Информационный бюллетень
2021|Издание для Республики Молдова|№ 1202

Органическое выращивание высокоствольных плодовых деревьев

Успешное сочетание выращивания плодов и биологического разнообразия



FiBL
Asociația Obștească Educație pentru Dezvoltare
LED Servicii de Dezvoltare din Liechtenstein



Органические фрукты и продукты их переработки пользуются большим спросом на рынке и продаются по высокой цене. Высокоствольные плодовые деревья, относящиеся к многолетним насаждениям, могут быть интересным вариантом для органического производства. Выращивание плодов на высокоствольных деревьях, однако, не происходит само по себе, оно требует тщательно продуманного предварительного изучения возможностей рынка, выбора подходящего места посадки, культур и сортов плодовых деревьев, а также механизации производственных процессов, планирования работ, экономической эффективности и экологического подхода.

В данной брошюре содержится вся информация, необходимая для планирования закладки садов и выращивания высокоствольных плодовых деревьев.

Содержание

Инвестиции в будущее 3
Продвижение биологического разнообразия с помощью хорошо спланированной системы выращивания 8
Выбор места и обработка почвы 14
Подбор пород и сортов 16
Проектирование участков 18
Посадочный материал 21
Посадка деревьев 22
Формирование и обрезка 24
Обеспечение питательными веществами 30
Защита растений 31
Урожай 44
Предотвращение несчастных случаев 45
Механизация 46
Календарь стандартных мероприятий в плодовом саду на год 50
Адреса 52
Публикации в Республике Молдова 52

Инвестиции в будущее

Продуманная структура производства и хорошие рыночные перспективы

В Республике Молдова есть хорошие условия для выращивания экологически чистых высокоствольных плодовых деревьев, что открывает интересные и долгосрочные экономические перспективы. Хотя рынок сбыта экологических продуктов, получаемых из плодов высокоствольных плодовых деревьев, необходимо развивать, он обещает большие возможности для получения дохода в краткосрочной и долгосрочной перспективах. В первые годы плодоношения свежие плоды пользуются таким же спросом, как и идущие на переработку для получения сока, варенья, желе или сухофруктов. С возрастом деревьев продукты переработки плодов приобретают все большее значение для получения прибыли.

Если в наличии имеется широкий ассортимент переработанной продукции, то зачастую хорошей идеей может стать создание собственного канала сбыта. Это может быть собственный фермерский магазин или торговая точка на рынке, специализированный ресторан или магазин розничной торговли. Поскольку рынок органических продуктов неуклонно растет, то интересно также рассмотреть возможность сотрудничества с одним из крупных дистрибьюторов, чтобы продукт попадал и на полки супермаркетов.

Стратегическое развитие собственного направления в бизнесе

Длительная продолжительность жизни высокоствольных деревьев – до 200 лет, в зависимости от культуры и сорта, требует долгосрочного планирования, которое выходит за рамки одного поколения садоводов. Кроме того, выращивание органических высокоствольных плодовых деревьев требует профессионального подхода с соответствующим ноу-хау, с применением необходимого оборудования и техники, а также рационального использования рабочей силы. Привлечение дополнительного количества рабочих рук необходимо особенно во время уборки урожая. В более крупных садах часто приходится нанимать сезонных рабочих на время уборки урожая, чтобы справиться с возросшей нагрузкой на обслуживающий персонал.

Полноценная высокопродуктивная плантация сильнорослых деревьев подходит в основном для выращивания плодов с целью их переработки, тем не менее, эти плоды также должны отвечать требованиям, прежде всего, высоких внутренних качеств. Это возможно только при профессиональном уходе за деревьями и за их средой обитания.



Выращивание высокоствольных плодовых деревьев является одним из направлений плодоводства с многообещающими перспективами и высоким экологическим потенциалом.

Соответствие органическим требованиям при выращивании и переработке плодов

Органическое выращивание высокоствольных деревьев, как и любая другая органическая отрасль сельского хозяйства, подлежит экологическому контролю. Соответственно, могут быть реализованы только те меры и использованы только те ресурсы, которые утверждены в соответствии с применяемым органическим стандартом. Это приводит к ограничениям, особенно в использовании вспомогательных средств борьбы с вредителями и болезнями (в частности, с болезнетворными грибками), и кроме того, к запрещению использования гербицидов для борьбы с сорняками, а при проведении удобрения насаждений следует избегать использования минеральных соединений.

Имеются также существенные ограничения в процессе переработки плодов. Например, продукты могут храниться и быть законсервированными только разрешенными способами. Перечни исходных материалов, согласно органическим стандартам, содержат информацию о том, какие вспомогательные вещества разрешены в первичном производстве и переработке и при каких условиях.

Внедрение требований к биологическому разнообразию

Стимулирование развития полезных насекомых для борьбы с вредителями и болезнями в органическом выращивании высокоствольных плодовых деревьев имеет важное значение, так как непосредственная борьба с ними ограничена выбором вспомогательных средств. Меры по развитию биоразнообразия улучшают условия жизни полезных организмов (защита, зимовка и питание) и, таким образом, увеличивают их положительное воздействие на экосистему.

Положительным побочным эффектом такого содействия биоразнообразию является улучшенное качество плодов и престиж подобной продукции. Продукция высокоствольных плодовых деревьев впечатляет своей подлинностью вкуса, полезна для здоровья и экологична, а насаждения создают привлекательный ландшафт. Ориентированное на рынок профессиональное и экологически управляемое органическое выращивание высокоствольных деревьев предлагает наилучшие условия для сочетания производства продуктов питания и сохранения биологического разнообразия в качестве концепции долгосрочного развития в будущем.

Создание основ для рентабельного садоводства

В связи с длительной продолжительностью жизни высокоствольных плодовых деревьев, рентабельность производства не может быть достаточно точно рассчитана заранее для целого поколения деревьев. То, что сегодня кажется правильным, завтра может быть расценено по-другому с учетом изменившихся условий, поэтому важно оказать существенное влияние на рентабельность путем профессионального выращивания и ухода за деревьями, а также оптимального использования площадей и своевременного сбыта продукции. В частности, это означает:

- планирование и управление выращиванием плодов как основным (дополнительным) источником дохода;
- размещение плодовых садов только в подходящих местах (см. стр. 14);
- стремление к выращиванию многолетних высокоурожайных деревьев с высоким качеством плодов, подбор наиболее устойчивых сортов (см. также стр. 16) и профессиональный уход за деревьями;

Пример 1: Семья Кюнг, Оберембрах: Хорошо продуманное выращивание высокоствольных плодовых деревьев

Экологическое хозяйство семьи Кюнг представлено молочным комплексом (40 коров), пашней (5 га пшеницы, 4 га силосной кукурузы) и выращиванием высокоствольных плодовых деревьев (старые насаждения 120 деревьев и молодые насаждения 80 деревьев).



Семья Кюнг в молодом саду с 200-ми грушевыми деревьями, выращиваемых с целью переработки для получения сока. Длинные колья используются для образования кроны деревьев и для защиты центрального проводника от крупных птиц. В междурядьях деревьев в первый год была посеяна пшеница.

Управляющий фермой, садовод Йозеф Кюнг всегда увлекался высокоствольными деревьями. Спрос на органическую грушу на соковом заводе Бруннер в г. Штайнмаур и поддержка выращивания экологической продукции со стороны нынешней сельскохозяйственной политики, стали хорошей предпосылкой для расширения высокоствольных плодовых насаждений до 200 грушевых деревьев.

Семья Кюнг спроектировала новое насаждение таким образом, чтобы ею можно было хорошо управлять с помощью уборочной машины и гидравлической лестницы. Насаждение должно быть прибыльным в долгосрочной перспективе даже без субсидий на защиту биоразнообразия в случае изменения требований к их получению. В конце концов, следующее поколение также должно иметь возможность жить за счет деревьев и наслаждаться ими!

» Мы убеждены, что с грушевым садом мы инвестируем в интересную отрасль аграрного бизнеса. Вклад в биоразнообразие также важен для нас.

Йозеф Кюнг

- снижение производственных затрат за счет узкоспециализированной механизации (см. стр. 46);
- правильную организацию уборки урожая, что дает возможность собирать плоды в оптимальные сроки с достаточным количеством персонала и технических средств;
- изучение возможности экономии средств за счет сотрудничества с другими предприятиями;
- приобретение необходимых профессиональных навыков путем регулярного повышения квалификации и обмена опытом с коллегами-профессионалами (см. стр. 52);
- поддержку хороших контактов с плодоперерабатывающими предприятиями, организациями по маркетингу и потребителями, а также обсуждение возможностей улучшения производства и переработки;
- решение на ранней стадии проблемы рациональной эксплуатации плодовых насаждений разного возраста;
- интеграцию любого общественного вклада в продвижение биоразнообразия.



Идеальное месторасположение и хороший уход позволили этому 18-летнему дереву достичь высокой урожайности.

Пример 2: Семья Голбан: Увеличение прибыли путем производства и продажи собственных продуктов

Семья Голбан уже много лет занимается экологическим выращиванием миндаля, грецкого ореха и облепихи. Когда общая площадь садов достигла 30 га, супруги Голбан решили, что для повышения эффективности необходимо самостоятельно перерабатывать собранную продукцию. Чтобы привлечь большее число клиентов, они значительно расширили сортимент и стали первыми в Республике Молдова производителями масел холодного отжима, обезжиренной муки из разных культур и хлопьев миндаля. Ежегодно супруги Голбан производят около 10–18 тысяч бутылок масла. Около 15 % масла экспортируют, остальное продается в стране.



Семья Голбан расширила ассортимент продукции «Biantti», став первыми производителями органических масел, обезжиренной муки и миндальных хлопьев в Республике Молдова.

Расчет рентабельности

Модельные расчеты являются полезным инструментом для определения экономической эффективности различных вариантов выращивания деревьев, которые возможны и целесообразны на данном предприятии. Экономический успех выращивания высокоствольных деревьев в значительной степени зависит от затрат на используемую рабочую силу, от урожайности, от цен производителя и любых субсидий, получаемых в виде прямых выплат (ПВ). В некоторых странах имеются так называемые инструменты для модельных расчетов, которые помогают при подсчете уровня рентабельности планируемых отраслей производства. В Швейцарии такой инструмент для расчетов по выращиванию органических плодов на высокоствольных деревьях можно найти на сайте www.bioaktuell.ch. Такие инструменты также позволяют понять влияние различных факторов (например, урожайности, затрат, цены, густоты стояния деревьев) на доход.

Влияние плотности посадки деревьев

Чем выше плотность посадки деревьев, тем выше доходы с одного гектара, так как с увеличением плотности трудовые затраты уменьшаются, а урожайность с гектара увеличивается. Максимальная рекомендуемая плотность посадки деревьев составляет около 200 единиц на гектар. При определении плотности посадки важное значение имеют такие практические моменты, как использование техники для работы между деревьями, аспекты здоровья растений (хорошая аэрация насаждений) и экологии (более высокое биоразнообразие при большем расстоянии между деревьями).

Таблица 1: Расчет основан на примерах в Республике Молдова

	200 деревьев на га	70 деревьев на га
Трудочасы	200 часов на га	95 часов на га
Заработная плата	32 лея в час или 250 лей в день	28 лея в час



Пример из практики со 120 деревьями на гектар: формирование естественно-улучшенной веретеновидной кроны высокоствольного дерева. Почва под деревьями мульчируется шириной 6 м. Междурядья шириной 7 м выделены для экстенсивного использования.

Доход от работы с использованием и без использования технических средств

При соответствующем использовании технических средств, доход от работы при выращивании высокоствольных плодовых деревьев может вырасти почти вдвое.

Таблица 2: Расчет основан на примерах в Республике Молдова

	С использованием технических средств	Без использования технических средств
Трудочасы	2 часов на га	48 часов на га
Заработная плата	90 лея в час	187 лея в час

Вставка 1: Ожидаемая урожайность для плодоносящих деревьев

яблоня: 220 (180–250) кг с дерева
груша: 250 (200–300) кг с дерева
черешня: 60 (30–100) кг с дерева
слива домашняя: 60 (30–100) кг с дерева



Оптимальная механизация с использованием гидравлической лестницы обеспечивает более высокую эффективность и безопасность работы по сравнению с обычной стремянкой.

Вставка 2: Чек-лист: Как можно достичь высокой экономической эффективности?

- ☐ Обладаю ли я необходимым ноу-хау?
- ☐ Позволяют ли местоположение, сорта и планируемая интенсивность обработки обеспечить хороший урожай высокого качества?
- ☐ Покрываются ли, согласно модельным расчетам, в среднесрочной перспективе затраты за счет ожидаемых доходов?
- ☐ Могу ли я управлять уборочным периодом?
- ☐ Было ли определено кто будет выполнять специализированные работы (обрезку, защиту растений и т. д.)?
- ☐ Имеются ли все необходимые для эффективного производства и обработки механизмы и оборудование?
- ☐ Были ли изучены возможности сотрудничества между предприятиями с целью экономии затрат?
- ☐ Существуют ли контакты с покупателями, организациями по маркировке и потребителями для долгосрочного сбыта продукции на хороших условиях?
- ☐ Использую ли я важные интернет-сайты и посещаю ли курсы повышения квалификации для получения актуальной информации, а также обмениваюсь ли опытом с другими производителями фруктов?
- ☐ Существуют ли внутренние или внешние возможности для улучшения качества?
- ☐ Могут ли последующие этапы выращивания деревьев быть рассмотрены на более ранней стадии?
- ☐ Есть ли возможность получения государственной субсидии?

Продвижение биологического разнообразия с помощью хорошо спланированной системы выращивания

Создание среды обитания для видов, находящихся под угрозой исчезновения

Плодовый сад с высокоствольными деревьями обретает уникальное экологическое значение как среда обитания в виде ландшафта полуоткрытых пространств. В европейских садах с высокоствольными деревьями было зарегистрировано до 2400 видов животных и растений. В садах насчитываются 35 видов гнездящихся птиц. В качестве целевых видов для обитания в плодовых садах с высокоствольными деревьями, в рамках природоохранных задач сельского хозяйства, поставленных федеральным правительством, выделяют таких пернатых, как вертишейку, горихвостку, удода, красноголового сорокопута и домового сыча. Эти типичные обитатели плодовых садов, которые исчезли во многих местах, находятся под угрозой исчезновения и являются приоритетными видами. Все они питаются насекомыми, которых вылавливают в основном на земле. Способ обработки приствольных полос дерева и ближайшей территории к плодовому саду с высокоствольными деревьями, а также наличие благоприятных мест обитания имеют решающее значение для выживания этих видов (см. стр. 9).



Высокоствольные плодовые деревья являются средой обитания для сотен видов насекомых, клещей и пауков. В садах многие птицы гнездятся на сучках старых или мертвых деревьев. Высокоствольные деревья удерживают воду, а также служат эффективными ветрозащитными полосами, пылезащитным фильтром и средством защиты климата.



Такие структуры, как эта куча ветвей, значительно улучшают плодовый сад. Размещение их в местах, где они не мешают рабочим процессам, окажется ценным дополнением к другим мерам по стимулированию биоразнообразия.

Биоразнообразие также благотворно влияет на производство

Сочетание деревьев с многоуровневой структурированной растительностью создает подходящие места для укрытия, гнездования и зимовки птиц, а также для полезных насекомых, паукообразных и мелких позвоночных. Сюда также входит множество естественных врагов для вредителей плодовых деревьев, которые являются высокоэффективными в борьбе с ними.

Экологическое возделывание плодовых садов с высокоствольными деревьями и окружающая их территория высоко ценятся обществом, поэтому поддерживаются во многих странах с целью развития биоразнообразия. Меры по уходу должны быть целесообразны как для производства фруктов, так и для стимулирования биологического разнообразия.



Горихвостка ценит мозаику различных местообитаний и большое разнообразие растительных структур в садах с высокоствольными деревьями.

Создание благоприятной структуры внутри и вокруг сада высокоствольных плодовых деревьев

Поддержка различных видов животных и растений требует взаимодействия многих структурных элементов сада и форм использования, которые служат для размножения, добычи пищи, укрытия и зимовки этих видов. Это взаимодействие должно включать в себя различные структурные элементы как в саду, так и в непосредственной близости от него.

Группы кустарников и живые изгороди являются чрезвычайно ценными элементами в саду с высокоствольными деревьями или в непосредственной близости от него. Многие виды птиц используют группы кустарников для укрытия и гнездования. Кустарники также являются важной средой обитания для многих полезных насекомых, таких как бракониды *(Ichneumonidae)*, журчалки *(Syrphidae)*, златоглазки *(Chrysopa Leach)*, хищные клещи *(Phytoseiulus persimilis)* и дикие пчелы *(Apoidea)*. Благодаря раноцветущим растениям в живых изгородях, таким как серебристая ива, терновник и трава, журчалки и златоглазки, основные враги тли *(Aphidina)* и паутинных клещей *(Tetranychidae)*, могут образовывать значительные популяции, помогая держать под контролем численность вредителей.

Хорошо освещенные солнцем кучи ветвей и древесины используются ежами, песчаными ящерицами, ломкой веретеницей, лаской, беспозвоночными, а также хищными клопами. Их можно разместить в местах, где они не будут мешать рабочим процессам.

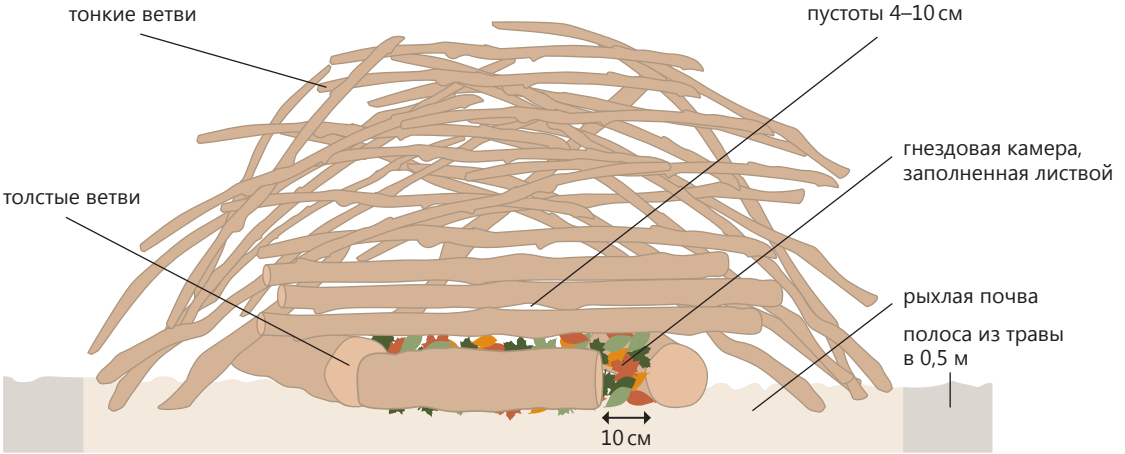


Экологическая ценность сада с высокоствольными плодовыми деревьями в значительной степени зависит от способа содержания почвы и его структурного разнообразия, а также от экологического качества местообитаний в непосредственной близости от сада.



Такой вид ласок, как горностай, находит укрытие и возможности для размножения в больших кучах ветвей и камней с доступными полостями. Потребность горностая в более чем 50 мышах в неделю на семью делает его желанным обитателем плодовых садов.

Рисунок 1: Создание куч из ветвей для ласок



Материал, оставшийся после обрезки деревьев, может быть использован для создания куч из веток. На дне кучи создается гнездовая камера для молодняка ласки, для чего используются толстые ветви, более тонкие ветки наваливаются сверху.



Рудеральные местообитания используются многими видами насекомых и пауков в качестве среды обитания. Птицы, обитающие в саду, используют такие места для поиска пищи.

Рудеральные местообитания обеспечивают пищей пауков, жуков, браконид, журчалок, диких пчел и многих других насекомых, что способствует формированию популяций и имеет большое значение для их зимовки. В некоторых кантонах Швейцарии рудеральные местообитания можно считать территорией, содействующей сохранению биоразнообразия. Для создания таких зон следует привлекать экспертов.

Кроме птиц, дуплами деревьев и искусственными гнездами пользуются сони-полчки и садовые сони. Летучие мыши, которые, охотясь на насекомых, также истребляют вредителей, находят укрытие в старых плодовых деревьях с дуплами. Для некоторых видов птиц и летучих мышей можно повесить специальные ящики

Пример 3: Компания Micu & CO – гармоничное сочетание выращивания фруктов и стимулирования биологического разнообразия

Алексей Мику занимается сельским хозяйством уже более 10 лет. Начав с примерно 20 га, он начал внедрять органическое земледелие, включая органическое садоводство. В настоящее время Алексей Мику управляет 280 га, на которых выращивает экологически сертифицированную продукцию. Ореховый сад был посажен для предотвращения эрозии почвы, но впоследствии оказалось, что грецкие орехи очень востребованы, и компания приложила все усилия на сертификацию по экологическим стандартам. Почва в саду покрыта естественной растительностью, которая является благоприятной средой для развития энтомофагов – полезных организмов, которые являются природными врагами вредителей растений. Спрос на органические сливы подтолкнул фермера к созданию сливового сада. Свежие фрукты поставляются на местный рынок, а также перерабатываются на местных перерабатывающих предприятиях. Ореховый сад занимает площадь в 27 га, а сливовый сад – 10 га. На остальных землях выращиваются экологические сельскохозяйственные культуры. Часть остатков этих культур используется как мульча в сливовом саду. Алексей Мику утверждает, что все усилия по ведению органического земледелия стоят того, потому что, кроме более высокой цены за экопродукты, почва и среда данных участков способствуют биоразнообразию.



Алексей Мику уверен, что органическое производство защищает почву и окружающую среду, помогая сохранять и восстанавливать биоразнообразие.



Приспособления для гнездования диких пчел способствуют размножению естественных опылителей. Это также приносит пользу плодовым деревьям, так как дикие пчелы опыляют до 80% цветов.



Скашивание травы между деревьями осуществляется как минимум в два этапа (где больше 200 деревьев – в три этапа), оставляя в каждом случае не менее 25% площади нетронутой. Интервал между двумя укосами составляет не менее 4–6 недель. С другой стороны, растительность приствольных кругов должна быть постоянно коротко подстрижена.

Создание функционального подлеска

Подлесок является важной зоной питания для садовых птиц. Создание растительных покровов различной высоты и открытых земельных участков способствует разнообразию насекомых в подлеске и, таким образом, увеличивает количество кормовых ресурсов для садовых птиц. Исследования показали, что птицы определенно предпочитают для кормления участки с почвенным покровом в 40 – 60 %. На участках с редкой растительностью насекомые более доступны для птиц. В поиске корма, многие садовые птицы избегают высокой и густой растительности, даже если там встречается разнообразная добыча.

Ступенчатое использование подлеска создает мелкомасштабную мозаику, в которой птицы могут легко охотиться на насекомых.

Зоны с поредевшей в ходе их использования растительностью – дорожные тропинки, пастбища, а также кустарники, интегрированные в сад с высокоствольными деревьями, являются ценными зонами для добычи пищи. Поредевшие участки земли также могут быть созданы путем поверхностной обработки.

Сокращение питательных веществ или их отсутствие в зоне подлеска способствует его естественному прореживанию и обогащению другими видами растительности.



Двух- или трехразовое фрезерование поверхности почвы в отдельных местах по краю плодового сада в течение вегетационного периода создает открытые участки почвы, облегчающие птицам доступ к насекомым.

Разнообразие деревьев

Выращивание деревьев различных сортов и разного возраста повышает биологическую ценность плодового сада. Хотя усыхающие старые деревья и не приносят прибыли, они имеют большое значение для многих видов птиц и насекомых. Мертвая древесина является средой обитания для многочисленных видов насеко-

мых, таких как жуки или дикие пчелы, поэтому усыхающим или даже мертвым деревьям также необходимо обеспечить место во фруктовом саду. С экологической точки зрения, желательно отвести им 5–10% площади.

Там, где мало сухостойных деревьев и естественных пустот в дереве, количество дупл для птиц и летучих мышей может быть дополнено 10–15 различными гнездовыми ящиками на гектар, распределенными по всему древостою. Местные ассоциации по охране природы и птиц («BirdLife Switzerland») рады оказать поддержку в этом вопросе.



Одинокие старые деревья в древостое лишь незначительно уменьшают урожайность, но являются раем для многих видов животных.

Таблица 3: Рекомендуемые меры по стимуляции биоразнообразия в садах с высокоствольными деревьями

Участки для стимуляции биоразнообразия	• Стремитесь к высокому качеству. • По возможности, разбейте участки в непосредственной близости от плодового сада, чтобы добиться наилучших результатов в борьбе с вредителями с помощью полезных насекомых и обеспечить птицам, гнездящимся в дуплах, доступ к корму вблизи места их гнездования, что улучшит результаты в воспроизведении потомства. • По границам сада и на свободных территориях создайте такие структурные элементы, как кучи ветвей, рудеральные местообитания, полосы старой травы, открытые участки и/или группы кустарников таким образом, чтобы они не мешали процессу ухода за плодовыми деревьями.
Пространство под кроной деревьев	• Если почва под кроной деревьев содержится под залужением, то необходимо убедиться в том, что деревья достаточно обеспечены питательными веществами. • Под деревьями или на приствольных кругах растительность должна быть невысокой (также возможно мульчирование полосы шириной не более 6 м). Это снижает конкуренцию за питательные вещества и воду и уменьшает привлекательность участка для мышей. • Сочетание разрозненной растительности со ступенчатым использованием лугов или пастбищ повышает привлекательность среды обитания для обитателей плодовых садов.
Открытое пространство	• Чтобы птицы могли использовать открытое пространство для поиска пищи, создайте в молодых садах, в непосредственной близости от гнездования, возможность для охоты из засады (ветку, кучу веток, шест), чтобы птицы могли использовать открытое пространство для поиска пищи. • Огород, разбитый в плодовом саду или в непосредственной близости от него, обеспечивает открытую площадку. • В конце марта необходимо фрезеровать полосу почвы шириной 2,5–3 м по краю плодового сада, держать ее открытой в течение вегетационного периода, проводя 2–3 раза почвообрабатывающие работы и не удобряя. Если полоса остается на одном и том же месте в течение нескольких лет, то усилия для ее поддержания уменьшаются. В случае необходимости, контролируйте проблемные растения. Для восстановления растительного покрова необходимо создать полосу из цветочных культур.
Кучи ветвей	• В непосредственной близости от фруктовых деревьев, живой изгороди, открытого грунта или от рано скошенной травы в саду и вокруг него, создайте, по возможности, в солнечных местах несколько больших куч ветвей. Сваливание обрезанных ветвей может происходить поэтапно на протяжении многих лет. • Обрезной материал может быть использован для создания кучек ветвей. Положите более крупные ветви в основание кучи, а тонкие ветви сверху. Убедитесь, что между ветвями образуются полости разных размеров. Для ласок можно установить ящик.
Одиночные кусты и группы кустарников	• Предпочтение отдается группам кустарников, а не посадке отдельных кустов. • Идеальные кусты – шиповник и терн. Не срезайте терн ниже 30 см.



Выращивание высокоштамбовых плодовых деревьев будет способствовать разнообразию культурного ландшафта.

Вставка 3: Чек-лист: Можно ли оптимально интегрировать зоны стимулирования биоразнообразия?

1. Прямые оплаты

- ☐ Соответствуют ли меры требованиям и положениям Постановления о прямых платежах?

2. Структуры

- ☐ Имеются ли в саду и непосредственно вокруг него участки, на которых определенные структуры можно разместить таким образом, чтобы они не мешали работе?
- ☐ Существуют ли участки, которые вследствие их использования остаются открытыми (например, дорожки без растительности, пастбища, питомники), и могут ли быть интегрированы в плодовый сад?
- ☐ Где могут быть созданы полезные структурные элементы, такие как открытая местность, зоны со скудной растительностью, кучи камней и ветвей, группы кустарников и/или рудеральные местообитания?
- ☐ Где есть возможность при последнем скашивании оставить нетронутыми полосы или небольшие участки растительности (желательно в сочетании с грудой камней или ветвей)?

3. Подлесок

- ☐ Как можно внедрить поэтапную обрезку в рабочий процесс?
- ☐ Имеются ли машины для скашивания (или мульчирования) приствольных кругов или междурядных полос?
- ☐ Как можно стимулировать разнообразие цветочных растений в саду и в непосредственной близости от плодового сада?

4. Рабочий процесс

- ☐ Как можно оптимально совместить работу над мерами по сохранению биоразнообразия с другими рабочими процессами?

Выбор места и обработка почвы

Выбор места

Здоровый сад с высокоствольными плодовыми деревьями с длительной продолжительностью жизни требует благоприятных характеристик участка. Наряду с требованиями выращиваемых пород к почве и климату и, возможно, особым требованиям к ним сортов, важно учитывать также рельеф и наличие хороших подъездных путей, благоприятных для проведения работ по уходу и уборке урожая. Существующие плодовые насаждения или отдельные деревья дают ценную информацию о пригодности участка для возделывания, особенно в местах, граничащих с садом.

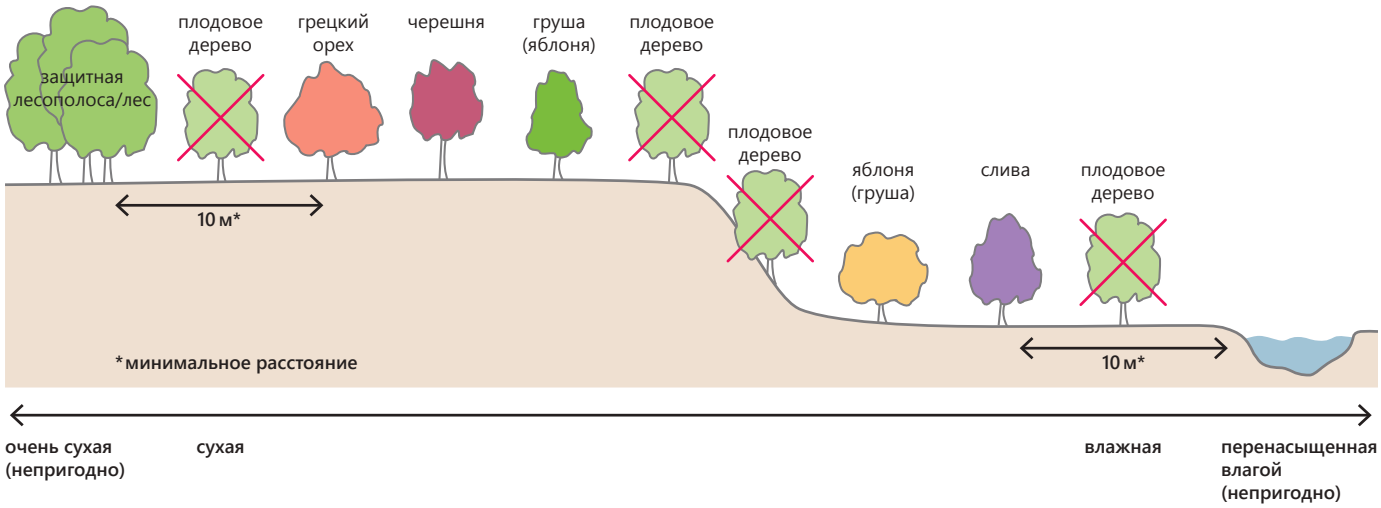
Общая и специфическая пригодность участка для конкретной плодовой культуры

При выборе места важно, среди прочего, соблюдать установленные законом минимальные расстояния до леса, защитных лесополос, зданий, открытых водоемов и т. д., а также учитывать требования плодовых культур к почвенным условиям и крутизне склона.

Таблица 4: Благоприятное и неблагоприятное расположение участка

Пригодными признаны участки, где:	Непригодными являются
• климат мягкий, с достаточно продолжительным периодом вегетации для определенных культур и сортов; • высота над уровнем моря (морозостойкость) для яблони и косточковых плодовых пород составляет до 1000 м над уровнем моря; для груши и грецкого ореха – до 800 м над уровнем моря; для каштана европейского – до 600 м над уровнем моря: • экспозиция предпочтительна на южном или юго-западном склонах, в солнечных, хорошо аэрированных местах и на достаточном расстоянии от лесных опушек, зданий, дорог и соседних участков; • рельеф предпочтительно ровный или с легким уклоном (макс. 5°), что обеспечивает эффективную механизированную обработку садов с высокоствольными деревьями.	• участки, подверженные риску весенних заморозков в низинах, ложбинах и у подножия склонов, а также в замкнутых котловинах, где скапливается холодный воздух и отсутствует возможность его стока; • пересеченные, тенистые, влажные участки рельефа и возвышенности со слишком коротким периодом вегетации; • очень сухие и подверженные воздействию сильных ветров места; • крутые склоны, насыпи и обочины дорог, которые ограничивают применение техники, увеличивают объем работ и ставят под угрозу безопасность труда.

Рисунок 2: Пригодность участка в общем, а также в зависимости от плодовых культур



Оценка свойств почвы

Меры по улучшению почвенных условий намного легче проводить до посадки, чем после неё, поэтому перед посадкой необходимо тщательно определить свойства почвы и устранить любые недостатки.

Оценка почвы по профилю

Профиль почвы дает представление о её структуре и, на основании этого, об объеме почвы, которая может быть освоена корневой системой деревьев, о её водоудерживающей способности, о зонах перенасыщения и скопления влаги. Профиль почвы указывает на необходимость проведения мелиоративных мероприятий, и какие конкретно работы надо провести перед посадкой. Например, на какую глубину почвы требуется провести рыхление или дренаж, есть ли необходимость во внесении органических удобрений для увеличения содержания гумуса.

Точечный отбор проб лопатой

Точечный отбор проб почвы лопатой требует меньших усилий, чем анализ всего профиля, и позволяет оценить лишь верхнюю часть почвы на глубине до 30 – 40 см, поэтому точечная проба почвы лопатой не является полноценной альтернативой профилю почвы.

Точечные пробы почвы следует проводить в нескольких местах, особенно на склонах, на вершинах холмов, во впадинах и вблизи водоемов.

Вставка 4: Благоприятные факторы

- не менее 60 см почвы, освоенной корневыми системами растений, с хорошей водо- и воздухопроницаемостью, без зон уплотнения и перенасыщения влагой (нет зон с бледно-серым цветом почвы, неприятным запахом или пятнами ржавчины и марганца);
- высокая биологическая активность, то есть среднее и высокое содержание гумуса, рассыпчатая структура, наличие гумусового запаха и высокая активность дождевых червей.



Точечная проба лопатой является самым простым и быстрым методом оценки пригодности почвы.



Для оценки почвы участка, выбранного под сад, в случае его неоднородности, в нескольких точках делают почвенные разрезы. Стенка профиля, которая будет анализироваться, для лучшего освещения, должна быть обращена на юг . При выкопке разреза его не следует уплотнять с помощью инструментов. Характеристика разреза должна быть зафиксирована в комментариях и фотографиях. Привлечение специалиста может стать ценным подспорьем в этой работе.

Химический анализ почвы

Химический анализ почвы предоставляет информацию об уровне питательных веществ, о содержании гумуса и уровне pH в почве. На основе этих показателей формулируются рекомендации по удобрению почвы фосфором, калием, магнием и кальцием.

Перед посадкой деревьев необходимо взять пробы с верхнего и нижнего горизонтов почвы (0–30 см и 30–60 см). После посадки следует каждые 10 лет отбирать пробы верхнего слоя почвы. Базовое внесение удобрений с использованием таких элементов, как P, K, Mg и Ca, следует проводить перед посадкой. После посадки осуществляют подкормки в зависимости от силы роста и состояния подножия деревьев (подробнее см. стр. 30).

Некоторые плодовые культуры имеют специфические требования к почве: груша на известковых почвах подвержена дефициту железа (хлорозу); груша и слива переносят временное перенасыщение почвы влагой лучше, чем яблоня и особенно черешня; деревья черешни хорошо растут на неглубоких, легких почвах, где яблоня чувствует себя плохо.

Вставка 5: Благоприятные факторы

- содержание гумуса, согласно анализу почвы, выше 2,5 %;
- уровень pH в интервале от 5,5 до 7,5;
- содержание P, K, Mg и Ca должно быть на уровне «удовлетворительно» и в сбалансированном соотношении.

Устранение неблагоприятных почвенных условий

Что делать?

- Взрыхлите уплотненные слои, используя для этого глубокое рыхление на 5–10 см ниже зоны уплотнения; затем стабилизируйте разрыхление путем посева глубоко укореняющихся растений, таких как редька масличная или люцерна.
- В случае ярко выраженного перенасыщения влагой, необходимо проложить дренажные трубы или проходы непосредственно над слоем, удерживающим влагу.
- При незначительных недостатках в структуре и активности почвы, необходимо применить зеленые удобрения (например, клеверо-злаковую травосмесь или редьку масличную).
- Перепревший навоз и зрелый компост способствуют биологической активности почвы. Применение питательных веществ должно быть согласовано с результатами анализа почвы и эксплуатационным балансом питательных веществ.

Вставка 6: Чек-лист: Подходит ли участок для выращивания фруктов?

- ☐ Подходят ли климат, окружающая среда и почва для запланированных плодовых пород?
- ☐ Позволяют ли рельеф и расположение участка (участков) осуществлять эффективный механизированный уход за деревьями и сбор урожая, а также обработку приствольных зон?
- ☐ Необходимо ли проводить меры по рекультивации на основании результатов точечных проб лопатой и/или профилей почв?

Подбор пород и сортов

Хороший баланс между экономикой и экологией

Подбор пород и сортов плодовых деревьев основывается не только на их пригодности для выращивания, но и на времени, потраченном на производимые работы, и на маркетинговых свойствах. Производственные цели, касающиеся охраны природы и ландшафта, также учитываются при выборе культур и сортов.

Приспособленные культуры и выносливые сорта помогают экономить на уходе и вносят решающий вклад в успех выращивания. Породы и сорта, которые успешно выращиваются в регионе, дают хорошие результаты.

Вставка 7: Смесь для получения сладкого яблочного сока

Для получения хорошего сладкого яблочного сока необходимо смешать высококислотные и ароматические сорта яблок с сортами, которые хорошо или плохо поддаются отжиму. Добавление плодов груши в пропорции 10–30 % придает соку дополнительную сладость, консистенцию и усвояемость.

Некоторые специальные сорта яблок для производства сока могут также использоваться для изготовления чистосортного яблочного сидра или уксуса.

Сорта яблок для производства сока характеризуются:

- высокими показателями урожайности и отжима, даже при полном созревании;
- высоким содержанием сахара (особенно необходимого для яблочного сидра и уксуса);
- сильно выраженной кислотностью.

Вставка 8: Чек-лист: Какие породы и сорта плодовых деревьев подходят для моего предприятия?

1. Анализ конъюнктуры рынка

- ☐ Чего хотят потребители и бизнес-партнеры в краткосрочной, среднесрочной и долгосрочной перспективах?
- ☐ Какая часть урожая предназначена для прямых продаж потребителю, а какая для собственного производства?
- ☐ Будут ли плоды переработаны на собственном предприятии (производство сока, дистилляция, сушка и т. д.), какие сорта особенно подходят для хранения и переработки?

2. Местоположение и климат

- ☐ Какие породы и сорта плодовых деревьев традиционно успешно выращиваются в данном регионе?
- ☐ Какие породы и сорта плодовых деревьев и, при необходимости, подвои можно рассматривать, исходя из преимуществ и недостатков возможных мест их размещения?

3. Почва

- ☐ Какие плодовые культуры и сорта можно рассматривать в связи с данными свойствами почвы?

4. Затраты труда

- ☐ Какие плодовые породы лучше всего подходят для данного предприятия с точки зрения экономики труда и планируемого объёма выращенной продукции?
- ☐ Можно ли эффективно управлять процессами производства в наиболее напряженные периоды работ (защита растений, уход за молодыми деревьями и уборка урожая)?
- ☐ Каковы возможности внутренней и внешней рационализации труда?

5. Разнообразие сортов

- ☐ Какие плодовые культуры типичны для данного региона?
- ☐ Может ли планируемый набор сортов способствовать сохранению культурного разнообразия? Необходимо ли сохранение старых сортов?

6. Целевое назначение

- ☐ Какими свойствами должны обладать фрукты для использования по конкретному назначению?
- ☐ Выращивая какие сорта (например, специальные сорта для производства соков), можно добиться высокой добавленной стоимости?
- ☐ Можно ли производить фирменную продукцию с длительным сроком хранения (например, сок прямого отжима или сухофрукты)?

7. Устойчивость к болезням и вредителям

- ☐ Можно ли устранить недостатки существующих или новых сортов в отношении болезней и воздействия вредных организмов с помощью экстенсивных методов защиты растений?

8. Потенциал дохода

- ☐ Дают ли выбранные сорта достаточный и регулярный доход?

9. Урожай

- ☐ Пригодны ли выбранные сорта черешни и сливы для механизированной уборки урожая методом встряхивания?
- ☐ Достаточно ли имеется сборщиков урожая или планируется использование уборочной машины?
- ☐ Необходимо ли подбирать сорта с различным сроком созревания для того, чтобы обеспечить поэтапность периода уборки (управление трудовыми ресурсами, целевое использование и возможности доставки)?

10. Подбор опылителей

- ☐ Нужно ли обращать внимание на подбор сортов, используя адекватное взаимоопыление (особенно в изолированных местах для выращивания черешни)?

Проектирование участков

При планировании посадки деревьев на новых участках важно учитывать не только агрономические показатели, но и возможность использования техники и экологические аспекты.

При определении расстояния между деревьями следует учитывать силу роста пород, сортов и подвоев, а также планируемую форму кроны. В случае сомнений дистанцию посадки необходимо увеличить.

На что следует обратить внимание?

- Соблюдайте минимальные расстояния до леса, защитных лесополос, водоемов, дорог, зданий и соседних земельных участков.
- Учитывайте максимально рекомендуемую густоту посадки деревьев.
- Обеспечьте достаточное пространство для использования машин и оборудования, в том числе для их разворота.
- Стимулируйте биоразнообразие: низкая плотность посадки и большие расстояния между деревьями, обеспечивающие хорошую освещенность даже под кронами деревьев, благоприятно сказываются на развитии травостоя, богато населенного различными видами, и обеспечивают достаточное пространство для структур, способствующих сохранению биоразнообразия. Однако при плотности деревьев менее 120 единиц на гектар снижается экономическая эффективность (см. стр. 6).

Таблица 5: Рекомендуемые схемы посадки

Культура	Расстояние между рядами	Расстояние между деревьями в ряду*
Яблоня	10–15 м	9–12 м
Груша	10–15 м	10–12 м
Черешня	10–15 м	10–12 м
Слива, мирабель	10–13 м	8–10 м
Айва	10–13 м	8–10 м
Грецкий орех	12–18 м	10–14 м

* В зависимости от силы роста, для высоких деревьев с веретеновидной формой кроны – на 1–2 м меньше.



Хорошая аэрация и освещение кроны дерева сокращают период влажности листьев после дождя и, таким образом, снижают уровень заболеваемости. Кроме того, хорошее освещение благоприятно сказывается на качестве плодов.

Что делать?

1. Ознакомьтесь с планом участка и сопутствующей информацией, такой как садопригодность почвы, защитные зоны и т. д.
2. Отметьте участки, непригодные для посадки плодовых деревьев (низкопрофильная почва, близкое залегание грунтовых вод, допустимые минимальные расстояния, междурядья, зоны для разворота и т. д.).
3. Укажите на плане участка условные ряды деревьев на основании выбранных культур и рекомендованного или желаемого расстояния между саженцами.
4. Обустройте в зонах, исключенных из плана посадки, участки, на которых будет развиваться биологическое разнообразие. Убедитесь, что эти меры не препятствуют технологическим процессам по уходу за плодовыми деревьями.
5. Обратитесь за советом к общественности, чтобы убедиться в том, что были учтены все аспекты успешного садоводства, выполнены требования законодательства и условия для получения государственных субсидий.
6. Разместите и выберите структурные элементы в зависимости от формы участка, рельефа местности и предпочтений руководства предприятия.

Рисунок 3: Пример проектирования: продвижение биоразнообразия



Уход за приствольными полосами

Площадь под кронами высокоствольных плодовых деревьев также пригодна для сельскохозяйственных работ. Задача состоит в том, чтобы сбалансировать потребности деревьев с рациональной обработкой и с развитием биоразнообразия.

Таблица 6: Варианты обработки приствольных полос деревьев

	Преимущества	Недостатки	Рекомендации
Сенокосный луг	• Урожай травы (особенно, под саженцами).	• Потеря питательных веществ в результате удаления скошенной травы на экстенсивных лугах (так как отсутствует дополнительное внесение питательных веществ). • Деревья могут быть повреждены во время скашивания.	• Для сохранения биоразнообразия луга необходимо косить поэтапно, высота среза должна составлять 3-5 см. • Во избежание повреждений деревьев, вместо косьбы под деревьями следует мульчировать полосу шириной не менее 1 м, используя ручной инструмент.
Мульчирование	• Не теряются питательные вещества. • Благоприятно с точки зрения экономии труда. • Упрощение борьбы с мышами. • Никаких препятствий для защиты растений.	• Отсутствие травостоя (потеря биоразнообразия).	
Пастбище	• Благоприятное использование приствольных полос. • Естественное удобрение.	• Уплотнение почвы в области корневой системы дерева. • Необходима защита деревьев от повреждений. • Необходимо ограждение участка. • Экскременты затрудняют сбор урожая фруктов. • Неровности площади затрудняют использование уборочной техники.	• Экстенсивный выпас овец, крупного рогатого скота или телок (до первого отёла) и лошадей на пастбище приводит к очень ценному поэтапному использованию луга. • В идеале нужно чередовать короткие периоды выпаса относительно большого числа скота с длительными перерывами.
Агролесоводство, пермакультура	• Возделывание других культур возможно при больших расстояниях между рядами деревьев.	• Невозможна оптимизация прямых выплат. • Сложность в уходе за деревьями и при сборе урожая, а также в возделывании сельскохозяйственных культур под кроной дерева.	

Для мульчирования приствольных кругов деревьев лучше всего подходят небольшие мульчирующие, легко управляемые устройства, которые не повреждают деревья.

Вставка 9: Избегайте уплотнения почвы тракторами, техникой и пасущимися животными!

- Не ездите на машине и не позволяйте скоту пастись на влажной почве.
- Используйте легкое оборудование и широкие шины.
- Сократите число поездок по территории.
- Адаптируйте нагрузку на пастбище к почвенным условиям: чем влажнее и тяжелее почва, тем значительнее необходимо уменьшить количество и вес животных на пастбище, а также продолжительность выпаса.

Посадочный материал

Для высокоствольных деревьев, которые хорошо растут и дают урожай в течение 2–3 поколений, необходимы сильные и здоровые саженцы с разветвленной кроной и хорошо развитой корневой системой.

Требования к посадочному материалу

Сильнорослые плодовые культуры и сорта прививают на стандартные подвои. Слаборослые сорта лучше всего прививать на скелетообразователи, чтобы добиться большой силы роста.

Хороший плодовый саженец должен иметь:

- как минимум три хорошо развитые скелетные ветви, отходящие от центрального проводника;
- высоту штамба до первого бокового разветвления не менее 1,7 м;
- прямой, не травмированный ствол, без следов заражения черным раком и повреждений от града, имеющий 7 см в окружности на высоте 1 м;
- хорошо развитую корневую систему с многочисленными стержневыми корнями и хорошо распределенными на них многочисленными придаточными корнями;
- саженцы, выращенные в контейнерах, плохо подходят для посадки, так как их корневая система очень сильно разветвлена и имеет закрученную, круглую форму.

Защита посадочного материала

Саженцы следует заказывать за три года до посадки. В идеале договор на выращивание саженцев следует составлять со специализированным питомником, в котором в письменной форме зафиксированы требования к качеству или особые пожелания. В случае более крупной плантации, перед покупкой (в идеале в августе-сентябре) целесообразно проверить качество молодых деревьев в питомнике.

Определенные органические стандарты предписывают использование посадочного материала, выращенного органическим способом.



Молодые деревца сразу после выкопки из питомника. От выкопки саженцев и до посадки их корни нужно держать влажными, чтобы они не пересыхали. Такие растения будут иметь хороший начальный рост и послужат 2–3 поколениям фермеров.
Для высокоурожайных стандартных деревьев нужны сильные и здоровые саженцы с разветвленной кроной и мощными корнями.

Посадка деревьев

Сроки посадки и подготовка к ней

Идеальное время для посадки – поздняя осень, до первых заморозков. Посадка осенью обеспечивает хороший контакт корней с почвой в зимнее время и раннюю активность корней весной. Это способствует мощному развитию деревьев уже в первый вегетационный период. В неморозные периоды, если почва не дернистая, посадку можно проводить и зимой до весны.

При подготовке к посадке необходимо произвести разбивку участка и отметить посадочные места, а также не допускать расселения мышей на данной территории. Рекомендуется также заранее подготовить материалы, необходимые для посадки.



Даже зимой во время транспортировки корни деревьев должны оставаться влажными. Если деревья временно хранятся перед посадкой, то корни должны быть укрыты землей.

Защита посадочного материала

При транспортировке и временном хранении саженцев их корни должны сохраняться влажными за счет покрытия влажной тканью или полиэтиленовой плёнкой. Если посадка не осуществляется в тот же день, то молодые деревья должны быть прикопаны в рыхлую влажную почву в месте, защищенном от мышей.

Вставка 10: Пересадка: на что следует обратить внимание?

- Во избежание задержки роста и заражения почвенными грибами, не высаживайте новые деревья в старые посадочные лунки. Если нет другой возможности, то очистите посадочное место от корней и смените выращиваемую культуру.
- Если пень от срезанного дерева был размолот специальным буром, то почву в данном месте необходимо заменить. Смесь качественного зрелого компоста помогает уменьшить заражение почвенными грибами.
- Отдельные отмершие молодые деревья могут быть заменены без проблем. Во избежание дальнейшей гибели деревьев, необходимо определить причину их гибели.

Посадка: как действовать?

1. Выкопайте яму при помощи бура или вручную шириной около 80 см и глубиной 40–50 см на размеченном для посадки участке. Если яму выкопали вручную, сначала вбейте в неё опорный кол. Уложите дерновую землю, верхний слой почвы и подпочву раздельно и обеспечьте, чтобы никто на них не наступал.
2. Вбейте кол в грунт посадочного места на глубину около 70 см. Взрыхлите грунт вилами для перекопки.
3. При использовании защитной сетки от мышей, поместите её в посадочную лунку (вырежьте щель в середине сетки и протяните её над колом) или поместите сетку, придав ей форму конуса, над земляным комом саженца.
4. Слабо укоротите более толстые и поврежденные корни дерева до здоровой ткани (белая, сочная), чтобы способствовать образованию гаусторий.
5. Насыпьте верхний слой почвы вокруг конуса таким образом, чтобы корневая шейка (W) посаженного деревца была на 5 см выше (резерв для оседания почвы), а место прививки (V) на 10–20 см выше уровня почвы. Проверьте правильность посадки, поместив планку над краями посадочной лунки.
6. Чтобы избежать морозобоин на штамбе, расположите дерево с северо-западной стороны кола (при сильных западных ветрах – с восточной стороны). Следите за тем, чтобы скелетные ветви не располагались перпендикулярно длине междурядий. Подвяжите дерево в 1 или 2 местах не слишком плот-

но к колу. Укройте корни верхним слоем почвы, по возможности избегая создания полостей.

7. Для защиты центрального побега от пернатых птиц прикрепите к посадочному колу тонкий удлинитель (например, с помощью двух винтов) так, чтобы он был примерно на 30 см выше кончика центрального побега саженца.
8. Распределите оставшийся верхний слой почвы вокруг корней, а нижний – по краям.
9. Вытащите защитную сетку от мышей примерно на высоту 10 см над землей и плотно прижмите её к стволу.
10. Накройте посадочную яму перевернутым пластом дернины, чтобы избежать конкуренции корней травы с корнями саженца.

На что следует обратить внимание?

- Не добавляйте удобрения, свежий навоз или компост в посадочную яму, что позволит избежать ожогов корней
- Необходимо, чтобы после посадки кол заканчивался примерно на 10 см ниже первых боковых побегов, при необходимости укоротите его.
- Для увеличения контакта корней с почвой при низкой влажности и сухой погоде, необходимо после посадки саженцы полить.
- Через несколько недель (после оседания почвы) затяните подвязочные шнуры и повторно проверьте их положение.
- После последних заморозков в марте необходимо провести обрезку растений (см. стр. 27).
- С целью уменьшения высыхания и зарастания сорняками приствольного круга дерева, весной укройте его слоем навоза или компоста.

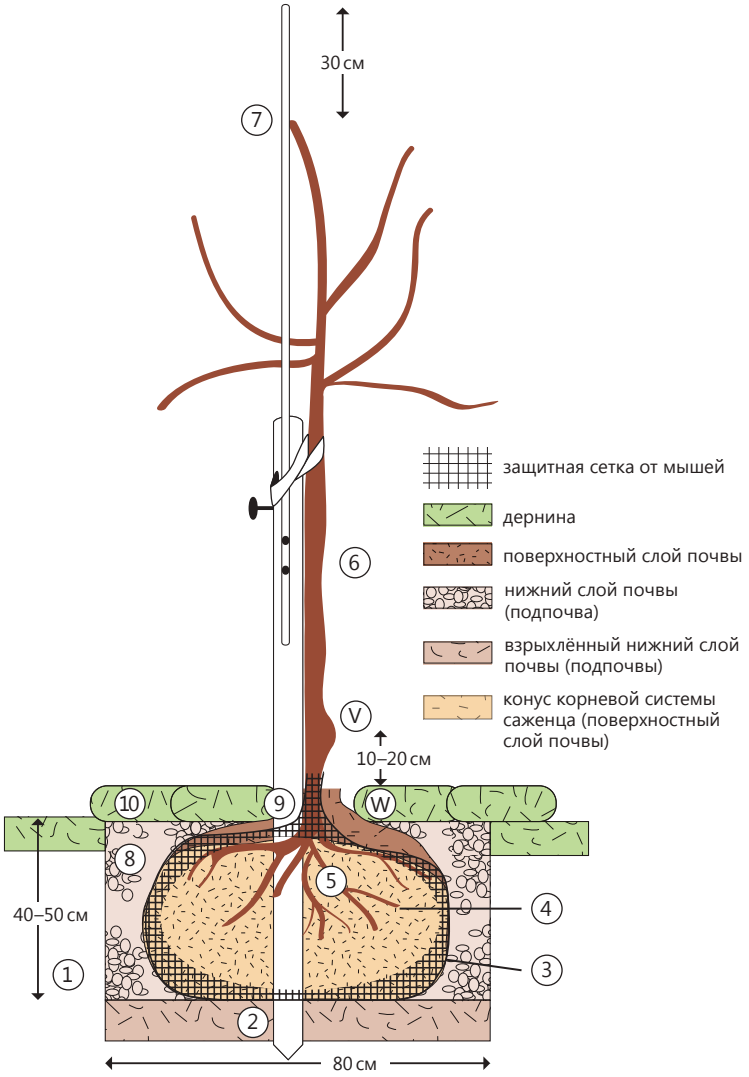


Рисунок 4: Правильно посаженное молодое дерево

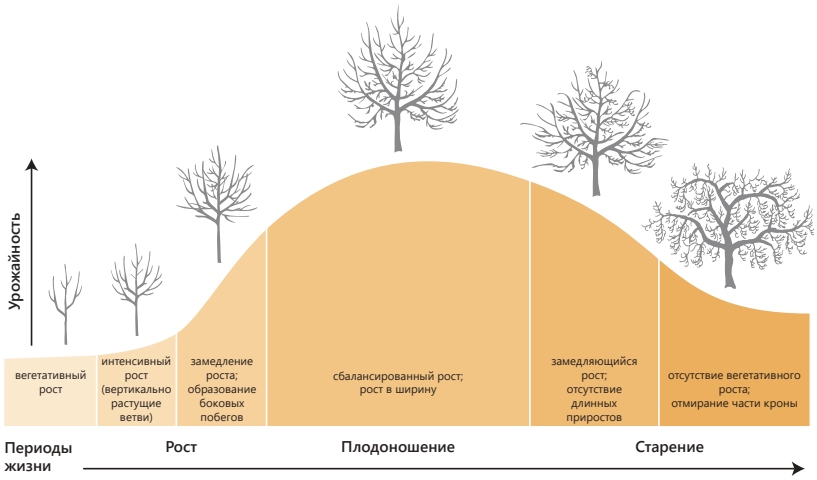
Вставка 11: Список материалов

- **Опорные колья:** один кол длиной около 2,5 м на дерево, изготовленный из непропитанной, устойчивой к атмосферным воздействиям древесины акации, дуба или каштана, толщина кола на верхнем срезе должна составлять 8 см.
- **Удлинитель кола:** на одно дерево – одна палка бамбука, лещины или металлический пруток длиной около 1,2 м и толщиной с большой палец.
- **Крепежный материал:** неразрывные, возможно эластичные материалы, такие как ивовые прутья, кокосовые бечевки или сетчатые ленты.
- **Защитная сетка от мышей:** оцинкованная сетчатая решетка 1 м × 1,5 м с ячейками размером 10–13 мм.
- **Сетка для защиты ствола:** сетка с ячейками высотой не менее 0,8 м и шириной 0,6 м (диаметром приблизительно 20 см) или перфорированный защитный кожух от повреждений дерева дикими животными (оленями и зайцами); расположите сетку таким образом, чтобы ее можно было приподнимать при скашивании травы.
- **Защита пастбищ:** необходим электрический провод с изоляционными штырями, установленными под углом, для оптимального ухода за приствольным кругом; установка пастбищного ограждения из 3–4 столбов и досок, по сравнению с предыдущим методом, требует больших усилий, затрудняет скашивание травы и имеет относительно короткий срок службы.

Формирование и обрезка

Для продления периода плодоношения и формирования качественных плодов, высокоствольным деревьям необходима стабильная структура кроны с хорошим проникновением света во все участки, вплоть до места отхождения нижних скелетных ветвей. Для поддержания жизнеспособности, продуктивности и качества продукции плодоносные ветви должны регулярно омолаживаться путем проведения обрезки.

Рисунок 5: Возрастные периоды развития плодового дерева

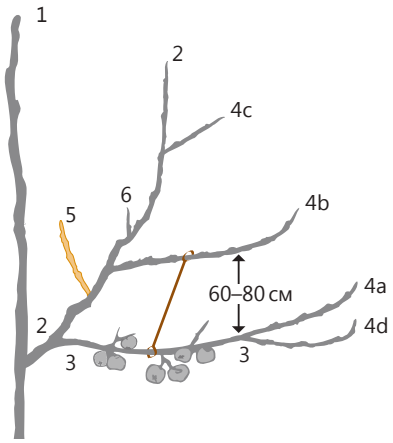


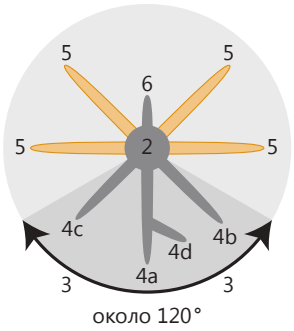
Высокоствольные плодовые деревья достигают возраста от 80 лет (слива) до 200 лет (груша). Их жизненный путь можно разделить на 3 этапа и 6 периодов. Формирование и обрезка деревьев зависят от их жизнеспособности или периода развития..

Закономерности роста, влияющие на принятие мер по обрезке и формированию

- необходимо учитывать образующееся безлиственное пространство (оголение) внутри кроны дерева; плодовые деревья вкладывают силы в основном в рост и плодоношение на периферии кроны, при этом они «пренебрегают» внутренним пространством, что, естественно, приводит к её оголению; для предотвращения данного явления используют обрезку и формирование кроны;
- необходимо использовать вертикально растущие побеги для формирования скелетных ветвей: чем вертикальнее положение побега, тем интенсивнее его вегетативный рост и тем меньше на нем закладывается плодовых почек; этот принцип используется для формирования скелетных ветвей;
- горизонтальные побеги необходимо использовать для формирования плодоносящих ветвей: чем горизонтальнее растут побеги, тем ниже их сила роста и тем выше склонность к плодоношению;
- учитывать конкуренцию между побегами: чем толще и вертикальнее побег, тем больше его сила роста, и тем он конкурентноспособнее в сравнение с другими побегами; поэтому неблагоприятно растущие побеги (конкурирующие) необходимо регулярно и своевременно удалять или подвязывать в горизонтальном положении до начала их одревеснения.

Рисунок 6: Расположение плодоносных ветвей





1. Центральный проводник
2. Скелетная ветвь первого порядка
3. Угол расхождения между скелетными ветвями в нижнем ярусе составляет 120°.
4. Плодоносные ветви (4a-c) и полускелетные ветви (4d) формируют крону в виде веретена с углом расхождения в нижней части кроны в 120° и расстоянием 60-80 см между ветками одна от другой по центральному проводнику.
5. Крупные полускелетные ветви и прорастающую поросль в нижней части кроны, расположенные в секторе 120° между скелетными ветвями, удаляют.
6. Слабую прорастающую поросль (слабые жировые побеги) оставляют на верхней части основных и полускелетных ветвей для защиты от солнечных ожогов..

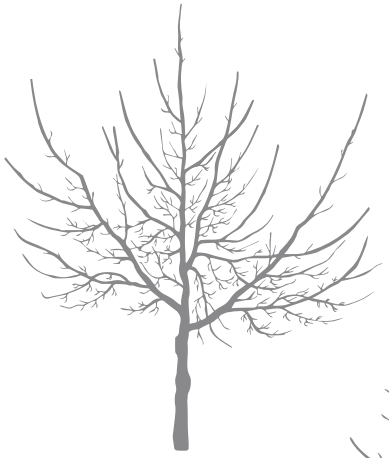
Проверенные системы формирования кроны

В большинстве систем формирования кроны, центральный проводник вместе со скелетными ветвями образуют её скелет, на котором размещается плодоносящая древесина. Если раньше формировались в основном округлые кроны (эшбергские кроны), то сегодня всё чаще формируют веретеновидные или чашеобразные формы крон (с тремя мощными, одинаковой силы роста, вертикальными скелетными ветвями).

В основном, расстояние между саженцами определяет форму дерева. Для крупных деревьев с большим расстоянием между ними подходит округлая форма кроны. Для более густо посаженных деревьев, особенно для яблони, чья плотность посадки составляет около 120 деревьев на гектар, можно рассматривать только кроны веретеновидной или чашеобразной формы.

Как правило, для того, чтобы сформировать устойчивую, выдерживающую большие нагрузки крону, которая также заполнит отведенное ей пространство, требуется 12–15 лет.

Шаровидная или веретеновидная форма кроны?



Округлая форма кроны



Веретеновидная форма кроны с высоким штамбом

Шаровидная форма кроны

- Структура кроны включает в себя вертикальный центральный проводник и 3–4 боковые скелетные ветви, расположенные под углом 35–45° по отношению к центральному проводнику.
- Модифицированным вариантом является овальная крона, состоящая из 2 направленных в противоположные стороны скелетных ветвей – этот вариант особенно подходит для крутых склонов и ограниченных пространств.
- Шаровидная крона позволяет получить более крупные параметры дерева, нежели веретеновидная.

Веретеновидная форма кроны

- Крона формируется в виде ели (или веретена). Нижние плодоносящие ветви поднимаются под стабильным углом 45–50° к центральному проводнику, что обеспечивает выдержку от нагрузки плодов и не препятствует обработке участка.
- Веретеновидная крона способствует уменьшению расстояния между деревьями и, следовательно, увеличивает густоту посадки.
- Деревья с веретеновидной кроной дают первый урожай примерно на 2 года раньше, чем деревья с шаровидной кроной.

Обрезка

Четкая и последовательно сформированная крона повышает продуктивность и долговечность деревьев, качество плодов и значительно облегчает обрезку и уборку урожая. Для этого необходима продуманно построенная система обрезки дерева.

Как проводить обрезку?

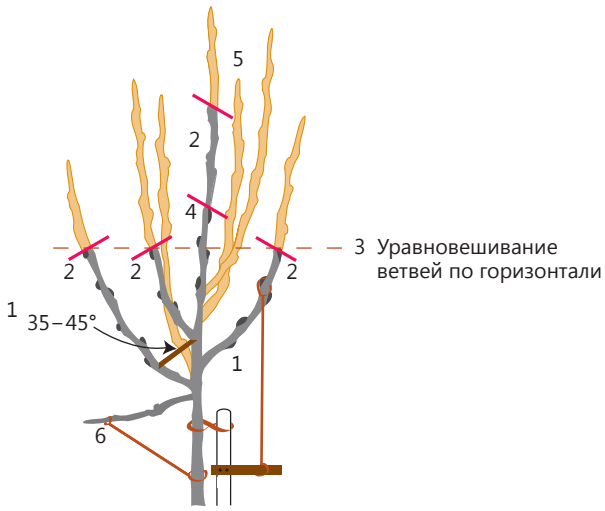
- Идеальным временем для обрезки и формирования молодых деревьев является февраль или март, после последних зимних заморозков.
- Минимальный интервал обрезки для плодоносящих деревьев: для косточковых плодовых культур – каждые 1–2 года; для яблони, выращиваемой для производства сока – каждые 2–3 года; для груши, выращиваемой для производства сока; для грецкого ореха и каштана – каждые 3–6 лет.
- Зимняя обрезка в период между опадением листьев и началом апреля стимулирует рост, так как резервные вещества в течение зимы хранятся в корневой системе.
- Из-за опасности повреждения морозом, не проводите обрезку деревьев при температуре ниже -8 °C.
- Обрезка в период вегетации приводит к сокращению запасов резервных веществ и, таким образом, замедляет рост. Благодаря более быстрому заживлению ран и меньшему риску заражения болезнями деревьев, такими как бактериальный ожог, в летние месяцы следует проводить усиленную обрезку, особенно на черешне и орехе.
- Обрывайте вручную лишние жировые побеги в июне, до момента их одревеснения (благодаря обрыву, вы также удалите спящие почки у основания).
- У семечковых плодовых культур, склонных к периодичности плодоношения, проведите более серьезную обрезку перед урожайным годом.

Вставка 12: Основные правила обрезки деревьев

- Перед началом обрезки определите какую форму и структуру кроны вы собираетесь создать.
- Начинают обрезку с формирования прочного скелета дерева; удалите интенсивно растущие побеги-конкуренты у семечковых пород, так как в противном случае они будут препятствовать созданию иерархически-функциональной (принцип соподчинения) структуры кроны (например, у шаровидной кроны).
- Проводите укорачивание на почку таким образом, чтобы прорастающий из неё побег продолжил рост ветви в нужном направлении; укорачивание необходимо производить как можно ближе к почке, во избежание образования сучка с зоной мертвых клеток, через которые могут проникать болезнетворные микроорганизмы.
- Оставленные скелетные ветки обычно не укорачивают, за исключением, когда:
  a) длина будущих скелетных ветвей превышает установленные параметры; в таком случае, слишком длинные основные ветви лучше всего удалить в пользу более молодых ветвей в этой зоне, имеющих нужную длину и положение;
  b) скелетная ветвь свисает и слабо растет, тогда её можно без проблем немного укоротить.
- Выберите будущие скелетные ветви с нужной ориентацией в пространстве перед началом их одревеснения; убедитесь, что скелетные ветви яблони имеют горизонтальное или наклонное положение, а основные ветви груши и косточковых культур направлены вверх под углом около 30°, иначе они не будут иметь достаточной силы роста и быстро состарятся.
- Во избежание солнечного ожога древесины не рекомендуется делать полную обрезку на верхней части ветки.
- У деревьев, которые долгое время не обрезались, основное внимание уделяется восстановлению рациональной структуры кроны; необходимо увеличить свободное пространство и освещенность внутри кроны для молодых скелетных ветвей и плодоносной древесины; если для этого требуется проведение сильной степени обрезки кроны, то её лучше проводить поэтапно в течение нескольких лет. Таким образом, можно избежать сильной восстановительной реакции дерева, которая, в свою очередь, вызовет необходимость в сильной обрезке.

Формирование и обрезка кроны после посадки

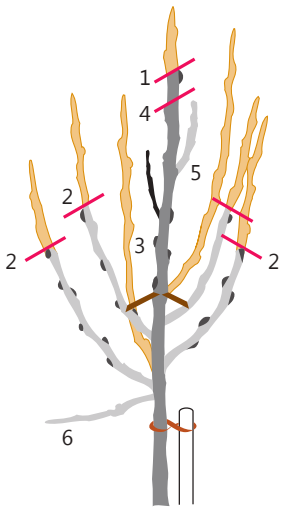
Шаровидная крона



Что делать?

1. При формировании кроны необходимо добиться угла наклона скелетных ветвей к центральному проводнику в 35° для груши и до 45° – для других плодовых культур. Этого можно добиться подвязкой ветвей или отгибанием их с помощью распорок, например, из древесины бузины.
2. После посадки ежегодно укорачивайте скелетные ветви примерно на одну треть длины годичного прироста на наружную почку.
3. Для предотвращения доминирования отдельных скелетных ветвей обрезайте их начиная с самой слабой скелетной ветви, на одном и том же уровне по высоте (уравновешивание по горизонтали).
4. У груши укоротите центральный проводник, который имеет тенденцию к вертикальному росту (апикальное доминирование).
5. Удалите побеги-конкуренты.
6. Проведите отгибание части сильных ветвей у молодых деревьев ниже горизонтали за счет подвязки, не обрезая их; полностью удаляйте ветви только у молодых деревьев со слабой силой роста.

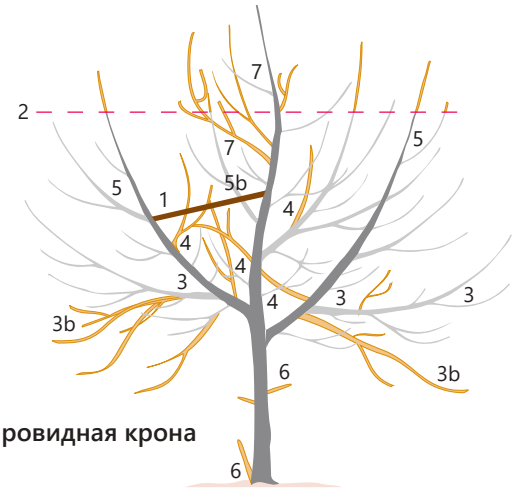
Веретеновидная крона



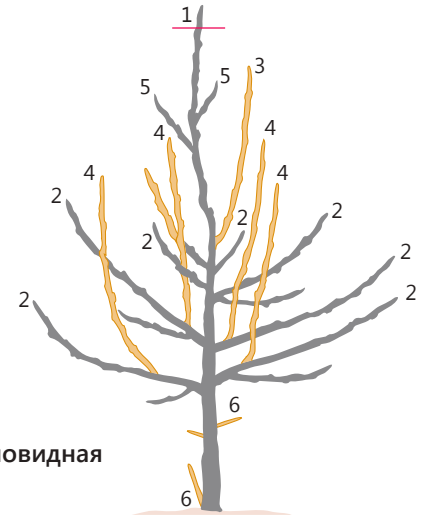
Что делать?

1. В отличие от шаровидной кроны, у веретеновидной – обрезка скелетных ветвей не делается, их уравновешивают по горизонтали, из остальных отходящих от центрального проводника ветвей формируют обрастающую и плодоносную древесину.
2. Укоротите самые нижние скелетные ветви на треть, чтобы сохранить стабильность и рост.
3. Удалите конкурирующие побеги и побеги, которые не нужны для формирования скелета кроны.
4. У груши центральный проводник, который имеет тенденцию к сильному вертикальному росту, должен быть укорочен сильнее.
5. Не обрезайте плодовую древесину.
6. Подвяжите часть побегов у молодых деревьев до горизонтального положения, не обрезая их; удаляйте полностью побеги только у слабых молодых деревьев.

Обрезка и формирование кроны в период роста



Шаровидная крона



Веретеновидная крона

Что делать?

1. Обеспечьте благоприятное размещение скелетных ветвей, отгибая и направляя их в нужное положение.
2. До 10-го года после посадки, ежегодно укорачивайте основные ветви примерно на половину длины годичного прироста наружной почки («уравновешивание по горизонтали»).
3. Разместите скелетные ветви в нижней части кроны с углом расхождения в 120° между ними и на расстоянии приблизительно 60 см одна от другой (см. рисунок 6 на стр. 25). Постоянно удаляйте чрезмерно толстые и лишние ветви в кроне.
4. В июне/начале июля удалите жировые побеги (мощные побеги, которые густо растут на верхней стороне ветки и не нужны для структуры кроны), выламывая их. Вытекающий из раны сок способствует быстрому её заживлению и предотвращает образование новых побегов. Оставьте более слабые побеги, растущие в верхней части ветвей дерева, для защиты от солнечных ожогов.
5. Проверьте положение скелетных ветвей и при необходимости исправьте его. Оптимально расположенные вертикальные побеги можно перевести в плодоносящие ветви, наклоняя их с помощью распорок или подвязывая в горизонтальном положении. Скелетные ветви, полные фруктов в данном периоде, можно перевязать посередине, чтобы сохранить их (5b).
6. Регулярно удаляйте стволовую и пнёвую поросль.
7. Придайте основным ветвям центрального проводника веретеновидную форму.

Что делать?

1. Для образования устойчивого центрального проводника, обрезайте его ежегодно.
2. Не вырезайте целые скелетные ветви.
3. В период зимней обрезки удаляйте побеги-конкуренты и побеги, загущающие крону ветви.
4. В июне/июле удаляйте жировые побеги (мощные побеги, которые часто растут на верхней стороне ветки и не нужны для структуры), выламывая их вручную. Оставьте более слабые побеги, растущие на верхней стороне ветви дерева, в качестве защиты от солнечных ожогов.
5. Оптимально расположенные вертикальные побеги необходимо перевести в плодоносящие ветви, наклоняя их с помощью распорок или подвязывая в горизонтальном положении.
6. Регулярно удаляйте стволовую и пнёвую поросль.



Веретеновидная крона (груша) на второй год после посадки.

Обрезка в период плодоношения

Целью обрезки деревьев в период плодоношения является сохранение достаточного свободного пространства вокруг каждой основной ветви и заполнение его здоровой плодоносящей древесиной. Этого можно достичь применением минимальной степени обрезки. С другой стороны, многочисленные небольшие обрезки будут только излишне стимулировать вегетативный рост. Во избежание периодичности плодоношения, излишней силы роста и для улучшения качества плодов, следует проводить более сильную обрезку семечковых плодовых культур до урожайных лет.

Если для восстановления структуры кроны требуется сильная обрезка, то ее следует проводить в течение нескольких лет. Это позволит избежать слишком интенсивного роста побегов, что, в свою очередь, потребовало бы более сильной обрезки.

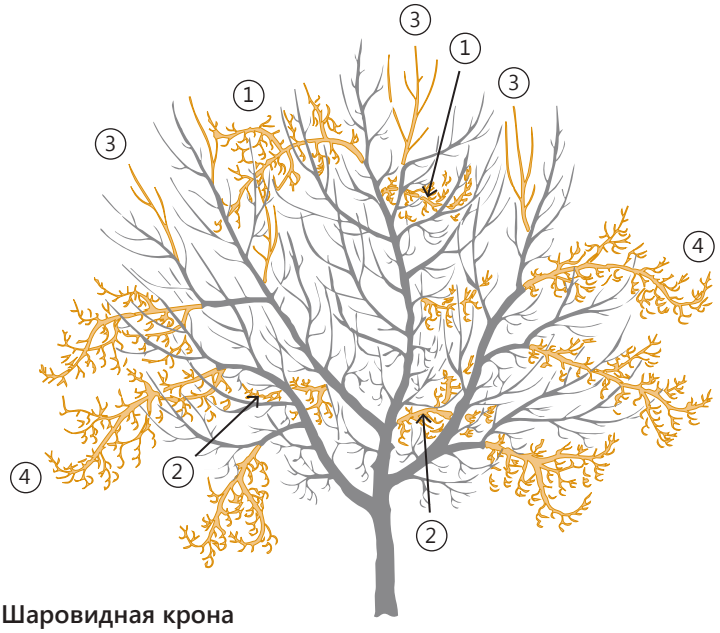
Обрезка также улучшит гигиену дерева, как и удаление зараженных болезнью мумифицированных плодов и древесины (например, зараженную черным раком или грибком плодовой гнили древесину).

Что делать?

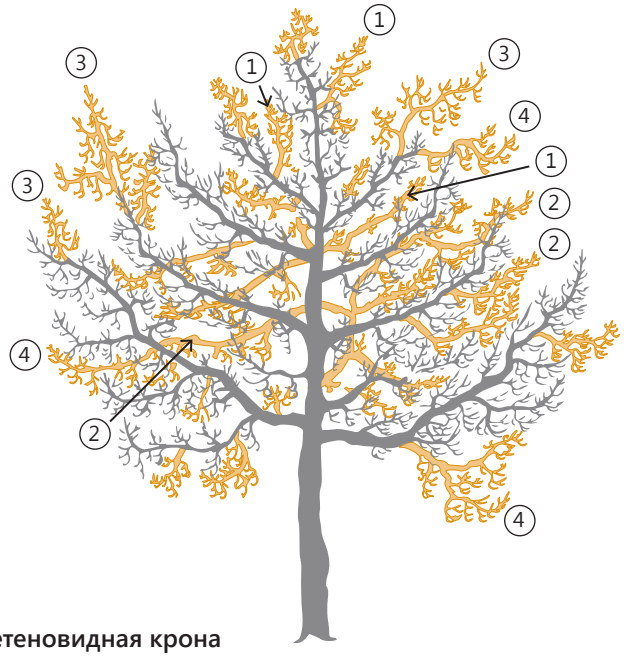
1. Для предотвращения избыточного роста дерева удалите крупные, переплетающиеся плодовые ветви в верхней части кроны.
2. В нижней части кроны удалите ветви, загущающие её, или ветви, растущие в пределах сектора в 120° между смежными скелетными ветвями. В случае косточковых плодовых культур укорачивание «на сучки» до 20–30 см в длину оказалось удачным методом для омоложения древесины.
3. Конкурирующие и лишние побеги лучше всего регулярно удалять во время летней обрезки или обломки.
4. Удалите неплодоносящие, затеняющие и больные ветки.

Обрезка в период старения

Даже при хорошем уходе за деревьями, в период старения замедляется рост и, следовательно, способность образовывать достаточное количество плодов хорошего размера. В этот период необходимо стимулировать восстановление плодовой древесины за счет более «сильной» обрезки. Однако основные правила обрезки плодовых деревьев должны неизменно соблюдаться. Деревья отблагодарят вас увеличением срока плодоношения.



Шаровидная крона



Веретеновидная крона

Вставка 13: Чек-лист: Какие меры по обрезке необходимы?

- ☐ Ясно ли, какие ветви являются скелетными, а какие плодоносящими?
- ☐ Необходимо стимулировать или замедлить рост деревьев?
- ☐ Гарантировано ли освещение внутренней зоны дерева до основания скелетных ветвей?
- ☐ В какой год вступает дерево – урожайный или нет?
- ☐ Достаточно ли в кроне молодых плодоносных веток?
- ☐ Имеются ли больные ветви или сегменты ветвей, которые необходимо удалить?

Обеспечение питательными веществами

Качественное обеспечение питательными веществами имеет решающее значение для здоровья деревьев. Количество вносимых удобрений зависит от состояния почвы и экологических целей. В принципе, следует вносить столько удобрений, сколько необходимо.

В том случае, если участок возделывается в виде экстенсивно используемого луга, необходимость в его удобрении отпадает. Однако в пределах приствольного круга, даже на экстенсивно используемых участках, трава должна оставаться невысокой.

Устранение конкуренции из-за питательных веществ у молодых деревьев

Поскольку корневая система молодых деревьев еще слабо развита, они особенно чувствительно реагируют на конкуренцию со стороны других растений, на избыток или недостаток воды, на недостаток питания, на угнетение в результате заражения тлями или мышами, а также на преждевременное завязывание плодов.

Что делать?

- Первые 5 лет или около того времени, лучше всего сдерживать рост травы вокруг деревьев с помощью мульчирующего слоя навоза или компоста высотой 15–20 см и шириной 1 м, уложенного весной.
- В качестве альтернативы, можно удалять растительность с апреля по июль или скашивать ее с помощью триммера или мульчирующего устройства.



Слой навоза или компоста в приствольной зоне обеспечивает дерево питательными веществами и подавляет нежелательную конкуренцию с другими растениями.

Сбалансированное обеспечение плодоносящих деревьев питательными веществами

Сбалансированное обеспечение питательными веществами очень важно для выносливых деревьев с хорошей урожайностью и высоким качеством фруктов. Избыток питательных веществ так же вреден, как и их недостаток. Потребность плодовых деревьев в питательных веществах ниже по сравнению с другими культурами: на гектар в год необходимо 30–50 кг азота, 20 кг фосфора (P_2O_5) и 60–80 кг калия (K_2O).

Анализ почвы из корневой зоны деревьев (не реже одного раза в 10 лет) дает информацию о том, необходимо ли и в каком объеме корректировать внесение удобрений.

Наибольшее влияние на рост деревьев оказывает удобрение азотом. Недостаточное поглощение питательных веществ может происходить в холодную погоду и при постоянно влажной почве, при уплотнении почвы, засухе или неблагоприятном питательном режиме (например, при плохом поглощении Ca и Mg на фоне высокого содержания K).

Удобрения обычно вносят ранней весной в корневую зону деревьев. В дополнение к навозу, разрешенному для органического земледелия, могут также использоваться коммерческие удобрения.

Таблица 7: Наиболее распространенные симптомы истощения почвы, находящие отражение на листьях

Дефицит N	• Бледный цвет листьев, • медленный рост побегов.
Дефицит Mg	• Светло-коричневые полосы между жилками листьев.
Дефицит Fe	• Желтый цвет листьев, хотя жилки зеленые.
Дефицит K	• Край листа шириной 1–3 мм коричневого цвета, высохший, свернутый верх.

Таблица 8: Дозирование удобрений	
Отсутствует необходимость в удобрениях или необходимо только специальное удобрение:	**Необходима средняя или более высокая доза удобрений:**
• при сильном годичном приросте побегов более 50–100 см с густой и темно-зеленой листвой до начала или в течение неурожайного года (периодичность); • в случае физиологических расстройств, таких как горькая ямчатость плодов (слишком высокое соотношение K : Ca); • в случае низкого уровня использования питательных веществ или мульчирования.	• при слабом росте побегов; • при симптомах истощения почвы, отраженных на листьях; • до начала или во время высокоурожайного года; • при интенсивном использовании питательных веществ.
Максимальная норма удобрений на гектар: • коровий навоз – 10–20 т (15–30 м³) до начала роста; навозная жижа – 1 подкормка дозой 15–20 м³ • (разбавленная в соотношении 1 : 1) весной; • компост – 30 м³, распределенный на три года.	**Максимальная норма удобрений на гектар:** • коровий навоз – 20–40 т (30–50 м³) до начала роста; • навозная жижа – до 3 подкормок по 20–30 м³ (разбавленная в соотношении 1 : 1) в весенне-летний период; • компост – 50 м³, распределенный на три года.

Защита растений

По экономическим и экологическим причинам при органическом выращивании высокоствольных деревьев применяется экстенсивная система защиты растений. Тем не менее, поддержание жизнеспособности деревьев для обеспечения их долгой жизни имеет первостепенное значение. Такие болезни, как черная пятнистость *(Marssonina)*, парша *(Venturia inaequalis)*, бактериальный ожог *(Erwinia amylovora)* и клястероспориоз *(Stigmina carpophila)*, могут, если они повторяются, сильно ослабить деревья, снизить урожайность и качество плодов и даже привести к гибели деревьев. Мыши, тли и жуки-короеды могут также настолько сильно навредить росту молодых деревьев, что развитие кроны будет сильно затруднено и даже дерево в целом может погибнуть.

Вторым приоритетом защиты растений является обеспечение желаемого урожая и качества плодов. Чем выше требования к качеству плодов (например, при производстве десертных фруктов) и чем более восприимчивы сорта к болезням, тем более интенсивные меры по защите деревьев необходимы.

Основные вредители сада

Полёвка обыкновенная *(Arvicolinae)*: наносит наибольший вред большинству деревьев, что может привести к большим финансовым потерям (см. стр. 34).

Тля *(Aphidoidea)*: яблонно-подорожниковая тля *(Dysaphis plantaginea)*, черная вишневая тля *(Myzus cerasi)* и сливовая опыленная тля *(Brachycaudus cardui)* – самые опасные вредители молодых плодовых деревьев, они могут сильно навредить побегам. Все три вида появляются на свет из перезимовавших яиц обычно до начала цветения, поэтому перед цветением молодые деревья должны быть проверены на наличие этих видов тли. Даже 1–2 самки-основательницы на одном дереве могут вызвать серьезные повреждения молодых деревьев из-за массового размножения, что оправдывает лечение деревьев органическими методами.

При проверке на зараженность тлей необходимо также оценить наличие полезных насекомых, таких как личинки журчалок *(Syrphidae)*. Если присутствует много полезных насекомых, порог повреждения может быть увеличен. В более позднее время года опасными хищниками тли являются также уховёртки *(Dermaptera)*, бракониды *(Ichneumonidae)* и клопы *(Anthocoridae)*.

Вредители-гусеницы, такие как пяденица *(Operophtera brumata)*, плодожорка яблонная *(Cydia pomonella)* и сливовая *(Grapholita funebrana)*, вызывают при высоком заражении значительные потери, особенно для столовых сортов. Певчие птицы являются очень эффективными в борьбе с вредными гусеницами.

Азиатская ягодная дрозофила *(Drosophila suzukii)* представляет угрозу для выращивания плодов косточковых деревьев. Пока нет эффективных мер защиты растений от этого вредителя при возделывании высокоствольных культур.

Профилактические меры

Профилактические мероприятия по поддержанию здоровья деревьев и качества плодов являются основой защиты растений, а в том случае, если эти меры недостаточны, рекомендуется принятие мер по прямой защите растений.

На что следует обратить внимание?

- При выборе места и породы плодовых деревьев учитывайте также их восприимчивость к болезням и вредителям.
- Выбирайте устойчивые сорта (см. рекомендации по сортам).
- Используйте правильную технику формирования и обрезки, чтобы сформировать редкие кроны деревьев, которые быстро просыхают (см. стр. 24).
- Избегайте чрезмерного роста побегов, вызванного обильными удобрениями и сильной обрезкой.
- Регулярно проводите санитарно-гигиенические мероприятия для снижения риска заражения болезнями (см. план ухода на стр. 50).
- Стимулируйте развитие полезных насекомых путем целенаправленного улучшения их среды обитания (экстенсивно эксплуатируемые приствольные полосы деревьев, богатые видами садозащитные лесополосы, гнездовые домики, жёрдочки для хищных птиц, кучи камней для ласок, гнезда уховёрток и т. д.) (см. стр. 8).

Прямые меры по защите растений

Прямые меры по защите растений могут нарушить экологический баланс фруктового сада и являются трудоемкими и дорогостоящими, однако использование средств защиты растений, как правило, необходимо для обеспечения нормальной урожайности и желаемого качества плодов, а также для поддержания здоровья высокоствольных деревьев.

В связи с тем, что биологические средства защиты растений обладают в основном специфи-

Пример 4: Кёби и Юдит Кауфманн, Баллвиль: Выносливые сорта и комплексная стратегия защиты растений способствуют здоровью деревьев и хорошей урожайности

На своей ферме «Деметра», площадью 12 га, семья Кауфманн выращивает фрукты примерно на 500 высокоствольных деревьях в дополнение к другим культурам. Так как Кауфманны продают свою продукцию напрямую, при выращивании высокоствольных культур они полагаются на широкий спектр видов и сортов. Благодаря гидравлической лестнице они также могут собирать некоторые фрукты с высокоствольных деревьев в качестве десертных плодов.



Производство фруктов для переработки требует минимальных мер по защите растений.

Наряду с выбором выносливых сортов, семья Кауфманн придает большое значение последовательной обрезке и профилактическим гигиеническим мерам. Для уменьшения роста побегов и снижения восприимчивости к болезням, деревья удобряют только компостом, который обогащается каменной мукой и водорослевой известью.

При прямой защите растений, Кёби Кауфманн концентрируется на защите деревьев в период риска заражения весной. Это экономит процедуры летом. Он проводит первую обработку во время роста побегов. Дальнейшие обработки зависят от погодных условий, восприимчивости сортов и целевого использования плода.

При выращивании фруктов Кёби Кауфманн опирается на систему прогнозирования RIMpro, которая указывает на наиболее опасные периоды заражения струпом. Это позволяет ему значительно сократить количество процедур.

» Когда речь идет о защите растений, я придаю большое значение выносливым сортам, последовательной обрезке, которая способствует аэрации деревьев и профилактическим гигиеническим мерам.

Кёби Кауфманн

ческим и только кратковременным действием, сроки и эффективность их применения имеют первостепенное значение для успеха защиты. Как правило, обработки должны быть проведены до того, как будут видны повреждения. Особенно у молодых деревьев, это требует регулярного визуального осмотра.

Визуальный осмотр состоит, главным образом, из подсчета числа вредителей и полезных насекомых. Результат дает информацию о том, превышают ли вредные организмы порог вредоносности и требуется ли принятие мер по их устранению или нет. То же самое относится и к болезням, распространение которых при раннем обнаружении может быть ограничено путем удаления пораженных частей растений (например, мучнистая роса, монилиоз, бактериальный ожог).

Текущий уровень заражения паршой, бактериальным ожогом, листовёрткой, азиатской ягодной дрозофилой и т. д. в регионе можно найти в национальных и региональных уведомлениях по защите растений, а также в службах прогнозирования и предупреждения.

Визуальная проверка саженцев

Яблонно-подорожниковая тля, черная вишневая тля и сливовая опыленная тля могут нанести большой вред молодым деревьям, деформируя побеги. По этой причине защиту от них необходимо проводить даже при низком уровне заражения, если отсутствует достаточное количество полезных насекомых.

Подробную информацию о визуальном осмотре можно найти в программе ухода (см. стр. 50).

Вставка 14: Прямая защита растений
Необходимо знать

Максимальное количество меди, согласно рекомендациям Bio Suisse – 1,5 кг для семечковых, 4 кг для косточковых пород на гектар в год (1 га = 100 высокоствольных деревьев = 1000 л раствора для опрыскивания); согласно постановлению ЕС об органическом земледелии – 6 кг на гектар в год.

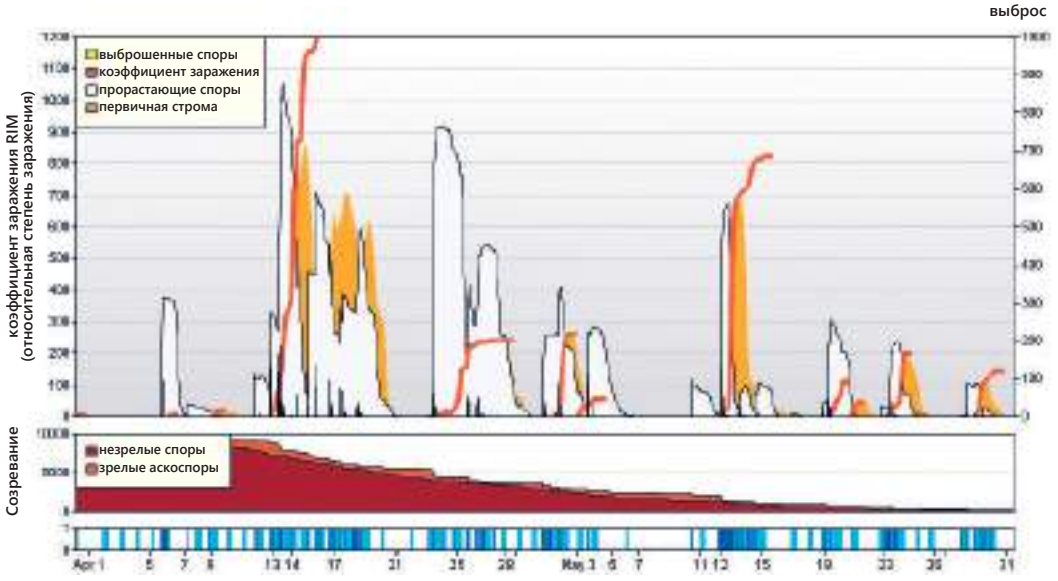
Способ внесения

для получения ощутимого эффекта от контактных средств, обеспечьте хорошее покрытие раствором всех частей дерева, используя распылительный пистолет высокого давления или соответствующие насадки.

Контроль с использованием феромонных ловушек

Смазанные клеем цветные ловушки, развешанные по всей площади насаждения в рекомендованных количествах, могут использоваться для наблюдения за появлением жуков-короедов (красные ловушки) и вишневых мух (желтые ловушки) (см. стр. 39 и 40). Более высокая плотность ловушек помогает уменьшить зараженность вредителями.

Рисунок 7: Возможные инфекции и системы прогнозирования (RIMpro в Швейцарии)

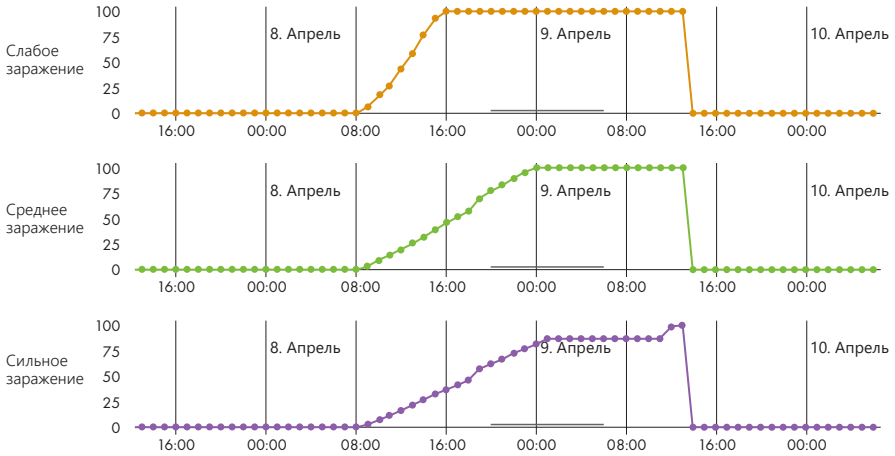


Модель прогноза RIMpro показывает время заражения паршой в течение вегетационного периода (красная линия) и, таким образом, позволяет определить сроки применения средств против этой болезни в соответствии с самыми критическими периодами.

iMETOS в Республике Молдова
iMETOS – это система из Австрии для мониторинга на расстоянии атмосферных параметров, данных о погоде в режиме реального времени и является эффективным инструментом для защиты растений, управления орошением, мониторингу и планированию сельскохозяйственных работ. Эта система используется в садах Республики Молдова.

Это одна из самых полезных и важных моделей для применения данных, записанных с метеостанций. Интенсивность и продолжительность заболеваний представлены на платформе ng.fieldclimate.com, где начало заболевания, развитие и степень заражения (в процентах) представлены в виде графиков и таблиц.

Рисунок 8: Модель и прогноз заболевания яблони паршой *(Venturia inaequalis)*



Модель заболевания яблони паршой изображена на трех графиках в зависимости от степени заражения: слабая – оранжевая линия, средняя – зеленая линия, сильная – фиолетовая линия. Когда уровень слабой степени заражения достигает 75%, это означает, что созданы условия для развития спор, и до появления симптомов пройдут около 4-6 дней. Чтобы предотвратить появление болезни, нужно проделать обработку не позднее 4-х дней после достижения 70% уровня слабой степени заражения. Когда степень сильного заражения достигает 100%, то симптомы появляются на 3-й день; рекомендуется проделать обработку в течение 48 часов.
Внимание! Время появления симптомов зависит от условий среды и от биологических характеристик патогенного возбудителя (от 2 до 10 дней).

Контроль за популяцией мышей – постоянная задача!

Водяная крыса, или водяная полёвка *(Arvicola terrestris)*, является основным вредителем семечковых и косточковых плодовых деревьев. Повреждение мышами корней молодых, а также более старых деревьев может за короткое время привести к гибели или сильному повреждению дерева. Сильно поврежденные молодые деревья в возрасте до 15 лет не восстанавливаются и подлежат замене. Деревья, защищенные металлическими сетками от грызунов, остаются в безопасности только в течение первых трех лет или около того. Корни дерева грецкого ореха мало интересуют водяную крысу.

Водяная крыса дает 3–4 поколения в год, в каждом помете от 2 до 6 детенышей, не впадает в спячку. Молодые особи достигают половой зрелости за короткое время и при благоприятных условиях обеспечивают массовое размножение. Водяная крыса живет под землей и передвигается из одной норы в другую только ночью и в дождливую погоду. Входы и выходы всегда закрыты хорошо видимой грудой земли. Открытые проходы указывают на то, что нора не заселена или используется полевыми мышами, которые, однако, не грызут корни плодовых деревьев. Прямое воздействие при первых признаках норок в земле является наиболее эффективным методом регулирования популяции водяной полёвки.

Как и полевая мышь, крот непосредственно не ест корни плодовых деревьев. Большие кучи земли, выкопанные им, лежат на линии ходов, а входное отверстие находится в центре кучи.

Хищные птицы, кошки, ласки, лисы и другие хищники могут внести значительный вклад в регуляцию популяции мыши. Структурные элементы для ласок и других мышиных охотников, жердочки для хищных птиц в молодых насаждениях и короткая трава вокруг штамба благоприятствуют охоте на этих вредителей.

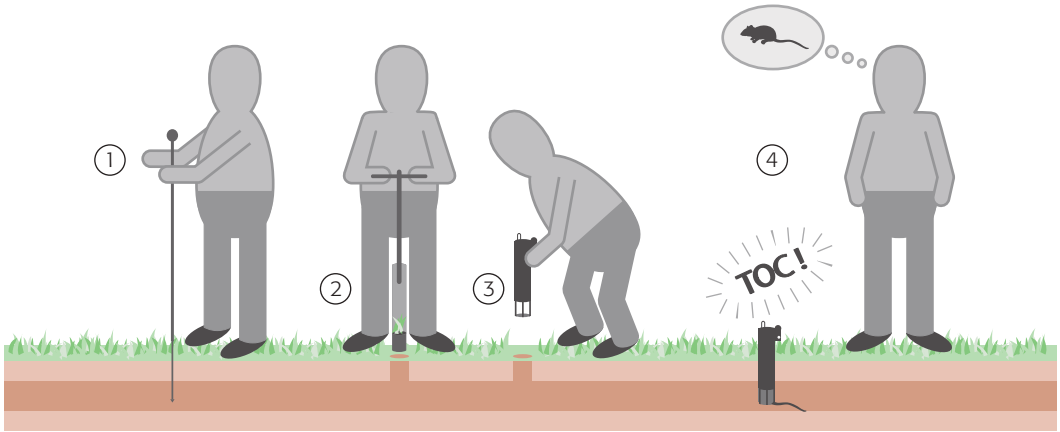
Что делать?

- Поддерживайте траву вокруг дерева в подстриженном виде. Не оставляйте навозные или мульчирующие кучи вокруг дерева на зиму.
- После каждого скашивания травы перед началом зимы и перед началом нового вегетационного периода, осмотрите поверхность почвы в поисках норок в земле.
- Лучшее время для борьбы с мышами – после того, как снег растает, когда мыши вялые. Возможно, стоит обсудить с соседями вопрос о совместной борьбе с мышами.
- Ловушка Topcat оказалась особенно успешной. В случае постоянных появлений норок, подходящими являются швейцарская ловушка Ringlifalle или немецкая ловушка Augsburger Klappbügelfalle.
- Убирайте ловушки на ночь, укрывайте их и защищайте от утери.



Обычный набор Topcat состоит из поискового зонда, резака для отверстий, маркировочных палочек и дюжины ловушек.

Рисунок 9: Использование ловушки Topcat



Найдите мышиную норку с помощью зонда (1), пробейте отверстие для ловушки (2), установите ловушку с нижними отверстиями в обоих направлениях норы, закройте ее так, чтобы не проникал свет, и затяните (3). Через несколько часов проверьте ловушки на наличие в них мышей, уберите мышей из ловушек, снова поместите их в те же самые отверстия и снова затяните (4). Удалите ловушки на ночь или накройте их, чтобы предотвратить утерю. Если норка пуста, оставьте отверстие открытым, отметьте его и выровняйте кучи земли, выброшенные из мышиной норки.
Через 2–3 дня проверьте, если не появились новые норки.

Парша
Venturia inaequalis





Необходимо знать:
- имеется высокий риск инфекции после сильного заражения сада в предыдущем году или при заражении в прилегающих районах;
- весенние инфекции в промежутке между ростом побегов и примерно до середины мая наносят наиболее тяжелые повреждения и в дальнейшем непрерывно приводят к новым инфекциям вплоть до конца сезона;
- лечение первичной инфекции имеет решающее значение для борьбы с паршой;
- пораженные паршой плоды служат отправной точкой для развития на них других заболеваний, таких как монилиоз.

Как можно предотвратить?
- Выбирайте сорта, устойчивые к заражению паршой.
- Обеспечьте хорошую циркуляцию воздуха в кроне деревьев за счет обрезки.
- Стимулируйте разложение листьев мульчированием после того, как они опадут, или убирайте листья из сада.

Как лечить?
- Наносите средства защиты растений до начала или во время прорастания спор парши. Во время вегетационного периода бюллетень RIMpro в Швейцарии (см. www.bioaktuell.ch > RIMpro) и iMETOS в Республике Молдова предоставляют информацию об опасных случаях инфекций, а также рекомендации по времени обработки и по выбору препарата.

Пятнистость яблони
Marssonina coronaria





Необходимо знать:
- споры гриба *Diplocarpon mali* зимуют в опавших листьях;
- наиболее опасные условия для заражения обычно возникают только с июня при температуре 20–25 °C и при постоянном увлажнении листьев в течение нескольких дней;
- первичное заражение часто происходит очагами;
- опадение листьев возможно уже в августе, через две недели после появления первых симптомов;
- раннее и сильное опадение листьев снижает урожайность и качество плодов; повторное раннее опадение листьев ослабляет деревья и может привести к их гибели;
- также возможно опадение плодов (оливково-зеленые, слегка вдавленные пятна);
- восприимчивость сортов яблони различна.

Как можно предотвратить?
- Подберите сорта, устойчивые к *Marssonina coronaria*.
- Обеспечьте хорошую циркуляцию воздуха в кроне деревьев за счет обрезки.
- Стимулируйте разложение листьев мульчированием, после того, как они опадут, или убирайте листья из сада.

Как лечить?
- Обработку необходимо проводить перед появлением условий для опасных инфекционных заболеваний, с середины июня и не позже 3 недель до начала уборки урожая, препаратами окиси алюминия с добавлением серы (данная обработка также эффективна против парши, мучнистой росы, псевдомонад и антракноза, вызванного видом *Gloesporium*).
- Адаптируйте интенсивность обработок к заражению предыдущего года, к восприимчивости сорта и к погодным условиям.

Бактериальный ожог
Erwinia amylovora







Необходимо знать:
- риск заражения зависит от погодных условий во время цветения, а степень заражения от запаса инфекции, вызванного уровнем заражения в предыдущем году и перезимовавшими бактериями, а также от восприимчивости сорта; летом возможно заражение через раны, оставшиеся после града;
- в некоторых странах существует требование об обязательном уведомлении в отчетности о случае заражения.

Как можно предотвратить?
- Выбирайте сорта, устойчивые к бактериальному ожогу.
- Проверяйте высокоствольные деревья и другие растения-хозяева в радиусе приблизительно 500 м на наличие заражения.
- В случае подозрения (коричневые листья в июне/июле, необрезанные ветви с коричневыми листьями зимой), сообщите местному инспектору НАБПП. Не трогайте подозрительные части растений.
- При обрезке деревьев соблюдайте гигиенические меры. При температурах ниже нуля перенос инфекции не происходит.

Как лечить?
- Проконсультируйтесь о прогнозе относительно бактериального ожога; если есть риск заражения во время цветения, обработайте деревья препаратами на основе глинозема или «Blossom Protect» (частичный эффект).

Сажистая пятнистость, или болезнь мухи
Gloeodes pomigena



Необходимо знать:
- болезнь приводит к поражению плодов, но лишь незначительно влияет на их качество, поэтому заражение представляет опасность только при производстве десертных фруктов; легкое заражение можно удалить с помощью ткани или щетки;
- симптомы обычно видны только тогда, когда плод созревает;
- гриб зимует на дереве яблони и на многих других лиственных деревьях и кустарниках;
- заражение возможно уже после цветения, однако основное заражение обычно происходит с июня/июля и особенно осенью;
- существует повышенный риск заражения в дождливую погоду, в плохо проветриваемых, тенистых местах, в плотных кронах и у позднеспелых сортов.

Как можно предотвратить?
- Обеспечьте хорошую аэрацию и освещение кроны дерева.

Как лечить?
- Обработки предписаны только при производстве десертных фруктов и на восприимчивых поздних сортах, а также в случае сильного заражения (заражение предыдущего года, метеорологические условия, восприимчивость сортов).
- Обработка дерева с использованием препаратов бикарбоната калия с добавлением серы (также эффективны против парши и мучнистой росы) с июля до начала уборки урожая. Обеспечьте хорошее опрыскивание внутренней части кроны.

Пояснение:
- Яблоня
- Груша

Яблонно-подорожниковая тля
Dysaphis plantaginea





Необходимо знать:
- это самый опасный вид тли при выращивании яблок, однако ущерб, сопровождаемый сильной деформацией побегов, обычно наносится только молодым деревьям;
- незадолго до цветения из перезимовавших яиц вылупляется тля серо-коричневого или розового цвета с белым брюшком, ее трудно отличить от других, одновременно встречающихся, но менее опасных видов тли;
- первые типичные симптомы – скрученные листья и деформированные побеги после цветения.

Как можно предотвратить?
- Прежде всего, сразу после цветения проверяйте молодые деревья до пятилетнего возраста на скручивание листьев и заражение тлей.
- Удалите зараженные листья вручную до массового размножения тли и до распространения личинок муравьями по всей кроне дерева.
- Стимулируйте развитие таких естественных врагов, как божьи коровки, златоглазки, журчалки, бракониды, галлицы, уховёртки и размножения птиц путем создания садозащитных лесополос, групп кустарников, богатых видами лугов, полос старой травы, установки куч из веток, гнезд и подвесных цветочных горшков с древесной стружкой для уховёрток. Важно знать, что яблонная тля продолжает развиваться при низких температурах, когда большинство ее врагов неактивны.

Как бороться?
- В случае сильного заражения плотных крон деревьев тщательно обработайте все участки дерева, включая почки ствола, препаратом на основе экстракта дерева ним (neem).

Плодожорка яблонная
Cydia pomonella



Необходимо знать:
- плодожорка яблонная особенно опасна при производстве десертных фруктов, но может также привести к сбоям и потере качества плодов, предназначенных для переработки, из-за гнилостных бактерий, которые размножаются в местах повреждения вредителем;
- заражение в основном происходит двумя поколениями в период с середины мая по сентябрь.

Как можно предотвратить?
- Стимулируйте размножение естественных врагов, таких как летучие мыши. Летучие мыши активны во время лёта яблонной плодожорки.

Как бороться?
- Решение о способе и интенсивности обработки принимается исходя из требований к качеству (плоды десертные или плоды для переработки), из риска заражения (уровень инфицирования в предыдущем году) и из количества плодов (прореживание плодов).
- Обработки препаратами, содержащими грануловирус, должны быть проведены, в первую очередь, в период массового лёта яблонной плодожорки (наблюдайте за информациями службы прогнозирования).

Короед западный непарный (жук-короед)
Scolytinae



Необходимо знать:
- даже небольшое заражение может привести к гибели дерева, особому риску подвергаются молодые деревья, поврежденные морозами, и деревья вблизи леса;
- лёт жуков начинается в марте при температуре выше +18 °C и продолжается в течение 4–6 недель.

Как можно предотвратить?
- Удалите зараженные ветви или, в случае сильного заражения, все дерево с насаждения и сожгите.
- Начиная с марта месяца, проводите мониторинг лёта, используя 1–2 ловушки красного цвета на гектар в сочетании с ловушками с алкоголем.

Как бороться?
- Если в предыдущем году на одну ловушку было отловлено более 20 жуков, увеличьте количество ловушек, используемых для отлова жуков, до 8 штук на гектар.

Клястероспориоз
Stigmina carpophila



Необходимо знать:
- сильное заражение приводит к раннему опадению листьев, потере урожая и ослаблению деревьев; повторные заражения могут привести к гибели дерева;
- инфицирование возможно при влажной погоде и при температуре выше +10 °C, начиная с фазы роста побегов; раннее инфицирование приводит к наибольшему ущербу;
- споры гриба зимуют на инфицированных побегах, мумифицированных плодах и опавших листьях;
- восприимчивость различных сортов к заражению неодинакова.

Как можно предотвратить?
- Удалите мумифицированные плоды и сухие ветки.
- Обеспечьте хорошую аэрацию за счет выбора подходящего места посадки, обрезки и больших расстояний между деревьями.

Как лечить?
- В случае сильного заражения в предыдущем году и при постоянной влажной погоде, необходимо обеспечить непрерывную фунгицидную защиту, начиная с фазы роста побегов и до окончания цветения.
- Во время прохладной погоды появившиеся побеги обработайте препаратами меди или глинозема в сочетании с серосодержащими препаратами. При температурах выше +15 °C обработку проводите только серой.

Монилиоз цветков
Monilia



Необходимо знать:
- гриб может привести к полной гибели урожая в условиях высокой влажности воздуха во время цветения, особенно у косточковых культур;
- основное инфицирование происходит между фазами образования бутонов и концом цветения путем проникновения гифов гриба в пыльцевую трубку цветка;
- самым важным источником инфекции являются мумифицированные плоды, оставшиеся с прошлого года.

Как можно предотвратить?
- Регулярно удаляйте все мумифицированные плоды и мертвые побеги.

Как лечить?
- В условиях высокой влажности воздуха, начиная с фазы появления бутонов и до конца цветения, необходимо обеспечивать хорошую фунгицидную защиту, используя препараты меди, бикарбоната калия или глинозема в сочетании с серосодержащими препаратами.

Пояснение:
- Яблоня
- Груша
- Черешня
- Слива
- Грецкий орех

Горькая гниль плодов
Glomerella congulata



Необходимо знать:
- как правило, заражение происходит только в отдельные годы, в разных местах и на определенных сортах (большие различия);
- инфицирование грибком происходит в промежутке между фазой начала созревания плодов и уборкой урожая;
- болезнь может привести к полной потере урожая.

Как можно предотвратить?
- Не выращивайте сорта, предрасположенные к заражению горькой гнилью плодов.
- Регулярно удаляйте все мумифицированные плоды.
- Обеспечьте хорошую аэрацию кроны дерева за счет обрезки.

Как лечить?
- Опрыскивайте деревья препаратами, содержащими медь, начиная с фазы созревания плодов и не позже 3 недель до начала уборки урожая (хороший частичный эффект во время испытаний).

Чёрная вишнёвая тля
Myzus cerasi





Необходимо знать:
- как правило, повреждения касаются молодых деревьев с сильными приростами или непривитых деревьев – деформируются побеги и замедляется их рост;
- инфицирование деревьев может привести к сильному заражению плодов.

Как можно предотвратить?
- Стимулируйте развитие таких естественных врагов, как божьи коровки, златоглазки, журчалки, бракониды, галлицы, уховёртки, а также размножение птиц путем создания садозащитных лесополос, групп кустарников, богатых видами лугов, полос старой травы, установки куч из веток, гнездовий и подвесных цветочных горшков с древесной стружкой для уховёрток.

Как бороться?
- С целью уменьшения количества самок-основательниц, обработайте молодые деревья минеральным маслом во время роста побегов.
- В случае заражения тлей после цветения (после раскрытия первых листьев), обработайте деревья препаратом на основе экстракта дерева ним (обеспечьте хорошее опрыскивание всего дерева). При необходимости через 2 недели повторите процедуру.

Вишнёвая муха
Rhagoletis cerasi



Необходимо знать:
- если заражение превышает 6 % количества всех плодов черешни, предназначенной для консервирования, или 2 % количества десертной черешни, то плоды нельзя консервировать или продавать (порог повреждения);
- начало лёта вишневой мухи приходится примерно на середину мая (варьирует в зависимости от местоположения и года);
- ранние сорта не находятся под угрозой заражения или редко подвергаются риску повреждения вишнёвой мухой.

Как можно предотвратить?
- Собирайте урожай плодов рано и целиком.
- Держите кур под деревьями.
- Натяните сетки размером ячейки <1 мм на приствольный круг дерева для отлова вылупившихся в земле мух.
- С началом лёта установите от 2 до 8 желтых ловушек на каждое дерево (в зависимости от диаметра кроны). Ловушки с приманкой увеличивают шанс на успех.

Как бороться?
- Проводите 3-4 обработки патогенным грибком насекомых Боверия Басси («Naturalis») через каждые 7 дней, начиная с момента лёта насекомых и за 7 дней до начала сбора урожая; достигаемая эффективность равна около 70 %.
- Проводимые 2-3 обработки препаратом «NeemAzal-T/S» с начала лёта и за 7 дней до начала сбора урожая, показали очень хороший результат при проведении опытов (одновременно уничтожает тлю).

Дрозофила фруктовая, или азиатская ягодная дрозофила

Drosophila suzukii





Необходимо знать:

- опасный вредитель, за которым следует вести мониторинг;
- так как популяции дрозофил возобновляются каждый год, поздно созревающие сорта подвергаются наибольшему риску.

Как можно предотвратить?

- Подробную и регулярно обновляемую информацию об азиатской ягодной дрозофиле можно получить на сайте www.bioaktuell.ch.

Тля гелихризовая

Brachycaudus helichrysi



Необходимо знать:

- наиболее опасный вид тли, поражающей сливовые деревья; может вызывать серьезные деформации листьев и побегов молодых деревьев; менее вредоносна для самих плодоносящих деревьев;
- отрождение тли происходит до начала распускания листьев и быстро вызывает потом их плотное скручивание; в это же время развивается способность личинок к всасыванию, поэтому контактные препараты должны быть применены уже до начала цветения.

Как можно предотвратить?

- Стимулируйте развитие таких естественных врагов, как божьи коровки, златоглазки, журчалки, бракониды, галлицы, уховёртки, и размножение птиц путем создания садозащитных лесополос, групп кустарников, богатых видами лугов, полос старой травы, установки куч из веток, гнездовий и подвесных цветочных горшков с древесной стружкой для уховёрток.

Как бороться?

- Перед скручиванием листьев необходимо хорошо обработать деревья минеральным маслом и/или порошком пиретрума и мыльным раствором.

Плодожорка сливовая

Grapholita funebrana



Необходимо знать:

- рождаются два поколения вредителя в год с двумя этапами лёта: первый – с середины мая по конец июня и второй – с начала июля по август;
- наибольший вред наносится урожаю при слабой завязываемости плодов и от поражения гусеницами второго поколения;
- ранние сорта повреждаются в меньшей степени.

Как можно предотвратить?

- Выбирайте раннеспелые сорта.

Как бороться?

- Используйте технику отпугивания с применением феромонов в закрытых сливовых садах площадью более 30 га (500 ловушек на гектар, включая приграничную территорию).

Пояснение:

Черешня

Слива

Ржавчина сливы

Tranzschelia pruni spinosae



Необходимо знать:

- вызывает раннее опадение листьев, что приводит к снижению урожайности и качества плодов; при повторном заражении болезнь может ослабить деревья и даже привести к их гибели;
- все сорта сливы более или менее восприимчивы к этому заболеванию;
- период наиболее высокого риска инфицирования: от середины июня до середины июля.

Как можно предотвратить?

- Способствовать разложению опавших листьев после сбора урожая.

Как лечить?

- В зависимости от риска заражения, начиная с середины июня и до середины июля, необходимо провести от 2 до 4 обработок деревьев смачивающимся порошком серы.

Бактериальный ожог

Erwinia amylovora



Необходимо знать:

- является основной причиной гибели деревьев косточковых культур;
- возможны различные заболевания: некроз листьев, в результате которого в местах заражения образуются овальные отверстия, клястероспориоз, особенно на сливе; образуются красновато-фиолетовые язвы на коре, которые могут трескаться и выделять эксудат (смолу);
- деревья часто внезапно гибнут в возрасте между 3 и 6 годами жизни;
- самый опасный период заражения: начиная с поздней осени и кончая началом роста побегов весной; поэтому, по возможности, не наносите никаких повреждений при обрезке в этот период;
- восприимчивость различных сортов неодинакова.

Как можно предотвратить?

- Не производите посадку деревьев на участках, склонных к застойному увлажнению, и в холодных местах.
- Обрезку следует проводить только в период вегетации в сухую погоду.
- Осуществляйте побелку штамба и скелетных ветвей на молодых деревьях, это снизит риск образования морозобоин.

Как лечить?

- Вырезайте зараженные сегменты ствола и сучьев вплоть до здоровой древесины.

Ореховая муха

Rhagoletis completa



Необходимо знать:

- это самый опасный вредитель для орехового дерева, является родственником вишнёвой мухи;
- самка ореховой мухи откладывает яйца в зеленой скорлупе ореха; вследствие питательной активности личинок, околоплодник загнивает и образует жирную, черную поверхность; при многочисленной инвазии личинок вся поверхность плода становится черной, что может прервать поступление сока к ореху.

Как можно предотвратить?

- Выбирайте ранние сорта.
- Полностью собирайте урожай с деревьев.
- Регулярно собирайте и уничтожайте плоды и кожуру плодов, лежащие на земле.
- Накрывайте землю под ореховыми деревьями мелкоячеистыми сетками, размер которых равен 1,5 мм × 1,5 мм.
- Устанавливайте желтые ловушки для вишнёвых мух.

Как бороться?

- На данный момент нет утвержденных мер прямой защиты. Для получения актуальных рекомендаций свяжитесь с экспертами в этой области.

Омела (омела белая)

Viscum album



Необходимо знать:
- распространение семян омелы осуществляется дроздами;
- в случае обильной инвазии дерево может погибнуть.

Как можно предотвратить?
- Молодую омелу необходимо обязательно удалять, так как растение может размножаться вегетативно.

Как лечить?
- Регулярно обрывайте маленькие веточки омелы или спиливайте её большие ветки.

Усыхание груши

Phytoplasmose



Необходимо знать:
- болезнь рождает малая грушевая листоблошка и передается вместе с зараженным посадочным материалом;
- приводит к раннему опаданию листьев (осенняя окраска уже в августе) и медленному истощению дерева;
- причины заболевания: экологический стресс, засуха и недостаток жизненной силы.

Как можно предотвратить?
- Не сажайте влаголюбивые сорта, например *Schweizer Wasserbirne*
- Обеспечьте хорошее снабжение питательными веществами и защиту от заражения паршой.

Как лечить?
- На данный момент отсутствуют меры прямой защиты.

Повреждение плодов птицами



Необходимо знать:
- в зависимости от местоположения деревьев и года, скворцы, черные дрозды, вороны и синицы, клюющие плоды, могут нанести значительный ущерб урожаю;
- поврежденные плоды должны быть отсортированы.

Как можно предотвратить?
- Укройте сеткой более низкие деревья, пока плоды не созрели.
- В качестве альтернативы используйте устройства для отпугивания там, где окружающая сад местность это допускает.

Как защитить?
- Регулярная обработка плодов семечковых культур, которые выращиваются как десертные, чесночным раствором. Дает частичный эффект.
- Для плодово-ягодного сырья, используемого для производства соков, защита от птиц зачастую слишком трудоемкое и дорогостоящее мероприятие (в зависимости от трудозатрат).

Пояснение:
- Яблоня
- Груша
- Черешня
- Слива
- Грецкий орех

Урожай

Подготовка к сбору урожая

Эффективная уборка как можно большего количества высококачественных плодов, реализуемых по высокой цене, требует тщательной предварительной подготовки. При покупке дорогих органических продуктов потребители ожидают от них хорошего внешнего вида и высоких вкусовых качеств.

На что следует обратить внимание?

- Договоритесь с клиентом о количестве и сроках поставки, требованиях к качеству, сортировке, калибровке, о ценах и вычетах за ненадлежащее качество и т. д.
- Проверьте используемое оборудование (например, уборочную машину и лестницы).
- Организуйте работу помощников по уборке урожая, межхозяйственное использование техники, временное складирование и т. д.
- Обеспечьте достаточное количество контейнеров для хранения и транспортировки урожая.
- Подоприте сильно нависающие ветви с плодами при помощи кольев или свяжите их, используя гидравлическую лестницу.
- Растительность между деревьями необходимо коротко скосить примерно за 2 недели до начала сбора плодов. Животные экскременты должны успеть перегнить к моменту сбора урожая во избежание возможного заражения плодов (бактериями *Escherichia coli*).
- Соблюдайте периоды ожидания для средств защиты растений.



С помощью самоходной уборочной машины можно многократно увеличить производительность труда во время уборки урожая.

Сбор урожая плодов для переработки

В соответствии с предписаниями по качеству, фрукты, предназначенные для производства соков, должны быть доставлены к переработчику в зрелом, здоровом и чистом состоянии, без промежуточного хранения, которое может ухудшить качество, и должны быть переработаны как можно более за короткий срок. Ни при каких обстоятельствах нельзя собирать, хранить или перерабатывать органические плоды вместе с обычными.

На что следует обратить внимание?

- Регулярно собирайте падалицу (примерно 1 раз в неделю).
- Только к концу осени, когда основная часть плодов упадет, встряхните еще висячие плоды.
- Даже несколько гнилых плодов ухудшают качество сока. В гнилых фруктах некоторые грибы могут вырабатывать токсин патулин, который опасен для человека, поэтому отсортируйте гнилые и несозревшие плоды заблаговременно.
- Особенно фрукты, собранные машиной (по договоренности), должны как можно быстрее перерабатываться или быть отправленными на переработку.

Урожай косточковых плодов

Косточковые плоды высокоствольных деревьев часто используются в консервной промышленности и для дистилляции (производство спирта). Органическими стандартами, а в некоторых случаях и клиентами, предусмотрены четкие спецификации качества (например, требования к цвету и размеру, допустимое заражение личинками и т. д.).

При хорошей механизации и организации сбора урожая плоды, предназначенные для консервирования, можно убирать также встряхиванием. Для этого требуется оборудование для встряхивания, а также машины для очистки и отделения плодоножек, поддоны и уборочные лотки.

Хорошо вызревшие плоды с высоким содержанием сахара являются очень важным условием для производства высококачественного дистиллята. Оптимальное время уборки урожая можно определить с помощью рефрактометра.

Плоды, предназначенные для дистилляции, в день сбора урожая должны быть очищены от веток и других примесей, помещены в прохладное место и быть готовыми к отправке или же профессионально подвергнуты размятию на месте.

Предотвращение несчастных случаев

Безопасность – неслучайна!

Большинство работ в плодовом саду с высокоствольными деревьями проводятся высоко над землей, поэтому требуют к себе повышенного внимания. Соответственно, необходимы меры по обеспечению безопасности труда. Хорошим вариантом являются гидравлические вышки, которые можно арендовать при необходимости. Ограничение высоты роста деревьев до уровня, на котором они могут быть обработаны, также способствует снижению риска несчастных случаев.

Использование лестниц
Использование лестниц требует особых мер предосторожности.

На что следует обратить внимание?
- Используйте только лестницы, находящиеся в хорошем состоянии. Проводите их ремонт профессионально.
- Сделайте надежные крепежные вилки и крепите лестницу во избежание соскальзывания и скручивания.
- Ремень для сбора плодов, фиксирующий ремень для лестницы и крюк для сбора плодов повышают безопасность работы и производительность труда при уборке урожая.
- Используйте только лестницы заводского производства.
- Используйте лестницы только при работе на здоровых деревьях.
- Используйте дополнительные средства крепления и соответствующее оборудование для выращивания фруктов, обеспечивающие предотвращение несчастных случаев в сельском хозяйстве.

Использование техники
Необходимо также проявлять осторожность при использовании техники.

На что следует обратить внимание?
- Используйте только качественно обслуживаемые машины с функциональными предохранительными механизмами и хорошим освещением.
- Требуйте от продавца или компании-арендодателя предоставления инструкций по правильной эксплуатации машин и вспомогательного оборудования.
- Тщательно инструктируйте сотрудников по правилам использования машин.
- Используйте предписанные средства защиты при работе с деревом.

Защита растений
На что следует обратить внимание?
- Носите предписанные средства защиты.
- Соблюдайте предписания по применению и хранению органических средств защиты растений, которые могут быть использованы.
- Обеспечивайте себя хорошими профессиональными консультациями и доступом к дополнительной информации.



Крепление стремянки к прочной ветке предотвращает ее соскальзывание.



Применение биологических средств защиты растений также требует наличия профессионального защитного снаряжения.

Механизация

Соответствующий уровень механизации облегчает работу, повышает эффективность и рентабельность, улучшает безопасность труда и помогает достичь требуемого качества плодов. Для экономически выгодного и практичного использования машин и оборудования крутизна склона не должна быть слишком большой, а расстояние между деревьями – слишком малым, поэтому при проектировании новых плодовых насаждений с высокоствольными деревьями необходимо учитывать использование техники. Рентабельность механизации может быть рассчитана с помощью инструмента Excel Modellrechnungen Hochstamm, на www.bioaktuell.ch > Hochstammobst





Агрегат для сгребания веток и встряхиватель плодовых деревьев помогают сократить количество часов ручного труда. Встряхиватель деревьев также повышает безопасность труда.



Гидравлическая лестница повышает безопасность и эффективность работы в саду с высокоствольными деревьями.

Пример 5: AMG-Kernel – обдуманное расширение сада с высокоствольными деревьями

Ассоциация AMG-Kernel, под руководством Виктора Гуцу, получила экосертификацию в 2008 году, и является одной из самых больших агрокомпаний страны, имеющих экологический сертификат на продукцию. На площади 800 га простирается самый большой сад грецкого ореха в стране, расположенный в селах Редь-Черешновэц и Бэксань, Сорокского района. Компания остановила свой выбор на сортах: Казаку, Коржеуць, Когылничану, Таисия и Тимофей. Кроме сада, свыше 3000 га предоставлены под сельскохозяйственные культуры. Ассоциация год за годом увеличила обрабатываемую площадь, в то же время улучшая знания и навыки работников об органическом земледелии. Уход за ореховым садом несложен, особенно благодаря механизации уборки урожая. С помощью орехоуборочной техники, которая частично заменила ручной труд, урожай с 800 га собирается за 1,5–2 месяца, в зависимости от метеоусловий. Растущий спрос на органические грецкие орехи подтолкнул фермера к развитию такой производственной мощности. В 2020 году были собраны почти 1000 тонн орехов в скорлупе. Был построен завод по первичной переработке грецкого ореха. На заводе осуществляется очистка ореха от скорлупы, колка, калибровка по диаметру: 32, 34, 36, 38, 38+, и упаковка. Только 5 % ядра грецкого ореха продается на внутреннем рынке, а 95 % ядра поступают на рынки Турции, Италии и Испании.



Администратор ассоциации Виктор Гуцу утверждает, что, благодаря механизации, значительно повысилась продуктивность труда, а деятельность стала более эффективной.

Вставка 15: Чек-лист: Имеет ли смысл использовать или покупать машины?

- ☐ Подходит ли плодовый сад с высокоствольными деревьями для использования техники, принимая во внимание крутизну склона, расстояние между деревьями, использование пространства под кроной дерева и т. д.?
- ☐ Достаточно ли велик размер вашего сада для покупки собственных машин?
- ☐ Какие машины подходят для ухода за садом с высокоствольными деревьями, и возможно ли их применение в других областях деятельности?
- ☐ Рентабельно ли использование или приобретение машин совместно с партнерами?
- ☐ Могут ли машины быть взяты или отданы в аренду, или работы могут быть выполнены подрядчиком?

Таблица 9: Машины и оборудование для выращивания высокоствольных плодовых деревьев

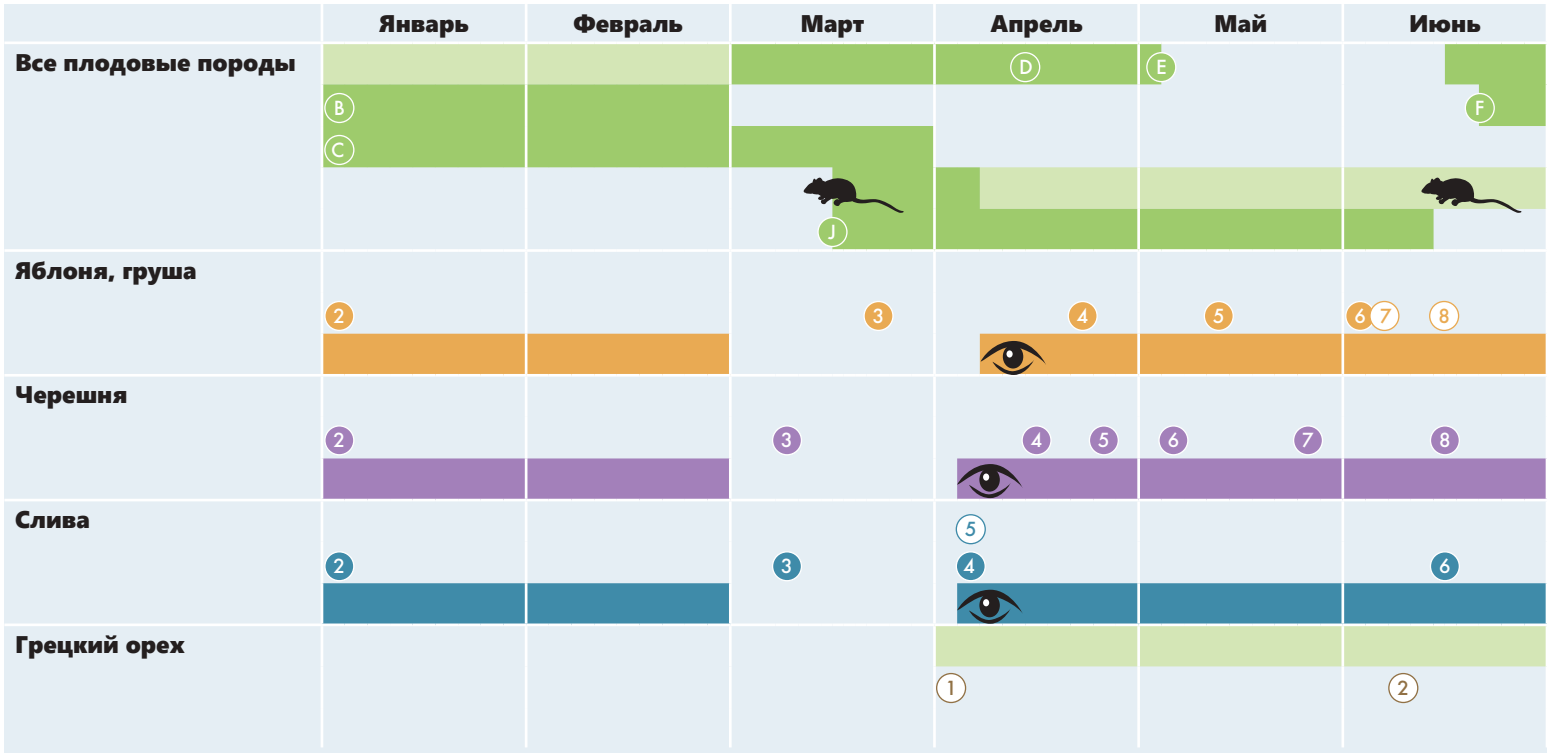
Машины/Оборудование	Ямокопатель	Насадка для опрыскивания под давлением высокоствольных деревьев	Лестница
			
Назначение	• Бурение посадочной ямы диаметром до 80 см.	• Для защиты деревьев высотой до 7 м (используйте пушечный опрыскиватель для деревьев большей высоты).	• Уход за деревьями • Уборка урожая
Производительность труда	20 лунок в час		
Потребность в рабочей силе	1–2 человека	1 человек	1 человек
Сравнение экономической эффективности/ преимущество	• Требуется трактор с гидравлическим насосом объемом 60 л. • Альтернатива: небольшой экскаватор.	• Для борьбы с болезнями. Обеспечивает большее покрытие при распылении, нежели пистолетом. • Альтернатива: заключение контракта с подрядчиком.	

Машины/Оборудование	Ручная уборочная машина	Самоходная уборочная машина	Сборщик ветвей
			
Назначение	• Плодово-ягодное сырьё для производства соков.	• Плодово-ягодное сырьё для производства соков. • Уборка грецкого ореха (после переоборудования).	• Сбор ветвей после обрезки.
Производительность труда	1–2 тонны в час	2–7 тонн в час	2 часа на га (90 % веток собраны в кучи).
Потребность в рабочей силе	2 человека	1 человек	1 человек
Сравнение экономической эффективности/ преимущество	• При наличии более 45 деревьев экономичнее, чем ручной сбор.	• При наличии более 600 деревьев экономичней ручной машины. • В 7 раз больше производительность труда, нежели с ручной уборочной машиной.	• В 10 раз быстрее, чем вручную.

	Самоходная гидравлическая вышка	Тросовый встряхиватель	Гидравлический встряхиватель	Небольшой мульчер
				
	• Уход за деревьями, • подвязка ветвей, • сбор урожая столовых фруктов	• Плодово-ягодное сырьё для производства соков • Черешня	• Плодово-ягодное сырьё для производства соков • Черешня	• Мульчирование вдоль ряда деревьев
	Как минимум в 3 раза быстрее производятся работы, нежели при использовании лестницы.	5 деревьев/час	20 деревьев/час	1 га/час
	1	1	1	1
	• Высокая эксплуатационная надёжность	• Высокая эксплуатационная надёжность	• В 10 раз быстрее, чем вручную.	• Эффективнее чем триммеры. • Меньше травм ствола; позволяет использовать травоуборочные комбайны. • Хорошая профилактика от нашествия мышей.

	Уборочное оборудование для получения плодово-ягодного сырья для производства соков	Машина для отделения плодоножек черешни	Секаторы
			
	• Сортировка плодов при уборке для производства соков	• Черешня для консервирования, • черешня для дистилляции	• Уход за деревьями
	Производительность в зависимости от состояния ягод и плодов – 2–5 т/час.	250 кг/час	
	Персонал – 1–2 человека	Персонал – 1–2 человека	Персонал – 1 человек
	• Способствует улучшению качества продукции.	• Способствует улучшению качества продукции.	• Гидравлический, пневматический, электрический (с аккумулятором), • высокая эффективность работы, • щадящий режим по отношению к рукам (предотвращает тендинит).

Календарь стандартных работ в плодовом саду на год



Общие меры

A При необходимости производите пробы почвы; обрезку деревьев черешни осуществляйте после сбора урожая, деревьев грецкого ореха – в идеале в период вегетации, не упускайте из виду уход за садозащитными лесополосами; обрезанные ветки складывайте в кучи; начните посадку новых насаждений.

B Проанализируйте методы защиты растений и результаты сбыта урожая, составьте план на следующий сезон; проведите текущее обслуживание инструмента и оборудования; закажите средства защиты растений.

C Приведите в порядок ограждения пастбищ; разместите глиняные горшки на молодых деревьях, чтобы стимулировать развитие уховёрток.

D Укройте приствольные круги навозом или компостом.

E Удалите цветы с обильно цветущих молодых деревьев.

F На молодых деревьях и на деревьях с сильным ростом проведите обломку побегов-конкурентов и сформируйте ветви (придайте молодым плодоносным ветвям нужное положение в пространстве с помощью зажимов); подвяжите сильно свисающие ветви деревьев; закажите саженцы.

G Для предотвращения нашествия мышей произведите обрезку подвойной поросли дерева; проведите мульчирование, что будет способствовать распаду листьев.

H Установите новые домики для гнездования птиц; сохраните структурные элементы в саду.

J Скосите траву полосами; уничтожьте полевой бодяк и терновник.

Меры по защите растений

Яблоня, груша

1 После сбора урожая установите на штамбе ловчие клеевые пояса, чтобы отловить бескрылых самок пяденицы; произведите покраску штамба (особенно на молодых деревьях косточковых культур).

2 В период зимнего покоя срежьте концевые почки и верхушки побегов, пораженные мучнистой росой; удалите мумифицированные плоды и поврежденную древесину.

3 В период с начала набухания почек и примерно до конца мая произведите обработку медью (0,5–1 кг/га; если есть риск заражения паршой, лечение осуществляйте в соответствии с программой RIMpro в Швейцарии и iMETOS в Республике Молдова и, в зависимости от местоположения и от специфики сорта, препаратами меди или глинозёма; добавляйте смачивающий порошок серы при температуре выше 12–15 °C.

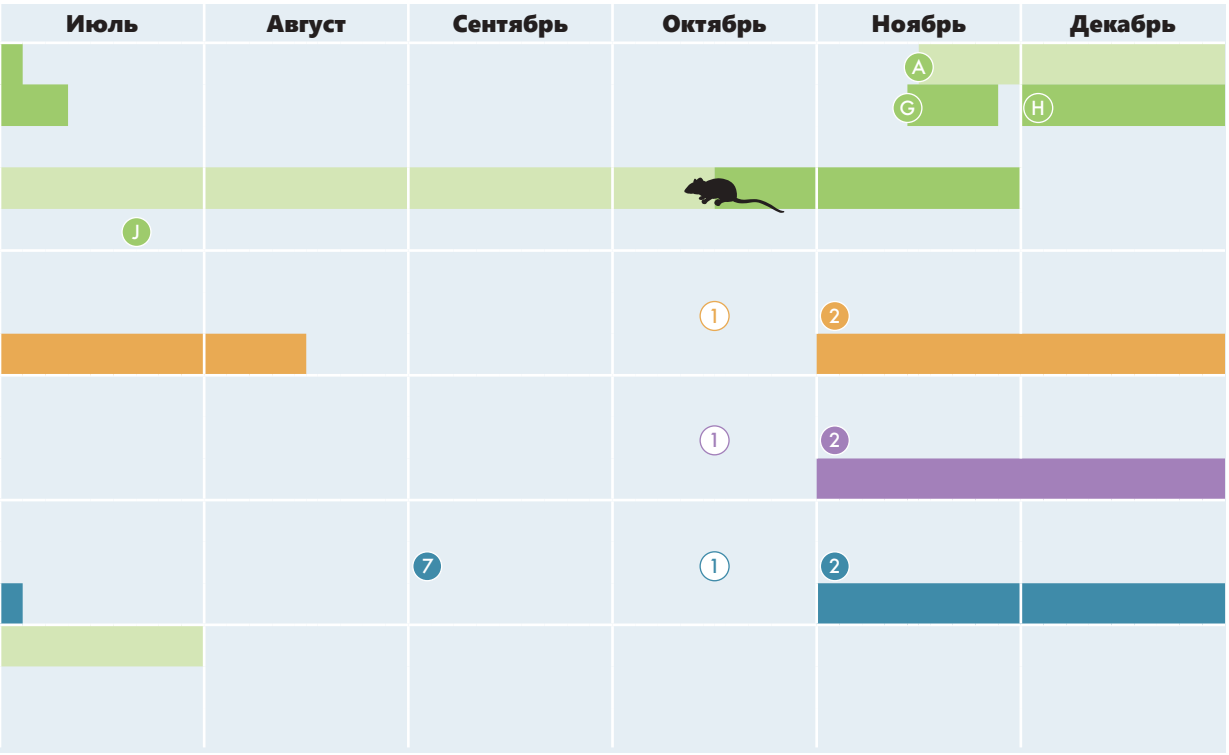
4 Во время цветения следите за сигнальными сообщениями службы прогноза о бактериальном ожоге; соблюдайте рекомендуемые сроки обработки, если есть риск заражения; проведите обработку глиной + серой (действует одновременно против парши, мучнистой росы и монилиального ожога); в качестве альтернативы обработайте пораженные места препаратом Aureobasidium («Blossom Protect»; без дополнительного эффекта).

5 После цветения, обследуйте молодые деревья, в частности, на наличие яблонной тли и листогрызущих гусениц или грушевой медяницы; обработайте заражённые деревья яблони препаратом на основе экстракта дерева ним (избегайте попадания на листья груши из-за возможного их ожога!); летом используйте пиретрум против грушевой или травяной тли.

6 С июня по сентябрь, при возникновении благоприятных погодных условий для заражения пятнистостью яблони (Marssonina) (>2 дней высокая влажность и жара) обработайте яблоню глиноземом «микосин» + серой.

7 В период с начала роста плодов до окончания роста побегов, для борьбы с яблонной плодожоркой необходимо провести 3–4 обработки препаратом на основе грануловируса, а начиная с июня – обработку проводить согласно сигнальным сообщениям службы предупреждения.

8 С середины июля для обеспечения качества десертных фруктов в насаждениях, зараженных сажистой пятнистостью, необходимо от 1 до 4 раз провести обработку бикарбонатом калия + серой, разбавленным большим количеством воды (примерно 20–30 л на одно крупное дерево).



Контроль

Регулирование популяции мышей

1 Важная мера

(1) Возможная мера

Черешня

(1) В октябре установите на штамбе ловчие клеевые пояса, чтобы устранить пяденицу.
2 Во время зимнего покоя удалите мумифицированные плоды и поврежденную древесину с целью профилактики монилиоза, горькой гнили, заболеваний древесины и коры.
3 С фазы набухания почек и до конца мая, в качестве профилактики против клястероспориоза обработайте 1–2 раза черешни препаратами глинозема (1 %) или меди (0,2 %, позже 0,05 %) (в случае сильного заражения, необходима дополнительная обработка по окончании цветения); при температурах выше 12–15 °C добавьте смачивающуюся серу; для борьбы с тлей молодые деревья обработайте минеральным маслом.
4 В фазе от белого бутона до цветения против пяденицы, при более 7 гусениц на 100 соцветий и при температуре выше 15 °C, проведите обработку препаратом, содержащим *Bacillus thuringiensis*.
5 В фазе от бутона до окончания цветения, при влажной погоде проведите 1–3 обработки против монилиального ожога и клястероспориоза согласно пункту 3; в качестве альтернативы меди используйте препараты бикарбоната калия (0,3 %) + серы (0,3 %).
6 По окончании цветения, молодые деревья, зараженные черной вишневой тлей, сформируют достаточную листовую массу, потому обработайте ее 1–2 раза препаратом на основе экстракта дерева ним (0,3 %); обрабатывать плодоносящие деревья необходимо только в случае сильного заражения.
7 При изменении цвета плодов с зеленого на желтый (начиная с середины мая), против вишневой мухи (за исключением ранних сортов) устанавливают 4–8 желтых ловушек с приманкой с южной, восточной и западной сторон кроны; применяйте фунгицид «Naturalis» (с частичным эффектом) каждые 7 дней до начала уборки урожая; в случае одиночных деревьев, накройте приствольный круг до границ проекции кроны мелкой сеткой; проводите мониторинг активности азиатской ягодной дрозофилы в непосредственной близости с помощью ловушек; для борьбы с горькой гнилью на зараженных участках следует проводить 2–3 обработки медью (0,05 % чистой меди), заканчивая обработки за 3 недели до начала уборки урожая.
8 Незадолго до уборки урожая обратите внимание на предупреждающую информацию и рекомендации по борьбе с дрозофилой фруктовой.

Слива

(1) В октябре, после сбора урожая установите на штамбе ловчие клеевые пояса, чтобы устранить пяденицу.
2 Во время зимнего покоя удалите мумифицированные плоды, пораженные монилиозом, и поврежденную древесину.
3 В фазе от распускания почек до появления первых листочков в качестве профилактики курчявости листьев сливы, клястероспориоза и псевдомонад проводят 1–2 обработки, применяя глинозем (1 %) или медь (0,2 %; позже 0,05 %); при температурах выше 12–15 °C добавьте смачивающуюся серу; проводите обработку против тли на молодых деревьях минеральным маслом.
4 В фазе от бутона до цветения проверьте прежде всего молодые деревья на наличие зеленой сливовой тли и, в случае заражения, обработайте их препаратом на основе пиретрума (0,1–0,2 %).
(5) В фазе бутона на закрытых сливовых насаждениях, превышающих 30 га, используйте для борьбы с плодожоркой сливовой феромонное отпугивание с 500 ловушками на га, включая приграничную площадь.
6 С середины июня до середины июля возможно заражение ржавчиной сливы, поэтому проведите 2–3 обработки серой.
7 См. пункт 8 для черешни.

Грецкий орех

(1) Во время роста побегов, если есть риск заражения (восприимчивые сорта, заражение в предыдущем году), используйте для обработки медь (0,1 %) против марсонии.
(2) С июня накрывайте приствольный круг плотной сеткой.

Адреса

Консультации, обучение и повышение квалификации

Ассоциация работодателей «Alianța Lanțului Valoric în Agricultura Ecologică din Moldova» (MOVCA), электронный учебный курс «Система органического земледелия», https://movca.md/

Национальное агентство сельского развития (ACSA), http://acsa.md

Сбыт

Ассоциация производителей и экспортеров фруктов «Молдова Фрукт», https://moldovafruct.md/

Специализированные организации

Национальное агентство по безопасности пищевых продуктов, www.ansa.gov.md

Государственная комиссия по испытанию сортов растений, https://cstsp.md/ro/?page=1

Государственный научно-исследовательский институт полевых культур «Селекция», https://selectia.md/en

Научно-исследовательский институт фитотехнии «Porumbeni», https://porumbeni.md/

Институт генетики, физиологии и защиты растений (IGFPP), http://igfpp.md/en

Система дистанционного прогнозирования погоды, защиты растений, управления орошением, контроля сельскохозяйственной деятельности (С. Смочинский): https://metos.at/distributors-moldova/, sergiu.smocinschi@metos.at

Информационная система интегрированной защиты растений Республики Молдова (В. Тодираш): http://www.eco-con.net/

Публикации в Республике Молдова

Финансовые модели
Zbancă A., Panuta S., Morei V., Stratan A., Litvin A., Fala I. Bugetarea activităților din sectorul vegetal al Republicii Moldova. Ghid. UASM, Chișinău, 2017, 350 pagini, ISBN 978-9975-64-147-0.

Защита растений
Хэзели А., Штефани П. Защита косточковых культур в экологической системе возделывания. FiBL и AED, 2020, 44 стр. ISBN: печатное издание: 978-9975-89-197-4. Брошюра доступна для бесплатного скачивания на сайтах www.aed.ong и www.agrobiznes.md.

Выходные данные

Издатель
Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL (Научно-исследовательский институт органического земледелия FiBL)
Ackerstrasse 113, Postfach 219, CH-5070 Frick
Tel.: 062 865 72 72
info.suisse@fibl.org, www.fibl.org

При участии
Association Education for Development (AED)
25 Banulescu-Bodoni Street, of. 21, Chisinau, MD-2012
Republic of Moldova
Tel.: (022) 232 239, 221 950
info@aed.ong; www.aed.ong

Авторы: Анди Хэзели и Франко Вайбель (FiBL), Ганс Бруннер (производитель органических высокоствольных деревьев), Паскаль Кениг (SVS/BirdLife), Паскаль Беннингер (Hochstamm Suisse)

Редактор: Джилл Вайдманн (FiBL)

При участии: Лилиана Калмацуй, Валерий Манзюк, Анание Пештеану (Республика Молдова)

Оформление: Бригитта Маурер (FiBL)

Техническое редактирование: Наталья Дороган (Gaidașenco Design, Республика Молдова)

Перевод: Лина Кабак (Республика Молдова)

Корректор: Сильвия Барбаров, Лилия Тома (Республика Молдова)

Фотографии: Antiquariat-Buchstapler, Wikimedia: стр. 32 (1); Bäuerle Landtechnik: стр. 36 (4); BirdLife Швейцария: стр. 8 (2, 3); Бернадетт Боппарт: стр. 2 (2), 3 (1), 5 (1), 35 (3); Андреас Боссхард: стр. 16; Ганс Бруннер: стр. 1, 6 (1), 8 (1), 15, 32 (2, 4), 34, 35 (1), 36 (2, 6), 37 (4, 7); Клаудия Даниель (FiBL): стр. 29 (1), 30 (3, 4, 5); Андерас Флиссбах (FiBL): стр. 11; Михаэль Гербер: стр. 5 (2); Бернхард Гааб: стр. 36 (1); Ливия Хаар: S. 7 (1); Анди Хэзели: стр. 7 (2, 3), 10, 21, 23, 24, 25, 26 (1, 2, 3, 5), 28, 29 (2, 3, 4), 30 (1, 2, 6), 31 (1, 2, 3), 32 (3), 35 (2), 37 (1, 3, 6); Hochstamm Suisse: стр. 2 (1), 4 (2), 5 (3), 13, 26 (4), 33 (2), 36 (5); Maschinencenter Wittenbach: стр. 37 (2); Ганс Оппикофер: стр. 3 (2), 33 (1), 36 (3), 37 (5); Вернер Шойбер: стр. 6 (2); Якоб Фогельзангер: стр. 26 (7, 8).

FiBL Order No. 1202

Издание для Республики Молдова © FiBL, AED, 2021

ISBN печатное издание: 978-9975-89-215-5

ISBN PDF: 978-9975-89-213-1

Печать: Типография «ФОКСТРОТ» (Республика Молдова)

Тираж: 100 экз.

Цена: 128,80 MDL

Брошюра также доступна для бесплатного скачивания на сайтах shop.fibl.org, www.aed.ong и www.agrobiznes.md.

Брошюра была редактирована в рамках проекта «InfOrganic Moldova 2020-2022», реализованного Association Education for Development (AED) при финансовой поддержке Liechtenstein Development Service (LED) Foundation. Благодарим спонсоров.

Все разделы брошюры защищены авторским правом. Любое использование информации без предварительного согласия издательства запрещено. Это относится, в частности, к тиражированию, переводу, микрофильмированию, хранению и обработке в электронных системах. Вся информация в брошюре основана на знаниях и опыте авторов. Несмотря на большую предосторожность, нельзя исключать неточностей и ошибок, вызванных неправильным применением информации.