставляя плодоножки длиной около 2–3 см. Это устраняет потери сока, улучшает сохранность плодов при транспортировке. При использовании вишни на переработку ее убирают «дойкой» (без плодоножек). Плоды сливы, земляники и малины снимают с сохранением плодоножек, черную смородину и крыжовник – отдельными ягодами, белую и красную смородину – кистями.

При транспортировке плоды упаковывают в ящики. Укладку осуществляют несколькими способами: пряморядная (персик), шахматная (персик), нерядовая (слива, абрикос, вишни, черешня, ягодные культуры, яблоки, груши) и др.

Плоды семечковых и косточковых пород разделяют на две *помологические группы*: первую (более хозяйственно ценную) и вторую (менее ценную). Яблоки, груши, сливы, персик, абрикос сортируют на *товарные сорта* (согласно ГОСТам): высший, 1-й, 2-й, 3-й. Цель сортировки и калибровки – распределение плодов на группы в зависимости от их размера, соответствия сорту и качества. К высшему товарному сорту относятся плоды (яблоки и персики) только сортов первой помологической группы.

ГЛАВА 4

ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ОСНОВНЫХ ПЛОДОВЫХ И ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

4.1. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯБЛОНИ

Яблоня – одна из самых распространенных в мире плодовых культур. По валовому сбору плодов в мире яблоне принадлежит пятое место после винограда, цитрусовых, бананов и кокосового ореха. В зависимости от года мировое производство яблок составляет 21–25 млн т, в том числе в Беларуси около 150–160 тыс. т. Такое широкое распространение яблони объясняется ее ценными биолого-производственными признаками: высокой урожайностью и удовлетворительной зимостойкостью, транспортабельностью, лежкостью плодов и их десертными качествами.

Яблоки содержат около 86% воды, значительное количество клетчатки и пектиновых веществ. В них находится до 14,6% сахаров, от 0,2 до 0,68% органических кислот, 0,07–0,26 % дубильных веществ, витамины А, В1, В2, С, РР и другие. Плоды съедобны в свежем и переработанном виде. Яблоки с древних времен известны как ценный пищевой и диетический продукт. Их потребление полезно при склерозе, гипертонии, повышенном кровяном давлении, головных болях. Сладкие яблоки рекомендуют при желудочных заболеваниях, при болезнях сердца, печени, почек, кислые — при ожирении, сахарном диабете. Пектиновые вещества выводят из организма ядовитые, радиоактивные вещества, холестерин.

Биологическая характеристика культуры. Яблоня (*Malus*) – род листопадных деревьев, относящийся к подсемейству яблоневых (*Maloideae*), семейству розоцветных (*Rosaceae*). Род насчитывает около

30–35 видов. Культурные формы сорта представляют собой гибриды сложной природы, большинство из которых объединяются под названием яблоня домашняя (*Malus domestica Borkh.*) в дикой природе не встречающаяся. Родиной одомашненной яблони считается территория современного южного Казахстана и Киргизии. На данный момент известно свыше 10 тысяч сортов. *Листья* эллиптические или округлые, голые (молодые сильноопушенные), сверху темно-зеленые, лоснящиеся, снизу серо-зеленые, матовые. *Кора* растрескивающаяся, светло-бурая, сероватая. *Цветки* белые или розовые, собраны в малоцветковые щитки. *Плоды* – яблоко, разнообразной формы, цвета и вкуса. Яблоня самобесплодна, т.е. не завязывает плодов при опылении пыльцой своего сорта. Поэтому при закладке сада одним сортом подсаживают к нему 1–2 сорта-опылителя. Глубина залегания корневой системы яблони зависит от подвоя. У семенных она проникает глубже, у вегетативно размножаемых – мельче. Основная же масса корней располагается в зоне проекции кроны.

Растения яблони на высокорослых подвоях достигают высоты 5–7 м, на юге республики до 10 м, в производственных условиях их рост ограничивают на уровне 2,5–4 м. В зависимости от сорта и подвоя яблоня вступает в фазу плодоношения в возрасте 3–15 лет, живет 20–100 лет.

Требования к условиям выращивания. Яблоня требовательна к свету, поэтому ее следует сажать в местах, открытых солнцу, защищенных от сильных ветров и не подверженных заморозкам. Наибольшие требования к свету растения предъявляют в период цветения и формирования плодов и наименьшие – в период покоя. Яблони могут переносить некоторое затенение. Защита от ветра необходима, так как яблони опыляются насекомыми, а сильный ветер мешает их лету, что приводит к плохому опылению. Открытые места защищают изгородью.

Из почв наиболее пригодны под яблоню лессовидные суглинки и супеси, подстилаемые на глубине около 1 м моренными суглинками. Мощность перегнойного горизонта должна быть более 18 см, реакция рН – 5,0–6,5. Уровень грунтовых вод не выше 1,5–2,0 м. Не пригодны для закладки яблоневого сада торфяно-болотные почвы и подстилаемые с глубины 50–70 см песком. На легких почвах необходимо орошение. Участок под яблоневый сад готовят в зависимости от исходного плодородия почвы за 1–3 года до высадки растений.

Хорошими предшественниками для яблони являются зерновые, крестоцветные и зернобобовые культуры. После их уборки вносят органические удобрения. Дозы фосфорных и калийных удобрений вносят в зависимости от обеспеченности почвы этими элементами питания. Удобрения заделывают на глубину пахотного горизонта (20–30 см). При необходимости регулировки кислотности почвы известковые материалы вносят за 1–2 года до закладки плодовых насаждений. Для улучшения структуры почвы весной следующего года проводят предпосевную культивацию участка и два раза за сезон (конец апреля – начало мая, середина-конец июля) высевают сидеральные культуры. Сидераты первого срока посева заделывают дисковой бороной на глубину 10–12 см и проводят повторный посев. Сидераты второго срока посева после скашивания с измельчением через 7–14 дней запахивают плугом вместе с фосфорными и калийными удобрениями на глубину 20–30 см. При необходимости посев сидератов повторяют на следующий год.

Перед разбивкой участка проводят предпосадочную культивацию для выравнивания почвы.

Посадка яблоневого сада. Оптимальный срок для посадки саженцев: осенью – не позднее, чем за две недели до устойчивого промерзания почвы или весной – через 3–5 дней после полного оттаивания почвы.

Схемы посадки в зависимости от планируемых условий выращивания при использовании саженцев на карликовом подвое – 4,0–4,5×1,0–1,5 м (расстояние в междурядьях × расстояние в ряду), на полукарликовом подвое – 4,0–4,5×1,5–2,0 м, на среднерослом подвое 4,5×2,0–2,5 м.

Требование при посадке: место прививки у саженцев должно быть на высоте не менее 10 см над поверхностью почвы. После посадки саженцы поливают. Норма расхода воды – 20–30 л на 1 дерево. При необходимости полив повторяют.

Содержание почвы в междурядьях. Система содержания почвы в междурядьях включает наличие газона. При создании естественного газона после посадки сада почву в междурядьях выравнивают культиватором. При появлении вегетирующих высокостебельных сорняков их скашивают. В дальнейшем травостой при высоте 10–15 см подкашивают. Скошенную измельченную траву оставляют на месте в качестве мульчи.

В приствольных полосах в течение первых лет после посадки почву содержат в чистом от сорняков состоянии путем их удаления или мульчирования опилками слоем 10–15 см, шириной 1,0–1,2 м.

Защита яблони от вредителей и болезней. Наличие вредителей и болезней в насаждениях яблони определяют путем периодических обследований кварталов сада, учетов численности вредных и полезных насекомых и клещей, наблюдений за динамикой развития вредных организмов с целью построения прогнозов их развития и вредоносности, и сопоставления полученных данных с экономическими порогами вредоносности. Против вредителей и болезней насаждения яблони опрыскивают препаратами, включенными в Государственный реестр средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь.

Формирование деревьев. К формированию кроны приступают в первый год после посадки. При выборе веретеновидной формы у разветвленного саженца проводник укорачивают на 40 см от верхней боковой ветви нижнего яруса, состоящего из 4–6 ветвей, для формирования следующего яруса из 3–4 ветвей. При наличии 3-х и менее ветвей для роста новых побегов и формирования первого яруса проводник укорачивают до 20 см. Отрастающим боковым побегам придают горизонтальное положение: в первой половине лета – прищипками (бельевыми), отгибая побеги в травянистом состоянии; во второй половине лета после окончания фазы активного роста побегов в длину – грузиками, шпагатом или закрепляют к опорному колу, штамбу дерева или проволоке.

На второй год центральный проводник укорачивают повторно на расстоянии 40 см от яруса ветвей, заложенных в предыдущем году для формирования следующего яруса. На третий-четвертый год на центральном проводнике формируют следующий ярус ветвей так, чтобы их можно было достать с земли. Кроны необходимо поддерживать в конусообразной форме. При достижении деревом требуемых размеров проводник удаляют на высоте 2,2–2,5 м переводом на боковую ветвь.

Последующая обрезка: удаляют сильно растущие вертикальные побеги и конкуренты проводника; удаляют побеги в зоне штамба; в кроне оставляют равномерно распределенные в пространстве побеги, растущие в положении, близком к горизонтальному; для предупреждения оголения боковые побеги длиной более 60 см на 1/3 укорачивают; рост нижних ветвей не ограничивают до заполнения отведенного дереву пространства; удаляют свисающие ветви. Полускелетные ветви, конкурирующие по толщине с проводником, удаляют или переводят на слабое боковое ответвление. Нижний ярус ветвей должен быть длиннее, чем средний и верхний. Сохраняют соподчинение ветвей.

Удобрение сада. В первые 3–4 года после посадки в насаждениях яблони ежегодно вносят азотные удобрения в дозе 40–60 кг д.в./га: до начала цветения – половина дозы; через две недели после цветения – остальное количество. При слабом росте деревьев дозы увеличивают. Фосфорные и калийные удобрения вносят на основании почвенной и листовой диагностики.

Потребность в микроэлементах обеспечивается некорневыми подкормками. Для повышения завязываемости плодов используют микроудобрения, содержащие бор. Подкормку бором проводят однократно – до или во время цветения.

Для улучшения хранения плодов проводят обработку солями кальция. Кратность обработки – 4–6 раз за сезон: первая – 0,5%-ным раствором через три недели после цветения, вторая – 0,8%-ным раствором через две недели после первой, третья и последующие – 1,0%-ным раствором с интервалом 14 дней. Норма расхода рабочего раствора – 1000 л/га.

Уборка урожая яблок. Оптимальные сроки уборки определяют по внешнему виду плодов, легкости их отделения, состоянию семян и йод-крахмальной пробе. При появлении первых опавших плодов ежедневно контролируют степень зрелости яблок для корректировки графика уборки.

Для сбора плодов используют плодосборные сумки с отстегивающимся дном. Уборку проводят поточным способом. Одновременно проводят предварительную сортировку яблок. Отобранные после первичной сортировки плоды летних сортов укладывают в отдельные ящики, осенних и зимних сортов – в контейнеры и в течение суток отправляют на переработку, хранение или к месту реализации.

Нестандартную продукцию подбирают в контейнеры и удаляют из сада. На длительное хранение закладывают свежие плоды высшего и первого товарных сортов, убранные вручную и соответствующие требованиям ГОСТ21122-75 «Яблоки свежие поздних сроков созревания. Технические условия», ГОСТ27819-88 «Яблоки свежие. Хранение в холодильных камерах».

Промышленные сорта. Елена, Коваленковское, Папировка, Слава победителям, Антоновка обыкновенная, Ауксис, Белорусское сладкое, Минское, Айдаред, Ветеран, Весяліна, Имрус, Фридом, Алеся, Вербнае, Джонаголд, Заславское, Имант, Надзейны, Память Сюбаровой, Память Коваленко, Чараўніца, Шампион др.

4.2. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ГРУШИ

Груша по площади и валовым сборам плодов среди семечковых культур занимает второе место после яблони. Мировое производство плодов груши – 6–8 млн т, а площадь, занимаемая этой культурой, – более 1 млн га. По данным 1959 г., груша в Беларуси занимала 10,2% всех плодовых насаждений (в Слуцком районе до 26,4%). Но за последние 50 лет ее удельный вес в республике сократился до уровня 5,2%. По сравнению с яблоней груша более требовательна к теплу, поэтому ее распространение приурочено главным образом к южной части умеренной зоны. Как и яблоня, груша известна в культуре очень давно.

Плоды груши богаты сахарами, содержание которых колеблется от 6,5 до 15%, и бедны органическими кислотами (в среднем 0,27%). Содержание дубильных веществ в грушах составляет 0,07%, сосредоточены они в кожице. Количество клетчатки составляет 2,58%. Из минеральных веществ в грушах содержатся преимущественно соли калия. Имеется небольшое количество витамина С и витаминов группы В. Плоды груш всех сортов пригодны для потребления как в сыром виде, так и для приготовления консервов, компотов и для сушки.

Биологическая характеристика культуры. Груша обыкновенная (*Pyrus communis* L.) – один из видов рода *Pyrus*, давший большинство сортов груши, возделываемой сегодня в умеренном поясе. Принадлежит к семейству Розовых (Rosaceae). Кроме груши обыкновенной в роде насчитывается еще около 60 видов растений, некоторые из которых культивируются в отдельных регионах.

Груша – листопадное дерево высотой до 20 м, иногда крупный кустарник, иногда на побегах имеются колючки. Листья продолговато-округлые, коротко заостренные, кожистые, на длинных черешках, при засыхании чернеют.

Цветки белые, 3 см в диаметре, 5-лепестковые, собраны по 6–12 шт. в щитковидные соцветия. Тычинок много, пестиков в гинецее от 2 до 5. Цветет в апреле-мае. Вегетативные почки мельче и острее, генеративные – тупее и более крупные. Плод (яблоко), чаще выгнутой формы с расширением в нижней части, есть сорта с шаровидными плодами, созревают в августе-сентябре. Окраска плодов (яблоко) различных сортов груши может быть желтой, желто-зеленой, зеленой и с румянцем, который бывает розовый, малиновый, красный, кирпично-красный и

других оттенков, сплошной или размытый, очень редко точечный и полосатый. В мякоти многих сортов груш находятся толстостенные каменистые клетки, хрустящие при раскусывании. По мере созревания плодов каменистые клетки становятся мягче, а мякоть более сочной.

В Беларуси деревья груши достигают высоты 6–8 м. Крона молодых деревьев высокоовальная или пирамидальная с несколькими ярусами сучьев. Первые плоды дает в возрасте 5–8 лет, иногда раньше. Плодоносит ежегодно. Подобно яблоне, груша самобесплодна, для хорошего плодоношения нуждаются в опылении другими сортами. Груша долговечнее яблони, особенно местные сорта, исторически приспособившиеся к условиям произрастания. Долговечность деревьев груши на юге республики составляет 80–100 лет. Экономически полезный возраст 30–40 лет.

Культура более требовательна к свету и теплу, чем яблоня. При морозах в 35–38°C наблюдается вымерзание деревьев многих сортов.

Требования к условиям выращивания. Под насаждения груши предпочтительнее отводить южные, юго-западные и юго-восточные склоны. Участок должен иметь хороший воздушный дренаж (свободный отток холодного воздуха) и быть выровненным (без микро- и макрозападин). Для возделывания груши пригодны влагоемкие глубоко окультуренные суглинистые или супесчаные почвы. Мощность перегнойного горизонта – 20 см и более, pH – 5,0–6,5.

На песчаных почвах груша растет хуже, чем яблоня, на избыточно увлажненных почвах – погибает. Не пригодны торфяные, торфяно-болотные, подтапливаемые почвы. Уровень грунтовых вод – не выше 2 м. Недопустима закладка нового сада сразу после раскорчевки старого. Повторно грушевый сад закладывают через 4–5 лет.

Подготовку почвы под закладку сада, организацию территории проводят аналогично закладке яблоневого сада.

Посадка сада. Оптимальный срок для посадки саженцев: осенью – не позднее чем за две недели до устойчивого промерзания почвы; весной – через 3–5 дней после полного оттаивания почвы.

Схемы посадки в зависимости от силы роста сорта – 4,5 x 2,5–3 м. Требование при посадке: место прививки у саженцев должно быть на высоте не менее 5 см над поверхностью почвы. После посадки саженцы поливают. Норма расхода воды – 20–30 л на 1 дерево. При необходимости проводят повторный полив при той же норме расхода воды. При определении требуемого количества посадочного материала страховой фонд должен составлять не менее 10% от необходимого.

Содержание почвы в междурядьях и приствольных кругах, защита от вредителей, удобрение сада производится аналогично яблоне.

Формирование грушевых деревьев. После посадки проводят формирующую обрезку. Весной однолетки обрезают на высоте 80–90 см от земли. У двухлетних саженцев все разветвления до высоты 50 см удаляют, проводник укорачивают на 40 см от верхней боковой ветви нижнего яруса, состоящего из 4–6 ветвей, для формирования следующего яруса из 3–4 ветвей. Груша нуждается в отгибании побегов до горизонтального положения. В мае или июне при достижении длины побегов 15 см их отгибают до горизонтального положения, применяя прищепки. Во второй половине лета побеги пригибают с помощью шпагата. Весной второго года побеги, образовавшие острый угол отхождения, вырезают. Проводник укорачивают на высоте 40 см от верхней ветви предыдущего яруса.

На третий год после посадки и в последующие на горизонтальных побегах оставляют на плодоношение более слабые побеги длиной до 30 см. Более сильные побеги длиной 40–50 см обрезают на несколько глазков от их основания. Слишком сильные побеги вырезают на кольцо. Проводник также укорачивают до 40 см. При формировании кроны основное внимание уделяют господствующему положению проводника, отрастающие на ветвях побеги отгибают до горизонтального положения, удаляют вертикальные сильно растущие побеги и конкуренты проводника.

В дальнейшем сформированную крону удерживают в размерах, определенных схемой посадки. Полускелетные ветви, конкурирующие по толщине с проводником, удаляют или переводят на слабое боковое ответвление. Нижний ярус ветвей должен быть длиннее, чем средний и верхний. Сохраняют соподчинение ветвей.

Срезанную древесину удаляют с приствольной полосы, измельчают в междурядьях косилкой-измельчителем.

Уборка урожая груш. Технология уборки урожая груш аналогично яблоне. Уборку проводят поточным способом. Для транспортировки плодов используют контейнеровозы ТКС-1,5, тележки ТТК-3, контейнеры емкостью 250–300 кг, ящики емкостью 20–25 кг.

Во время уборки проводят предварительную сортировку груш. На хранение закладывают свежие плоды первого товарного сорта, убранные вручную и соответствующие требованиям ГОСТ 21714-76 «Груши

свежие ранних сроков созревания. Технические условия», ГОСТ 21713-76 «Груши свежие поздних сроков созревания. Технические условия».

Промышленные сорта. Духмяная, Забава, Лагодная, Нарядная Ефимова, Сладкая из Млиева, Чижовская, Юрате, Памяти Яковлева, Десертная росошанская, Белорусская поздняя.

4.3. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СЛИВЫ

Слива – достаточно распространенная в мире косточковая культура с валовым сбором плодов более 10 млн т. в год. По численности деревьев и сбору плодов в Беларуси слива занимает второе место после яблони. Она распространена во всех областях республики, особенно в Могилевской.

Плоды сливы не очень богаты сахаром (9–15%). Из минеральных солей в сливах преобладают соли калия (214 мг%), которые, выводя из организма воду и хлористый натрий, улучшают работу сердца. В свежих плодах содержатся витамины группы В, небольшое количество каротина и аскорбиновой кислоты (витамина С). Пектиновые вещества и клетчатка, которых много в плодах сливы, улучшают работу желудка, обезвреживают ядовитые соединения, поступающие в организм или образующиеся в нем. Способствуют выведению из организма холестерина. Народная медицина рекомендует сливу при атеросклерозе, ревматизме, при болезнях почек, печени и желудочно-кишечных заболеваниях. Сливы употребляют в пищу в свежем, сушеном и консервированном виде.

Биологическая характеристика культуры. Род слива (*Prunus*) относят к подсемейству Сливовые (*Prunoideae*), семейства Розовые (*Rosaceae*). Среди представителей рода наибольшее практическое значение имеют 6 видов: *слива домашняя, китайская* (включая ее разновидность маньчжурскую, или уссурийскую), *американская, канадская, растопыренная (алыча), колючая (терн)*. Подавляющее большинство сортов в культуре относится к сливе домашней (*Prunus domestica L.*), которая, как считается, произошла в результате естественного скрещивания терна и алычи.

Слива домашняя преимущественно растет в виде дерева высотой до 5-8 м. однако в северных районах может приобретать вид многоствольного куста высотой не более 3-4 м. Скелетные и полускелетные

ветви растения покрыты многочисленными ростовыми и плодовыми веточками. Вегетативные почки узкие и заостренные, а генеративные – более выпуклые, крупные. *Листья* у сливы простые, ланцетные, по краю зубчатые. *Цветки* обычно белые или розовые, с пятью лепестками и пятью чашелистиками, одиночные или в соцветиях зонтик. *Корневая система*. Основная масса корней залегает в почве почти горизонтально на глубине 20–40 см. Корневая система часто распространяется за пределы проекции кроны. *Плоды* – костянка, от мелких (6–10 г) до крупных (50–70 г), разнообразной формы (от округлых до удлинено-яйцевидных) и окраски (от желтых до темно-синих), с более или менее сильным восковым налетом. Мякоть плодов чаще желтая или зеленоватая, довольно плотная, сочная, сладко-кислая. Косточка отделяющаяся или сросшаяся с мякотью, разнообразной формы и величины.

Средняя продолжительность жизни дерева сливы колеблется от 20 до 30 лет. В северных районах она обычно короче.

Все виды сливы вступают в плодоношение на 3–4 год, последующие 10–15 лет являются самыми урожайными. В зависимости от сорта и вида у сливы бывает 3 типа плодоношения: первый – на однолетнем приросте; второй – на многолетних обрастающих веточках; третий – на однолетних приростах и обрастающих веточках. Большинство сортов сливы домашней относится к третьему типу плодоношения.

Все сливы по способности завязывать плоды делятся на *самоплодные*, *частично самоплодные*, *самобесплодные*. Для последних двух нужно высаживать сорта-опылители, которые цветут одновременно с опыляемыми сортами.

В зависимости от формы и величины плодов сорта подразделяются на *ренклоды* (плод округлой формы массой более 30 г), *венгерки* (плод овальной формы массой 20–30 г) и *мирабели* (плод округлой формы массой до 20 г).

Требования к условиям выращивания. Лучший рельеф для закладки сливового сада – широковолнистый с пологими склонами без микро- и макрозападин. Пригодны прогреваемые нижние трети склонов с хорошим воздушным дренажом.

Из почв наиболее пригодны лесовидные суглинки и супеси, подстилаемые на глубине около 1 м дренированными моренными суглинками или супесями. Мощность перегнойного горизонта – более 18 см, реакция pH – 5,5–7,0. Уровень грунтовых вод должен быть не выше 1,5–2,0 м. Не пригодны для закладки сливового сада торфяно-болотные

почвы и если с глубины 50–70 см начинается песок или глинисто-песчаная морена. Недопустима закладка нового сада сразу после раскорчевки старого. Повторно сливовый сад закладывают через 4–5 лет.

Подготовку почвы под закладку сада, организацию территории проводят аналогично закладке яблоневого сада.

Посадка сада. Оптимальный период для посадки саженцев весной – через 3–5 дней после полного оттаивания почвы. Схемы посадки – 4,0–4,5 x 2,0–3,0 м. Место прививки у саженцев должно быть на высоте не менее 5 см над поверхностью почвы. После посадки саженцы поливают. Норма расхода воды – 20–30 л на 1 дерево. При необходимости проводят повторный полив.

Содержание почвы в междурядьях и приствольных кругах, защита от вредителей, удобрение сада производится аналогично яблоне.

Формирование и обрезка сливового дерева. В первый год после посадки саженцы укорачивают на высоте 90–100 см. Крона должна состоять из центрального проводника и 6–7 скелетных ветвей. Высота штамба – 60–70 см. На второй и третий годы центральный проводник укорачивают до 30–45 см над верхней ветвью, а побеги продолжения скелетных ветвей более 60 см укорачивают на 1/3–1/4 их длины. Конкуренты проводника, побеги в зоне штамба, побеги с острым углом отхождения, растущие вертикально и внутрь кроны, удаляют на «кольцо».

Ветви должны быть расположены в горизонтальной плоскости или немного приподняты вверх. Толщина ветвей не должна превышать 50% диаметра проводника (ствола). В последующие годы при обрезке укорачивают только побеги продолжения скелетных ветвей при длине более 60 см и прореживают излишние побеги в кроне. Высота сформированных деревьев не должна превышать 2,8–3,3 м. При достижении деревом заданных параметров проводник удаляют переводом на боковую ветвь. В дальнейшем сформированную крону удерживают в размерах, определенных схемой посадки: удаляют сильно растущие вертикальные побеги и конкуренты проводника; удаляют побеги в зоне штамба; в кроне оставляют равномерно распределенные в пространстве побеги, растущие в положении, близком к горизонтальному; рост нижних ветвей не ограничивают до заполнения отведенного дереву пространства; удаляют свисающие ветви.

Горизонтальные ветви на стыках крон соседних деревьев переводят на боковое ответвление или подрезают во избежание загущения.

Срезанную древесину удаляют с приствольной полосы, измельчают в междурядьях косилкой-измельчителем.

Уборка урожая. В зависимости от назначения плоды сливы снимают в разной степени зрелости. Для транспортировки и хранения уборку осуществляют за 5–7 дней до потребительской зрелости. Для переработки уборку плодов проводят при достижении ими съемной зрелости. Для уборки используют ведра и лестницы.

Непосредственно во время уборки производят предварительную сортировку плодов по товарным сортам согласно ГОСТ 21920-76 «Слива и алыча крупноплодная свежие. Технические условия». Плоды укладывают в ящики или лотки емкостью 5–10 кг. Дно и торцы тары обязательно выстилают бумагой, которую выпускают за край так, чтобы ею можно было прикрыть уложенный верхний слой.

Опавшие и нестандартные плоды подбирают после уборки рядов в отдельные ящики, которые вывозят из сада.

Промышленные сорта. Награда неманская, Цердригон, Кромань, Стенли. Подвой семенной – алыча.

4.4. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ВИШНИ

Вишня менее распространена в мире, чем слива. Вместе с черешней ежегодный валовой сбор ягод составляет около 2 млн т. По количеству деревьев вишня в Беларуси занимает третье место после яблони и сливы.

В среднем в плодах вишни содержится 12–25% сухих веществ, в том числе 6–15% сахаров (в основном глюкоза и фруктоза). Содержатся органические кислоты (лимонная кислота, яблочная кислота, янтарная кислота, салициловая кислота), микроэлементы (медь, железо, цинк, йод, марганец, хром, фтор, молибден, бор, ванадий, кобальт, никель, рубидий), макроэлементы (калий, кальций, фосфор, магний), а также пектиновые вещества, сахара. Из витаминов имеется каротин (0,3 мг%), цитрин, никотиновая кислота (до 0,4 мг%) и небольшое количество витамина С (6–15 мг%).

Из плодов вишни почти всех сортов приготавливают варенье, вино, соки, они пригодны также для быстрого замораживания, производства компотов, сиропов, а также для приготовления блюд, использования в

свежем виде. Вишневый сок улучшает отхаркивание при катарх дыхательных путей.

Биологическая характеристика культуры. Вишня – растение подрода *Cerasus* рода Слива (*Prunus*), принадлежит к подсемейству Сливовые (*Prunoideae*), семейства Розовые (*Rosaceae*). В культуре в основном возделывают Вишню обыкновенную или кислую (*Prunus cerasus* L.), в дикой природе не встречается.

По внешнему виду различают кустовидные (высотой 2–4 м) и древовидные вишни (высотой до 6 м). Листья черешковые, широкоэллиптические, заостренные, темно-зеленые сверху, снизу светлее, длиной 5–8 см. Цветки белого цвета, собраны в зонтиках по 2–3 цветка. Околоцветник двойной пятичленный, тычинок 15–20, пестик один. Плод – кисло-сладкая, шарообразная костянка, до 1 см в диаметре. Кустовидные вишни плодоносят преимущественно на удлинённых плодовых веточках, древовидные – на коротких букетных. Корневая система вишни сильно разветвленная, мочковатая. Залегает неглубоко, но хорошо удерживает дерево в почве. Долговечность вишен 10–15 лет. Способны плодоносить ежегодно. Морозоустойчивое, неприхотливое к почвам растение.

По виду плодов вишни подразделяются на две группы: *гриоты*, или *морели*, – с темноокрашенным соком и *аморели* – со светлыми плодами и слабоокрашенным соком. В Беларуси районирован только один сорт аморелей – Сеянец № 1. Все остальные принадлежат к группе гриотов.

Вредителями вишня в республике почти не повреждается, но страдает от болезней – коккомикоза и монилиоза.

Особенности возделывания вишни схожи с возделыванием сливы.

Требования к условиям выращивания. Пригодны верхние и средние части склонов южной, юго-западной и западной экспозиций и расположенные на возвышенностях равнинные участки без микро- и макрозападин. Желателен воздушный дренаж.

Под закладку вишневых садов наиболее пригодны среднемощные лессовидные, песчанистые и пылевато-песчанистые супеси и суглинки, подстилаемые водно-ледниковыми супесчаными или моренными суглинистыми и супесчаными отложениями. Мощность перегнойного горизонта – более 18 см, реакция рН – 5,5–7,0. Уровень грунтовых вод не должен превышать 2,0 м. Не пригодны для закладки вишневого сада торфяно-болотные почвы и если с глубины 50–70 см начинается песок или глинисто-песчаная морена.

Повторно вишневый сад закладывают через 4–5 лет.

Подготовку почвы под закладку сада, организацию территории проводят аналогично закладке яблоневого сада.

Посадка сада. Оптимальный период для посадки саженцев весной – через 3–5 дней после полного оттаивания почвы. Схемы посадки – 4,0–4,5 x 3,0 м. Место прививки у саженцев должно быть на высоте не менее 5 см над поверхностью почвы. После посадки саженцы поливают. Норма расхода воды – 20–30 л на 1 дерево. При необходимости проводят повторный полив.

Содержание почвы в междурядьях и приствольных кругах, защита от вредителей, удобрение сада производится аналогично сливе.

Формирование и обрезка вишневого растения. Сразу после посадки боковые побеги и проводник обрезают примерно на 1/3 их длины. Обрезать вишню нужно весной (до цветения), в случае суровых зим – после пробуждения почек. Для сортов вишни *древовидного* типа формируют в основном разреженно-ярусную крону с 5–6 скелетными ветвями первого порядка, закладывая до 10 скелетных ветвей, и естественно-улучшенную систему с центральным проводником с 6–7 скелетными ветвями (первые 3 ветви закладывают в виде яруса, ориентируя их вдоль ряда, остальные – разреженно). При обеих системах формирования для усиления ветвления и лучшего развития букетных веточек, а также с целью соподчинения однолетние приросты и ветви укорачивают. Центральный проводник должен быть выше концов всех скелетных ветвей на 15–20 см. Ветви, растущие вверх, направляют к периферии обрезкой на перевод. Дерево ограничивают в росте на высоте 2–3 м.

Сорта вишни *кустовидного* типа формируют по разреженно-ярусной, безъярусной и другим системам. Закладывают всего 7–12 скелетных ветвей первого порядка. В безъярусных кронах их размещают с интервалом 10–15 см, крону ограничивают в росте на высоте 1,5–2,5 м. Центральный проводник срезают на расстоянии 25–30 см от верхней скелетной ветви.

При вступлении деревьев в полное плодоношение проводится преимущественно прореживающая обрезка. Лучше часть разветвлений удалить не на кольцо, а укоротить на одно из нижних удобно расположенных боковых ответвлений. В дальнейшем сформированную крону удерживают в размерах, определенных схемой посадки.

Крону омолаживают за период эксплуатации до трех раз, при необходимости проводят санитарную обрезку. Обрезка кроны предусматривает господствующее положение проводника: удаляют сильно расту-

щие вертикальные побеги и конкуренты проводника; удаляют побеги в зоне штамба; в кроне оставляют равномерно распределенные в пространстве побеги, растущие в положении, близком к горизонтальному; рост нижних ветвей не ограничивают до заполнения отведенного дереву пространства; удаляют свисающие ветви.

Срезанную древесину удаляют с приствольной полосы, измельчают в междурядьях косилкой-измельчителем.

Уборка урожая. К сбору плодов приступают, когда основная их масса приобретает свойственные сорту товарные, вкусовые и технологические качества (в отличие от других культур плоды вишни в процессе хранения не дозревают). В промышленных садах рекомендуется ручной сбор плодов в зависимости от назначения: без плодоножки – для переработки, с плодоножкой – для хранения.

Для уборки используют ведра и лестницы. Непосредственно во время уборки производят предварительную сортировку плодов по товарным сортам согласно ГОСТ 21921-76 «Вишня свежая. Технические условия». Плоды укладывают в ящики или лотки емкостью 5–10 кг. Дно и торцы тары обязательно выстилают бумагой, которую выпускают за край так, чтобы ею можно было прикрыть уложенный верхний слой.

Промышленные сорта. Новодворская, Живица, Норд стар. Подвой семенной – черешня дикая.

4.5. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СМОРОДИНЫ

Черная и красная смородина – широко распространенные в мире ягодные культуры. Ежегодно в мире, производится 250–300 тыс. т. ягод культуры. Более половины этого объема производится в странах Европы.

Ягоды черной смородины содержат витамины В, Р, провитамин А (каротин до 3 мг%), сахара, пектиновые вещества, фосфорную кислоту, эфирное масло, дубильные вещества, витамин группы К, каротин. Они богаты солями калия, содержат соли фосфора и железа. Листья содержат фитонциды, магний, марганец, серу, серебро, медь, свинец, эфирные масла и витамин С (250 мг%). Для обеспечения суточной потребности в аскорбиновой кислоте человеку достаточно съесть 15–20 ягод. С лекарственной целью используют как ягоды, так и листья культуры.

Биологическая характеристика культуры. Смородина (*Ribes*) – род растений из монотипного семейства Крыжовниковые (*Grossulariaceae*), порядка Камнеломкоцветные (*Saxifragales*). Наиболее известны следующие виды смородины: черная (*Ribes nigrum*) и красная смородина (*Ribes rubrum L.*) – обе дико растут в Северной Европе и в Сибири. По морфологическим и биологическим особенностям виды очень близки между собой. Среди садовых культур известно несколько сотен выведенных сортов.

Растение – типичный многолетний кустарник, состоящий из 15–20 ветвей разного возраста, высотой 1–2 м. Форма куста зависит от сортовых особенностей. Сорта черной смородины *европейского* типа имеют компактные кусты, сибирские сорта и гибриды – раскидистую форму. Продолжительность жизни куста достигает 20–25 лет и зависит от почвенно-климатических условий, сорта и агротехники. *Листья* трех- или пятилопастные, расположены поочередно, основание у них прямое или со слабой выемкой. *Цветки* смородины колокольчатые самоплодны не у всех сортов. *Плоды* (ягоды) округлой или несколько вытянутой формы (у некоторых сортов), собраны в более или менее *длинные кисти*. Наиболее ценными являются сорта смородины с длинными плотными кистями и крупными ягодами. Ягоды черной смородины черные разных оттенков. *Основная масса корней* смородины находится в почве на глубине 10–40 см и распространяется на 50–60 см в стороны от куста. Отдельные толстые корни углубляются в почву на 2 м и глубже.

Черная смородина влаголюбива. Поэтому в естественных условиях она растет на влажных местах (на берегах рек, по оврагам), легко переносит небольшое избыточное увлажнение почвы.

Черная смородина рано начинает вегетацию – при температуре 2–6°C. Цветение начинается при 11–14°C и длится 12–15 дней в зависимости от погодных условий. Для роста и развития оптимальной температурой считается 18–20°C. Смородина – морозостойкая культура (переносит суровые зимы в –30...–40° С). *Растение относительно теневыносливо*, однако сильного затенения не выносит.

Требования к условиям выращивания. Под смородину подбирают ровный участок, расположенный на равнине или на склоне любой экспозиции с уклоном не более 3°, с наиболее плодородными суглинистыми или связносупесчаными дерново-подзолистыми почвами и гумусовым горизонтом мощностью не менее 20 см, pH 6–6,5. Глубина залегания грунтовых вод – не ближе 1 м от поверхности почвы.

Предпосадочная подготовка почвы. Лучшие предшественники – однолетние травы, черный пар, зерновые и пропашные культуры. В год посадки возможно выращивание бобовых и крестоцветных сидератов. Предпосадочную подготовку почвы проводят на глубину пахотного горизонта (20–25 см) плугами общего назначения с одновременным внесением органических (60–100 т/га) и минеральных удобрений ($P_{60-90}K_{90-120}$ д.в./га). Перед посадкой участок культивируют с одновременным выравниванием поверхности почвы.

Посадка. Посадку проводят по схемам: для ручной уборки – 3,0 x 0,7 м, для механизированной уборки – 3,5 x 0,5 м. Посадку проводят механизированно или вручную парами сажальщиков. Посадочный материал 1–2-летние саженцы, соответствующие отраслевому стандарту 1606-2006 «Саженцы смородины черной, красной, белой и крыжовника». Саженцы высаживают под углом 45°, заглубляя на 7–10 см. После посадки обязательны полив и укорачивание надземной части до 5 см от уровня почвы (оставляют 2–3 хорошо развитые почки). Для оптимизации опыления в каждом квартале высаживают по 2–3 сорта смородины, чередуя по 8–10 рядов каждого.

Содержание почвы в междурядьях и прикустовой зоне. На плантациях, посаженных для ручного сбора, междурядья содержат под черным паром, проводя в течение периода вегетации многократную культивацию. В насаждениях с механизированным сбором урожая в 1–2-й годы после посадки междурядья содержат под черным паром и проводят многократную культивацию. Начиная с 3-го года в междурядьях проводят естественное залужение с периодическим подкашиванием и измельчением травостоя.

В 1–2-й годы после посадки прикустовую полосу содержат чистой от сорняков, проводя ручную прополку. В последующие годы возможно внесение рекомендованных гербицидов.

Уход за растениями. В первый год после посадки рано весной проводят закрытие влаги в междурядьях сплошной культивацией. В конце апреля – начале мая, в фазу начала роста побегов, проводят первую подкормку азотными удобрениями в дозе N_{30} кг д.в. на 1 га. В июне, в фазу активного роста побегов, проводят вторую подкормку азотными удобрениями в той же дозе. В период вегетации для борьбы с сорняками проводят 2–3 ручные прополки с одновременным рыхлением почвы в ряду.

С момента вступления смородины в товарное плодоношение насаждения ежегодно подкармливают азотными минеральными удобрениями.

ниями из расчета 30-60 кг д.в./га, после сбора ягод – сложными минеральными удобрениями в дозе 30 кг д.в./га. В засушливые периоды лета (особенно на супесчаных почвах) проводят поливы, приурочивая их к периоду интенсивного роста побегов и формирования цветковых почек. В междурядьях проводят периодическое подкашивание травостоя с последующим измельчением зеленой массы.

Защитные мероприятия против вредителей и болезней проводят согласно рекомендациям РУП «Институт защиты растений».

Обрезка кустов в период эксплуатации. Ежегодно в насаждениях проводят санитарную обрезку, вырезая слабые, больные, поломанные и лежащие на земле побеги. Начиная с 4-го года плодоношения, вырезают ветви старше 4–5-летнего возраста. Обрезку проводят после листопада (октябрь – ноябрь) или весной (март-начало апреля) – до весеннего набухания почек. Оптимальный срок эксплуатации смородины черной – 6–7 плодоношений, после чего насаждения раскорчевываются.

Уборка и хранение ягод. Сбор ягод смородины проводят в стадии полной зрелости в один прием вручную или ягодоборочными комбайнами различных модификаций. Тарой служат пластмассовые ящички-лотки (5 кг), а для промышленной переработки – более габаритная тара (до 15–20 кг). Ягоды смородины хранят в холодильной камере при температуре 0...+1°C, относительной влажности 90–95%.

Промышленные сорта. Для закладки производственных насаждений смородины черной используют районированные сорта – Наследница, Память Вавилова, Катюша, Клуссоновская, Титания, Церера, Наследница, смородины красной – Йонкер ван Тетс, Ненаглядная, Красная Андрейченко, Рондом, Фертоди.

4.6. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ МАЛИНЫ

Малина – популярное растение в странах с умеренным климатом. В последние годы наблюдается рост мирового производства ягод малины. На сегодняшний день мировой валовой сбор ягод культуры составляет около 500 тыс. тонн. Крупнейшие производители продукции – Сербия, Польша, Россия.

Плоды малины содержат до 11% сахаров (глюкозу, фруктозу, пентозу), следы эфирного масла, пектиновые и белковые вещества; вита-

мины С, А, В; 1–2% органических кислот (яблочная, лимонная, винная, салициловая и др.), спирты (винный, изоамиловый, фенилэтиловый), кетоны (ацетоин, диацетил, β -йонон), антоциан цианин, катехины (d-катехин, 1-эпигаллокатехин); до 0,3% дубильных веществ. Семена содержат до 22% жирного масла.

Ягоды употребляют свежими или используют для приготовления варенья, желе, мармелада, соков, вин, ликеров. В медицине сушеные плоды употребляют как потогонное средство, сироп – для улучшения вкуса микстур. В народной медицине используются плоды и листья при простуде, гриппе, как жаропонижающее средство. Малина хороший медонос.

Биологическая характеристика культуры. Малина обыкновенная или красная (*Rubus idaeus L.*) – вид принадлежит к роду *Rubus* семейства Розовые (*Rosaceae*). Растет по вырубкам, лесам, кустарникам, берегам рек. Вид малина красная включает 2 подвида: малина европейская красная и малина американская красная щетинистая. В последние годы стали возделывать и малину черную (*R. occidentalis L.*).

Малина – листопадный полукустарник с многолетней подземной частью, состоящей из корневища и боковых придаточных корней. Надземная часть их состоит из 1-летних и 2-летних ветвей. Основная масса корней (90%) располагается на глубине до 30 см. Надземная система образуется из почек, которые появляются на корневище и корнях в середине лета. *Листья* овальные, очередные, черешковые, сложные, с 3–7 яйцевидными листочками, сверху темно-зеленые, снизу беловатые, опушены мелкими волосками. *Цветки* белые, около 1 см в поперечнике, собраны в небольшие кистевидные соцветия, располагаются на верхушках стеблей или в пазухах листьев. Лепестки короче долей чашечки. *Плоды* представляют собой небольшие волосистые костянки, сросшиеся на цветоножке в сложный плод. Плоды, как правило, красного цвета (от розового до насыщенного бордового), однако встречаются сорта желтого и даже черного цвета (ежевикообразные).

Плоды появляются обычно на второй год. В первый год на побегах замещения в пазухах листьев только закладываются две цветковые почки, из которых на второй год отрастают плодовые веточки. В южных районах плоды появляются и на побегах первого года в середине осени. Существуют также ремонтантные сорта малины, адаптированные к условиям умеренного пояса, способные плодоносить на побегах первого года.

Требования к условиям выращивания. Может расти на многих типах почв, но предпочитает почвы богатые перегноем и достаточно

влагоемкие. Для возделывания малины пригодны дерново-подзолистые почвы легкого и среднего механического состава. Уровень грунтовых вод не должен находиться ближе 1,5 м от поверхности почвы.

Лучшими предшественниками для малины являются черный и сидеральный пар, пропашные и бобовые культуры, за исключением картофеля, томатов и земляники садовой. В целях предупреждения и накопления болезней и вредителей возвращение малины на прежние поля рекомендуется не ранее чем через 4–5 лет.

Предпосадочная подготовка почвы. При невозможности внесения органических удобрений подготовку почвы проводят в течение 2–3 лет: высевают сидеральные культуры, которые после измельчения запахивают с минеральными удобрениями за год до посадки. Дозы внесения удобрений для сортов летнего срока созревания: фосфорных – 120 кг д.в./га, калийных – 220 кг д.в./га. Для ремонтантных сортов малины дозы внесения минеральных удобрений увеличивают в два раза.

После зернобобовых, крестоцветных предшественников и внесения органических удобрений посадку малины проводят осенью текущего года или весной следующего. Дозы внесения органических удобрений – 60–100 т/га. Вспашку проводят вслед за внесением удобрений не позднее одного месяца до посадки на глубину пахотного горизонта. Непосредственно перед посадкой почву глубоко рыхлят без оборота пласта.

Посадка. Лучший срок посадки малины – осенью с конца сентября до конца октября. Схема посадки 3,0 x 0,5 м – для ручного сбора урожая, 3,5 x 0,5 м – для механизированной уборки.

Уход за растениями. Шпалеру устанавливают для малины летнего срока созревания, для ремонтантной малины – при необходимости. Столбы устанавливают с интервалами 10–15 м. Проволоку натягивают в два ряда на высоте 1,2 м от уровня почвы. Кусты малины ежегодно обрезают.

Обрезка малины летнего срока созревания включает:

- ранневесеннее удаление поврежденных побегов до живой почки и укорачивание оставленных на плодоношение на 10–15 см;
- в мае проводят нормировку побегов, оставляя не более 15 штук на 1 метр погонный полосы;
- в июне – прищипка верхушки молодых побегов на 5–10 см;
- после сбора урожая – вырезка отплодоносивших стеблей до уровня почвы.

У ремонтантных сортов малины весной до начала вегетации проводят обрезку надземной части растения до уровня почвы.

При высоте стеблестоя 20–30 см проводят ручную нормировку побегов, оставляя 12 штук на 1 метр погонный насаждений.

Ежегодно весной вносят азотные удобрения в виде подкормки – 60–90 кг д.в./га. На третий год после посадки осенью вносят фосфорные – 90–120 кг д.в./га и калийные – 120–220 кг д.в./га удобрения. Для ремонтантных сортов малины нормы внесения удобрений увеличивают в 1,5–2,0 раза.

Рекомендуется проводить полив в период формирования ягод: у летней малины – июнь – начало июля; у ремонтантной – конец июля – август. При сильной засухе полив проводят через каждые 7–10 дней.

Проводят мероприятия для защиты плодоносящих насаждений малины от вредителей. Обрабатывают препаратами, включенными в Государственный реестр средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь.

Уборка и хранение ягод. В зависимости от назначения ягоды малины убирают: вручную – для реализации в свежем виде, механизированно – для переработки. Ягоды малины летнего срока созревания убирают, проводя 4–5 сборов с интервалом в 1–2 дня. Сбор ремонтантной малины – 8–10 сборов с интервалом в 5–7 дней. Больные ягоды уничтожают.

Раскорчевка насаждений. Срок эксплуатации промышленных насаждений малины – 8 лет. По истечении срока эксплуатации после сбора урожая растения выкорчевывают, предварительно срезав надземную часть на высоте 20–30 см.

Промышленные сорта. Алёнушка, Бальзам, Метеор – сорта летнего срока созревания; Бабье лето, Zeva Herbsternte – ремонтантные.

4.7. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ

Земляника садовая – одна из наиболее значимых мировых ягодных культур. Среди них занимает 1-е место по валовому производству более чем 4 млн т ягод в год. Мировые лидеры-производители, дающие около половины всего этого объема ягод земляники садовой, – Китай и США. Имеет популярность эта культура и в Беларуси.

Свежие ягоды земляники садовой содержат сахара 4–10%, органические кислоты 0,8–1,3%, витамины С, Р, В9, соединения фосфора, железа, кальция, микроэлементы. Ягоды употребляют в свежем, заморо-

женном и переработанном (варенье, пастила, соки и др.) виде. Имеются сорта, выведенные в декоративных целях.

Биологическая характеристика культуры. Земляника (лат. *Fragaria*) – род многолетних травянистых растений семейства Розовые. На данный момент включает в себя как дикорастущие виды (земляника лесная, полевая, зеленая и т.д.), виды не существующие в диком виде (земляника садовая), так и те виды, которые существуют в дикой и культурных формах (клубника или земляника мускусная, мускатная). Наибольшее распространение получила земляника садовая или ананасная (*Fragaria ananassa Duch.*), произошедшая в результате гибридизации двух южноамериканских видов земляники чилийской (*Fragaria chiloensis Duch.*) и виргинской (*Fragaria virginiana Duch.*).

Стебель у земляники садовой высотой 10–15 см. С возрастом он разветвляется и образует боковые приросты – рожки. Ежегодный прирост 0,5–2 см. Каждый рожок имеет розетку листьев и при благоприятных условиях на нем формируется цветочная почка. *Листья* тройчатые, на длинных, высотой в 10 см стебельках. Листья земляники имеют два периода роста. Первый начинается в апреле-мае и до начала образования завязи. Вторая после плодоношения. Листья второй волны роста синтезируют запасные питательные вещества, которые откладываются в рожках. *Корневая система* земляники состоит из корневища и многочисленных придаточных корней, в целом мочковатая, глубина залегания корней – 20–25 см. Ежегодно в верхней части корневища у основания рожков отрастают придаточные корни, а старое корневище снизу отмирает, таким образом активная часть корней с возрастом перемещается ближе к поверхности почвы. Отмирание корневой системы земляники начинается со 2–3-го года после посадки и является основной причиной снижения урожайности плантации старше трех лет. *Соцветие* – многоцветковый щиток (дихазий). *Цветки* обоеполые, опыляются насекомыми. Лепестки обычно белые, иногда желтоватые; много тычинок и пестиков. Цветочные почки у земляники закладываются в июле-августе, а весной следующего года образуются цветоносы с соцветиями. *Плоды земляники* (орешки) – мелкие, коричневатого цвета – находятся на поверхности разросшегося сочного цветоложа (ложной ягоды), часто неправильно называемого ягодой. Цветение земляники продолжается с середины мая до начала созревания ягод (обычно конец июня). Земляника скороплодное растение. Может начать плодоносить уже в год посадки.

Органами размножения земляники являются однолетние побеги – усы. На усах образуются розетки листьев и зачаточные корешки, которые, укореняясь в почве, дают начало новым растениям. Усы появляются после окончания цветения, а растут интенсивно после уборки урожая и до начала осенних холодов.

Земляника *светлюбивое* и *влаголюбивое* растение, предъявляет повышенные требования к питанию и поэтому является культурой очень отзывчивой на удобрения, особенно органические.

Требования к условиям выращивания. Для посадки земляники отводят хорошо освещенные участки, ровные или с небольшим уклоном (не более 5°), защищенные от ветров со стороны севера и востока, и расположенные вблизи водоемов. Глубина залегания грунтовых вод – не ближе 1 м от поверхности почвы. Лучшие предшественники – чистый или черный пар, зерновые, бобово-злаковые смеси, корнеплоды. Не пригодны участки после пасленовых и крестоцветных культур. Пригодны дерново-подзолистые, легкосуглинистые и супесчаные почвы. Оптимальные агрохимические показатели почв (не менее): рН – 5,5–6,5, содержание гумуса – 2,5%, подвижного фосфора – 100–150 мг/кг, обменного калия – 150–200 мг/кг.

Предпосадочная подготовка почвы. После уборки предшественника на участок вносят гербициды. В зависимости от окультуренности почвы в середине сентября вносят органические удобрения (30–80 т/га) и минеральные удобрения ($P_{40-100} K_{25-120}$ д.в./1 га). Проводят вспашку, культивацию и выравнивание участка.

Почву мульчируют различными материалами (темной пленкой, мульчирующим спанбондом, опилками, торфом). Мульчу укладывают вдоль рядов шириной 30 см, слоем 5 см. Материал расстилают на подготовленную, выровненную и хорошо увлажненную поверхность почвы (можно на невысокие гряды). Края мульчи (10–15 см) закрепляют почвой или прищипывают металлическими скобами. Затем делают крестообразные надрезы или отверстия диаметром 5–8 см в соответствии с принятой схемой посадки.

Посадка. Посадку земляники проводят по схеме 0,70 x 0,25 м. Оптимальные сроки посадки: осенью – вторая половина августа, в южных районах допускается посадка в первой декаде сентября; весной – третья декада апреля – первая декада мая. Для лучшей приживаемости корни обмакивают в болтушку (1 часть торфа + 1 часть глины).

Плантацию закладывают однолетней рассадой с хорошо развитой корневой системой, соответствующей СТБ – 1608-2006 «Рассада земляники».

Землянику высаживают, учитывая общепринятые правила:

- корни нужно располагать вертикально вниз;
- верхушечная почка у посаженной рассады должна находиться на уровне почвы;

- почва вокруг рассады должна быть плотно прижата и выровнена.

После посадки растения поливают.

Уход за растениями. После посадки земляники (осень, весна) насаждения обследуют и, если необходимо, проводят ремонт.

Ранней весной для закрытия влаги проводят культивацию между рядов на глубину 6–8 см. За период вегетации проводят 5–6 междурядных обработок почвы на глубину 10–12 см. При появлении сорняков применяют гербициды. В засушливые периоды проводят поливы.

Для защиты цветков от заморозков при снижении температуры ниже 3°C за сутки до предполагаемого заморозка проводят полив или дымление.

Проводят удаление усов, не допуская их укоренения.

Для снижения пораженности ягод серой гнилью почву вокруг кустов мульчируют соломенной резкой слоем до 10 см. Расход соломы – 1,5–2,0 т/га.

После сбора урожая при появлении сорняков применяют гербициды.

Для защиты земляники от вредителей и болезней проводят опрыскивания в два срока инсектицидами и фунгицидами.

Уборка и хранение ягод. Уборку ягод проводят в стадии полной зрелости. При транспортировке на большие расстояния допускается сбор в стадии технической зрелости ягод (частично окрашенные).

Сбор ягод проводят вручную в утренние часы. Интервал между сборами – 1–2 дня.

Плоды снимают вместе с чашечкой и плодоножкой. Сортировку проводят во время сбора. Поврежденные, гнилые и перезрелые ягоды отделяют и удаляют с плантации.

Ягоды собирают в плетенные щепные корзинки вместимостью до 2,0–2,5 кг, деревянные лотки – до 3 кг, пластиковую тару – 0,5 кг.

Ягоды хранят в прохладном затененном месте. При длительном хранении в холодильных установках выдерживают температуру +2...+4°C.

Промышленные сорта. Вента, Викода, Вима Занга, Вима Ксима, Вима Гарда, Дукат, Зенга Зенгана, Кимберли, Кокинская ранняя, Красный берег, Славутич, Вима Рина.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Барсуков, С.С. Плодоводство: методические указания к лабораторным и практическим занятиям / С.С. Барсуков, А.С. Барсуков. – Могилев: МГУ им. А.А. Кулешова, 2003. – 92 с.
2. Исаченко, Л.М. Технология закладки и выращивания земляники садовой [Электронный ресурс] – 2010. – Режим доступа: <http://www.belsad.by/site/ru/recomendation.html>. – Дата доступа: 09.04.2015.
3. Коваленко, В.Ф. Юному пловооду: книга для учащихся / В. Ф. Коваленко. – Москва: Просвещение, 1985. – 128 с.
4. Коровин, К.Л. Технология закладки и выращивания смородины [Электронный ресурс] – 2010. – Режим доступа: <http://www.belsad.by/site/ru/recomendation.html>. – Дата доступа: 09.04.2015.
5. Кудрявец, Р.П. Обрезка плодовых деревьев и ягодных кустарников: альбом / Р.П. Кудрявец. – Москва: Агропромиздат, 1991. – 224 с.
6. Кудряшова, Л.В. ЭУМК по дисциплине «Плодоводство и овощеводство» [Электронный ресурс]. – 2012. – Режим доступа: <http://old.marsu.ru/lib/files/Electronic/kudryavceva/index.htm>. – Дата доступа: 10.05.2015.
7. Легкая, Л.В. Технология закладки и выращивания малины [Электронный ресурс]. – 2009. – Режим доступа: <http://www.belsad.by/site/ru/recomendation.html>. – Дата доступа: 09.04.2015.
8. Леонович, И.С. Технология закладки и выращивания яблони, груши, сливы, вишни / И.С. Леонович, Н.Г. Капичникова [Электронный ресурс]. – 2009. – Режим доступа: <http://www.belsad.by/site/ru/recomendation.html>. – Дата доступа: 09.04.2014.
9. Методика обучения предмету «Плодовые, ягодные культуры и технология их возделывания» / П.Н. Олейник [и др.]; под ред. П.Н. Олейника. – Москва: Агропромиздат, 1991. – 139 с.
10. Практикум по основам сельского хозяйства / И.М. Ващенко [и др.]. – Москва: Просвещение, 1991. – 431 с.
11. Практикум по плодоводству: (Лабораторно-практические занятия и учебная практика) / В.М. Тарасов [и др.]; под ред. В.М. Тарасова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Колос, 1981. – 335 с.
12. Плодоводство / В.А. Потапов [и др.]; под ред. В.А. Потапова, Ф.Н. Пильщикова. – Москва: Колос, 2000. – 432 с.
13. Плодоовощеводство: производственное обучение / В.В. Скорина [и др.]. – Минск: Ураджай, 2002. – 430 с.
14. Плодоводство и ягодоводство [Электронный ресурс]. – 2015. – Режим доступа: <http://yagodovodstvo.ru/> – Дата доступа: 07.05.2015.
15. Плодово-ягодные культуры [Электронный ресурс]. – 2009. – Режим доступа: <http://plodyagoda.ru/index2175.html>. – Дата доступа: 06.05.2015.

16. Турко, С.А. История научного плодоводства в Беларуси / С.А. Турко, В.А. Самусь, З.А. Козловская // Известия НАН РБ. Серия аграрных наук. – 2014. – № 3. – С. 5–16.

17. Технология плодового сада [Электронный ресурс]. – 2011. – Режим доступа: http://farming.by/tehnologija_sada. – Дата доступа: 30.05.2015.

18. Федурко, Т.А. выращивание клоновых подвоев и посадочного материала плодовых и ягодных культур из зеленых черенков / Т.А. Федурко. – Минск: Ураджай, 1992. – 30 с.

19. Энциклопедия сельского хозяйства. – Минск: Беларуская энцыклапедыя, 1994. – 639 с.

Электронный архив библиотеки МГУ имени А.А. Кулешова

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. ПЛОДОВОДСТВО КАК ОТРАСЛЬ РАСТЕНИЕВОДСТВА И НАУЧНАЯ ДИСЦИПЛИНА	4
ГЛАВА 2. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПЛОДОВОДСТВА	9
2.1. Классификация плодовых культур.....	9
2.2. Происхождение плодовых растений.....	11
2.3. Строение плодовых растений	13
2.3.1. Строение плодового дерева	14
2.3.1.1. Надземная часть	14
2.3.1.2. Подземная часть плодового дерева	18
2.3.2. Строение ягодных кустарников и травянистых плодовых растений	19
2.4. Размножение, рост и развитие плодовых растений.....	20
2.4.1. Факторы внешней среды в жизни плодовых и ягодных растений.....	20
2.4.2. Способы размножения плодовых и ягодных культур	25
2.4.3. Онтогенез плодовых растений.....	28
2.4.4. Фазы вегетации и покоя плодовых и ягодных растений	31
ГЛАВА 3. ПЛОДОВЫЙ САД И УХОД ЗА НИМ	33
3.1. Основные типы интенсивных садов	34
3.2. Выбор места под сад.....	36
3.3. Организация территории сада	36
3.4. Подготовка почвы под сад. Сроки посадки деревьев	38
3.5. Посадка плодовых деревьев	39
3.6. Обрезка плодовых деревьев, ее способы и сроки.....	41
3.7. Системы формирования крон.....	44

3.8. Уход за молодым и плодоносящим садом	48
3.9. Регулирование урожайности. Уборка урожая	52
3.10. Уборка урожая	53

**ГЛАВА 4. ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ
ОСНОВНЫХ ПЛОДОВЫХ И ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР
В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

4.1. Биологические особенности и технология возделывания яблони	56
4.2. Биологические особенности и технология возделывания груши.....	61
4.3. Биологические особенности и технология возделывания сливы.....	64
4.4. Биологические особенности и технология возделывания вишни.....	67
4.5. Биологические особенности и технология возделывания смородины	70
4.6. Биологические особенности и технология возделывания малины.....	73
4.7. Биологические особенности и технология возделывания земляники садовой.....	76

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	80
--------------------------------------	----