

Преподаватель: Батыров Владимир Александрович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агрономии

Обучающиеся: студенты 4 курса ОФО направления подготовки 35.03.04 Агрономия

Дисциплина: Плодоводство

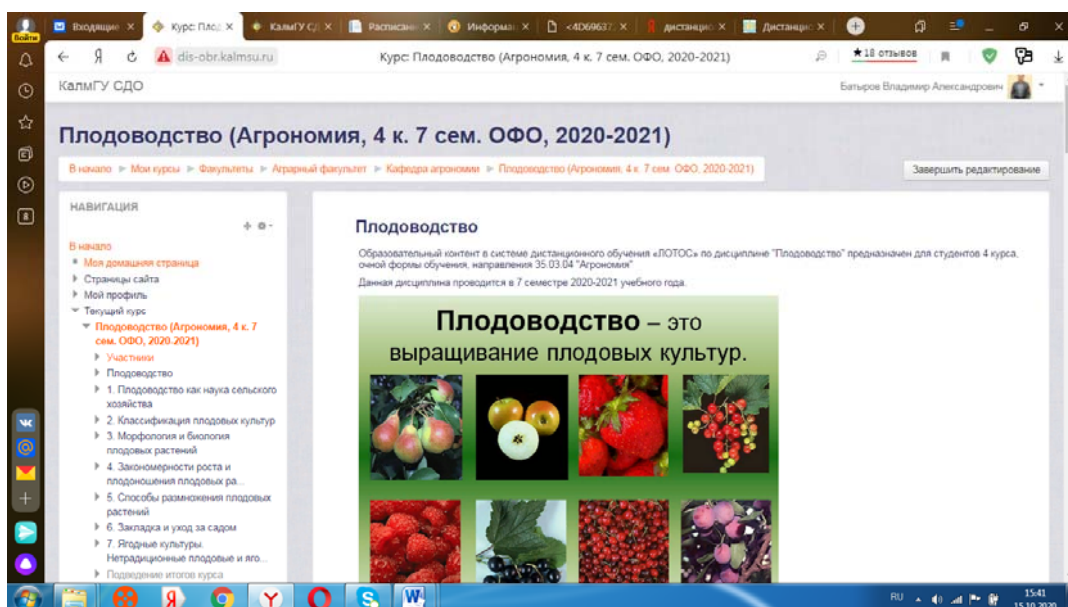
Тема занятия: Морфология и биология плодовых растений

Целью изучения дисциплины является формирование комплекса знаний и подготовка специалистов агропромышленного комплекса, способных на современном научно-техническом уровне управлять производством посадочного материала садовых культур и технологией выращивания плодовой продукции.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- изучить биологические особенности роста и плодоношения, требования к условиям произрастания возделываемых культур и их сортов;
- изучить экологически безопасные технологии производства плодовой продукции.
- планировать, организовывать и выполнять на высоком профессиональном уровне технологический цикл по закладке питомников и садов с соблюдением экологических регламентов производства и землепользования;
- владеть способами, приемами, дополнительными приемами, видами обрезки плодовых растений и ягодных кустарников.

Дистанционное обучение - тип обучения, основанный на образовательном взаимодействии удаленных друг от друга педагогов и учащихся, реализуемом с помощью телекоммуникационных технологий и ресурсов сети Интернет. Для дистанционного обучения характерны все присущие учебному процессу компоненты системы обучения: смысл, цели, содержание, организационные формы, средства обучения, система контроля и оценки результатов с помощью СДО «ЛОТОС»



Курс: Плодоводство (Агронмия, 4 к. 7 сем. ОФО, 2020-2021)

КалимГУ СДО

Батиров Владимир Александрович

Преподаватель: Батиров Владимир Александрович - кандидат с.-х. наук, доцент кафедры агрономии

- Официальный сайт КалимГУ
- Электронный каталог научной библиотеки КалимГУ
- Цели и задачи дисциплины
- Аннотации к рабочей программе дисциплины
- Рекомендации по освоению дисциплины
- Учебно-методическое обеспечение
- Глоссарий
- Часто задаваемые вопросы

Плодоводство - одна из отраслей сельскохозяйственного производства, в задачи которой входит производство плодов и ягод. Плоды и ягоды, а также виноград используются человеком в свежем и переработанном виде. Отличаются высоким вкусовыми качествами, они содержат необходимые человеку питательные вещества (в большом количестве сахар, органические кислоты), а также

Курс: Плодоводство (Агронмия, 4 к. 7 сем. ОФО, 2020-2021)

КалимГУ СДО

Батиров Владимир Александрович

1. Плодоводство как наука сельского хозяйства

Заложите лекционный материал. Выполните задание, дайте краткий ответ. Прикрепите ответы в виде фото, pdf, word.

- 1.1 Плодоводство - отрасль с/х производства
- 1.2 Состояние и перспективы развития плодоводства
- 1.3 Научные основы и особенности развития плодоводства в России и за рубежом
- Практическое задание к теме 1
- Возникли вопросы по лекции 1? Задайте здесь

2. Классификация плодовых культур

Заложите лекционный материал. Выполните задание, дайте краткий ответ. Прикрепите ответы в виде фото, pdf, word.

- 2.1 Семечковые, косточковые и яблочные культуры
- 2.2 Орехоплодные, субтропические и тропические культуры
- Возникли вопросы по лекции 2? Задайте здесь
- Практическое задание к теме 2

Курс: Плодоводство (Агронмия, 4 к. 7 сем. ОФО, 2020-2021)

КалимГУ СДО

Батиров Владимир Александрович

3. Морфология и биология плодовых растений

Заложите лекционный материал. Выполните задание, дайте краткий ответ. Прикрепите ответы в виде фото, pdf, word.

- 3.1 Строение надземной части плодового дерева
- 3.2 Корневая система плодового дерева
- 3.3 Биологические особенности плодовых культур
- 3.4 Факторы в жизни плодовых растений и способы их регулирования
- Практическое задание к теме 3
- Возникли вопросы по теме 3? Задайте здесь
- Дополнительный материал: Строение плодовых деревьев
- Тест №3

4. Закономерности роста и плодоношения плодовых растений

Заложите лекционный материал. Выполните задание, дайте краткий ответ. Прикрепите ответы в виде фото, pdf, word.

- 4.1 Возрастные периоды жизни плодовых растений (Большой цикл)
- 4.2 Малый (годичный) цикл роста и развития плодовых растений
- Возникли вопросы по лекции 4? Задайте здесь

Краткое содержание (тезисы) лекционного материала по теме №3

3.1. Строение надземной части плодового дерева

Оценить состояние роста и плодоношения, формирование и обрезку кроны плодовых деревьев, ожидаемый урожай, а также решить многие другие вопросы нельзя, не зная морфологии и биологии плодовых растений. В настоящее время усилиями отечественных (В. В. Кичина, Г. В. Еремин, М. В. Качалкин и др.) и зарубежных ученых созданы принципиально новые формы деревьев - спуровые и колонновидные. И если спуровые сорта можно назвать переходными от естественных форм к искусственным, то колонновидные растения мало чем напоминают привычную нам форму дерева с многочисленными скелетными и полускелетными ветками, порядками их ветвления и т. д.

Рассмотрим вначале строение надземной части плодового дерева естественного типа. Плодовое дерево — сложный многолетний организм, имеющий надземную часть в виде совокупности скелетных ветвей и различных плодоносных образований на них, именуемую кроной. Место перехода основного надземного стебля в корень называют корневой шейкой. У растений, выросших из семян или привитых на подвое семенного происхождения, корневая шейка настоящая, у вегетативно размножаемых — условная (место начала образования корней из стебля). Тип корневой шейки имеет большое значение при определении глубины посадки плодовых растений. Растения с настоящей корневой шейкой при посадке размещают так, чтобы она, как правило, была на уровне горизонта почвы. При заглублении корневой шейки, особенно при посадке деревьев на тяжелых глинистых почвах, они плохо приживаются, медленно растут, позже начинают плодоносить, а на переувлажненных почвах тяжелого механического состава, тяжелых глинистых почвах могут погибнуть. Растения с условной корневой шейкой можно высаживать на любую глубину в зависимости от целей и условий посадки. При этом они формируют новую (условную) корневую шейку. Центральный, главный стебель плодового дерева называют стволом. Ствол играет важную роль в жизни дерева: он объединяет и удерживает на себе всю массу ветвей, листьев, плодов; по стволу через сеть сосудов осуществляется связь между надземной и корневой системами. Сила роста и состояние ствола определяют потенциальную и реальную общую продуктивность дерева. Нижнюю часть ствола, между корневой шейкой и первой скелетной ветвью, называют штамбом. Являясь узким «мостом», соединяющим надземную и корневую системы дерева, это наиболее уязвимая часть плодового растения, поэтому на протяжении всего периода жизни дерева следует предохранять его от механических повреждений, морозобоин и солнечных ожогов, повреждений вредителями и болезнями.

Центральный проводник или лидер — часть ствола дерева от штамба до основания побега продолжения (до основания последнего годичного прироста). Побег продолжения — однолетний растущий стебель на верхушке центрального проводника. Различают так же побеги продолжения скелетных ветвей. Ствол принято называть осью нулевого порядка. От центрального проводника отходят ветви первого порядка ветвления, на них образуются ветви второго порядка, на них — третьего и т. д. У естественных форм деревьев число порядков ветвления может достигать семи восьми. Скелетные (основные) ветви — крупные ветви первого, иногда второго порядков. Они составляют остов (скелет) кроны. Полускелетные — ветви средней величины (длиной не более 1,2–1,5 м). Они отходят от скелетных ветвей первого и второго порядков, иногда — от центрального проводника. Обрастающие ветви — короткие боковые веточки различного возраста и строения, находящиеся на центральном проводнике, скелетных и полускелетных ветвях. Они несут на себе большую часть урожая, поэтому их часто называют также генеративными, или плодоносными веточками. Побеги волчковые (волчки, жировые побеги) — вертикальные сильнорослые стебли, растущие внутри кроны. Развиваются чаще на многолетних ветвях у их основания, или на перегибах, изломах ветвей из спящих почек. У стареющих деревьев волчки используют для омолаживания кроны. Конкуренты — стебли, выросшие ниже побега продолжения, близкие к нему по силе роста и

направлению. Обычно их удаляют при формировании кроны. Приштамбовой порослью называют побеги, растущие в районе корневой шейки. У привитых растений они могут принадлежать как привоям, так и подвоям. Поросль регулярно удаляют при обрезке деревьев.

У плодовых растений в кроне имеется несколько типов почек. Почка, в которой имеются зачатки цветков, называют генеративными или цветковыми. Они обычно округлые и более крупные, чем вегетативные. У деревьев спурового типа, в сравнении с растениями традиционного естественного типа, число порядков ветвления скелетных ветвей обычно не превышает двух-трех, более обильное обрастание скелетных ветвей обрастающими (плодоносными) веточками кольчаточного типа, более короткие междоузлия на побегах, более раннее и обильное плодоношение. У колонновидных форм, особенно яблони и груши, крона состоит чаще из штамба и одного центрального проводника, густо покрытого обрастающими (плодоносными) веточками. Кроме того, плодоносные почки размещаются также в верхней части побега продолжения. У колонновидных форм косточковых пород (алыча, слива и др.), наряду с центральным проводником образуется несколько (3–5) вертикально растущих ветвей скелетного типа с обильным плодоношением. Крона у них сильно сжата с боков и вытянута вверх. Такая форма крон у этой группы растений позволяет при посадке размещать их в ряду на расстоянии всего 0,5–1 м, что позволяет иметь от 3 до 30 тыс. деревьев на гектаре и получать урожай порядка 40–80 т/га. Сроки эксплуатации этих деревьев обычно не превышают 8–10 лет.

Генеративные почки бывают простыми, или чисто цветковыми (у косточковых) и смешанными, или вегетативно-генеративными (у семечковых культур и ягодных кустарников). Из простых генеративных почек развиваются только цветки. Из вегетативных — только вегетативные органы (побеги); из смешанных, наряду с генеративными органами (цветками), образуются также различные по длине и назначению побеги — ростовые и плодоносные. Вегетативные образования плодового дерева представлены различными видами побегов и ветвей, основное значение которых обеспечивать увеличение размера (объема) кроны и пополнение ее новыми более жизнеспособными ветвями взамен стареющих. Побегами называют растущие (верхушечная почка «бежит») стебли и их разветвления до тех пор, пока они покрыты листьями. После листопада их называют однолетними ветками. Обычные или весенние побеги — это все побеги, нормально развивающиеся с началом каждой вегетации из верхушечных и боковых почек однолетних веток. Среди них различают побеги продолжения — осевые приросты, продолжающие рост основных ветвей, плодоносные побеги (у косточковых культур), а также побеги, появляющиеся от корня, которые носят название корнепорослевых. Учитывая, что плодородное дерево обычно состоит из подвоя и привоя и что от подвоя идет «дикая» поросль, корнепорослевые побеги следует удалять, иначе они могут «заглушить» дерево, так как на рост таких побегов расходуется очень много ассимилятов, влаги, элементов минерального питания. Длина годовых приростов на ветвях — важный показатель активности физиологических процессов, состояния дерева и эффективности применения агротехнических приемов и тесно связана с перспективой плодоношения растения. Резкое ослабление (менее 25 см) или полное прекращение роста побегов свидетельствует или о полном прекращении плодоношения у одних растений (вишня кустовидная, персик и др.), или о резком снижении продуктивности в ближайшие годы у других (яблоня, груша, черешня и др.). Сильными считают побеги, длина которых более 60 см для молодых и более 40 см для плодоносящих растений; умеренными — соответственно 50 и 30 см; слабыми — менее 40 и 20 см. Дальнейшее уменьшение годовых приростов в длину вызывает необходимость срочных мер по восстановлению роста, а в садах суперинтенсивного типа указывает на необходимость замены насаждений на молодые.

3.2. Корневая система плодового дерева

Тип корневой системы саженца и в дальнейшем плодового растения должен обязательно учитываться при выборе места под посадку растений, оценке их засухо- и зимостойкости, глубине обработки почвы в междурядьях и т. д.

Корневые системы у плодовых растений бывают семенного происхождения, когда они образуются из зародышевого корешка семени и стеблевого, если они образовались из стеблевых или корневых черенков или других вегетативных частей материнского растения (поросль, укоренившиеся «усы» земляники, верхушки ежевики и т. д.). Корни семенного происхождения бывают у сеянцев, т. е. деревьев, выросших из семян и всю жизнь проживших на своих родных корнях, и у растений, привитых на сеянцы. Корни стеблевого происхождения присущи так называемым корнесобственным растениям, т. е. полученным из частей материнского экземпляра — одревесневших или зеленых черенков — в результате деления куста исходного растения (смородина, крыжовник, барбарис, фундук и др.), выращенных из поросли, отводков, а также в результате микроклонального размножения. Между этими двумя типами корней имеются существенные различия. Корни семенного происхождения имеют главный или стержневой корень (нулевой порядок ветвления по аналогии со стволом в надземной части), на котором располагаются боковые скелетные и полускелетные корни, несущие обрастающие корни — корни более высоких порядков ветвления (третьего, четвертого и выше). Обрастающие корни — это тонкие (3 мм в диаметре и меньше) короткие корни, сильноветвящиеся, образующие корневые мочки — группы мелких корешков (от долей мм до 1–2 мм в диаметре). Зоны роста корневых мочек покрыты корневыми волосками, это трубчатые выросты поверхностных клеток зоны всасывания корневых мочек. Длина их в пределах 100–150 мкм, диаметр — до 10 мкм. На 1 мм² зоны роста корня располагается до 250–270 шт. корневых волосков. Суммарная длина корневых волосков у взрослого дерева яблони может достигать 3–5 км и более. Корни стеблевого (корневого, листового) происхождения часто называют придаточными. Они не имеют главного (стержневого) корня и представляют собой совокупность скелетных и полускелетных корней, примерно равноценных по величине и значению. Называть их придаточными, по нашему мнению, не совсем корректно, так как непонятно, к чему они «придаются». По положению в почве корни делят на вертикальные и горизонтальные. Горизонтальные корни чаще располагаются на небольшой глубине (20–50 см) и растут приблизительно параллельно поверхности почвы. Вертикальные корни растут почти отвесно и могут достигать глубины 10–14 м. Но следует помнить, что последнее возможно только у сеянцев (индивидов) или растений привитых на сеянцы без пересадки последних, т. е. в случаях, когда прививка культурного сорта на сеянец проводится на постоянном месте. В случаях, когда привитые саженцы на сеянцах выращиваются в питомнике, главный стержневой вертикальный корень подрезается два раза, а иногда и трижды — при так называемой пикировке (подрезке) корней сеянцев, при пересадке из посевного отделения в школу саженцев и при выкопке саженцев из питомника. Такие саженцы по габитусу корневой системы приближаются к растениям с корнями стеблевого происхождения.

По выполняемым функциям корни делят на: ростовые корни — самые верхние части мочек, имеющие белый цвет и первичное строение. Их функция — освоение новых объемов почвы. Со временем они приобретают вторичное строение, переходя в проводящие и далее — в полускелетные и скелетные корни; всасывающие, или сосущие, корни, как и ростовые первичного строения, светлые, длиной 0,1–4 мм, толщиной 0,3–3 мм. Всасывающие корни густо покрыты корневыми волосками. Их основная функция — поглощение из почвы воды, минеральных веществ и углекислого газа. Эти корни недолговечны (15–30 дней). Из-за отсутствия или слабого развития камбия они чаще всего отмирают, реже переходят в категорию проводящих корней; переходные корни — бывшие ростовые и всасывающие корни, начавшие переход из первичного во вторичное строение. У них изменяется цвет из светлого в серый или буровато-желтый; проводящие корни —

обычно многолетние крупные буро-коричневые корни вторичного анатомического строения, основными функциями которых являются транспортировка воды, минеральных веществ и продуктов синтеза корневой системы в крону и пластических веществ из кроны к активным корням. Кроме того, именно эти корни выполняют функцию закрепления плодового дерева в почве, а также служат хранилищем запасных питательных веществ.

Корни у плодовых растений, кроме перечисленных выше общеизвестных, выполняют еще ряд очень важных функций. Это синтез сложных органических соединений, таких как ауксины, витамины, органические кислоты, дубильные, красящие и ароматические вещества, пектины и т. д. Именно корням мы обязаны цветом, ароматом, вкусом плодов, содержанием в них ценнейших биологически активных веществ. Помимо этого, корни осуществляют симбиоз с микоризой и микрофлорой почвы, что позволяет растениям усваивать труднодоступные минеральные соединения. В последние годы установлено, что корни усваивают углекислый газ почвы и транспортируют его к листьям, где он участвует в процессе фотосинтеза. Наконец, у многих плодовых (корнесобственных) растений корни служат органом размножения (малина, вишня, терн, тернослива и др.). В годовом цикле у листопадных пород плодовых растений наблюдаются два максимума и два минимума в росте корней. Первый максимум - весенний - на юге отмечается с конца февраля до конца июня, второй - с начала сентября до конца ноября. Соответствующие минимумы в росте корней бывают летними - с конца июня до начала сентября и зимними — с начала декабря до конца февраля. Периода глубокого покоя у корней нет. В зимний период в слоях почвы, где температура выше +2[1]С, корни продолжают всасывать воду из почвы и подавать ее в крону. Если бы не было этой деятельности, надземные органы плодовых растений за зиму подвергались бы высушиванию и погибли. Конечно, активность деятельности корней в зимний период несравнима с летней, однако благодаря ей деревья переносят зимние иссушающие ветры и морозы. Летний минимум в деятельности корней объясняется высокими температурами почвы. Установлено, что при температуре почвы выше +28С у большинства плодовых растений рост корней приостанавливается и возобновляется осенью при снижении температуры корнеобитаемого слоя ниже этого значения.

3.3. Биологические особенности плодовых культур.

В плодоводстве все многообразие культур принято разделять на производственно-биологические группы. В основу их положены требования плодовых пород к условиям произрастания и зональность размещения, пищевая и технологическая ценность плодов и продуктов их переработки, морфологическое сходство плодов между собой и другие признаки. К группе семечковых относятся плодовые культуры, входящие в подсемейство яблоневых семейства розовых: яблоня, груша, айва, рябина, арония, боярышник, ирга, хеномелес (айва японская). Они дают плоды с сильно развитой мясистой мякотью, которые хорошо переносят перевозку, долго хранятся, не теряя вкуса и качества, их потребляют круглый год благодаря наличию летних, осенних и зимних сортов.

Яблоня. Род состоит из 50 видов. Одна из самых распространенных в России плодовых культур. Мировое производство плодов культуры составляет в зависимости от года 21—25 млн т, в том числе в Российской Федерации — 2,8 млн т. На земном шаре по валовому сбору плодов яблоне принадлежит пятое место после винограда, цитрусовых, бананов и кокосового ореха. Такое широкое распространение яблони объясняется ее ценными биолого-производственными признаками: высокой урожайностью и удовлетворительной зимостойкостью, транспортабельностью, лежкостью плодов и их десертными качествами. Деревья яблони в культуре обычно не превышают высоты 3—5 м. Начинают плодоносить с 3—9 лет в зависимости от сорта, подвоя, зоны и агротехники. Долговечность деревьев в среднем 20—50 лет, период производственной эксплуатации (срок амортизации) 15—30 лет в зависимости от типа насаждений. Основными регионами

промышленного возделывания яблони в Российской Федерации являются Центральный, Центрально-Черноземный, Северо-Кавказский, Средневолжский, Нижневолжский. За последние годы культура яблони получила распространение в Северо-Западном, Волго-Вятском, Уральском, Западно-Сибирском регионах. В настоящее время описано более 20 тыс. сортов, для возделывания в России рекомендовано 196 сортов. Все сорта яблони относятся к виду *яблоня домашняя*. Сорта яблони произошли от небольшого числа дикорастущих видов. Главнейшие из них следующие. *Яблоня лесная* (*M. sylvestris* Mill.). Распространена по всей европейской части нашей страны. Высокое (до 12 м и выше) дерево. Корневая система мощная. Ствол покрыт серой корой, ветви голые, имеются колючки. Считается одной из родоначальных форм многочисленных культурных среднерусских и европейских сортов. Ввиду значительной зимостойкости, позволяющей ей переносить суровые зимы, имеет большое значение для выделения зимостойких сортов. Эта яблоня играла раньше важную роль как сильнорослый подвой для культурных сортов. *Яблоня опушенная* (*M. dasycphylla*). Распространена в южной части европейской территории России (Краснодарском крае, на Северном Кавказе, выборочно встречается в Самарской области). Высокое (до 15 м и выше) дерево. Колючек совсем не имеется или их мало. Ветки, побеги, почки, листья войлочно-опушенные. Ее разновидности и гибриды дали огромное богатство сортов с весьма разнообразными признаками и качествами. *Яблоня низкорослая* (*M. pumila* Mill.). Распространена на Кавказе, в Средней Азии, на юго-востоке европейской части нашей страны. Чаще это небольшое дерево или куст. Менее зимостойкая и более требовательная к теплу, чем лесная яблоня. Образует корневую поросль, способна к размножению отводками и корневой порослью. Имеет разновидности — дусен (среднерослый), парадизка (слаборослый) и яблоня Недзвецкого. Вся слаборослая (карликовая) культура яблони основана на этом виде. *Яблоня сливолистная*, или *китайка* (*M. prunifolia*). Дерево высотой до Юм. Молодые побеги опушенные. Считают, что эта яблоня родом из Северного Китая, культивируется в Японии и с 1780 г. в Европе. Широко распространена в садах Центрального и Северо-Западного регионов России. Особенно в большом количестве встречается в садах Поволжья и Алтая. Корневая система мощная, глубокая, разветвленная, зимостойкая. В культуре она дала очень много форм (китайка санинская, красная, краснобокая, желтая, бурая, долго и др.). Она сыграла огромную роль как исходная форма в получении большого количества как мелкоплодных сортов, так и крупноплодных. Китайка была широко использована в селекционной работе И. В. Мичуриным. В прошлом китайку считали одним из лучших подвоев. Последующие исследования показали, что существенным является не столько выбор форм китайки, сколько выбор сортов для прививки на данном подвое. К группе сортов, совместимых с сеянцами разных китайек, относятся Пепин шафранный, Коричное новое, Мелба, Мекинтош, Россошанское полосатое, Северный синап, Бельфлер-китайка, Осеннее полосатое, Июльское Черненко, Шафран саратовский, Яндыковское, Кортланд, Жигулевское, Спартак, Ренет татарский; к группе несовместимых сортов — Антоновка обыкновенная, Папировка, Грушовка московская, Ренет золотой курский, Уэлси и др. При совместимости с привоями китайка оказывается ценным подвоем благодаря надежной зимостойкости, некоторому ускорению начала плодоношения привоев и не столь сильному росту деревьев, как на сеянцах яблони лесной. *Яблоня сибирская*, ягодная [*M. baccata* (L.)]. Дерево высотой до 12 м с шаровидной, широковетвистой кроной. Самый зимостойкий из всех видов. Плоды мелкие, невысокого качества. По этой причине она в плодоводстве имеет только декоративное значение. В последнее время ее стали использовать в качестве исходного материала для выведения новых сортов, подвоев. Она из-за частичной несовместимости с культурными сортами яблони не рекомендована как семенной подвой в средней зоне садоводства. Однако очень высокая зимостойкость, ускорение плодоношения привитых на нее сортов не могут не привлекать к ней внимания исследователей. Профессор С. Н. Степанов (1981) получил обнадеживающие результаты в опытах по выращиванию слаборослых деревьев

со вставкой, где в качестве основного подвоя взяты сеянцы сибирки, а в качестве вставок — карликовые гибриды от скрещивания сибирки с М9. В. В. Пашкевич, Ф. Д. Лихонос, А. П. Сигов (1934) классифицировали сорта яблонь по географическим и хозяйственным признакам на группы: среднерусские, восточнорусские, западнорусские, селекции И. В. Мичурина, северные, дикорастущие, крымские, кавказские, южноевропейские, итальянские, американские.

Введение яблони в культуру расширило ее ареал за пределы местообитания дикой яблони. Северная граница культуры проходит через южную часть Норвегии, Швецию, Финляндию, Вологду, Никольск, Пермь. Далее она проходит с перерывами севернее Екатеринбурга и Омска на Томск, через Минусинск, Забайкалье, Приморский край, центральную часть острова Сахалин, Аляску. Южная граница культуры яблони в основном совпадает с ареалом ее дикого местообитания. Яблоня произрастает как на уровне моря, так и на большой высоте. Различают горные районы — выше 1000 м над уровнем моря, предгорные — от 500 до 1000, возвышенные равнины — от 200 до 500 и низменные равнины — ниже 200 м. В горной местности решающим является закон вертикальной зональности. В горных условиях увеличивается продолжительность жизни деревьев по сравнению с предгорьями, усиливается периодичность плодоношения, значительно возрастают лежкость и транспортабельность плодов, повышаются их товарные качества. С увеличением высоты над уровнем моря летние сорта начинают приобретать свойства осенних, а осенние — зимних. В соответствии с этим всякая культура имеет в горах свою зону экологического оптимума, что определяет зональное распределение плодовых культур.

Груша. Род состоит из 60 видов, распространенных в Европе. Среди семечковых культур по площади и валовым сборам плодов она занимает второе место после яблони. Мировое производство плодов груши 6—8 млн т, а площадь этой культуры 1 млн га. По сравнению с яблоней груша менее зимостойкая, поэтому распространена главным образом на юге умеренной зоны. Основными регионами промышленного возделывания груши являются Северо-Кавказский, Нижневолжский, Центрально-Черноземный. В меньшей степени насаждения груши встречаются в Западно-Сибирском, Уральском, Центральном, Дальневосточном, Северо-Западном регионах. В Российской Федерации на 1997 г. районировано 98 сортов груши, из них широко распространены Бергамот осенний, Бере Арданпон, Бере Боек, Бере зимняя Мичурина, Бессемянка, Лада, Любимица Клаппа, Мраморная, Осенняя Яковлева, Северянка, Сен-Жермен, Тонковетка, Чижевская и др. Мировой сортимент груши насчитывает около 10 тыс. сортов. Все они относятся к культурному виду — груша Домашняя. Северная граница культуры груши проходит по линии Санкт-Петербург — Ярославль — Нижний Новгород — Уфа — Оренбург, поднимаясь значительно севернее границы распространения обыкновенной дикой груши. Плоды груши отличаются высокими вкусовыми и диетическими свойствами. В них сочетаются маслянистая сочная консистенция с непревзойденной тонкостью вкуса и аромата. В зрелых плодах содержатся сахара, органические кислоты, пектиновые, дубильные и ароматические вещества, витамины С, А, В и РР. По совокупности вкусовых качеств плодов груша значительно превосходит яблоню. Плоды груши менее транспортабельны и лежки, поэтому их больше потребляют в свежем виде. Кроме того, из них получают лучшие продукты переработки (соки, компоты, повидло, пастилу, мармелад, сухофрукты, сидр, вино). У груши очень ценная древесина (буро-красная), из нее делают гравюры, отличные оружейные ложи, музыкальные инструменты. В благоприятных условиях груша не менее урожайна, чем яблоня. В то же время у нее менее резко выражена периодичность плодоношения. В происхождении мирового многообразия культурных сортов принимали участие следующие основные виды груши. Груша *обыкновенная* (*P. communis* L.). Дерево высотой до 20—25 м, иногда кустарник. Крона широкопирамидальная, с длинными скелетными ветвями, с большим числом мелких вегетативных разветвлений. Она менее требовательна к влаге, чем яблоня. Растет

на сухих склонах. Плоды удлиненной или округлой формы, разные по величине, достигающие 3—4 см длины, желтого или зеленого цвета, твердые, терпкие на вкус. В средней и южной зонах этот подвой хорошо срастается с большинством сортов, корневая система стержневая. *Снежная* груша (*P. nivalis* Jacq.). Дерево средних размеров, с широкоразвесистой кроной, иногда кустовидной формы или кустарник. Побеги, почки, листья на нижней стороне, соцветия и завязи имеют густое войлочное опушение. Плоды кубаревидные, желтовато-зеленые, кислые, терпкие, мякоть жесткая, съедобна только после первых морозов. Из-за войлочного-белого опушения и пригодности плодов к потреблению после выпадения снега груша и получила название снежной. Она менее морозостойка, чем обыкновенная груша, зато засухоустойчива, поэтому представляет интерес для использования в качестве подвоя. Происходит из Средней Азии, встречается на Кавказе. *Уссурийская* груша (*P. ussuriensis* Maxim). Дерево высотой 10—15 м, с широкой густой пирамидальной кроной и ветвями, покрытыми колючками. Плоды удлиненные или округлые, зеленовато-желтые, с непадающей чашечкой, посредственного вкуса. Произрастает на Дальнем Востоке, в Сибири. Выдерживает морозы до -45...-50 °С, плодоносит периодически. Гибриды и культурные формы ее широко используют для выведения многих зимостойких сортов груши. Груша *русская* (*P. rossica* Danilov). Как самостоятельный вид выделена А. Д. Даниловым. Дерево крупное, достигает высоты 15—20 м, имеет обратнопирамидальную крону. Груша русская более засухоустойчива, но менее зимостойка, чем груша обыкновенная. Распространена в Белгородской, Воронежской, Курской областях. Груша *кавказская* (*P. caucasica* An. Fed.). Распространена по всему Кавказу, растет на высоте до 1600 м над уровнем моря. Растение светолюбивое, поэтому лучше растет на открытых незатененных местах, на речных террасах и хорошо освещаемых южных склонах. Дерево крупное, высокое, с пирамидальной кроной, не дает корневых отпрысков, имеет короткие веточки с колючками. Плоды круглые или плоско-округлые, съедобные только в зрелом состоянии. Различные формы кавказской дикой груши легко скрещиваются между собой и с культурными сортами, являются хорошими подвоями для культурных груш. Привитые на него деревья урожайны.

Айва. Род состоит из одного вида — айва обыкновенная (*C. oblonga* Mill.). От него произошли все сорта айвы. Дерево высотой до 5 м с довольно густой кроной или кустарник. Дает многочисленную корневую поросль. Побеги, почки и плоды густо покрыты волосистым пушком. Плоды крупные, содержат 8—10% сахаров, много дубильных веществ, транспортабельны, хорошо хранятся. В свежем виде несъедобные, но хороши в переработке на компоты, варенья, джемы, соки, цукаты. В культуре айва начинает плодоносить на 3—5-й год, урожайность высокая (20—50 т/га). Продолжительность жизни деревьев 30—50 лет, срок амортизации 20 лет. По сравнению с яблоней и грушей айва является более теплолюбивой породой и в средней полосе часто вымерзает. Айва формирует одиночные цветки на генеративных побегах текущего года. С таким развитием цветков связано более позднее цветение, поэтому цветки не повреждаются весенними холодами и соответственно у айвы не наблюдается периодичность плодоношения. Айва засухоустойчива и жаростойка, ее часто используют в качестве подвоев для груши. Айву возделывают более 4000 лет. Несмотря на древнюю культуру, насчитывается только около 400 сортов айвы. В Российской Федерации рекомендовано 17 сортов, наибольшее распространение из которых получили Анжерская, Краснослободская, Кубанская, Янтарная, Краснодарская, Маслянка поздняя.

Рябина. Род включает 80 видов, встречающихся в умеренных районах Северного полушария. В качестве плодовой промышленной культуры рябина не получила широкого распространения, однако ее плоды использовали издавна. Плоды культурной рябины различных сортов и форм съедобны в свежем виде, а диких видов — только после промораживания. Они содержат 5—12% сахаров, 0,5—3,0 % органических кислот, каротин и аскорбиновую кислоту. Плоды используют для приготовления варенья, джема,

пастилы, повидла, пюре, кваса, настойки, ликера и вина. В диком состоянии рябина растет в виде небольшого кустарника (до 1,5—3,0 м) или в виде крупностебельного дерева высотой до 20 м. Она светолюбива, малотребовательна к почвенным условиям и теплу. В качестве перспективной плодовой породы в нашей стране возделывают следующие виды рябины. Рябина *домашняя* (*S. domestica* L.). Дерево высотой 10—12 м. Крона округлая или широкопирамидальная. Встречается на Северном Кавказе. Рябина *обыкновенная* (*S. aucuparia* L.). Наиболее распространенный вид. Растения морозоустойчивые, выносят пониженные температуры до -50 °С. Произрастает в самых северных районах, вплоть до Камчатки. Результатом многовековой народной селекции является сорт Невежинская рябина, из всех сладкоплодных он имеет самое большое хозяйственное значение.

Арония. Род состоит из 15 близких между собой североамериканских видов. В культуре широкое распространение получила арония черноплодная (в быту называют рябиной черноплодной), особенно на Сахалине, в Западной Сибири, Ленинградской, Московской и других областях. Плоды аронии крупные, черные, терпко-сладкие. Их используют для получения сока и на переработку. Арония растет в виде куста высотой до 2—2,5 м. Плодоношение ежегодное и обильное. Зимостойкость высокая, поэтому она перспективна для северных и северо-восточных районов плодоводства. Путем скрещивания рябины обыкновенной с аронией черноплодной И. В. Мичурин вывел сорт Ликерная.

3.4. Факторы в жизни плодовых растений и способы их регулирования

СВЕТ: В естественных условиях солнечный свет — единственный источник энергии, обеспечивающий фотосинтез. На свету в листьях растений осуществляется синтез органических веществ из углекислого газа воздуха, воды и минеральных веществ, поступающих из почвы. Потребность в освещении зависит от породно-сортовых особенностей, периода развития, фазы вегетации растений, почвенно-климатических и агротехнических условий. При недостатке света плодовые растения плохо растут и резко снижают урожай. Наибольшей интенсивности освещения требуют репродуктивные органы (соцветия, цветки, плоды). При отсутствии света они не развиваются. Отклонение от оптимальной освещенности вызывает измельчение листьев. При недостаточном освещении нарушаются многие физиологические процессы (накопление и обмен веществ, дифференциация тканей и клеток, опыление и оплодотворение, формирование плодов и семян и др.). Усвоение растением поступающих из внешней среды веществ находится в прямой зависимости от интенсивности освещения. При плохом освещении внутри кроны снижаются долговечность плодовых органов, их продуктивность, качество плодов. Для лучшей освещенности кроны деревьев и кустарников применяют обрезку, при слишком плотной посадке растения прореживают. Первые мероприятия по обеспечению высокой эффективности использования света должны осуществляться уже при планировании насаждений с учетом крутизны и направлений склонов, направлений рядов, при выборе участка, схемы размещения деревьев, при подборе пород и сортов, при уходе за почвой. Следует создавать такие насаждения, которые благодаря высокопродуктивному листовому аппарату могли бы на протяжении многих лет давать высокие и стабильные урожаи. Большинство плодовых растений нормально растут и плодоносят при освещенности листьев в течение дня в пределах 70–100% от интенсивности прямого солнечного света.

ТЕПЛО: Для нормального роста, развития и формирования продуктивной части плодово-ягодным растениям необходим определенный режим температуры. По отношению к теплу плодово-ягодные растения условно подразделяют на очень теплолюбивые (цитрусовые, персик, грецкий орех, абрикос, виноград), теплолюбивые (черешня, груша, слива, вишня, яблоня) и менее теплолюбивые (крыжовник, смородина, малина, земляника). Низкие зимние температуры ограничивают ареал выращивания требовательных к теплу плодовых растений. Наиболее высокую морозоустойчивость

проявляют плодовые культуры в период глубокого (органического) покоя; морозоустойчивость резко снижается в период вынужденного покоя и с началом вегетации. В отличие от морозоустойчивости (стойкости плодовых растений к критическим отрицательным температурам) зимостойкость характеризует устойчивость плодовых растений к сумме неблагоприятных факторов (оттепели, гололед, сильные ветры, включая и низкие температуры) в зимний период. Как правило, большинство плодовых пород, проявляющих высокую морозоустойчивость, одновременно являются и высокозимостойкими. Однако при выращивании отдельных плодовых культур, особенно восточноазиатского происхождения, в условиях, не соответствующих ритму их роста и развития, морозоустойчивые растения часто проявляют низкую зимостойкость. Разные части и органы плодовых растений неодинаково устойчивы к низким температурам. Так, надземная система яблони выдерживает непродолжительные понижения температуры до $-32-36\text{ }^{\circ}\text{C}$ без видимых повреждений. Эта же температура может вызвать гибель цветковых почек, повреждение древесины ветвей и штамба при продолжительном действии (более 2–8 нед.). Проводящие корни менее устойчивы к низким температурам, чем надземная система; в малоснежные зимы плодовые растения повреждаются из-за сильного подмерзания корневой системы. Активные корни почти не переносят отрицательных температур и гибнут при $-2-5\text{ }^{\circ}\text{C}$, особенно у растений на клоновых подвоях. Большой ущерб наносят возвратные весенние холода. Во многих климатических зонах России весенние заморозки снижают урожайность плодовых и ягодных культур из-за повреждений бутонов, цветков и молодых завязей (плодов). Температуру, при которой наблюдается частичное повреждение или полная гибель генеративных образований, называют критической. Она неодинакова для разных культур и сортов, а также для цветков, находящихся в разных фазах развития. Так, наибольшую устойчивость проявляют генеративные органы до начала цветения, в фазе бутонов. В период цветения, и особенно во время оплодотворения, устойчивость к заморозкам значительно снижается. Колебания температурного режима зависят от местоположения сада и особенно от рельефа. Для повышения морозоустойчивости и зимостойкости плодовых насаждений в плодоводстве применяют агротехнические мероприятия (система удобрения и содержания почвы в междурядьях, регулирование плодоношения и обрезка, орошение, особенно после съема урожая, и др.), направленные на уменьшение действия неблагоприятных факторов в зимний период. Хорошо развитые и сильные растения повреждаются меньше, чем ослабленные.

ВОДА: Это один из необходимых для нормальной жизнедеятельности плодовых и ягодных растений факторов. В условиях недостаточного водоснабжения орошение в 1,5–2 раза увеличивает урожайность, обеспечивает ежегодное плодоношение, повышает качество плодов, удлиняет срок производственного использования насаждений, повышает морозоустойчивость и зимостойкость деревьев и кустарников, их устойчивость к болезням и вредителям и т. д. В течение вегетации плодовые и ягодные растения используют большое количество воды; на каждые 100 кг плодов яблони расходует более 50 м³ воды. Особенно важно хорошее водоснабжение в течение первых 3 месяцев вегетационного периода (цветение, образование и рост завязей, усиленный рост вегетативных частей и плодов). Недостаток влаги поздней осенью снижает зимостойкость растений. Зимние осадки играют особую роль, предохраняя растения от вымерзания и пополняя запасы почвенной влаги в период снеготаяния. Снег плохо проводит тепло. Даже небольшой его слой (несколько сантиметров) обеспечивает перепад температуры между приземным слоем воздуха и почвой до $10-15^{\circ}\text{C}$, предохраняя корни от вымерзания. Накопление снега в садах — эффективный прием предохранения их от подмерзания и накопления запасов воды в почве. Из плодовых пород наиболее требовательны к воде айва, слива, яблоня. Относительно засухоустойчивы абрикос, шелковица, миндаль, фисташка обыкновенная. Груша, черешня, вишня, персик, орех грецкий занимают промежуточное положение между первыми двумя группами. Ягодные

растения, имеющие неглубокую корневую систему, нуждаются в устойчивом, хорошем увлажнении верхнего слоя почвы глубиной до 1 м. Это относится также и к деревьям, привитым на клоновых подвоях. Для получения высоких и регулярных урожаев в садах необходимо постоянно поддерживать оптимальную степень увлажнения почвы. Интервал влажности почвы в зоне залегания основной массы корней для плодовых растений довольно узкий (при падении влажности ниже 70% НВ начинается угнетение растений). При увлажнении равном наименьшей, или полевой влагоемкости растения имеют наивысшую продуктивность. Если влажность почвы значительно превышает полевую влагоемкость и приближается к полной влагоемкости, когда вода занимает все свободное пространство между частицами почвы, увлажнение становится избыточным, снижается аэрация. У плодовых растений при длительном избыточном увлажнении отмирают корни, проявляется суховершинность, и они гибнут. При высоком уровне грунтовых непроточных вод также нарушается воздушный режим почвы и корней, при этом наблюдается массовая гибель деревьев. Такие почвы для плодовых насаждений непригодны. В создании благоприятного водно-воздушного режима почвы в плодовых и ягодных насаждениях ведущая роль принадлежит агротехническим методам (орошение, накопление и рациональное использование почвенной влаги). Улучшить водно-воздушный режим позволяет комплекс мероприятий: увеличение запаса воды в почве в зимний период с помощью снегонакопления; уменьшение стока талых и дождевых вод (снегозадержание, создание защитных насаждений, водоулавливающие каналы, вспашка поперек склонов и др.); улучшение водно-физических свойств почвы (увеличение содержания гумуса, создание глубокого окультуренного слоя с помощью плантажной вспашки); максимальное снижение потерь воды в результате испарения с поверхности почвы (своевременная обработка почвы, мульчирование, борьба с сорняками).

ВОЗДУХ: Атмосферный воздух состоит в основном из кислорода (21%), углекислого газа (0,03%) и азота (78%). Воздух - основной источник углекислого газа для фотосинтеза растений, а также кислорода, необходимого для дыхания (особенно для корневой системы). Так, взрослые растения на 1 га ежедневно поглощают более 500 кг углекислого газа, что при содержании его в 1 м³ воздуха 0,03% соответствует более чем 1 млн м³. Содержание кислорода в почвенном воздухе немного меньше, а углекислого газа в несколько раз больше, чем в атмосфере. На снабжение корней растений кислородом значительно влияет аэрация почвы. Чтобы ее улучшить, надо часто рыхлить почву и содержать ее в чистом от сорняков состоянии. Потребность в кислороде в связи с различием физиологических функций у проводящих и сосущих корней также неодинакова. Сосущие корни потребляют кислород в 1,7 раза интенсивнее, чем проводящие. Более чувствительны к недостатку кислорода корневые волоски, менее - ростовые и проводящие. Недостаток кислорода связан с выпадением осадков и переувлажнением почвы. По отношению к аэрации почвы плодовые культуры можно разместить в следующем порядке от более требовательных к менее требовательным: миндаль, абрикос, персик, черешня, инжир, орех грецкий, смородина черная и красная, груша, яблоня, слива, айва, алыча.

ПИТАТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ: На построение органов и формирование урожая растения расходуют минеральные вещества, поступающие из воздуха (углекислый газ) и почвы (растворенные в воде макро- и микроэлементы). Так, углерод, кислород, азот, фосфор, сера и магний идут на построение органов и тканей. Медь, цинк, марганец, кобальт входят в состав ферментов, которые способствуют усвоению минеральных веществ. Азот, калий, фосфор, кальций, железо, магний, сера необходимы растению в больших количествах и называются макроэлементами, другие необходимы в незначительных количествах и называются микроэлементами. Из макроэлементов растения в основном используют азот, фосфор и калий. Каждый из этих элементов входит в состав различных органических веществ и играет определенную роль в физиологических процессах.

Азот входит в состав белков и других органических веществ. Наибольшее количество его идет на формирование листьев, побегов, почек, цветков, плодов и семян. Содержание азота в этих органах заметно изменяется в различные периоды вегетации. Так, весной в листьях и побегах оно повышенное. Источником азота в этот период служат запасы, отложенные в растении осенью. Затем количество азота значительно снижается. К осени содержание азота вновь увеличивается и происходит отток его в зимующие органы. Длительный недостаток азота приводит к голоданию растений, что выражается в приостановке роста побегов, корней, в формировании более мелких и бледных листьев, в осыпании плодов и ягод. Достаточное количество азота обеспечивает активный рост побегов, формирование крупных темно-зеленых листьев, более раннее вступление растений в плодоношение, интенсивное цветение и повышенную завязываемость плодов. Избыток азота при недостатке в почве фосфора и калия может отрицательно повлиять на развитие молодых растений. В этом случае затягивается рост однолетних побегов, растения позднее вступают в период относительного покоя. У плодоносящих деревьев избыток азота обуславливает недостаточное вызревание плодов, их бледную окраску, уменьшение сахаристости и лежкости, снижение зимостойкости растений. Соединения азота поступают в растения в основном из почвы, где они накапливаются в результате внесения органических и минеральных удобрений, а также благодаря жизнедеятельности бактерий, фиксирующих азот из воздуха. Избыток азота в почве, особенно во вторую половину лета, приводит к затягиванию роста и замедлению темпов вызревания тканей растений. Кроме того, в ягодах и плодах может накапливаться избыточное количество нитратов, которые ядовиты для людей. Азотные удобрения необходимо вносить при основной обработке почвы и в подкормках осторожно, не перекармливая растения.

Фосфор. Соединения фосфора связаны с фотосинтезом и дыханием растений. Фосфор входит в состав сложных белков. Недостаток его ослабляет рост побегов, ветвление корней, заложение цветковых почек. В почве фосфор может находиться в форме органических и минеральных соединений. При разложении органических соединений он минерализуется и становится доступен корням растений. Большая часть минеральных соединений фосфора труднорастворима и малодоступна растениям. У разных пород плодовых поглотительная способность корней неодинакова. Корни яблони, например, поглощают фосфор из труднорастворимых соединений лучше, чем корни земляники, смородины, крыжовника.

Калий способствует усвоению углекислого газа, участвует в поддержании водного баланса. Он обеспечивает нормальное деление клеток и тканей, рост побегов и корней, формирование листьев и плодов, повышает морозостойкость растений. Недостаток его приводит к изменению окраски листьев — края их вначале желтеют, а затем покрываются коричневыми пятнами. В почве калий содержится в виде органических и минеральных соединений. Песчаные почвы бедны калием. Основной его источник — органическое вещество после минерализации.

Железо играет важную роль в образовании хлорофилла. При его недостатке растение заболевает хлорозом (формируются светло-желтые и даже белые листья).

Магний входит в состав хлорофилла. Недостаток его вызывает остановку роста побегов, хлороз или коричневую пятнистость, преждевременное отмирание и опадение листьев.

Цинк — составная часть некоторых основных ферментов. Он влияет на образование гормонов роста (ауксинов) и играет большую роль в окислительно-восстановительных процессах в растениях. При его недостатке у яблони проявляется розеточность (вместо нормальных боковых побегов образуются розетки с мелкими деформированными листьями).

Поскольку эти и другие элементы необходимы растениям в небольших количествах, то потребность их почти всегда удовлетворяется теми запасами, которые содержатся в почве. Острый недостаток микроэлементов можно устранить внесением их

непосредственно в почву или опрыскиванием растений (некорневые подкормки), растворами солей, содержащих микроэлементы. Реакция почвенной среды имеет существенное значение для направленности почвенных процессов и уровня плодородия. Кислотнощелочные условия зависят от типа почвы и могут колебаться в широких пределах (рН 2,5–10,5). Нормальной реакцией считается рН 6,0–8,0.

Оптимальные для плодовых растений значения рН почвы (по В. Ф. Василькову, 1986): виноград — 7,0–8,7; вишня — 6,6–8,5; груша — 5,0–8,5; яблоня — 6,5–7,5; абрикос — 7,0–8,5; грецкий орех — 5,6–8,6; слива — 6,5–8,0.

Система контроля и оценки результатов по пройденной теме.

Система контроля и оценка результатов по теме проводится в виде выполнения практического задания и решения тестового материала.

Практическое задание к теме. Дать краткий ответ влияние двух факторов (на ваш выбор) внешней среды для плодовых растений. Прикрепите ответ

Влияние факторов внешней среды для плодовых растений

Из условий внешней среды, влияющих на рост и развитие плодовых растений, наибольшее значение имеют: освещение, температурный и водный режимы местности, качество почвы и материнской породы, подвижность воздуха. Действие этих условий на растение всегда проявляется при сложном взаимодействии друг с другом, но это не исключает специфичности проявления каждого в отдельности.

1. Свет. Свет является единственным источником энергии для синтеза растениями органического вещества. В этом заключается его главное значение.

Но свет оказывает влияние также и на транспирацию воды, изменение температуры и обводненности тканей, образование отдельных органов растений, скорость и направление роста.

Растения многолетних насаждений освещаются верхним прямым и рассеянным солнечным светом, боковым светом с открытой стороны, боковым отраженным светом и нижним отраженным от поверхности земли. Больше света растение получает сверху. Боковой свет с открытой стороны по интенсивности и качеству зависит от величины свободного пространства перед растением и от направления по странам света.

Наиболее сильно освещаются растения боковым южным светом, слабее - восточным и западным и слабо - северным. Интенсивность отраженного света определяется качеством отражающей поверхности. Окружающие деревья обычно отражают не больше 20-25% падающего на них света, светлая песчаная почва - от 18 до 40, трава - 23-33, чернозем сухой - 14, чернозем влажный -

Все основные плодовые породы светолюбивы. Недостаток освещения ведет к увеличению высоты дерева. При недостаточном освещении на дереве меньше образуется боковых побегов, возрастает оголенность сучьев побеги растут тонкими, с удлинненными междоузлиями. Уменьшается количество активных, а возрастает количество спящих почек.

Листья тонкие, рано желтеют и опадают. Затенение уменьшает количество плодовых образований, плодов и их размеры. Ухудшается вкус плодов, ослабляется интенсивность окраски и ароматичность.

Резкая неравномерность освещения дерева приводит к однобокому развитию ветвей. При общей затененности дерева усиливается развитие ветвей на стороне дерева, обращенной к югу.

Из основных плодовых культур наиболее требовательны к освещению персик и абрикос, менее требовательны черешня, айва, груша, слива, яблоня и вишня.

У всех плодовых пород требовательность к свету возрастает при перемещении их с юга на север. С увеличением возраста дерева заметно возрастает и светолюбивость. Плодоносящие деревья более болезненно реагируют на недостаток света, чем молодые.

Требовательность к свету изменяется и по фазам развития деревьев: наименьшая она в период покоя, а наибольшая - весной в период цветения и начала роста побегов.

Чем активнее жизнедеятельность дерева, чем выше урожайность его, тем острее оно реагирует на ухудшение условий освещения.

Плодовые деревья чувствительны не только к обилию или недостатку света, но и к чередованию дня и ночи (фотопериодизм) и продолжительности освещения. Так, персик, абрикос, грецкий орех развиваются и плодоносят только в условиях короткого дня.

Условия светового режима меняются по мере увеличения возраста насаждений. Молодые деревья получают полное для данной местности освещение, так как размещаются на площади, отведенной с учетом потребности взрослого растения. Увеличение размеров кроны уменьшает освещение каждого дерева, хотя общее количество света, падающего на эту площадь, остается неизменным.

Молодые деревья не только получают наибольшее количество света, но и более разностороннее по направлению. При увеличении размеров дерева боковое и нижнее освещение уменьшается, свет все более приобретает одностороннюю вертикальную направленность, в силу чего условия освещения нижней части кроны значительно ухудшаются. Внутри кроны взрослого дерева неизбежно возникает затенение.

При этом создаются две зоны освещенности. В зоне избыточного освещения (самая наружная) на листья падает света больше, чем они могут его использовать (особенно в верхней части кроны). Вторая зона простирается на 100-150 см внутрь кроны (в зависимости от силы наружного освещения).

Эта зона интенсивно освещена и наиболее продуктивна - в ней сосредоточена наибольшая часть работающих активно листьев. В третьей зоне освещение не обеспечивает продуктивной работы листьев. Она занимает центр округлой кроны, со смещением ниже геометрического центра и несколько в северную часть дерева. Пока деревья не достигнут высоты 3,5 м и диаметра 3 м, они при любом типе кроны не имеют зоны недостаточного освещения.

Но по мере дальнейшего роста кроны возникает и постепенно увеличивается в размерах непродуктивная зона. У взрослого дерева с крупной округлой кроной непродуктивная зона может занимать более 50% всего объема кроны.

2. *Вода.* Для плодовых растений большое значение имеет влажность почвы и воздуха. Сухость воздуха даже при избытке влаги в почве вызывает повреждение наиболее нежных активных тканей растения (гибель цветков и листьев во время сушовея, зимнее высыхание).

Особенно чувствительны к сухому воздуху (относительная влажность ниже 40%) слива, айва, зимние сорта груши, малина, земляника, смородина. Наиболее устойчивы к сухости воздуха персик, абрикос, миндаль.

Повышенная влажность воздуха ведет к усиленному распространению грибных болезней, способствует летнему перегреву листьев и побегов, ухудшает условия опыления при цветении.

Плодовые растения требовательны к воде, расходуют в год до 7-8 тыс. кубометров на гектар и положительно отзываются на орошение даже при 700-800 мм осадков в год.

Для нормального обеспечения плодовых растений водой влажность почвы на глубине расположения корней должна быть не меньше 60% предельной полевой влагоемкости для легких, 70% для средних и 80% для тяжелых по механическому составу почв.

Избыток воды в почве вызывает отмирание корней из-за недостатка кислорода, приводит к растрескиванию плодов черешни, сливы, вишни, яблони, усиливает камедетечение у косточковых пород, затягивает рост однолетних побегов, задерживает вызревание всех тканей и ослабляет зимостойкость деревьев. В условиях избыточного увлажнения ухудшаются вкус и аромат плодов, снижается продуктивность насаждений.

Недостаток воды в почве ведет к ослаблению роста деревьев, уменьшению облиственности, образованию мелких недоразвитых листьев деревья плохо обеспечивают себя запасными органическими веществами и часто страдают от морозов даже в не очень суровые зимы. При систематическом недостатке воды плохо закладываются почки, образуются мелкие плоды, часто уродливые и легко осыпающиеся с дерева. У сливы, абрикоса и персика растрескиваются косточки.

В условиях ежегодного недостаточного увлажнения деревья быстро стареют, проявляют сильную периодичность плодоношения и преждевременно погибают. При особенно остром временном недостатке воды деревья летом сбрасывают листья и плоды.

Наибольшее количество воды деревья поглощают во время цветения и активного роста. Потребность в воде повышается в меру созревания плодов. После сбора урожая потребность в воде снижается, но очень медленно. Недостаток влаги в это время отрицательно влияет на подготовку деревьев к зиме.

Наименьшая потребность в воде у деревьев в зимний период, но и в это время нужна нормальная влажность почвы (80-85% предельной полевой влагоемкости).

Молодые деревья в первый год после посадки очень требовательны к воде (особенно груша) - водный режим определяет их приживаемость. В период формирования кроны потребность деревьев в воде велика и в значительной мере удовлетворяется имеющимися запасами влаги в почве (лишь частично орошением). Потребность деревьев в воде резко возрастает вначале и достигает максимума ко времени полного плодоношения.

У стареющих деревьев она несколько снижается.

Наиболее требовательна к обеспечению водой яблоня (особенно зимние сорта и деревья, привитые на слаборослых подвоях), айва, груша. Несколько менее требовательна (особенно до начала плодоношения) слива. Умеренно требовательны к воде черешня и вишня. Мало требователен к воде персик, а абрикосу и миндалю присуща засухоустойчивость.

