

# Органическое сельское ХОЗЯЙСТВО

Практическая книга  
для фермеров

# Органическое сельское хозяйство

---

**ПРАКТИЧЕСКАЯ КНИГА ДЛЯ ФЕРМЕРОВ**

Минск  
2018

УДК 631.147+634:631.115.11  
ББК 42.35-28  
О64

**Органическое сельское хозяйство.** Практическая книга для фермеров. — Минск, 2018. —  
О64 136 с.: илл.

Книга содержит материалы о практических методах органического сельского хозяйства. Сборник включает материалы о севообороте и технологии борьбы с сорняками при выращивании овощей, о создании и содержании плодовых садов, а также возделывании чёрной смородины. Представлены основные принципы органического животноводства и рекомендации по устройству буферных зон для органического хозяйства. В приложении даны рецепты растительных препаратов для подкормки и защиты растений и другие полезные методики. Издание рассчитано на фермеров и специалистов сельского хозяйства, но будет полезно для всех интересующихся органическими методами агропроизводства.

УДК 631.147+634:631.115.11  
ББК 42.35-28

# Предисловие

Уважаемые читатели,

в этой книге представлены методы органического сельского хозяйства, которые будут интересны как начинающим, так и опытным фермерам.

Органическое сельское хозяйство возникло как альтернатива химизации и интенсификации сельского хозяйства. Его цель — не только производство достаточного количества продуктов высокого качества, но и сохранение природы. Состояние окружающей среды — основа качества жизни человека, основа здоровья и благополучия. Органическое сельское хозяйство работает для достижения целей устойчивого развития на локальном и глобальном уровнях.

По определению IFOAM, органическое сельское хозяйство — производственная система, которая поддерживает здоровье почв, экосистем и людей. Оно зависит от экологических процессов, биологического разнообразия и природных циклов, характерных для местных условий, избегает использования невозобновляемых ресурсов. Органическое сельское хозяйство объединяет

традиции, нововведения и науку, чтобы развивать справедливые взаимоотношения, улучшить состояние окружающей среды и обеспечить достойный уровень жизни.

Основные принципы органического сельского хозяйства отражают системный подход, который лежит в основе деятельности каждого органического производителя. Это принципы здоровья, экологии, справедливости и заботы. Органическое сельское хозяйство стремится сделать аграрные экосистемы похожими на природные, чтобы повысить их устойчивость и эффективность.

Одна публикация не может охватить все практические вопросы, и мы надеемся, что это издание станет первым в серии публикаций о методах органического выращивания различных культур и подходах, применяемых в устойчивом сельском хозяйстве.

Книга рассчитана на фермеров. Мы надеемся, что книга будет интересна агрономам, студентам и всем, кто интересуется развитием органического сельского хозяйства.

*Светлана Семеновна*





Смешанные посадки. Фото: Надежда Кулешова

# 1

## Севооборот в органическом сельском хозяйстве



*Эти рекомендации написаны для польских фермеров, но и белорусские специалисты могут пользоваться всеми рекомендациями с учётом местных условий. В любом случае каждый хозяин принимает решения самостоятельно, и эта брошюра будет хорошим советчиком.*

В органических хозяйствах севооборот является основой производства. По словам профессора Ю. Тыбурского<sup>1</sup>, правильный, учитывающий природные особенности севооборот является «сердцем и мозгом» органического хозяйства. Прежде всего, речь идёт о природной функции севооборота. Подбор растений и их чередование являются решающими для поступления азота и его использования, для плодородия почвы, для развития патогенов, вредителей и сорняков, для величины и качества урожая. Невозможно представить хорошо функционирующее органическое хозяйство без правильно организованного севооборота. В органическом сельском хозяйстве использование большинства минеральных удобрений и всех без исключения синтетических пестицидов запрещено, поэтому севооборот является незаменимым фактором производства.

Существуют различные подходы к севообороту. Мы можем встретить различные определения этого термина и даже споры на тему различия между понятиями «плодосмен» и «севооборот». Для практического применения это не имеет значения.

Долговременная цель труда фермера — постоянное повышение плодородия почвы. Необходимо подчеркнуть, что основную функцию питания выполняют не столько органические удобрения, и прежде всего навоз, сколько севооборот. Речь идёт не только о соотношении между видами, повышающими и понижающими плодородие почвы. Прежде чем мы получим навоз в своём хозяйстве, мы должны снабдить животных кормами и подстилкой, то есть сначала вырастить их. Сперва мы обеспечиваем животных пищу и подстилку, и только потом образуются удобрения животного происхождения.

<sup>1</sup> Юзеф Тыбурски (Józef Tyburski), д-р с.х. н., профессор кафедры агроэко систем Варминьско-Мазурского Университета, Польша. Данная глава подготовлена на основе брошюры «Севооборот в органических хозяйствах» (см. список использованной литературы).

**Растения, повышающие плодородие почвы, — это многолетние бобовые и их смеси с травами, а также однолетние бобовые. Увеличить количество азота, которым располагает экологическое хозяйство, может только выращивание бобовых (если не считать некоторой доли связывания азота свободноживущими организмами, которые также связывают азот, но в значительно меньших количествах).**

## 2.1 ФУНКЦИИ СЕВООБОРОТА В ОРГАНИЧЕСКОМ СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Природно-правильный севооборот — это такой подбор и чередование растений на данном поле, который обеспечивает выполнение двух функций:

- питательной — обеспечивая сбалансированное внесение азота и органического вещества в почву;

- санитарной — прерывая циклы развития патогенов, вредителей и сорняков.

Мы помним, что навоз, навозная жижа и компост являются важными, но вторичными источниками азота. Получая азот из атмосферы путём его биологического связывания, мы увеличиваем его количество в цикле нашего хозяйства. Применяя естественные (животные) удобрения, мы можем только уменьшить до минимума его потери. Каждая плантация бобовых растений работает как фабрика азота. Этот элемент связывают как многолетние кормовые бобовые, так и однолетние, но их производительность значительно различается (см. таблицу 2.1).

## 2.2 ПОДБОР РАСТЕНИЙ ДЛЯ СЕВООБОРОТА

### ***Растения, повышающие содержание гумуса в почве***

1. *Многолетние бобовые растения* — к этой группе относятся: самый важный вид — красный клевер и второй по значению вид — гибридная люцерна. На менее плодородных землях очень важен выращиваемый на пастбищах белый клевер,

**Сравнение воздействия на почву многолетних кормовых бобовых,  
их смеси с травами и однолетними бобовыми растениями**

Показатель	Однолетние бобовые	Многолетние бобовые и их смесь с травами
количество азота, которое остается на 1 га после уборки урожая	люпины, горох: 50–60 кг кормовые (конские) бобы: 100 кг	красный клевер: 120–150 кг люцерна: 150–200 кг
затенение почвы	слабое (широкие ряды)	очень хорошее
влияние на структуру почвы	слабое развитие корней — плотная почва	прекрасное — придаёт комковатую структуру
влияние на степень засоренности сорняками	к концу вегетации засоренность увеличивается (в том числе марью)	однолетние сорняки собраны во время первого покоса

а на влажных участках — сегодня почти забытый люцerneц обыкновенный.

2. *Однолетние бобовые растения* — в этой группе находятся люпины (жёлтый, узколистый и белый), горох (посевной и кормовой, или пелюшка), бобы конские, сераделла, вика посевная (яровая) и ожига (озимая), а также соя.

Растения обеих групп связывают азот, но их влияние на плодородие почвы неодинаково. Однолетние растения оставляют после себя намного меньше азота по сравнению с многолетними, так как вегетация первых длится только в течение одного сезона. Кроме того, большую часть ассимилированного ими азота мы убираем с поля вместе с семенами, содержащими очень много белка.

К сожалению, однолетние бобовые не могут улучшить структуру почвы. Их корневая система слишком мала, она плохо разрастается в почве. К тому же ошибкой является выращивание их в широких рядах. Чем больше растения закрывают почву, тем лучше они выполняют свою функцию. Площадь поверхности листьев многолетних видов, таких как клевер или люцерна, в двадцать раз превышает поверхность почвы, на которой они растут. Благодаря этому поля прекрасно затенены и защищены от эрозионных факторов: ветра, дождя, солнечных лучей.

Другим недостатком однолетних бобовых растений является их медленный рост на первом

**Нужно помнить, что почва без растительного покрова деградирует.**

этапе вегетации. Вначале сосуществование растений с клубеньковыми бактериями рода *Rhizobium* отнюдь не является симбиозом. Растение реагирует на бактерии, как на непрошеного гостя, то есть как на инфекцию. Только через две-три недели оказывается, что намечается неплохая «выгода» для обеих сторон и конфликт перерастает в сотрудничество. Однако в этот период растение не растёт, почва не защищена от эрозии, время, благоприятное для вегетации, проходит. Следующая проблема, вытекающая из биологических особенностей однолетних бобовых растений, — их чувствительность к засорению сорняками. На начальном периоде вегетации нужно бороться с сорными растениями. К сожалению, проблемы с сорняками появляются и перед уборкой. В это время ничего нельзя предпринять. Растение теряет листья, заканчивает рост, и резко ухудшаются его конкурентные способности.

### **Пример**

Показателен опыт, полученный одним из фермеров на тяжёлой почве. Было установлено, что после выращивания конских бобов почва остается сбитой, а к концу вегетации, когда конские бобы теряли листья, на поле господствовала марь. В то же время красный клевер намного улучшил самое плохое по структуре поле в хозяйстве (красную глину): после его уборки вспашка была лёгкой, а земля — рассыпчатой. Кроме того, в посадках многолетних бобовых растений однолетние сорняки убирают с поля вместе с первым покосом. Однако нужно помнить, что при недо-

статочны густых посевах могут появляться многолетние сорняки, главным образом пырей. В таких случаях не надо увеличивать срок эксплуатации, следует быстро запахать поле.

**Важно!** Для большинства возделываемых растений справедлив принцип «чем больше урожай, тем более истощена почва». Однако для бобовых растений всё наоборот: чем больше выращено растений, тем лучше структура почвы и тем больше азота остаётся в пожнивных остатках для растений, которые будут высаживать позднее.

### ***Растения, не влияющие на содержание гумуса в почве***

К этой группе можно отнести некоторые масличные культуры, такие как рапс, сурепица и горчица, из зерновых — гречиха.

### ***Растения, незначительно снижающие содержание гумуса в почве***

К ним относятся главным образом зерновые с длинными стеблями. Хотя солому вывозят с поля, она возвращается туда в переработанном виде, то есть в виде навоза с подстилкой. К растениям, незначительно снижающим содержание гумуса в почве, относится в первую очередь озимая рожь. Достаточно хороши некоторые длинностебельные сорта озимой пшеницы. Конвенциональные фермеры неохотно их возделывают, так как длинные стебли легко полегают в условиях интенсивной подкормки. У старых сортов зерновых стебли были ещё длиннее, и некоторые из них сейчас пробуют выращивать. Высота стебля старых сортов ржи доходила до двухсот сантиметров, но у них меньший урожай зерна. Похожая ситуация и у пшеницы: она растёт до ста тридцати сантиметров, но её урожайность гораздо ниже, чем у современных сортов. Достаточно длинные стебли у некоторых сортов тритикале. Неплохо в этом отношении выглядит овёс. Наихудшая пропорция — у ярового ячменя.

### ***Растения, значительно уменьшающие содержание гумуса в почве***

К этой группе относятся корнеплоды и кукуруза. Рассмотрим механизм их неблагоприятного влияния на структуру и плодородие почвы. Картофель, свёкла, другие корнеплоды и кукуруза — типичные

«пожиратели гумуса». Они оставляют очень мало пожнивных остатков, которые к тому же очень быстро разлагаются. Плодородию почвы угрожает уже сама агротехника: широкие ряды, поздний посев и позднее закрывание междурядий. Широкие ряды — это значит, что пашня не затенена, она не защищена от эрозии возделываемыми растениями. Аналогичны последствия позднего сева: с ранней весны до начала июня поле полностью лишено растительного покрова (картофель) или растительный покров очень плохо развит (сахарная и кормовая свёкла, кукуруза). Ситуацию ухудшает обработка почвы в междурядьях для борьбы с сорняками и разбивания корки. При этом происходит распыление почвы и возникает избыточная аэрация, что ускоряет процесс минерализации гумуса и усиливает эрозию. Считается, что возделывание этих растений уменьшает содержание гумуса в почве примерно на 11–14 ц/га в год. Чтобы нейтрализовать этот дефицит, нужно внести около 15–20 т навоза. Обобщённая оценка влияния отдельных групп растений на содержание гумуса в почве представлена в таблице 2.2.

## **2.3 ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ КУЛЬТУРЫ — ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ИСТОЧНИК ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА**

В конвенциональном сельском хозяйстве до недавнего времени промежуточные культуры возделывали только для получения дополнительного урожая кормовых культур. В последнее время, следуя примеру органических фермеров, начинают ценить не только то, что промежуточные культуры увеличивают продуктивность полей, но и другие качества промежуточных культур, главным образом увеличение биологической активности почвы в упрощённых, специализированных севооборотах. Речь идёт о подражании природным экосистемам, таким как леса или луга, — где почва всегда, в течение всего года, покрыта растительностью. Как мы помним, почвы деградируют без растительного покрова. Непосредственное воздействие солнечных лучей убивает почвенные микроорганизмы, чрезмерно высушивает почву, которая подвергается действию ветров (ветровая эрозия) и воды (разрушение структуры, уплотнение

**Подбор некоторых видов возделываемых культур  
в зависимости от почвенных комплексов и классов бонитировки (по А. Ножинскому)**

Почвенные комплексы	Классы бонитировки	Тип почвы и подбор основных видов возделываемых растений	
		Рекомендуемые растения (возделывание без риска)	Допустимые растения (рискованное возделывание)
пшеничный, очень хороший	I и II	<i>самые лучшие почвы:</i> сахарная свёкла, кормовая свёкла, картофель, пшеница яровая и озимая, ячмень озимый и яровой, овёс, кукуруза, озимый рапс, лён масличный и долгунец, люцерна посевная и гибридная, красный клевер, горох посевной, конские бобы, вика яровая, вика озимая	пшеница спельта (полба), горох полевой
пшеничный, хороший	IIIa и IIIb	<i>очень хорошие суглинки и глинистые почвы:</i> сахарная свёкла, кормовая свёкла, пшеница яровая и озимая, пшеница спельта, ячмень озимый и яровой, овёс, кукуруза, озимый рапс, лён масличный и долгунец, люцерна посевная и гибридная, красный клевер, горох посевной, конские бобы, вика яровая, вика озимая	картофель, горох полевой
пшеничный, недостаточно хороший	IIIb, IVa и IVb	<i>глинистые почвы в холмистых местностях с плохой структурой (временами пересыхают):</i> кормовая свёкла, картофель, пшеница яровая и озимая, пшеница спельта, ячмень озимый и яровой, овёс, кукуруза, озимый рапс, люцерна посевная и гибридная, красный клевер, горох посевной, конские бобы	сахарная свёкла, горох полевой
ржаной, очень хороший	IIIa, IIIb и IVa	<i>самые лучшие лёгкие почвы:</i> морковь, кормовая свёкла, пшеница яровая и озимая, пшеница спельта, ячмень озимый и яровой, овёс, тритикале, озимая рожь, просо, кукуруза, озимый рапс, лён масличный и долгунец, люцерна посевная и гибридная, красный клевер, горох посевной и кормовой, конские бобы, вика яровая, вика озимая, люпин узколистный	сахарная свёкла, озимый рапс
ржаной, хороший	IVb и V	<i>преимущественно лёгкие глинистые пески:</i> картофель, рожь озимая, овёс, тритикале озимое, просо, гречиха, люцерна хмелевая, белый клевер, горох кормовой, вика озимая, люпин узколистный и жёлтый, сераделла	морковь, кукуруза, пшеница яровая, пшеница спельта, ячмень озимый и яровой, тритикале яровое, лён масличный и долгунец, красный клевер с травами
ржаной, слабый	V	<i>чаще всего пески с небольшим содержанием глины:</i> картофель, рожь озимая, овёс, гречиха, люпин жёлтый, вика озимая, сераделла	морковь, тритикале озимое, просо, белый клевер, люпин узколистный

Таблица 2.2 (продолжение)

Почвенные комплексы	Классы бонитировки	Тип почвы и подбор основных видов возделываемых растений	
		Рекомендуемые растения (возделывание без риска)	Допустимые растения (рискованное возделывание)
зерново-кормовой, сильный на минеральных почвах	IIIb, IVa и IVb	<i>более плотные почвы (по сравнению с песками), временами или постоянно слишком влажные:</i> брюква, кормовая свёкла, кормовая капуста, травы, клевер гибридный, лядвенец, вика яровая, овёс, пшеница яровая	красный клевер, пшеница озимая
зерново-кормовой, слабый на органических почвах	IVb, V и VI	<i>торфы и болотистые почвы, богатые гумусом:</i> брюква, кормовая капуста, травы, клевер гибридный, лядвенец, вика яровая, овёс	картофель, красный клевер, пшеница яровая
зерново-кормовой, слабый на минеральных почвах	IVb, V и VI	<i>лёгкие и слишком влажные почвы:</i> брюква, кормовая капуста, травы, белый клевер, лядвенец, овёс	клевер гибридный, кормовая свёкла
зерново-кормовой, сильный на органических почвах	IIIb, IVa и IVb	<i>избыточно влажные органические почвы:</i> брюква, кормовая капуста, травы, белый клевер, лядвенец, овёс	клевер гибридный

почвы, водная эрозия). Во время обработки земли после жатвы почва распыляется, пересушивается и теряет гумус. Все эти проблемы решает возделывание промежуточных культур. Их дополнительной функцией является возможность связывания минеральных форм азота, которые находятся в почве (смотрите примеры севооборотов) и обогащение почвы этим веществом при возделывании промежуточных культур с участием бобовых. Для повышения плодородия почвы следует высевать промежуточные культуры.

#### **Пожнивные промежуточные культуры**

Необходимо помнить, что возделывание промежуточных культур имеет смысл только в том случае, если они развиваются хорошо. На это влияют следующие факторы: соответствующая данному растению почва, достаточное количество воды,

правильное снабжение азотом и, наконец, срок посева. Время посева особенно важно для бобовых растений из-за их медленного роста в начале вегетации. Проблема раннего срока посева в меньшей степени относится к другим видам растений, которые по своей природе растут медленно, таким как горчица полевая, масличная редька или фацелия. В любом случае нужно помнить об общем правиле: *для получения хороших почвопокровных сидератов один день июля равен одной неделе августа.*

Мы не приводим точных сроков посева, так как они зависят от местных условий: чем дальше на юго-запад, тем больше возможностей возделывания почвопокровных промежуточных культур. На северо-востоке эти возможности ограничены.

Трудно предвидеть, сколько времени будет расти конкретная почвопокровная промежуточная культура: это во многом зависит от атмосферных

Промежуточные культуры — растения, которые не занимают специального поля в севообороте: их выращивают в промежутках между уборкой и посевом основных культур.

Промежуточные культуры можно разделить на четыре группы:

**1. Озимые промежуточные культуры** высевают в летне-осенний период одного года, но наращивание урожая и уборка происходят весной следующего года. Примеры: озимая рожь, озимая вика, озимый рапс, сурепица озимая, иногда озимая пшеница.

**2. Поукосные промежуточные культуры** высевают после уборки однолетних трав на зеленую массу. Они наращивают урожай к осени, тогда их и убирают. Примеры: бобово-злаковые и крестоцветно-злаковые смеси (вика-овёс, пелюшка-овёс, редька масличная, горчица белая, люпин).

**3. Подсевные промежуточные культуры** подсевают к основным культурам. Они наращивают урожай и убираются после уборки основной культуры в этом же году. Пример: сераделла, подсеваемая под озимые зерновые. На торфяно-болотных почвах используют райграс однолетний, подсеваемый под однолетние травы на зеленый корм.

**4. Пожнивные промежуточные культуры** высевают после уборки рано убираемых зерновых культур (после жатвы). Они наращивают урожай и убираются в этом же году. Посев таких промежуточных культур необходимо проводить не позднее первой декады августа. Запаздывание резко снижает их продуктивность. Примеры: редька масличная, рапс, люпин, горчица белая, а также их смеси.

условий. Если почва богата азотом, стоит тёплая погода и достаточно воды, тогда промежуточная культура растет очень быстро. Если к тому же осень тёплая и период вегетации растягивается, нужно следить, чтобы растения не вошли в генеративную фазу. Иногда случается, что, например, горчица начинает не только цвести, но и завязывать семена. Здесь необходимо вмешательство фермера. Таковую промежуточную культуру нужно сразу же скосить

(лучше всего при этом размельчить), чтобы не допустить созревания семян. В противном случае такие посевы могли бы в будущем стать источником появления сорняков в последующих посадках.

### **Подсевные промежуточные культуры**

Это наиболее часто используемый вид промежуточных культур. Таким способом обычно закладывают плантации многолетних бобовых растений. Обычно их подсевают в яровой ячмень, так как у него короткие стебли, короткая вегетация, вследствие чего он незначительно подавляет развитие подсеянной культуры. Однако это не идеальное решение, особенно на более тяжёлых почвах и во влажные годы. В таких условиях ячмень часто прорастает через подсеянную культуру: в поле слишком высока влажность, ячмень сильно поражается грибными заболеваниями, вследствие чего возникают серьёзные проблемы с уборкой, а также необходимость дополнительной сушки зерна. Поэтому на хороших почвах в качестве растения, в которое подсевают промежуточную культуру, рекомендуют яровую пшеницу, так как у неё более высокие стебли, чем у ячменя, и подсевная культура не сможет легко обогнать её в росте.

На лёгких почвах часто подсевают сераделлу в рожь. Это намного лучший вариант, чем посев сераделлы после уборки основной культуры, в стерню. При этом мы экономим на стоимости

### **Функции промежуточных культур:**

- улучшение баланса органического вещества и азота;
- уменьшение вымывания питательных веществ (в их числе N, C, Ca);
- уменьшение потребности почвы в подкормке и лучшее использование удобрений;
- увеличение биологической активности почвы;
- затенение почвы;
- более удобная обработка пашни (почва более лёгкая, она создает меньшее сопротивление сельскохозяйственным машинам);
- сдерживание ветровой и водной эрозии;
- ограничение роста сорняков.

обработки пашни и, прежде всего, увеличиваем период вегетации.

### **Озимые промежуточные культуры**

Наименее рискованно возделывать озимые формы растений в качестве промежуточных культур. Однако необходимо проследить, чтобы их возделывание не вызвало опоздания посева или посадки основного растения. Таким образом, в качестве озимой промежуточной культуры не следует возделывать рожь, если следующей культурой будет ранний картофель. Но если следующей культурой должен быть поздний картофель или гречиха, то даже желательнее возделывать озимую промежуточную культуру (например, озимую рожь с озимой викой).

### **Когда нужно отказаться от возделывания промежуточных культур?**

Высказанный ранее тезис, что почва без растительного покрова деградирует, не подлежит сомнению. Однако слишком большое количество промежуточных культур может навредить. Дело в том, что постоянный растительный покров в течение длительного времени благоприятствует развитию многолетних сорняков. Например, многолетние бобовые прекрасно воздействуют на почву, и чем они дольше растут на данном поле, тем лучше. Но если мы заметим, что посева стали редкими и появился пырей, нужно запахать такое поле как можно быстрее. Для пырея благоприятны посева некоторых промежуточных культур. Например, кардинальной ошибкой будет высевание люпинов (как жёлтого, так и узколистного) в стерню после уборки даже в условиях незначительной засоренности пыреем. Можно сказать, что пырей только этого и ждёт: широкие междурядья, медленный на первых порах рост люпина (в результате неограниченный доступ света — критический фактор для развития пырея). Лишь со временем станет возможно использовать азот, который связывается симбиотическими бактериями люпина. То же наблюдается в посевах люпина в качестве основной культуры. В таких условиях пырей развивается молниеносно — осенью, при ликвидации плантации, нам может показаться,

что мы пашем пастбище, так как земля густо покрыта пыреем.

Слишком длительное время, в течение которого почва покрыта растительностью, становится только причиной проблем не только с пыреем. То же относится к другим видам многолетних сорняков, особенно к осоту полевому, хвощу полевому, бодяку полевому. Некоторые новые адепты органического сельского хозяйства слишком увлечены идеей промежуточных культур и сеют их слишком много. Но *сначала мы должны решить проблему с многолетними сорняками и только потом возделывать промежуточные культуры.*

Даже если мы справились с сорняками, для профилактики нужно отказаться от возделывания промежуточных культур хотя бы один раз в ротации севооборота для того, чтобы провести комплекс послеуборочной обработки почвы. Следует помнить, что плуг — это очень ценное, а в органическом хозяйстве — незаменимое орудие в борьбе с сорняками. Конечно, обработку плугом дополняем применением тяжёлой бороны (на тяжёлых и неистощённых почвах) и культиватора.

## **2.4 ПОДБОР РАСТЕНИЙ И ПЛОДОРДИЕ ПОЧВЫ**

Фермер должен осознавать, что:

- различные группы возделываемых растений оставляют после себя различные количества пожнивных остатков;

- пожнивные остатки имеют различное качество с точки зрения образования гумуса;

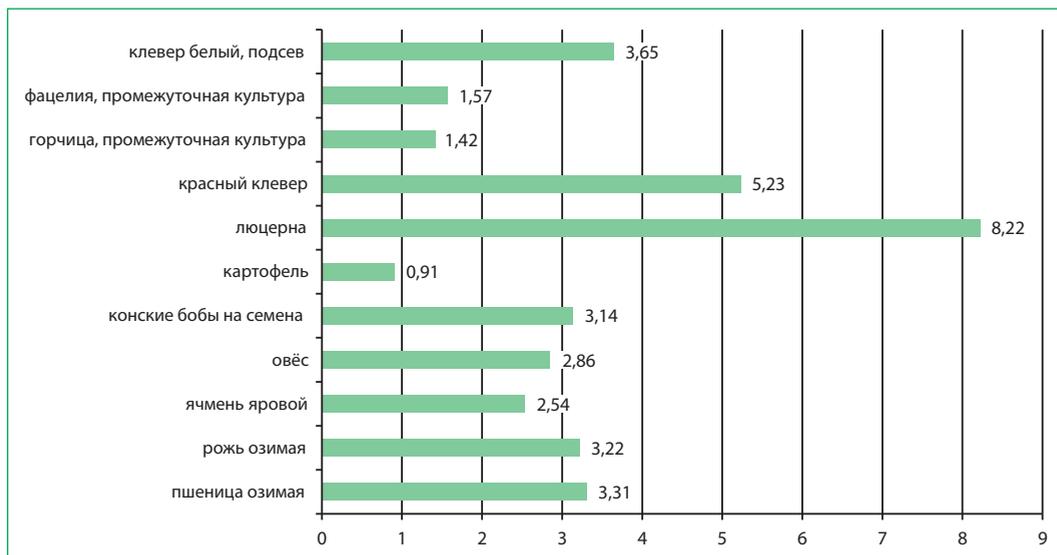
Как следствие, разные группы растений по-разному влияют на баланс гумуса в почве.

Роль гумуса в почве многогранна и обычно позитивна. Его недостаток означает:

- ухудшение физико-химических свойств почвы, в том числе уменьшение поглощающей способности сорбционного комплекса (то есть способности поглощать питательные вещества);

- снижение способности почвы поглощать воду, ухудшение структуры почвы. Это затрудняет обработку земли, в том числе при подготовке к севу, а также уход за посевами и, кроме того, тормозит развитие корневой системы растений;

**Биомасса пожнивных остатков некоторых видов возделываемых растений, т/га**



■ снижение биологической активности почвы в противовес одной из основных задач органического сельского хозяйства — увеличению биологической активности почвы.

Обычно в севообороте доминируют зерновые. Они оставляют много пожнивных остатков при уборке комбайном, но это остатки худшего качества: они содержат мало азота. Корнеплоды — это типичные «пожиратели гумуса».

Однолетние бобовые растения положительно влияют на баланс гумуса в почве, но это влияние невелико.

Только многолетние бобовые растения и их смеси с травами, а также временные пастбища оставляют после себя большие количества пожнивных остатков, причём таких, которые в большой степени перерабатываются в гумус (см. Диаграмму 2.1).

Принимая во внимание эту информацию, фермер должен самостоятельно запланировать структуру посевов так, чтобы повысить плодородие почвы или, как минимум, сохранить его на соответствующем высоком уровне.

## 2.5 ВНЕСЕНИЕ УДОБРЕНИЙ В СЕВООБОРОТЕ

Основным условием правильного внесения удобрений является связь с севооборотом.

### Пример I

Предположим, что у нас почва класса IIIa или IIIb, а севооборот выглядит следующим образом:

1. Конские бобы
2. Пшеница яровая\* + подсев красного клевера
3. Красный клевер
4. Пшеница озимая + подсев горчицы
5. Овёс\*

**Полезно запомнить относительные значения количества пожнивных остатков для основных групп возделываемых растений (количество пожнивных остатков корнеплодов принято за единицу):**

- корнеплоды — 1
- яровые зерновые — 2,5
- озимые зерновые — 3,4
- красный клевер — 5,6

\* С добавлением 10–15 т/га навоза или компоста.

Обычно на хороших почвах не возникает проблем ни с подбором, ни с чередованием растений. Фермерам, обладающим такими угодьями, можно только позавидовать. В описываемом севообороте четыре из пяти культур дают товарную продукцию: озимая и яровая пшеница, овёс (они хорошо продаются по более высокой цене как органические продукты), а также семена конских бобов, которые необходимы предприятиям-производителям сертифицированных органических кормов. Только зелёная масса клевера непосредственно не принесёт доход, но снабдит животных высокобелковым кормом.

### **Снабжение растений азотом:**

*Конские бобы* «накормят себя сами», так как это растение живёт в симбиозе с клубеньковыми бактериями. Более того, после уборки конских бобов останется около ста килограммов азота для следующих культур, в этом случае — для яровой пшеницы. Следует ещё раз подчеркнуть, что количество азота, который биологически связывают бобовые растения, зависит от их продуктивности. Чем больше продуктивность, тем больше азота мы собираем вместе с урожаем, и тем больше азота остаётся в пожнивных остатках для следующих культур. По приблизительным оценкам, количество азота, которое остаётся в пожнивных остатках, составляет 40% от количества N в скошенной части бобовых растений.

*У пшеницы* высокие требования к питанию, и она очень нуждается в азоте, который остаётся после возделывания конских бобов. К пшенице мы подсеём красный клевер. Обычно клевер подсеивают к ячменю, но на таких хороших биологически активных почвах (именно такие почвы мы надеемся обнаружить в органических хозяйствах), клевер часто вырастает выше ячменя и затрудняет его уборку, особенно во влажные годы. Пшеница намного выше ячменя, клевер не сможет обогнать её в росте.

*Красный клевер* — настоящий «чемпион» по улучшению плодородия почвы. После его возделывания почва пронизана корнями и имеет отличную структуру. В остатках клевера может находиться от 120 до 150 кг/га азота. Если к этому

### **Классы почв**

В Польше бонитировка пахотных земель основана на оценке почвы с учётом плодородия, длительности культивирования, степени увлажнённости и так далее. В польской системе бонитировки существуют восемь классов пахотных земель:

**Класс I** — самые лучшие пахотные земли, с наибольшим содержанием питательных веществ, лёгкие в обработке (чернозёмы, пойменные почвы).

**Класс II** — очень хорошие пахотные земли. Состав этих почв очень похож на почвы класса I, однако они расположены в менее благоприятных топографических условиях, поэтому урожаи могут быть меньшими.

**Класс III (a и b)** — пахотные земли среднего качества (например, подзольные почвы). Это почвы с менее хорошими физическими и химическими свойствами. Им свойственно колебание уровня воды в зависимости от атмосферных осадков. На почвах этого класса могут наблюдаться процессы деградации.

**Класс IV (a и b)** — средние пахотные земли. Урожайность растений, возделываемых на таких почвах, будет значительно ниже, чем на почвах с более высоким классом, даже если их обрабатывают очень хорошо. На этих почвах наблюдаются сильные колебания уровня грунтовых вод.

**Класс V** — бедные пахотные земли. К этому классу относятся каменистые или песчаные почвы с низким содержанием гумуса и органических веществ.

**Класс VI** — самые бедные пахотные земли. Практически они подходят только для посадки леса. Содержат очень мало гумуса. Возделываемые на таких почвах культуры дают очень низкие урожаи.

добавить связанный атмосферный азот (в польских условиях это примерно 15–20 кг) и активность свободных микроорганизмов, которые связывают азот в почве, наверняка его хватит даже для такого требовательного растения, как озимая пшеница.

К сожалению, пшеница чаще всего не способна использовать азот, в частности, потому, что минерализация N растянута во времени. Пшеница сможет получить только часть азота, который остаётся после промежуточной культуры. Минерализация интенсивно идёт также после уборки, поэтому фермер теряет этот питательный элемент, а окружающая среда загрязняется. Для решения этой проблемы как можно скорее после уборки пшеницы мы высеем сидерат, для того чтобы он потреблял минерализованный азот. Это единственный метод его сохранения для следующей культуры, в нашем случае — для овса.

Описанный выше севооборот требует модификации в зависимости от местных климатических условий. Высушивание почвы в процессе длительного роста клевера может затруднять подготовку поля после красного клевера для посева озимой пшеницы. Посев поживной культуры сразу после первого покоса не решает проблемы, так как, во-первых, значительно ограничивает запасы кормов в хозяйстве, а, во-вторых, способствует преждевременному расходу азота, накопленного в поживных остатках клевера. Озимая пшеница в осенний период потребит только 20–30 кг/га N. Таким образом, в годы со значительными осадками в осенне-зимний период потери азота велики.

Потери азота наблюдаются также на поле после конских бобов, предназначенном под яровую пшеницу, потому что оно остаётся без растительного покрова в течение осени и зимы. В сухие годы, а также в северных районах будет правильным возделывать озимую пшеницу после конских бобов, а яровую — после клевера.

### **Пример II**

Предположим, что у нас почва класса IVa или IVb и хозяйство, где половина возделываемых площадей предназначена главным образом для снабжения животных объёмными и калорийными кормами, а товарным растением является картофель. Примерный севооборот в таких производственных условиях может выглядеть следующим образом:

1. Картофель\*
2. Ячмень яровой\* + подсев красного и белого клевера с травами
3. Красный и белый клевер с травами
4. Тритикале озимое + фацелия в качестве поживной культуры
5. Смесь зерновых\*

Для роста биологической активности почвы необходим «корм». Лучшим является «корм» в виде органических удобрений, главным образом навоза и компоста. Очень важно регулярно вносить удобрения: в меньших дозах, но чаще. Кардинальной ошибкой является привычка многих фермеров, которая тянется ещё с того времени, когда они вели конвенциональное хозяйство, вносить большие дозы навоза под корнеплоды, а потом прекращать внесение органических удобрений до конца 4–6-летнего цикла (ротации). Под картофель вносят даже 50 т/га навоза 1 раз в 5 лет. Это плохая практика: картофель не может усвоить таких количеств N. Развитие зелёной массы будет избыточным, растения будут поражаться фитотрофом, а перекормленные клубни будут плохо храниться и темнеть после варки. Хуже всего то, что нам грозит сильное развитие сорняков (вторичное засорение): когда фитотроф уничтожит побеги и поверхность поля «откроется», тогда молниеносно развиваются сорняки, особенно хорошо растёт марь. В этой ситуации щедростью фермера пользуется не столько картофель, сколько сорняки. Мало того, в следующие годы ротации севооборота почва страдает от недостатка органических удобрений. Их следует вносить в почву в меньших дозах, но чаще.

Необходимо включать в севооборот бобовые растения. Если позволяет качество почвы, необходимо выращивать красный клевер в течение 1 года в монокультуре; в течение 2 лет и на менее плодородных почвах (минимум класс IVb) — в смеси с травами. В этом случае включение в севооборот клевера имеет своей целью не только получение корма, но и увеличение плодородия почвы, то есть снабжение её азотом, улучшение баланса гумуса и улучшение структуры почвы. Если почва отно-

\* С добавлением 10 и 20 т/га навоза или компоста соответственно.

сится к классу IVb и не лучшим образом подходит для возделывания красного клевера, то, чтобы получить хорошие результаты, мы высеем её вместе с травами, которые заполнят возможные проплешины. Стоит также дополнить эту смесь 2–3 кг белого клевера: там, где не вырастет красный клевер, белый клевер заполнит пустое место. Так как данные почвы не удовлетворяют высоким требованиям озимой пшеницы, то после клевера с травами можно посеять озимое тритикале, овёс или смесь зерновых. Эти зерновые так же, как и пшеница, не в состоянии использовать питательный потенциал такого хорошего предшественника. Поэтому, как и в предыдущем примере, как можно скорее после сбора одного из перечисленных выше зерновых нужно посеять промежуточную культуру, которая должна будет потребить минерализованный азот, чтобы сохранить его для следующих посевов.

### Пример III

Сложнее всего разработать рациональную стратегию удобрения на бедных почвах, например, класса V. Предлагаем следующий севооборот:

5. Картофель\*
6. Смесь зерновых\*
7. Люпин жёлтый
8. Рожь озимая + подсев сераделлы

Имеющий бедные и очень бедные почвы фермер находится в незавидной ситуации. Как бы он ни старался, хорошего урожая не будет. Дополнительная трудность: из таких почв очень легко вымываются питательные вещества, в том числе и азот. Таким образом, не надо надеяться, что на второй год после внесения навоза в почве останется достаточно азота для яровых зерновых. Если мы после удобренных навозом корнеплодов не внесём навоз весной под яровые зерновые, нас ожидает крайне низкий урожай. На таких почвах мы должны принимать во внимание необходимость ежегодного внесения навоза. После картофеля могла бы ещё вырасти озимая рожь: она использовала бы остатки азота, которые не потребил картофель. Но для яровых зерновых этого наверняка не достаточно, так как остатки азота будут вымыты осенними и зимними дождями. Существует ещё одна про-

блема — антракноз, который уничтожает люпин. Нужно проверить, есть ли в данной местности сорт люпина, который характеризуется достаточной устойчивостью к антракнозу, чтобы можно было получить достаточный урожай семян. Если нет, можно вместо люпина использовать сераделлу в качестве основной культуры, одновременно отказавшись от её подсева в рожь.

### Пример IV

Лёгкие почвы класса V, хозяйство, в котором содержат скот.

1. Картофель\*
2. Смесь зерновых\* + подсев пастбищных трав
3. Пастбище
4. Пастбище\*
5. Пастбище\*
3. Тритикале озимое + масличная редька в качестве поживной культуры
4. Овёс

Обратите внимание на необходимость удобрения пастбища навозом или компостом, начиная со 2 года севооборота. Навоз вывозят на поля поздно, в конце ноября, т.е. при низкой температуре и большой влажности воздуха. Благодаря этому испарение аммиака, а значит, и потери азота будут небольшими. Навоз будет «вбит» в дёрн дождями и снегами, то есть не будет лежать на поверхности. С точки зрения питания растений это ведёт к хорошему кущению и регенерации растений (т.е. травы становятся гуще), а также благоприятствует увеличению доли белого клевера. Его съедает скот: летом — во время выпаса, а зимой — в виде сена. Семена проходят через пищеварительный тракт без повреждений, а потом они вместе с навозом «высеиваются» на пастбище, обогащая его. Однако, принимая во внимание естественные процессы старения дернины, использование таких пастбищ более четырёх лет нерационально.

Главная сила, которая создает плодородие почвы в приведенном выше примере,— это посев пастбищных трав. Они прекрасно снабжают почву органическими веществами, что значительно повышает урожайность остальных растений в севообороте.

\* С добавлением 10 и 20 т/га навоза или компоста соответственно.

## 2.6 ПРИНЦИПЫ ЛИКВИДАЦИИ ПЛАНТАЦИЙ МНОГОЛЕТНИХ БОБОВЫХ РАСТЕНИЙ

Очень важно рационально использовать большой потенциал плодородия почвы, который создают многолетние бобовые растения и смесь пастбищных трав. Самое важное — своевременно ликвидировать плантации многолетних бобовых, их смесей с травами и пастбищ, чьё влияние на почву также очень благоприятно. Распространённой ошибкой является слишком раннее начало обработки почвы на ликвидируемых плантациях. Большинство фермеров начинают «бороться» с дерниной сразу же после второго покоса, с конца июля до середины августа. Они режут дернину дисковой бороной или культиватором, и уже тогда начинается процесс минерализации азота. Однако прежде чем они посеют озимые (или, что ещё хуже, яровые зерновые культуры), пройдут почти два летних месяца. В этот период времени хорошая аэрация почвы (результат её

обработки), а также высокие температуры и осадки способствуют интенсивной минерализации органических соединений, в том числе образованию нитратов. Эти соединения впоследствии вымываются вглубь почвы, в зону, недоступную корням растений. В результате загрязняются грунтовые воды и снижаются урожаи. Если мы собираемся высеять озимую пшеницу после красного клевера 5 октября, достаточно запахать поле примерно 20 сентября, а не в конце июля или начале августа. Если мы планируем высеять яровые зерновые (например, на лёгких почвах — смесь зерновых после временного пастбища), то достаточно провести вспашку в конце октября.

К сожалению, несмотря на наши усилия, нам не удастся на 100% использовать для получения урожая весь азот, который попадает в почву. Всегда будут потери, так как этот элемент в почве связывается плохо и очень подвижен. Потери являются результатом вымерзания и испарения.



Фото: Надежда Кулешова

## 2.7 САНИТАРНАЯ ФУНКЦИЯ СЕВООБОРОТА — ПРЕРЫВАНИЕ ЦИКЛОВ РАЗВИТИЯ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ БОЛЕЗНЕЙ, ВРЕДИТЕЛЕЙ И СОРНЯКОВ

С севооборотом связана биология не всех агрофавов. Тем не менее, некоторые циклы развития хозяйственно значимых патогенов, вредителей и сорняков связаны с конкретной группой возделываемых растений. Приведём несколько примеров связей культурных растений и их естественных врагов, а также опишем возможности ограничения развития последних.

### **Севооборотные болезни**

Самую большую группу патогенов составляют грибы. Их распространение и патогенность усиливается тогда, когда мы из года в год на том же самом поле высеем чувствительные к ним растения. Болезни, вызываемые такими патогенами, мы называем болезнями севооборота. Это прикорневые гнили зерновых, фузариозы и ряд болезней листьев и колоса. Ряд старых сортов зерновых очень чувствителен к этой болезни. Поэтому помним, что возделывание друг за другом таких зерновых, как пшеница, ячмень и рожь, будет усиливать распространение этой болезни. Это не касается овса. Мы можем предотвратить развитие болезней зерновых, высевая их после других, относящихся к иной группе, культур. Только овёс мы можем возделывать после других зерновых, не опасаясь ухудшения его здоровья.

Микроскопические грибы — возбудители ломкости и гнили основания стебля — живут в почве в течение 2–3 лет. Поэтому перерыв в течение только одного года целиком не устраняет болезни, вызываемые этими патогенами, но значительно их ограничивает.

Другой пример — профилактика бурой пятнистости листьев свёклы (церкоспороз). Этот гриб поражает как сахарную и кормовую, так и столовую свёклу. Чтобы предотвратить его появление, перерыв в возделывании свёклы не может быть менее 3 лет. Вряд ли какое-нибудь органическое хозяйство будет специализироваться в выращивании сахарной свёклы. Это касается и овощных культур.

Возделывая растения в овощном севообороте, нужно обращать внимание на то, через какое время свёкла возвращается на то же самое поле, чтобы не было проблем с бурой пятнистостью листьев.

*Внимание:* запахивание листьев способствует росту поражения бурой пятнистостью.

Серьезные неприятности доставляет органическим фермерам такой бактериальный патоген, как парша картофеля. Эта болезнь не снижает урожай, не ухудшает биологических качеств картофеля, однако потребитель всё равно не купит поражённые паршой клубни. К сожалению, одного только соблюдения перерыва в посадке картофеля на том же поле в течение необходимого количества лет не достаточно для хорошей профилактики этого заболевания. Большое значение имеет орошение в период завязывания клубней (мало кто может себе это позволить) и возделывание менее чувствительных сортов.

### **Влияние севооборота на распространение вредителей**

Типичные вредители, распространение которых зависит от подбора и чередования растений, — нематоды. Они поражают корневые системы растений, ограничивают хорошее снабжение водой, заставляют их образовывать новые корни вместо поражённых, и в результате значительно снижают урожай. Нематоды зерновых поражают главным образом овёс, но могут принести значительный вред полям пшеницы и ячменя. Очевидно, что чем чаще мы будем высевать эти виды зерновых на данном поле, тем многочисленнее будет популяция нематод и больше потери урожая.

Интересна биология свекловичной нематоды. В некоторых случаях этот вредитель может полностью уничтожить плантацию свёклы. Кроме свёклы, эта нематода поражает также рапс. На рапсе вредитель увеличивает свою численность, но... в результате не снижает урожай рапса. Поэтому из севооборотов, в которые входит свёкла, нужно исключить рапс, а свёклу возделывать на данном поле не чаще чем раз в 4 года. Кроме того, в такие севообороты можно профилактически включать промежуточные культуры горчицы и редьки, но использовать только сорта, устойчивые к этому

вредителю. Высевание неустойчивых сортов в качестве промежуточной, а тем более основной культуры приведёт к увеличению степени заражённости поля нематодами.

Картофельная нематода по своей биологии похожа на свекловичную. Эта нематода является монофагом — она питается только растениями семейства паслёновых. Практическое значение имеет только картофель. Если почва сильно инфицирована нематодами, это ведёт к серьёзным потерям урожая картофеля, даже до 100%.

В отличие от ситуации с поражением свекловичной нематодой, у фермеров есть дополнительное оружие — около 70% сортов картофеля устойчивы к картофельной нематоде. Правда, применение устойчивых сортов не всегда гарантирует нам защиту, так как различают два вида картофельной нематоды и ряд подвидов, и ни один сорт не является устойчивым ко всем им. Однако у нас есть лучшее решение — 4-летний перерыв в возделывании картофеля на данном поле полностью гарантирует, что этот вредитель не будет развиваться.

### ***Влияние севооборота на засоренность полей***

В конвенциональном, а также в плохом органическом хозяйстве наблюдается сильный рост сорняков, который является следствием ошибок в конструкции севооборота. Циклы развития некоторых видов сорняков приближены к циклам развития отдельных групп культурных растений.

Таким образом, подготавливая пашню для посева озимых, мы одновременно создаём благоприятные условия для развития таких видов сорняков, как метлица полевая (обыкновенная), василёк синий, пиретрум, пупавка, фиалка полевая или подмаренник. Для конвенциональных фермеров настоящей напастью является метлица полевая. Она всходит весной вместе с озимыми зерновыми, а потом в значительной мере ограничивает их развитие и плодоношение вплоть до конца вегетации. Чем чаще мы будем высевать озимые после озимых, тем больше метлицы. Эту проблему достаточно легко решить: достаточно вместо озимых растений (чаще всего озимых

### **Культуры-предшественники и вещества, тормозящие рост растений**

Этот вопрос относится к наименее изученным в науке о севообороте. Есть такие вещества, которые вырабатываются отдельными видами растений и негативно воздействуют на рост и развитие растений из той же ботанической группы, что возделываются после них. Лучше всего изучено явление образования фенольных соединений во время разложения пожнивных остатков и соломы зерновых. Возделывание в таких условиях зерновых, особенно озимых, означает, что молодые сеянцы контактируют с этими соединениями. Они тормозят появление всходов и первоначальное развитие сеянцев. В частности, именно поэтому в конвенциональном сельском хозяйстве, где повсеместной практикой является посев зерновых после зерновых, рекомендуют глубокую вспашку. Целью такой пахоты является пространственное отделение всходов зерновых от вредных продуктов разложения стерни и соломы.

зерновых) посеять яровые зерновые. Правда, примерно раз в 10 лет такой метод может оказаться неэффективным, потому что иногда выпадает такой год, когда погодные условия весной очень похожи на погоду поздней осенью: после посева яровых бывает очень влажно и холодно. Именно такие условия являются сигналом для массовых всходов метлицы полевой. Однако, даже если поля сильно засорены семенами метлицы, можно легко справиться с такой ситуацией: достаточно на несколько лет прекратить возделывать озимые. Через несколько лет семена метлицы потеряют жизнеспособность, и тогда можно вернуться к полному ассортименту растений, в котором яровые и озимые сбалансированы.

Когда в севообороте слишком много яровых видов, также наступает специализация (компенсация) сообществ сорняков, а значит, возрастает их вредоносность. В таком случае массово произрастают горчица полевая, масличная редька (на менее плодородных почвах), марь, горец (щавелелистный, вьюнковый, птичий). В органическом сельском хозяйстве добавляется вика. Эти растения прекрасно

развиваются благодаря низким дозам внесённого азота (вики сами снабжают себя азотом, поэтому они выигрывают конкурентную борьбу с видами, которые не имеют такой способности). В посевах яровых настоящим бедствием может стать овсюг, с которым очень трудно бороться.

### **Принципы подбора растений в зависимости от условий участка**

Возможность возделывания какой-либо сельскохозяйственной культуры зависит главным образом от двух факторов: качества и плотности почвы, а также водного режима. Классификация почв (бонитет), хорошо описывающая урожайный потенциал почвы, не содержит некоторой существенной информации, связанной с пригодностью почвы для возделывания на ней различных видов растений. Этот пробел заполняет деление на классы сельскохозяйственной пригодности почв. По существу, эта классификация, хотя и не описанная и не обработанная научно, с давних пор функционирует в сознании крестьян, которые говорили о «морковной», «люпиновой», «свекольной» и других видах почв.

Однако не у всех достаточно знаний на тему подбора растений в зависимости от условий участка. Это касается главным образом новых фермеров, у которых нет формального сельскохозяйственного образования, но не только их.

Например, мне приходилось слышать жалобы, что люцерна не удалась, и мне задавали вопрос, что делать. После короткой беседы оказалось, что проблема — в понижениях рельефа на поле. Ответ очевиден: не сеять люцерну на слишком влажной почве. У этого растения исключительно длинная корневая система, до десяти метров, и на заболоченных участках она просто «тонет». В таких условиях хорошо растёт красный клевер, который, в свою очередь, «высыхает» на глинистых горках, то есть на типичном участке для люцерны.

В *Таблице 2.2* представлены возможности рационального подбора растений в зависимости от почвенных условий. Выделено две категории: рекомендуемые растения (без риска) и допустимые (с риском). Во втором случае необходимо принимать во внимание, с одной стороны, большой

риск неудачи в возделывании данного растения, с другой — необходимость компенсировать не самые лучшие условия произрастания подбором лучшей предшествующей культуры, дополнительным внесением органических удобрений, смешанными посадками и так далее. Кроме того, мы должны помнить, что растения, возделываемые в худших условиях, более чувствительны к различным патогенам и вредителям и хуже конкурируют с сорняками. Чаще всего фермеры принимают решение, что из-за нехватки хороших почв они будут выращивать на худших участках самые ценные, хорошо продающиеся товарные растения, например, пшеницу. В таком случае надо стараться оптимизировать остальные факторы, влияющие на урожай. При этом очень важен подбор соответствующего сорта, в противном случае хозяев может ожидать поражение.

### **Подбор растений и требования к предшествующей культуре**

Принципы подбора предшествующих культур часто игнорируют вследствие недостаточных знаний или экономических причин. Многие фермеры увеличивают долю товарных растений в севооборотах, прежде всего продовольственных зерновых. Это не всегда выгодно для фермера, потому что увеличение доли таких растений обычно приводит к большему распространению сорняков и патогенов, недостатку питательных веществ, а в результате — к низким урожаям и ухудшению их качества.

Поэтому необходимо помнить, что уменьшение в севообороте доли растений, повышающих плодородие почвы, не оправдывает себя в более длительной перспективе. Почва будет менее плодородной, а урожайи будет уменьшаться. К тому же будет очень трудно подобрать предшествующие культуры, так как их становится всё меньше, причём доля растений, повышающих плодородие почвы, будет уменьшаться. Проблема будет тем больше, чем меньше животных в хозяйстве: мало того, что не хватает хороших предшествующих культур, нельзя компенсировать недостаточное плодородие участка внесением навоза или компоста, потому что этих удобрений попросту нет.



Фото: Надежда Кулешова

Редко получается так, чтобы севооборот, который использовался в хозяйстве перед переходом на органическое земледелие, соответствовал бы требованиям органического производства. Не всегда можно сразу перейти к природно-правильному отбору и чередованию культур. Очень часто в наследство остаются проблемы, которые не позволяют сразу же ввести природно-правильный севооборот.

Чаще всего такими препятствиями являются:

- большое накопление в почве отпрысков и столонов многолетних сорняков;
- массовое распространение семян злостных сорняков, размножающихся семенами;
- накопление специфических патогенов и вредителей;
- нарушение структуры почвы и низкое плодородие почвы.

В зависимости от существующих трудностей необходимо будет ввести отбор и чередование культур переходного периода, чтобы привести почву в хорошее состояние, как санитарное, так и в отношении содержания питательных веществ.

## **Севооборот и распространение сорняков**

Если на поле много многолетних видов сорных растений, главное — так подобрать культуры, чтобы эти сорняки были уничтожены. Обычно на первом этапе проводят механическую борьбу с сорняками, которую дополняют соответствующим подбором культур. Если на лёгких почвах много пырея, нужно применять полный комплекс пожнивной обработки почвы, который дополняется густыми посевами озимой ржи в хорошо удобренную почву. Хорошо удобренная, густая рожь с длинными стеблями прекрасно затенит почву, забирая таким образом свет, необходимый для развития пырея.

Похожую стратегию применяют, если высевают озимую рожь в смеси с викой в качестве поживной культуры. Её запахивают и после этого густо высевают гречиху. Гречиха (хорошо удобренная), благодаря очень динамичному развитию и хорошей облиственности, не допустит развития пырея.

На тяжёлых почвах можно бороться с пыреем, сочетая методы биологического истощения (многократное рассечение растений дисковой бороной, а в конце — глубокая вспашка плугом с предплужником) с возделыванием густой смеси бобовых растений, в основном гороха полевого (пелюшки) с яровой викой.



Фото: Надежда Кулешова

## 2.8 ПЕРЕХОДНЫЙ И ПОСТОЯННЫЙ СЕВООБОРОТЫ

### *Улучшение*

#### *санитарного состояния почвы*

Стратегия наших действий зависит от причин плохого санитарного состояния почвы. Если плохое санитарное состояние связано с возделыванием зерновых, то это не слишком серьёзная проблема. Обычно достаточно воздержаться от высева зерновых в течение годичного периода и заместить их какой-либо не зерновой культурой. Это могут быть корнеплоды, например, картофель или свёкла, желательнее хорошо удобренные навозом или компостом, поскольку это увеличивает биологическую активность почвы и ограничивает развитие болезнетворных микроорганизмов. Ещё больше санитарное состояние почвы улучшит возделывание многолетних бобовых культур, немного меньше — зернобобовых культур. В роли санитаров хороши также масличные культуры, такие как горчица или рапс. Труднее достичь хорошего состояния почвы в случае заражения почвы нематодами. Распространению свекловичной нематоды способствует слишком частое возделывание свёклы после свёклы.

Несколько советов для тех фермеров, которые хотели бы заняться выращиванием сахарной свёклы:

- 1) не возделывать в одном севообороте свёклу, рапс и горчицу;
- 2) не высевать свёклу на одном и том же поле чаще, чем раз в 4 года;
- 3) ввести в севооборот пожнивную культуру, лучше всего в виде устойчивого к нематодам сорта горчицы или масличной редьки;
- 4) в качестве предшествующей культуры лучше всего высаживать зерновые, а после их уборки провести полный цикл поживных мероприятий. Чем больше сорняков мы уничтожим в это время, тем меньше будет работы при прополке плантации свёклы.

Повсеместная проблема в Польше — поражение картофельной нематодой. Хорошим, и при этом и самым простым решением было бы просто высаживание сортов, устойчивых к не-

матодам, но решающее слово при выборе сорта не у фермера, а у потребителя. Фермер должен выращивать такой сорт, который нравится потребителям и удовлетворяет их ожидания. Что нужно сделать с почвой, засоренной нематодами? Есть два выхода: на несколько, например, 4–5 лет, прекратить выращивать картофель на данном поле или посадить сорт, устойчивый к нематодам, даже рискуя пустить урожай на корм животным. После уничтожения нематод мы можем возделывать картофель любого сорта с минимум трёхлетним перерывом в выращивании картофеля на этом же поле. Такой перерыв предотвращает повторное размножение нематод.

### *Восстановление плодородия почвы*

К вопросу восстановления плодородия почвы следует подходить одновременно с двух сторон: необходимо вносить удобрения и применять севооборот. Что касается удобрений, лучше начать со стандартного химического анализа почвы, проверяя кислотность (pH), содержание гумуса, калия, фосфора и магния (магний особенно важен для лёгких почв). pH почвы должен быть от слабокислого до нейтрального. В случае необходимости нужно провести известкование почвы. Если содержание питательных элементов ниже средних значений, тогда, не отказываясь от плодотворного действия органических удобрений, дополняем их минеральными удобрениями, разрешёнными в органическом сельском хозяйстве. Выполнив эти действия, переходим к севообороту: вводим в него растения, повышающие плодородие почвы. В первую очередь речь идёт о многолетних видах бобовых (без корректировки кислотности и достаточного содержания калия они не будут хорошо расти), их смесях с травами, корнеплодах, удобренных навозом и, конечно, промежуточных культурах на зелёные удобрения. Однако если наряду с низким плодородием почвы существует проблема сорняков, то сначала подбор растений и уход за почвой направляем на борьбу с избыточным развитием сорняков и только потом — на восстановление плодородия почвы.

К подбору севооборотов следует подходить индивидуально. Ниже приведены несколько при-



Фото: Надежда Кулешова

меров севооборотов для органических хозяйств, не столько для того, чтобы их использовать буквально, сколько для того, чтобы облегчить фермерам разработку собственных севооборотов.

***Специальные севообороты для хозяйств, специализирующихся в разведении крупного рогатого скота***

Скот необходим для экологических хозяйств, так как помогает получить структуру посевов, оптимальную с точки зрения плодородия почвы: с большим количеством наиболее ценных растений, улучшающих плодородие почвы, — многолетних бобовых и их смесей с травами. Кроме того, навоз прекрасно увеличивает плодородие и биологическую активность почвы. Если животных много (от 1,2 до 2 голов крупного рогатого скота на гектар пахотных земель), большую часть площадей мы должны использовать для выращивания кормов, в том числе кормовых зерновых. С точки зрения потребности человека, более рационально содержать меньше животных (примерно 0,7 голов крупного рогатого скота на один гектар), что позволяет предназначить часть земель на выращивание продовольственных зерновых, картофеля или овощей.

\* С добавлением 10 т/га навоза или компоста.

## 2.7 ПРИМЕРЫ СЕВООБОРОТОВ

### ***Пример I. Севооборот для лёгких почв***

1. Картофель \*
2. Овёс подсевом смеси белого клевера с травами
3. Пастбища
4. Пастбища \*
5. Пастбища\*
6. Тритикале озимое + поживная культура (горчица)
7. Смесь зерновых и однолетних бобовых\*

### ***Пример II. Севооборот для лёгких почв***

1. Кормовая свёкла\*
2. Ячмень яровой с подсевом белого клевера с травами
3. Пастбища
4. Пастбища\*
5. Рожь озимая + поживная культура (масличная редька)
6. Овёс\* + озимая промежуточная культура (рожь озимая с викой для запахивания)
7. Рожь озимая с викой + гречиха (основная культура)

### ***Пример III. Севооборот для средних и тяжёлых почв, сухой участок***

1. Сахарная свёкла\*
2. Ячмень яровой с подсевом люцерны с травами
3. Люцерна с травами
4. Люцерна с травами\*
5. Люцерна с травами\*
6. Пшеница озимая + поживная культура
7. Зерновая смесь

### ***Пример IV. Севооборот для средних и тяжёлых почв, достаточно влажный участок***

5. Конские бобы
6. Ячмень яровой с подсевом смеси красного клевера с травами
7. Красный клевер с травами
8. Красный клевер с травами\*
9. Пшеница озимая + поживная культура (фацелия)
10. Овёс голозёрный\*



Дисковый междурядный культиватор. Фото: Дмитрий Лутаев

# 2

## Борьба с сорняками в органическом овощеводстве



При переходе к органической технологии выращивания овощей наибольшую трудность для фермеров представляет отказ от использования гербицидов. Превентивные меры могут снизить отрицательное влияние сорняков и уменьшить производственные издержки. Проведённые вовремя, они снижают необходимость в ручной прополке и влияют на экономическую эффективность.

В органическом земледелии основа борьбы с сорняками — дать возможность культурным растениям опережать рост сорняков. Чем моложе сорняки, тем легче подавить их рост. Они наиболее чувствительны к механизированным и температурным обработкам в период от всходов до фазы 2–4 листьев.

*Сельскохозяйственные культуры имеют периоды разной чувствительности к присутствию сорняков.*

Не обязательно, чтобы посеы были чистыми от сорняков на протяжении всего периода роста. Но на ранних стадиях, когда сельскохозяйственные растения наиболее чувствительны, нужно оградить их от конкуренции с сорняками (см. *Таблицу 3.1*). Позже сорные растения могут расти, не причиняя вреда. Период уязвимости может различаться у разных культур и зависит от скорости роста. В целом необходимо бороться с сорняками до окончания первой половины вегетационного периода. Однако для культур с низкой и средней конкурентоспособностью этот период удлиняется на 2–4 недели, чтобы сорные растения не успели распространить свои семена или не препятствовали механизированной уборке. Листовые культуры нужно пропалывать вплоть до сбора урожая, чтобы получать чистую от загрязнений продукцию.

Прополка сорняков требует ручного труда. Для полевых культур потребность в ручной прополке в целом низкая; для посевных овощных культур, таких как морковь, лук, столовая свёкла, шпинат и кукуруза, — достаточно высокая. Использование ручного труда возрастает при плохой погоде, когда затруднено использование культиватора.

В целом если затраты на ручную прополку превышают 1/3 стоимости валовой продукции, практически невозможно получить прибыль. Зачастую выгодней запахать посеы, заглушённые сорняками, и пересеять заново. Такое решение нужно принимать быстро, пока не было вложено слишком много ручного труда.

Механическая прополка — это также обработка почвы. Она обеспечивает рыхление спрессованной почвы после продолжительных периодов дождей. Использование культиваторов в оптимальных условиях также аэрирует почву, что обеспечивает приток кислорода к корням растений и к микроорганизмам, а также способствует минерализации органического азота.

## 2.1 ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

### **Начальная минимизация численности сорняков**

Профилактические меры позволяют снизить популяцию сорных растений и уменьшить расходы на прополку. Нужно скоординировать их с основными агротехническими мероприятиями (см. *Таблицу 2.2*).

### **Предотвращение прорастания сорняков при помощи различных типов мульчи**

Мульчирование почвы препятствует росту сорных растений, а культурные растения оста-

*Таблица 2.1*

### **Периоды чувствительности овощных культур к зарастанию сорняками**

Период чувствительности	Культура
До середины вегетационного периода	Капуста, столовая свёкла, горох, кочанный салат, морковь
Через 1–2 недели после середины вегетационного периода	Сельдерей, фенхель, мангольд
Через 4 недели после середины вегетационного периода	Порей, репчатый лук
Никогда	Шпинат, кормовая свёкла, шнитт-лук, петрушка

## Профилактические меры

Способы профилактики	Описание	Действие
Выбор сортов	Выбор конкурентоспособных сортов с быстрым начальным ростом	малый эффект
Предпочтение рассады семенам	Например, рассада лука в фазе 3–4 листьев (4–6 растений в ячейке кассеты)	сильный эффект
Предотвращение рассеивания сорных семян	Не позволять сорным растениям давать семена, особенно на участках с небольшим количеством сорных растений. Использование компоста, не содержащего семян	средний долговременный эффект
Выбор участка	Избегать использования участков, сильно заросших сорняками, для выращивания культур с низкой конкурентоспособностью (например, моркови и лука). Избегать участков с выносливыми сорными растениями, такими как бодяк, конский щавель, пырей ползучий для выращивания многолетних культур (спаржа, пряно-ароматические травы)	сильный эффект
Подготовка поля	Подготовка ровного, хорошо обработанного поля (что облегчает посадку и механическую прополку)	средний эффект
	Использование методов борьбы с сорняками при предпосевной обработке почвы	сильный эффект
Укрытие почвы	Использование мульчи, покровных и дополняющих культур	средний эффект
Стимулирование роста культурных растений	Чем быстрее растёт культура, тем она более конкурентоспособна. Важен уход и надлежащее удобрение почвы	средний эффект
Севооборот	Создание севооборота, при котором как минимум 20% почв находятся под паром или засеяны сидератами, или чередование культур с низкой и высокой конкурентоспособностью по отношению к сорнякам	сильный эффект
Точный посев и посадка	Точный посев и посадка растений определённым образом, чтобы обеспечить дружные всходы, делать ровные ряды и сеять на одной глубине, выравнивать поверхность поля	средний эффект

ются чистыми и сухими, что особенно важно для зеленных культур, таких как салат (см. *Таблицу 2.3*). При использовании мульчи только в рядах затраты невелики. В междурядьях проводят механическую обработку для улучшения аэрации почвы и минерализации органического азота.

#### **Покровные культуры и культуры-компаньоны**

Покровные культуры обеспечивают конкуренцию сорным растениям во время прорастания возделываемой культуры. Однако, высеянные

слишком рано, они сами могут конкурировать с основной культурой и вызывать количественные и качественные потери урожая. Покровные культуры нужно высевать ближе к концу периода чувствительности к сорнякам при помощи рядовых сеялок.

Вместо покровной культуры для порея лучше использовать совместное выращивание с листовым или корневым сельдереем: они быстрее и лучше закрывают поверхность почвы. Эти культуры можно выращивать и убирать совместно механизированными способами.

Некоторые типы мульчи, представленные на рынке

Материал	Применение	Достоинства и недостатки
Бумага	Неконкурентоспособные культуры, которые должны оставаться чистыми от загрязнений во время уборки (салат, фенхель)	+ Биоразлагаемый + Эффективно подавляет рост сорняков + Чистая и сухая продукция – Легко рвётся во время укладывания – Слишком быстро распадается по краям
Целлюлоза (гранулы)	Гранулы можно рассыпать по высеянному или неконкурентоспособным культурам (в фазе 3-х листьев)	+ Биоразлагаемый + Эффективно подавляет рост сорняков (более 4 месяцев) + Количество легко регулировать + Лёгкий в использовании – Высокая стоимость
Полиэтиленовая плёнка	Неконкурентоспособные культуры, которые должны оставаться чистыми от загрязнений во время уборки (салат, фенхель), а также огурцы-корнишоны, цукини и тепличные культуры	+ Лёгкий в использовании + Эффективно подавляет рост сорняков + Чистый урожай + Невысокая стоимость – Неэкологичный – Необходимость в трудоёмком процессе удаления в конце сезона – Расходы на утилизацию или переработку
Нетканое полотно	Томаты, баклажаны, перцы, тыквы, пряно-ароматические травы	+ Возможность длительного и многократного использования + Водопроницаемость – Высокая стоимость – Сложно удалить в конце сезона

## 2.2 МЕТОДЫ ПРЯМОЙ БОРЬБЫ С СОРНЯКАМИ

Хорошая стратегия — уничтожение сорняков до того, как культурные растения войдут в силу, чтобы они получили преимущество для роста. При этом можно использовать как механические, так и термические методы борьбы.

### Принципы прямого контроля количества сорняков

■ Чем моложе сорные растения, тем эффективней можно подавить их рост. Как только проросли культурные растения и начали расти сорняки, рекомендуется механическая обработка почвы с использованием защитных дисков или щитков.

■ На легких, рыхлых почвах с хорошо выровненной поверхностью легче работать, чем на тяжелых и плотных.

■ Проще бороться с сорняками на хорошо просохшей почве.

■ Соблюдение схемы посадки облегчает использование техники.

■ Чем ближе техника подходит к растениям во время обработки, тем меньше ручной прополки потребует в ряду. Если при работе четырёхрядная техника подходит к растениям в ряду ближе на 1 см, то на 1 га площадь, свободная от сорняков, увеличивается на 500 м<sup>2</sup>, что эквивалентно 10–30 часам ручной прополки. Медленная и тщательная работа техники ведет к большей экономии.

■ Не следует проводить ручную прополку перед дождём, а также во время и непосредственно после дождя, так как это может привести к возобновлению роста сорняков.

■ Следует заранее привести технику в готовность и держать наготове лёгкий трактор, чтобы

иметь возможность использовать благоприятные погодные условия.

### **Используемые методы:**

#### **Предпосевная обработка (т.н. ложный высев)**

*Использование:* посевные и рассадные культуры

*Техника:* сетчатая борона и другие виды борон, используемые на тракторе

Поле подготавливают за 2–4 недели до посева семян или посадки рассады (с помощью плуга или бороны). Сорняки должны прорасти. Затем с интервалом 7–10 дней сорняки уничтожают при помощи боронования (сетчатая борона, глубина 3–5 см). При каждой механической обработке стимулируется прорастание новых сорных семян.

#### **Слепое боронование**

*Использование:* все культуры с глубоким посевом (например, фасоль, горох, кукуруза, шпинат)

*Техника:* борона с пружинными зубьями или сетчатая борона

*Примечание:* глубина посева семян более 3 см

Это боронование при помощи сетчатой бороны в период между посевом и всходами, при этом прорастающие семена находятся ниже уровня досягаемости техники. В идеале культуру высевают, когда сорные растения уже взошли (если слепое боронование сочетается с методом предпосевной борьбы с сорняками, его нужно проводить через 1–2 недели после последней культивации). В этом случае сорняки будут намного опережать культуру в росте, что увеличивает эффективность слепого боронования. Зубья бороны должны быть налажены таким образом, чтобы не проникали глубже, чем на 2–3 см, чтобы не нарушать структуру почвы.

#### **Выжигание**

*Использование:* неконкурентоспособные культуры с медленным прорастанием семян (например: морковь, лук, шпинат, столовая свекла и скорцонера)

*Техника:* культиватор для выжигания сорняков

*Примечание:* глубина посева семян — 3 см

Молодые побеги сорняков «бланшируют»: экспозиция 1 секунда при 60–70 °С приводит к коагуляции клеточных белков. Затем второе

температурное воздействие в течение 0,1 сек. при 110 °С взрывает клетки, и клеточный сок выходит наружу — таким образом растения полностью высыхают. Для выжигания лучше использовать пропан, чем бутан, так как он нагревается быстрее. Выжигание очень затратно как в энергетическом, так и в денежном выражении, поэтому рекомендуется только в случаях, когда механическая обработка невозможна. В оптимальных условиях выжигание обеспечивает почти 100%-ную эффективность борьбы с сорняками.

*Выжигание до появления всходов* основано на том же принципе, что и слепое боронование. Чтобы определить лучшее время для выжигания, создайте делянку для наблюдений, накрыв небольшой участок поля куском полиэтилена или полотна. В теплую или влажную погоду нужно проверять этот участок каждые пять дней. Как только культурные растения под покрытием начнут прорастать, следует проверить остальную площадь поля. Выжигание нужно проводить непосредственно перед тем моментом, когда культура готова прорасти. Выжигание делают, когда есть видимые сорняки. В условиях засухи нужно применить легкий полив для стимулирования прорастания сорняков.

*Оптимальные условия для выжигания сорняков:*

- Молодые сорняки: они наиболее чувствительны к высокой температуре с момента прорастания до фазы 4-х листьев.

- Сухая поверхность растений: наличие капели влаги на листьях сорняков снижает эффективность выжигания.

- Минимальный ветер: в ветреных условиях незащищенные горелки теряют свою эффективность.

- Хорошо обработанная почва: комки предохраняют сорняки от высокой температуры.

*Ограничения к применению:* выжигание неэффективно для сорняков с развитой подземной частью (бодяк, пырей ползучий и жерушник болотный) и однодольных растений, например, злаков. Иссушенные растения часто отрастают вновь, если их точка роста защищена, т.к. находится глубоко в растении. Выжигание часто не эффективно в случае слишком раннего сева культур.



Выжигание сорняков. Фото: Дмитрий Лутаев

Для регулировки скорости прохождения техники, газового давления и угла направления горелок нужно зажать высушенное сорное растение между двумя пальцами. Если остается видимый след, значит, проведённая культивация была эффективна. Если следа не остается, технике нужно двигаться медленнее или нужно увеличить поток газа. Если сорняки сморщились и стали коричневыми по периметру, нужно увеличить скорость или уменьшить давление газа. Рекомендованная скорость: 4–6 км/час.

### **Методы послепосевной и послевсходовой прямой борьбы с сорняками**

#### **Способы обработки почвы**

Многие типы техники эффективно удаляют сорные растения в междурядьях. Сравнительные характеристики такой техники приведены в *Таблице 2.4*. Нужно проводить обработку как можно ближе к рядам. Защитные щитки, насаженные на щёточные культиваторы, должны быть настолько узкими, насколько это возможно. У некоторых видов техники можно регулировать рабочее расстояние в зависимости от стадии развития культуры. Например, некоторые культиваторы оснащены гидравлическим устройством, которое может изменять рабочую ширину по необходимости.

Сенсорный внутрирядный культиватор автоматически распознает ряды и культурные растения в них, если они заметно выше сорняков. При помощи пружинных зубцов он вырывает сорняки, растущие между растениями.

Пневматический культиватор выдувает мелкие сорняки, растущие в рядах. Эта машина обычно комбинируется с зубцами для прополки в междурядьях. Имеет хорошую эффективность на легких выровненных почвах с хорошо укоренёнными культурными растениями.

#### **Способы обработки междурядий**

Все виды техники нельзя использовать непосредственно перед появлением всходов, когда культурные растения наиболее чувствительны к конкуренции с сорными растениями. Успех борьбы с сорняками в большой степени зависит от мероприятий, проведённых до появления всходов.

Сетчатую борону можно применять как до появления всходов (в системе предпосевной обработки почвы и при слепом бороновании), так и после всходов. Сетчатые бороны приспособлены для работы на культурах с интенсивным начальным ростом (горох, фасоль и кукуруза). Для посевных культур такую технику можно использовать начиная с фазы 4-х листьев. На рассадных культурах сетча-

**Эффективность лаповых и дисковых культиваторов  
при обработке междурядий на песчаных или лёссовых почвах**

Погодные условия в предыдущий день	Погодные условия в день проведения культивации	Эффективность уничтожения молодых сорняков, %	Эффективность уничтожения сорняков старше фазы 4-х листьев, %
Солнце	солнце	100	80
Переменная облачность	солнце	90	60
Облачно	солнце	80	50
Дождь	облачно	70	30
Сильный дождь	дождь	50	0

Источник: Laber and Stützel, 1998

тую борону не следует применять, пока растения хорошо не укоренятся. Нужно провести пробную культивацию на небольшом участке поля.

**Рекомендации  
для получения наилучших результатов**

■ Наилучшее время для культивации — когда сорняки находятся на стадии всходов или в фазе семядолей. В этот период они почти незаметны и становятся видимы, если опуститься на колени и разгрести верхний слой почвы. Начиная с фазы 2-х листьев эффективность боронования значительно снижается.

■ Следует работать на сухой почве при хорошей погоде, желательно в середине дня. Такие условия не позволят вырванным сорнякам прижиться снова и предотвращают повреждения культурных растений.

■ Нужно бороновать только поверхностно (на глубину 2–3 см), без чрезмерной обработки, чтобы не стимулировать прорастание новых семян. Следует отрегулировать давление лап на почву и возделываемые растения.

**Борьба с сорняками  
при помощи окучивания**

Окучивание эффективно против молодых или среднеразвитых сорных растений. Сорняки внутри рядов, начиная с фазы 4-х листьев до фазы 6-ти листьев, в значительной степени можно уничтожить при помощи окучивания (применение окучивающих лап или определённым образом налаженного пальцевого культиватора). По-

сле появления 4 листьев сорняки при окучивании не полностью покрываются землёй и результативность прополки сводится почти к нулю. Многие культуры, такие как порей, кукуруза и различные виды капусты, — хорошо отзываются на окучивание. Морковь можно окучить один раз по достижении растениями длины 15–20 см. Однако слишком частое окучивание может загрязнять конечную продукцию (что часто происходит с пореем).

Вертикально растущие культуры, такие как порей, некоторые виды капусты и сладкую кукурузу, можно высаживать в неглубокие борозды, чтобы компенсировать образование гребней, которые появляются после первого окучивания. Первый проход заполняет почвой эти борозды, и второй проход производит полноценное окучивание.

*Внимание:* нельзя окучивать салаты, спаржевую фасоль, фенхель, китайскую и пекинскую капусту. Только слабое окучивание: листовой сельдерей, лук и шпинат.

**Выжигание после появления всходов**

Выжигание после появления всходов можно применять только на однодольных культурах, таких как лук, порей или кукуруза. Сорняки не должны быть старше фазы 2 листьев. Растения лука могут противостоять выжиганию на стадии первого листа. Выжигание в междурядьях после появления всходов не более эффективно, чем боронование, но более затратно. Рекомендуем использовать его только в дождливую погоду.

### 2.3 ТЕХНОЛОГИИ БОРЬБЫ С СОРНЯКАМИ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ КУЛЬТУР

Таблицы 2.6—2.9 составлены на основании рекомендаций Института органического сельского хозяйства FiBL (Швейцария) и носят рекомендательный характер. Работы зависят от количества сорняков на участке, почвы, погоды и микроклиматических условий хозяйства/участка.

#### Условные обозначения:

- сб** — сетчатая борона
- б** — боронование
- в** — выжигание
- рп** — ручная прополка
- период чувствительности к сорнякам

#### Капуста белокачанная

Таблица 2.6

(сходные стратегии для цветной капусты, брокколи, брюссельской капусты и т.д.)

Количество недель до и после посадки	Посадка →										Сбор урожая ←		
	-3	-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	более 10
Обычное количество сорняков		сб			б/сб			б	Покровная культура				
Много сорняков	сб	сб		б/сб		б/сб		б	Покровная культура				

#### Примечания к таблице:

- Предпосевная обработка почвы (т.н. ложный посев).
- Рассадка в горшках: лаповый междурядный культиватор с защитными дисками или щёточный культиватор; растения с глубокой посадкой, полученные механизированным скоростным способом: сетчатая борона или пальцевой культиватор.
- Дисковый междурядный культиватор с окучивающими лапами; чередование окучивания и разокучивания.

#### Морковь (на гребнях)

Таблица 2.7

Количество недель до и после посадки	Посадка →										Ростки на поверхности почвы		Сбор урожая ↓			
	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	более 12
Обычное количество сорняков			сб			в		б	рп		б					
Много сорняков	сб		сб			в		б	рп	б	б					

#### Примечания к таблице:

- Предпосевная обработка почвы (т.н. ложный посев). Возможно только на вершинах гребней.
- Необходимо только на вершинах гребней.
- Разокучивание дисками или вогнутой бороной.
- Окучивание при помощи окучивающих лап или пальцевого культиватора.

#### Шпинат

Таблица 2.8

Количество недель до и после посадки	Высев семян →				Появление 2-х настоящих листьев								Сбор урожая		
	-3	-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Обычное количество сорняков		сб			сб		сб/б		б					рп	
Много сорняков	сб	сб			сб		сб/б	рп	б	б				рп	

#### Примечания к таблице:

- Предпосевная обработка почвы (т.н. ложный посев).
- Боронование вслепую или выжигание при неблагоприятных погодных условиях и неподходящей почве.
- При расстоянии 20 см в ряду использование сетчатой бороны и щёточного культиватора. Для растений на расстоянии 40 см следует дважды прогонять борону в ряду.
- Медленная обработка при помощи культиватора с наклонёнными лапами.

Количество недель до и после посадки	Высев семян				Появление всходов				Сбор урожая						
	-3	-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Обычное количество сорняков		сб			б			б	рп						
Много сорняков	сб	сб		сб	б		сб	б	рп						

Примечания к таблице:

- Предпосевная обработка почвы (т.н. ложный посев).
- Слепое боронование при помощи сетчатой бороны.
- Щёточный культиватор или лаповый междурядный культиватор с защитными дисками.
- Сетчатая борона или пальцевой культиватор.
- Пальцевой культиватор или лаповый междурядный культиватор.

**2.4 ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ИЗДЕЖЕК ПУТЕМ ВЫБОРА ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ ВЫРАЩИВАНИЯ ЛУКА**

Выращивание лука без применения гербицидов — сложная задача. Существуют три основных подхода (см. Таблицу 2.10): при прямом посеве семян, посадке лука-севка и посадке рассады (традиционным способом или полуавтоматически).

**Условные обозначения:**

**сб** — сетчатая борона  
**б** — боронование  
**в** — выжигание  
**рп** — ручная прополка  
**□** — период чувствительности к сорнякам

Посадка севка более выгодна по сравнению с семенным способом, если это экономит 170 часов ручного труда. Традиционное выращивание рассадой выгодно, если будет сэкономлено 550 часов ручного труда. Однако путем снижения стоимости рассады и рационализации посадки (полуавтоматическая посадка) выращивание лука через рассаду становится более чем приемлемым.

**Лук (посадка семенами)**

Для прямого посева:

- Следует выбирать проницаемые почвы с малым количеством сорных растений (плодородные почвы, которые можно легко обработать после дождей).
- Необходима тщательная вспашка осенью или в начале зимы.

Таблица 2.10.

**Сравнение способов посадки лука**

Способ посадки	Достоинства	Недостатки
Прямой посев	Низкая стоимость семян Длительный период хранения	Медленный рост на ранних стадиях развития Низкая конкурентоспособность Удлинение вегетационного периода
Посадка лука-севка	Быстрый начальный рост Высокая конкурентоспособность Короткий вегетационный период	Более высокая стоимость Короче срок хранения Вероятность заражения ложной мучнистой росой (через луковичи)
Посадка рассады	Ранний период роста практически завершён, высокая конкурентоспособность благодаря развитости растений Более поздняя посадка даёт больше времени для борьбы с сорняками в предпосевной период	Высокая стоимость рассады и посадки

### Лук (посадка семенами)\*

Таблица 2.11

Количество недель до и после посадки	Высев семян			Прорастание				Появление всходов				Сбор урожая							
	-3	-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Обычное количество сорняков		сб				в			б/рп			б			б		рп		
Много сорняков	сб	сб			в	в			б/рп		б	в			б	рп		б	рп

**Примечания к таблице:**

- Перед посевом: предпосевная обработка почвы (ложный посев); если позволяют погодные условия, почву накрывают полиэтиленом или полотном для стимуляции прорастания сорняков.
- Перед прорастанием и до фазы 1-го листа: выжигание; если есть достаточно времени для предпосевной обработки (ложный посев), следует ждать, пока новые сорняки прорастут (в целом — до фазы 2-х листьев), и затем провести второе выжигание. Его можно выполнить до фазы 2-х листьев или после появления нового листа.
- После того как ряды станут визуально различимыми: использовать щёточный или сенсорный культиватор; использовать технику, которая может проводить культивирование как можно ближе к рядам. Возможно дополнительное выжигание.
- Начиная с фазы 3-х листьев: использовать сетчатую борону, пока посевы достаточно мелкие. Использовать лаповый междурядный культиватор и провести легкое окучивание, затем чередовать с боронованием.
- Растения выше 20–30 см: использовать большие, вибрирующие наклонённые или овальные лапы (двигаться медленно, с распорками, установленными перед колёсами трактора).

### Лук (посадка севаем)

Таблица 2.12

Количество недель до и после посадки	Посадка		Начало роста				Сбор урожая								
	-3	-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12–16
Обычное количество сорняков		сб			в			б				б	рп		
Много сорняков	сб	сб			в			б			в	б		4б	рп

**Примечания к таблице:**

- Борьба с сорняками во время предпосевной обработки почвы.
- Щёточный культиватор или лаповый междурядный культиватор с защитными дисками.
- Использование лапового культиватора с легким окучиванием.
- При высоте растений более 20–30 см: используйте культиватор с большими, вибрирующими наклонёнными или овальными лапами (двигаться медленно, с распорками, установленными перед колёсами трактора).

### Лук (посадка рассадой)

Таблица 2.13

Количество недель до и после посадки	Посадка			Сбор урожая											
	-3	-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12–16
Обычное количество сорняков		сб				б			б		б	рп			
Много сорняков	сб	сб			б	сб	б	сб		рп	б	б		б	рп

**Примечания к таблице:**

- Предпосевная обработка почвы (ложный посев); если позволяют погодные условия, почву накрывают полиэтиленом или полотном для стимуляции прорастания сорняков..
- Прорастание первых сорняков. Использование щёточного или сенсорного культиватора.
- 2–3 недели после посадки. Лёгкое окучивание, чередовать с лаповым культиватором.
- При высоте 8–10 см.: использование сетчатого культиватора, как только растения хорошо укоренятся. При механизированной скоростной посадке в глубокие борозды — вскоре после посадки.
- При высоте растений более 20–30 см.: использование культиватора с большими, вибрирующими наклонёнными или овальными лапами (двигаться медленно, с распорками, установленными перед колёсами трактора).

\* Таблицы 2.11—2.15 составлены на основании рекомендаций Института органического сельского хозяйства FiBL (Швейцария) и носят рекомендательный характер. Работы зависят от количества сорняков на участке, почвы, погоды и микроклиматических условий хозяйства/участка.



Лаповый междурядный культиватор

### Борьба с сорняками при выращивании культур на гребнях

Выращивание на гребнях имеет множество преимуществ (см. *Таблицу 3.14*), в том числе — возможность контролировать сорняки при помощи окучивания и разокучивания. Чередование окучивания и разокучивания гребней эффективно против сорняков как в междурядьях, так и в рядах. Чем ближе к растениям происходит обработка, тем меньше потребуются ручной прополки. При высоте растений 10 см окучивание может уничтожить сорняки в ряду, но количество насыпаемой земли должно строго соотноситься с фазой роста культурных растений.

#### Технология:

- Заранее сформировать гребни на поле и оставить на две недели. Окучники следует оборудовать распределительными щитками для достижения лучшего результата. Однако не нужно использовать их на почвах, склонных к образованию корки на поверхности.

- Провести предпосевную обработку почвы (ложный посев) и использовать сетчатую борону на вершинах гребней перед посадкой.

- Рекомендуется провести выжигание в рядах.

**В зависимости от засоренности сорняками механизированная прополка может быть до 10 раз дешевле по сравнению с ручной.**

### 2.5 СОВЕТЫ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕХАНИЧЕСКОЙ БОРЬБЫ С СОРНЯКАМИ

- Стандартизировать расстояние между рядами (использовать только одно-два в пределах хозяйства).

- Оборудовать технику системами для быстрой сборки и обеспечить лёгкий доступ к ним (например, на маленьких тележках). Это сократит время для сборки или наладки оборудования.

- Использовать технику, работающую на больших поверхностях, например, сетчатую борону; сеять семена на ширину 3 м вместо 1,5 м и культивировать, используя ту же самую рабочую ширину.

- Брать в аренду специализированные виды техники вместо их покупки (например, междурядный фрезерный культиватор).

Таблица 2.14

Сравнение схем посадки при выращивании на гребнях

Расстояние между гребнями	Достоинства	Недостатки
50 см	Меньшая площадь ручной прополки Более высокая урожайность	Меньше объем почвы для окучивания
75 см	Более плотные гребни Большой объём почвы для окучивания Возможность использования технологий выращивания картофеля	Чуть меньшая урожайность

Сравнение техники для обработки почвы в междурядьях

	<b>Лаповые междурядные культиваторы</b>	<b>Дисковый междурядный культиватор</b>	<b>Щёточный культиватор</b>	<b>Междурядный фрезерный культиватор</b>
Принцип работы	Разрезают сорняки и накрывают почвой	Выкорчёвывает растения и накрывает почвой	Выкорчёвывает сорняки и оставляет их на поверхности почвы	Разрезает сорняки, выкорчёвывает и покрывает землёй
Влияние на структуру почвы	Обрабатывают почву на глубину 3–5 см	Эффективно обрабатывает почву на глубину 5 см	Только поверхностная обработка	Нет обработки почвы. Риск поверхностного заиливания почвы
Влияние на минерализацию	От среднего до хорошего	Хорошее	Низкое	Хорошее
Требования к полям	Относительно хорошо обходят камни и комья земли (если обрабатываемые растения хорошо защищены щитками или дисками). Хорошо прилегают к поверхности почвы благодаря подвескам параллелограммного типа	Захватывает некоторое количество камней	Хорошо выровненное поле. Захватывает малое количество камней и комков	Выровненная почва. Захватывает среднее количество камней (максимум)
Расстояние в междурядьях	44–50 см (3 ряда) или 33 см (4 ряда); минимум — 16 см	Минимум 40 см, в среднем — 50 или 75 см	20–30 см (до 40 см)	30–40 см
Окучивающий эффект	Не производят окучивания с наклонёнными культиваторными лапами на скорости до 3 км/ч. Небольшой окучивающий эффект на скорости более 3 км/ч. Сильное окучивание с окучивающей лапой	Диски можно отрегулировать для окучивания или работы без окучивающего эффекта	Нет	Только при использовании окучивающей насадки

Таблица 2.15 (продолжение)

	<b>Лаповые междурядные культиваторы</b>	<b>Дисковый междурядный культиватор</b>	<b>Щёточный культиватор</b>	<b>Междурядный фрезерный культиватор</b>
Стадия роста сорных растений для оптимального результата	Эффективны против крупных, хорошо укоренённых сорняков до фазы 4-х листьев; далее эффективность быстро падает	От фазы семядолей до 4-х листьев. Не слишком эффективна против сильнорослых трав (например, проса) или сорняков с корневищами	От фазы семядолей до 4-х листьев. Может работать очень близко к культурам, не повреждая их	От фазы 2-х листьев. Уничтожает даже взрослые сорняки
Стадия роста культурных растений для оптимального результата	При оборудовании защитными щитками — начиная с фазы семядолей. В противном случае — от фазы 4-х листьев до тех пор пока не появится опасность повредить посеvy	От фазы 4-х листьев, пока не появится значительная опасность повредить культурные посеvy. Возможно использовать раньше при наличии защитных дисков	От фазы семядолей (с защитными щитками) до возникновения риска повредить культуру	
Подходящие культуры	Все пропашные культуры (также в сочетании с сетчатой бороной)	Подходит для культур, выращиваемых на гребнях	Все пропашные культуры	Все пропашные культуры
Производительность (сотка/час) (при заданной рабочей ширине)	5 соток (1,5 м)	150 соток (3 м)	40 соток (1,5 м)	30 соток (1,5 м)
Дополнительная информация	Следует проводить неглубокую обработку (на глубину 2–3 см). Работать как можно ближе к рядам растений (с защитными дисками). Регулярно затачивать культиваторные лапы	Требуется значительная регулировка оборудования	Может распылать почву, если скорость вращения слишком высокая (вероятность поверхностного заиления). Следует использовать овальный орудничок на тяжёлых почвах	Стимулирует размножение корневищных сорняков. Рекомендуется только как экстренный способ для уничтожения крупных сорняков или после долгих периодов дождя

Сравнение техники для обработки рядов

	Разные типы сетчатой бороны	Пальцевой культиватор круглого сечения	Междурядный пружинный культиватор	Культиватор для выжигания
Принцип работы	Накрывает сорняки почвой, вырывает с корнем	Вырывает сорняки, накрывает почвой	Вырывает сорняки и покрывает землёй	Разрушает клетки растений с помощью высокой температуры
Влияние на структуру почвы	Поверхностная обработка	Поверхностная обработка	Поверхностное рыхление	Нет
Влияние на минерализацию	Низкое	Низкое	Низко	Нет
Требования к полям	Выверненные, от хорошо- до средневозделанных, без крупных комьев земли или травы. От лёгких до среднелёгких почв	Мало камней и комьев земли	Мало камней и комьев земли. Нет корки на поверхности	Хорошо выверненная почва Без комьев земли, мало камней
Расстояние в междурядьях	Не регулируется	До 30 см (с малыми дисками) До 50 см (с большими дисками)	25–75 см	Обработка всего поля или только рядов (расстояние более 30 см)
Окучивающий эффект	Сетчатая борона: среднее окучивание; пружинная борона: хорошее, но может повреждать культуру	Неэффективна на тяжёлых почвах и против крупных сорняков	Хорошее для рыхлых почв. Неэффективен на тяжёлых и плотных почвах	Хорошее
Стадия роста сорных растений для оптимального результата	От прорастания до фазы 2-х листьев	От прорастания до фазы 2-х листьев	От прорастания до фазы 2-х листьев	От прорастания до фазы 2-х листьев

Таблица 2.16 (продолжение)

## Сравнение техники для обработки рядов

	Разные типы сетчатой бороны	Пальцевой культиватор круглого сечения	Междурядный пружинный культиватор	Культиватор для выжигания
Стадия роста культурных растений для оптимального результата	Когда культура хорошо укоренится — как правило, после фазы 4-х листьев. Для культур с быстрым ростом и глубокой посадкой — вскоре после посадки	Когда культура хорошо укоренится — как правило, после фазы 4-х листьев	Когда культурные растения хорошо укоренятся и обгоняют в своем росте сорняки, образуя сплошные сомкнутые ряды	До появления всходов: однодольные и двудольные. После появления всходов: только однодольные
Подходящие культуры	Спаржевая фасоль, горох, кукуруза, различные виды капусты, столовая свёкла, порей, сельдерей, лук репчатый, шпинат	Спаржевая фасоль, кукуруза, различные виды капусты, порей.	Фасоль спаржевая, порей, кукуруза, различные виды капусты, салат, сельдерей, свёкла столовая, травы	Медленно прорастающие неконкурентоспособные культуры
Производительность (сотка/час) (при заданной рабочей ширине)	250 соток (6 м)	50 соток (1,5 м)	50 соток (1,5 м)	100 соток (3 м)
Дополнительная информация	См. информацию выше об использовании сетчатой бороны	Культура должна хорошо укорениться Части оборудования быстро изнашиваются Большие диски чаще стопорятся Можно использовать в сочетании с дисковыми почвенными фрезами или сетчатыми боронами	Чем ближе края культиватора к растениям, тем более агрессивна работа техники. Для лучших результатов зубья слегка загнуты вниз	Профессиональная техника имеет изолирующий кожух и может выжигать сорняки на ширину от одного до трёх рядов. Расход пропана составляет 50 кг/га при сплошной обработке поля и 25 кг/га при обработке только рядов



Яблоня, сорт Папировка. Фото: БелСад

# 3

## Органическое садоводство



### 3.1. ОСНОВЫ ОРГАНИЧЕСКОГО САДОВОДСТВА: ИНТЕНСИВНЫЕ ПЛОДОВЫЕ САДЫ

Целями органического садоводства являются:

- производство плодов и ягод в гармонии с природой без применения химически синтезированных средств защиты растений;

- поддержание экосистемы сада с применением минимального количества мероприятий по защите растений. Альтернативой является правильный уход за почвой и регулируемое увеличение численности благоприятных для сельского хозяйства организмов.

Самый большой вызов для органического сельского хозяйства — защита растений. В интенсивных органических садах недостаточно только поддерживать экосистему. Исследования в области органического садоводства, которые проводятся уже во всех значимых районах садоводства, концентрируются на этой проблеме. С защитой растений тесно связан и выбор сортов для посадки. В настоящее время можно выращивать органические фрукты высокого качества и товарного вида при удовлетворительной урожайности. Однако сейчас, как и прежде, с большинством вредителей и возбудителей болезней нужно бороться с помощью средств защиты растений в том числе и потому, что покупатели органических продуктов придают большое значение внешнему виду плодов.

#### **Обработка почвы**

Корни деревьев поглощают питательные вещества и воду, а также вырабатывают ростовые вещества (фитогормоны). Плохое состояние почвы, невысокое плодородие и плохой уход за почвой быстро отражаются на состоянии ствола и ветвей, что ведёт к снижению плодоношения, опаданию завязей, малому приросту побегов, опаданию листьев и мельчанию плодов. Влияние неправильного ухода за почвой еще сильнее выражено при выращивании деревьев на слаборослых подвоях и при небольшом расстоянии между деревьями. Причина этого — стресс, вызванный недостатком воды, воздуха, питательных веществ

или слишком низкой температурой почвы. Поэтому цель всех мероприятий по уходу за почвой — стимулирование и поддержание здоровой структуры и активности почвы.

Около 30% продуктов фотосинтеза дерева попадает в корни, что обеспечивает их рост. Деревья с очень высокой продуктивностью, которые дают высокие урожаи, пытаются уменьшить эту долю, чтобы обеспечить питанием созревающие плоды. Плохие почвенные условия укорачивают длительность жизни корней. Чтобы сохранить достаточную массу корней, дерево должно потратить больше энергии, чем в идеальных почвенных условиях. Если дерево не обладает запасами энергии, то при обильном плодоношении в условиях засухи или избытка воды (что означает недостаток воздуха) оно подвергается стрессу, и его сигналы передаются от корней к побегам.

#### **Идеальная почва для плодовых деревьев на медленнорастущих подвоях:**

- однородная структура без слоев большой плотности, которая позволяет корням расти на глубину 60–70 см;

- суглинистая почва;

- pH=6,0–6,5;

- содержание перегноя в пахотном слое — более 2%;

- пахотный слой толщиной 20–30 см, однородной комковатой структуры;

- подпочвенный слой толщиной 30–40 см, средней каменистой структуры.

#### **Подготовка почвы перед посадкой сада**

Интенсивный сад эксплуатируется в среднем в течение 15 лет. Поэтому для успешного выращивания долговечных плодовых деревьев решающее значение имеет период перед их посадкой. В это время можно повлиять на состояние почвы. Анализ почвы с помощью визуального исследования почвенного профиля позволяет определить, есть ли в ней слои повышенной плотности. Улучшить структуру почвы можно только перед посадкой сада, позднее будет невозможно глубоко рыхлить почву. Если обнаружены плотные слои, нужно подождать с посадкой деревьев 1–2 года,

чтобы почва могла восстановиться. Чизель позволяет механически разрушить более плотные участки. Обработка почвы чизелем лучше, чем вспашка, так как она позволяет сохранить естественные слои почвы. После чизелевания высевают мелиорационную смесь, которая обеспечивает быстрое, равномерное и глубокое рыхление почвы корнями растений. Хорошая мелиорационная смесь быстро всходит и оптимально использует весь объём почвы, пронизывая её корнями.

**Мелиорационная смесь:** чина луговая, пелюшка, озимая вика, клевер александрийский (*Trifolium alexandrinum*), клевер пунцовый (инкарнатный) (*Trifolium incarnatum*), подсолнечник, фацелия, гречиха. Доля клевера — 20–30%.

После посева почву нужно прикатать: благодаря этому всходы растений будут более дружными. Только достаточная влажность почвы обеспечивает необходимую густоту всходов. Перед посадкой плодовых деревьев мелиорационную смесь заделывают в почву. Для проверки эффективности надо вновь выполнить визуальное исследование профиля почвы. Часто одноразовая заделка мелиорационной смеси в почву не улучшает её структуру.

Перед посадкой деревьев необходимо также выполнить тщательный анализ содержания питательных веществ в почве. В случае необходимости нужно внести удобрения на всей поверхности сада.

### Содержание почвы в саду

Чтобы почва была в идеальном состоянии, следовало бы высаживать сад на луге. Именно трава обеспечивает наилучшее состояние почвы, и её посев является оптимальным методом ухода за почвой. На практике задернение всей поверхности сада нецелесообразно, так как трава конкурирует с деревьями за воду и питательные вещества. Принципиальную роль может играть конкуренция за азот в доступной для растений нитратной форме.

#### Междурядья

В междурядьях должен быть плотный дерн, что позволяет избежать уплотнения почвы тракторами. Часто машины въезжают для проведения

мероприятий по защите растений после длительных дождей, так как именно тогда высока угроза распространения различных инфекций. В это время почва наиболее чувствительна к уплотнению. В междурядьях нужно в течение всего года содержать траву низко скошенной: это важно как с точки зрения защиты растений, так и их питания. Высокая трава создает в саду более влажный микроклимат, что способствует заражению растений болезнетворными грибами.

#### Рекомендуемая смесь трав для междурядий:

райграс пастбищный — 2 разных сорта;  
мятлик луговой — 2 разных сорта;  
овсяница красная (*Festuca rubra*) — 2 разных сорта.

#### Ряды

В современных садах в рядах деревьев почву содержат под паром (ширина примерно 1 м). Междурядья шириной 3,0–3,5 м засевают смесью трав и мульчируют несколько раз в течение года.

В органическом саду нельзя использовать гербициды. Остаётся несколько альтернативных методов для того, чтобы содержать ряд свободным от растительности:

#### Способы содержания почвы в рядах деревьев:

##### 1. Залужение

В принципе, травяной покров увеличивает содержание перегноя в почве. Однако, в зависимости от местоположения и климата, трава может конкурировать с деревьями за воду и питание. От этого могут страдать урожайность и рост деревьев. Поэтому залужение можно применять только на очень хорошей почве, если возможен полив. Негативные последствия залужения рядов наиболее очевидны в молодых садах, поэтому вопрос о возможности залужения можно рассматривать только на четвёртый год после посадки сада.

В современных садах в рядах деревьев почву содержат под паром (ширина примерно 1 м). Междурядья шириной 3,0–3,5 м засевают смесью трав и мульчируют несколько раз в течение года.

##### 2. Механическая борьба с сорняками

Сейчас на рынке доступны различные заслуживающие внимания машины для рыхления почвы. С точки зрения физики рыхление раз-

рушает капиллярные каналы, что затрудняет испарение и сохраняет влажность почвы. Это положительный побочный эффект механической борьбы с сорняками, особенно важный в сухие летние месяцы. Однако существуют агротехнические и экономические (энергоёмкость и большие затраты времени) доводы против механической борьбы с сорняками:

- при слишком влажной почве не следует использовать механические методы;

- использование механизмов для рыхления почвы возможно только в одиночных рядах деревьев;

- непосредственно возле стволов, несмотря на использование машин, обычно необходима ручная прополка (одно- или двукратная). В последнее время появились машины со специальным приспособлением, которое рыхлит почву возле стволов, не повреждая их;

- рыхление летом и осенью освобождает большие количества азота, что может отрицательно сказаться на росте деревьев и качестве плодов;

- в верхнем слое почвы идёт интенсивный процесс разложения органического вещества, который нарушается при обработке почвы.

### 3. Мульчирование корой

Мульчирование корой стимулирует здоровье почвы и улучшает её структуру. Дополнительно

кора тормозит рост сорняков, так как она заслоняет свет и давит на них своим весом, и прежде всего — выделяет природные гербицидные вещества. Однако численность сорняков ограничивается в достаточной мере только в первые два года после мульчирования корой. Потом необходимо дополнительно бороться с сорняками, размножающимися корневищами. Через 4–5 лет слой коры нужно обновить. Поэтому затраты труда достаточно высокие. Однако самой большой проблемой является нашествие мышей: покрытие земли корой улучшает условия существования полевых мышей и полёвок и практически делает невозможным ограничение их численности. Такой способ содержания рядов в саду полезен для почв с низким содержанием перегноя и во время летних засух.

### 4. Покрытие нетканым материалом

В качестве покровного материала для рядов можно рассматривать нетканый материал, проницаемый для воды и воздуха. Он повышает температуру почвы и положительно влияет на доступность питательных веществ. Однако есть и доводы против использования таких материалов, поэтому этот способ сегодня не распространён: материал легко повредить, и он служит недолго. Для того, чтобы разложить такой материал, необ-



Органический яблоневый сад. Фото: Светлана Семеновна

ходимы большие затраты и специальные машины. В щелях возле стволов сильно растут сорняки, что требует ручной прополки. К тому же таким укрытием пользуются мыши.

### **5. Мульчирование скошенной в междурядьях травой**

Мульчирование скошенной в междурядьях травой может ограничивать рост сорняков в период с июня по сентябрь, и его можно сочетать с другими методами содержания рядов в саду. Весной почва в рядах рыхлится. Если техника, которой располагает хозяйство, позволяет сразу после скашивания класть траву на почву в рядах, это является полезным и целесообразным методом содержания почвы в рядах в летний период. Травы, скошенной с междурядья шириной 3 м, достаточно для хорошего покрытия рядов деревьев. Осенью, чтобы открыть почву, её вновь рыхлят.

### **6. Термические методы**

Применение горячей воды, перегретого пара, горячей пены и выжигания. Однако термические методы не находят практического применения. Их применение может быть полезно возле стволов, где до сегодняшнего дня применяют ручную прополку, связанную с большими финансовыми и трудовыми затратами.

### **Механическая обработка почвы**

Наиболее широко распространена механическая обработка почвы. Её можно применять для поддержки плодовых деревьев во время их роста, но она может и тормозить развитие растений. Весной как можно раньше деревья следует снабдить достаточным количеством питательных веществ. Процессы минерализации в почве начинаются только после её прогревания. Если весна холодная и мокрая, корни не активируются, и в результате в период до образования бутонов существует риск недостатка питательных веществ. Когда почва начинает нагреваться, тогда рыхление стимулирует минерализацию. Кроме того, рыхление поддерживает действие внесённых органических удобрений. Особенно важна равномерная доставка питательных веществ летом, хотя общая потребность в них ниже, чем весной. Нужно избегать стресса для деревьев, вызванного засухой или конкуренцией за питательные вещества, так как он замедляет закладку бутонов на следующий год. В этот период рыхление полезно, так как разрушаются капилляры, через которые испаряется вода, и почва дольше остается влажной. Однако если рыхление почвы чрезмерно стимулирует минерализацию питательных веществ, это вызывает их неравномерное поступление, а в почвах с высоким



Органический яблоневый сад. Фото: Светлана Семеновна

содержание гумуса — чрезмерное освобождение питательных веществ. Это явление также влияет негативно на формирование бутонов следующего года. Поздним летом и осенью растения уже только накапливают питательные вещества. Их рост замедляется, и поэтому сильное стимулирование минерализации не является целесообразным. Таким образом, с точки зрения физиологии растений не следует рыхлить почву осенью.

В зависимости от поры года рыхление почвы в саду дает разные результаты, поэтому всё чаще применяют смешанные стратегии содержания почвы. Весной применяют механические рыхлители, а поздним летом некоторые садовники допускают рост растений в рядах. В других садах почву в рядах прикрывают скошенной травой из междурядий, что препятствует росту сорняков. Удаление сорняков без значительного рыхления почвы возможно при использовании машин нового поколения.

Осенью необходимо содержать почву свободной от растительности из-за мышей. Они под защитой высокой травы могут нанести вред, размеры которого трудно предвидеть. Поздней осенью множество мышей приходят в сады, так как они используют корни деревьев как источник пищи в зимний период. В течение всего года нужно ограничивать популяцию мышей, но наибольшее внимание нужно посвятить этому осенью.

Культиватор, используемый в первый раз в рядах деревьев, режет корни деревьев. Позднее корни перестают расти в слое почвы, который подвергается рыхлению, и зона роста переходит вглубь.

На практике используют зубчатые или дисковые бороны: *зубчатые бороны* с косо размещенными ножами размельчают почву и перемешивают её со срезанными сорняками; *дисковые бороны*

перемещают почву или в направлении от стволов к междурядьям, или в сторону стволов.

### Удобрение сада

Почва — это сложный живой организм. Её качества, такие как содержание гумуса, значение pH, биологическая активность, содержание питательных веществ, степень засоленности, водный режим и структура, — тесно связаны друг с другом и взаимодействуют. Садовник напрямую влияет на почву, обрабатывая и удобряя её. Непосредственное питание растений легко-растворимыми удобрениями не является целью мероприятий по уходу за почвой в органическом садоводстве. Питание растений происходит за счет почвенных микроорганизмов! В органических посадках превращения питательных веществ и активных соединений осуществляют почвенные организмы, которые в идеале дают растению в нужный момент необходимое количество необходимых в данном случае веществ. С этой точки зрения целью обработки почвы является создание оптимальных условий существования и роста почвенных организмов. Нужно обеспечить достаточное количество пространства для их жизни. Обязательно нужно устранить плотные слои почвы. Гарантией оптимального снабжения почвенных организмов питательными веществами является проникновение корней и достаточное количество органического вещества.

### Состояние почвы и устойчивость к болезням

Цель ухода за почвой — обеспечение высокого плодородия. Продуктивность дерева, а также его устойчивость к болезням и вредителям непосредственно связаны с почвой. Буферные

Таблица 3.1

Оптимальное соотношение	Питательные элементы
1\1,5	магний \ калий
1\3–4	калий \ кальций
1\4	магний \ кальций
как можно более высокий	NO <sub>3</sub> \ NH <sub>4</sub>
1 \ 1	содержание гумуса, % к NH <sub>4</sub>

Потребление питательных веществ яблонями (в течение года, кг/га)

Таблица 3.2

	N	P	K	Ca	Mg
10 т плодов	7,5	1,2	14,6	0,8	0,6
прирост побегов и корней	14,0	3,4	11,5	37,0	1,9
Всего	22,4	4,6	26,1	37,8	2,5

свойства почвы играют важную роль при загрязнении окружающей среды. Здоровая почва сводит к минимуму потери, связанные с вымыванием питательных веществ и гарантирует стабильное плодородие. Поэтому цель органического садоводства — саморегулирование деревьев и создание самозащиты от болезней и вредителей. Органическое садоводство не использует химически синтезированных средств защиты растений. Пионер органического земледелия **Фрэнсис Шабуссу** в своей книге «Здоровье растений и его разрушение» пишет, что существует связь между состоянием питания растений и чувствительностью к поражению вредителями: «...связь между растением и паразитом существует прежде всего в области питания. Особенное значение имеет содержание растворимых веществ (высокая доля растворимых соединений азота и фосфора в сравнении с нерастворимыми веществами). Интенсивное разложение белка связано с болезнью, тогда как защитные силы связаны с увеличением синтеза белка. Таким образом, современное интенсивное развитие болезней и вредителей вызвано агротехническими методами, используемыми в так называемом „интенсивном“ сельском хозяйстве».

Установлено, что внесение компоста в сад подавляет патогенные микроорганизмы в почве.

Действие компоста можно разложить на 2 составляющие. Первая — это общее подавление болезней, что связано с многообразием микроорганизмов в компосте, которые или конкурируют с патогенными организмами, или выделяют антибиотики. Вторая — специфическое действие, связанное с микроорганизмами, которые паразитируют на патогенах или индуцируют в растениях системную резистентность к определённым патогенам (это можно сравнить с вакцинацией).

Было проведено исследование для изучения влияния различных почв и систем удобрения на вкус яблок. Сравнивали три участка с разными почвами. На участке № 3 использовали очень несбалансированное удобрение, что вызвало освобождение слишком большого количества калия и азота в растворимой форме. Содержание перегноя было высоким. На участке № 2 почва содержала мало гумуса, а на участке № 1 соотношение питательных веществ было сбалансированным, содержание гумуса — оптимальным. Яблоки с участка № 1 получили наилучшие оценки, они содержали больше всего сахаров и сухих веществ. Таким образом, удобрение влияет не только на урожайность, но и на качество плодов.

Цель мероприятий по удобрению — почва, а не растения. Содержащиеся в почве питательные вещества в растворимой и нерастворимой

Удобрение азотом при его недостатке

Таблица 3.3

Рост деревьев в предыдущем году	очень сильный	сильный	средний	слабый
Рекомендуемая доза азота (нитратов), кг/га	10–30	10–30	20–30	20–40
Внесение азотных удобрений в кг/га при его недостатке за 2 недели до цветения	0	0	30	30–50
Июнь	0	20	20	20
Сентябрь / октябрь	0	0	20	20

Таблица 3.4  
Баланс азота в яблоневом саду\*

	кг/га/ год
<b>Связанный азот</b>	
в стволах, ветвях, кроне	15–50
зимние запасы в почках и древесине	70–100
опавшие цветки, завязи, листья	40–70
измельчённая древесина	7–14
трава в междурядьях	100–200
скошенная смесь трав с клевером	48–100
растительность в рядах деревьев	20–60
<b>Всего</b>	<b>300–584</b>
<b>Вынос азота</b>	
с урожаем яблок 15–25 т	10–20
вымывание и выветривание	25–50
<b>Всего</b>	<b>35–70</b>
<b>Поступление азота</b>	
из воздуха	10–20
связывание бобовыми растениями	25–50
минерализация или выветривание почвы	35–70
с грунтовыми водами	0–50
<b>Всего</b>	<b>80–460</b>
<b>Удобрения</b>	
10 т компоста из навоза крупного рогатого скота	40–60

по J. Bloksma, Oekoobstbau 3/1998

форме должны находиться в равновесии. Только тогда растения могут постоянно пользоваться питательными веществами, которые необходимы им для оптимального развития.

#### **Потребности в питательных веществах семечковых растений**

Основой является азот, который используется растением для синтеза белка, хлорофилла и энзимов. При недостатке азота фотосинтетическая продуктивность плодовых деревьев может значительно уменьшиться, что ведёт к снижению урожайности, так как не хватает ассимилированных питательных веществ для большего количества плодов. Особенно боль-

шие негативные последствия имеет многолетний недостаток азота.

Поглощение питательных веществ в саду, особенно азота, относительно невелико (Таблица 3.1). Так как листья и срезанные ветви остаются в саду, вынос питательных веществ происходит только с собираемыми плодами. В течение небольшого периода времени такие количества питательных веществ могут освобождаться в почве даже с низким содержанием гумуса. Поэтому в каждом конкретном случае необходимо проверять, нужна ли подкормка.

#### **Потребность в азоте и внесение азотных удобрений**

Обычно делают тест на содержание доступного азота, но он позволяет узнать только количество легко растворимого элемента, доступного для растений в данный момент. Содержание доступного N весной должно находиться в следующих пределах (Таблица 3.2):

Если результаты ниже рекомендуемых значений, нужно внести удобрения в количествах, которые зависят от силы роста деревьев в предыдущем году (Таблица 3.3).

Хотя потребление питательных веществ в саду относительно невелико, однако экосистема «луг–сад» перерабатывает в сезон вегетации очень большие количества питательных веществ, и нужно об этом помнить при оценке потребности в удобрении.

Таблица 3.4 показывает, сколько питательных веществ (в этом случае — азота) находится в связанной форме в почве рядов деревьев. Переход азота в доступную форму зависит от погоды и других факторов. Количество азота, которое попадает в сад естественным путём, с воздухом, также варьирует в значительной мере. Если принять во внимание, что оно находится в границах от 80 до 460 кг/га в течение года, то расчет удобрений относителен. Поэтому в органическом садоводстве речь идёт прежде всего о том, чтобы в нужное время с помощью обработки почвы привести к освобождению в почве питательных веществ, необходимых растениям.

\* 2500 деревьев/га, подвой М9, междурядья занимают 50% площади сада, залужение — смесь трав с клевером.

## Карта визуального исследования почвенного профиля

Таблица 3.5

<b>Дата:</b> _____			
<b>Поверхность почвы</b> _____			
<b>Почвенный слой</b> _____			
	<b>Структура почвы</b>	<b>Корни</b>	<b>Влажность почвы</b>
Пахотный слой (до 15 см глубины)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ хорошая комковатая структура;</li> <li>■ средняя структура, единичные более крупные конгломераты;</li> <li>■ плохая структура, много конгломератов с гладкой поверхностью</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ многочисленные корневые волоски;</li> <li>■ немногочисленные корневые волоски;</li> <li>■ немногочисленные корни</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ равномерно влажная; скорее мокрая;</li> <li>■ мокрая;</li> <li>■ скорее сухая;</li> <li>■ сухая</li> </ul>
Плодородный слой (15–30 см)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ хорошая комковатая структура;</li> <li>■ средняя структура, единичные более крупные конгломераты;</li> <li>■ плохая структура, много конгломератов с гладкой поверхностью</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ многочисленные корневые волоски;</li> <li>■ немногочисленные корневые волоски;</li> <li>■ немногочисленные корни</li> </ul>	—

по J. Bloksma, Oekoobstbau 3/1998

### Оптимальные соотношения легкодоступных питательных веществ

Таблица 3.6

<b>Оптимальное соотношение</b>	<b>Питательные элементы</b>
1/20	фосфор / кальций
1/20	калий / кальций
1/10	магний / кальций

Источник [www.thurlab.ch](http://www.thurlab.ch)

### Оптимальные соотношения запасных питательных веществ

Таблица 3.7

<b>Оптимальное соотношение</b>	<b>Питательные элементы</b>
1/1,5	магний / калий
1/3–4	калий / кальций
1/4	магний / кальций
Как можно более высокий	NO <sub>3</sub> /NH <sub>4</sub>
1/1	Содержание гумуса /% к NH <sub>4</sub>

Источник [www.thurlab.ch](http://www.thurlab.ch)

#### **Потребность в питательных веществах в течение года**

Потребности в питании плодовых деревьев изменяются на протяжении года. В *Таблице 3.2* показано содержание запасных питательных веществ в течение годового цикла и потребление корнями питательных веществ в период вегетации. Решающее значение имеет период

от цветения до июня. В это время деревья уже использовали запасные питательные вещества. Но они требуются цветкам и плодам. Одновременно наступает решающая фаза роста побегов и цветковых почек следующего года. У семечковых плодовых в течение всего периода вегетации одновременно развиваются плоды текущего года и цветковые почки будущего. В зависимости от

погоды медленный рост корней только начинается. Может произойти так, что потребление воды и питательных веществ в период цветения не соответствует потребностям деревьев, и возникает нехватка питания. В этот период особенно высока потребность в азоте. Поэтому необходима равномерная доставка питательных веществ также и в летние месяцы. Этого можно достичь хорошим уходом за почвой. Нужно стремиться к тому, чтобы по мере возможностей избегать стресса, связанного с нехваткой воды или конкуренцией сорняков в рядах деревьев.

### **Как оценить потребность в удобрении**

Вследствие сложности состава почвы быструю и точную оценку состояния деревьев на основе анализа почвы сделать нелегко. Для садовника важна не только почва, но и взаимодействие между растением и почвой. Поэтому надежные данные может дать только оценка результатов анализов, которые были выполнены различными методами. В органическом садоводстве для оценки потребности в удобрении используют исследования почвы (визуальное исследование профиля почвы и лабораторные анализы), анализ растительного материала, наблюдения за состоянием листьев и другие методы.

**Визуальное исследование почвы** состоит в выкопке лопатой почвы на глубину 40 см. Затем каждый почвенный слой оценивают: насколько он пронизан корнями, какова доля корневых волосков, какой тип почвы, влажность, есть ли уплотнённые слои и каков размер почвенных комочков. Все наблюдения записывают в карте (Таблица 4.5).

### **Лабораторные анализы**

В лабораторных исследованиях обычно изучают содержание основных питательных веществ: фосфора (P), калия (K), магния (Mg) и кальция (Ca). В садоводстве имеют значение также и микроэлементы: бор (B), цинк (Zn) и марганец (Mn). Кроме этого, важно определить содержание перегноя, типа почвы и значения pH.

Анализ почвы должен определить, кроме доступных в настоящее время, также запасные питательные вещества. В садоводстве особенно

важно соотношение между легкодоступными и запасными питательными веществами. Розоцветные растения, к которым относятся также плодовые деревья, не способны избирательно их поглощать. Как правило, достаточно исследовать почву раз в 5–6 лет. Фракция легкодоступных питательных веществ должна иметь следующие соотношения элементов (Таблица 3.6).

В запасных питательных веществах, которые доступны для растений в течение длительного периода времени, при среднем содержании кальция (800–1000 мг Ca/г почвы) оптимальное соотношение составляют следующие показатели (Таблица 3.7).

Анализ доступного азота определяет минеральный азот, доступный для растений. Его рекомендуется выполнить примерно за три недели до цветения. Так как в органическом садоводстве нельзя использовать легкорастворимые минеральные удобрения, нужно самое позднее в это время внести первую дозу органического азотного удобрения. При интерпретации результатов анализа нужно принять во внимание погодные условия перед отбором проб. На анализ влияют многие факторы окружающей среды, и он позволяет оценить доступность азота только на момент отбора материала для теста.

Анализ листьев многолетних растений, которые могут запасать питательные вещества, является ценным методом, так как позволяет также оценить влияние перемещения питательных веществ в растении. В плодовых садах он дает возможность оценки степени снабжения растения макро- и микроэлементами. Пробы нужно отбирать в середине июня. В это время начинают закладываться цветковые почки, и поэтому следует предотвращать недостаток питательных веществ. Если уровень питательных веществ ниже рекомендуемых значений, нужно внести удобрения.

Визуальные наблюдения необходимы для изучения общего состояния дерева и всего сада. Только садовник может комплексно оценить ожидаемый урожай, качество плодов, рост побегов, состояние листьев, их цвет, он знает обо всех проведенных мероприятиях по уходу за садом и о погодных условиях. Нужно начать улучшать

состояние почвы и произвести подкормку растений самое позднее тогда, когда станут заметны недостатки питательных веществ, которые невозможно игнорировать.

### Удобрения в органическом садоводстве

При использовании удобрений нужно соблюдать критерии органического садоводства и сверяться со списком разрешённых веществ на сайтах сертифицирующих организаций. В некоторых случаях необходимо получить разрешение контролирующего органа для использования того или иного удобрения. При этом необходимо предоставить результаты анализа почвы.

### Средства для улучшения почвы

В органическом сельском хозяйстве разрешены следующие основные органические удобрения: навоз, компост, навозная жижа и зелёные удобрения сидераты. По законодательству Европейского Союза можно вносить на 1 га не более 170 кг азота (= 30 т навоза). Дополнительно можно использовать отходы животноводства, органические

**Винасса состоит в основном из воды и небольшого количества сахаров. Это продукт, получаемый после использования мелассы в микробиологическом производстве различных веществ. Меласса является побочным продуктом производства сахара.**

отходы собственного хозяйства, жмых, древесную кору и опилки, а также ил и донные отложения из естественных водоёмов, торф (необходимо сверяться со списком разрешённых веществ на сайтах сертифицирующих организаций).

Минеральные удобрения используют как вспомогательные. Вносят природные минеральные удобрения: натуральную известь, магниевую известь, базальт, бетонит, гипс, кизерит, доломит, мел, — а также калийные удобрения: каинит, сульфат калия, каменную фосфорную муку, древесную золу.

Садоводческие хозяйства, которые содержат животных и имеют собственный навоз, стали редкостью. Поэтому навоз чаще всего закупают. Чтобы определить качество органического удобрения, используют следующие показатели: скорость разложения (изменения температуры во времени); химический и физический анализ (содержание сухой массы, содержание органических веществ, значение pH, засоленность, содержание азота и тяжелых металлов).

### Стратегии удобрения в органическом саду при выращивании семечковых плодовых культур

Принципиальным условием для применения стратегии является высокое содержание питательных веществ в почве и доля гумуса более 2%. Всег-

Таблица 3.8

**Содержание питательных веществ в основных органических удобрениях, используемых в органическом сельском хозяйстве**

Удобрение	Состав	Органическое вещество, %	N, %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , %	K <sub>2</sub> O, %	MgO, %	Разложение
роговая мука	рога и копыта животных	80–90	12–14	5	0,2–0,8	0,6–1,2	в зависимости от степени измельчения
кожа и измельчённая кожа			13,5	1,4	1,4		быстрое
жмых	выжимки после отжима масла	75	5–6	2	1	0,3	быстрое
отходы производства сахара	сметь отходов производства солода и винассы	5	1	5			быстрое
винасса (жидкое удобрение)	побочный продукт производства сахара	50 (жидкая)	33,5	0,4	7,5		очень быстрое

да нужно принимать во внимание климатические условия и месторасположение сада.

### Март/апрель

Внесение азотного удобрения в количестве 20–30 кг N/га. Стимулируют минерализацию в почве. Особенно целесообразно сочетание внесения удобрения и рыхление почвы.

### Зима или май/июнь

Компост в плодоносящих садах: 5 т свежей массы на гектар в течение года (что соответствует 8 м<sup>3</sup>/га). Компост также можно вносить 1 раз в 2–3 года, соответственно увеличив дозу. В принципе, компост можно вносить в продолжение всего

года. Однако наиболее целесообразно распределять его на ещё замерзшей почве для её защиты или весной, в мае или июне. Благодаря этому сразу можно получить положительные результаты от внесения компоста.

Использование компоста в молодых садах особенно значимо, так как деревья в хороших условиях растут без стресса. Компост, внесённый летом, дольше задерживает влагу в почве. Засуха — это самый большой стрессогенный фактор для молодых деревьев. Компост вносят при посадке однократно (до 30 т свежей массы на гектар в течение года).

Таблица 3.9

### Необходимое количество трудозатрат на уход за 1 га экологического яблоневого сада и продажу урожая

Наименование работ	Молодой сад (1 год)	Начало плодоношения	Плодоносящий сад
вспашка	350	0	0
разметка и посадка	270	0	0
анализ почвы	1	0	1
механическое рыхление в рядах деревьев	10	0	0
ручная прополка в рядах	4	40	40
посев трав в междурядьях	8	0	0
орошение	10	0	0
формировка, обрезка	6	40	100
подвязывание	40	40	0
ручное прореживание завязей	0	0	200
удаление «волчков»	0	10	10
внесение удобрений	10	6	5
борьба с вредителями	0	10	10
мероприятия по защите растений	10	20	30
борьба с грызунами	5	20	20
защита от диких животных	10	0	0
содержание и ремонт опор и изгородей	0	0	20
транспорт	0	0	10
уборка урожая	0	75	220
сортировка	0	30	70
упаковка	0	26	61
продажа	0	13	29
другие работы	20	20	25
количество рабочих часов на гектар	738	368	863

**Валовая маржа — разность между выручкой от продаж и себестоимостью продаж.**

### После опадения цветков

Если предвидится хороший урожай, рекомендуется повторное внесение удобрений. Если в этот период деревья не имеют возможности использовать достаточное количество питательных веществ, можно ожидать массового опадения завязей в июне и недостаточной закладки цветковых почек будущего года. Доза — 30–30 т/га.

### Весна/лето

Рекомендуется добавить препараты из водорослей ко всем растворам, используемым для защиты растений в этот период. Эта рекомендация основана на многолетнем опыте практиков.

### Непосредственно после уборки урожая

В садах, которые обильно плодоносили, непосредственно после уборки урожая может возникнуть необходимость ещё одного внесения удобрений, чтобы облегчить деревьям накопление собственных запасных веществ. Однако этот приём эффективен, если сразу после него не будет морозов. Когда на деревьях уже нет плодов,

**Переменные издержки производства — затраты, непосредственно связанные с объёмом производства, изменяющиеся в зависимости от объёма, например: затраты на удобрения, материалы, сдельная оплата труда работников.**

они накапливают легкодоступные питательные вещества в качестве резерва в корнях и стволах. В нормальных условиях такое позднее удобрение не побуждает почки к повторному росту. По фитосанитарным причинам, особенно для эффективной борьбы с паршой яблони в следующем году, может быть целесообразной внекорневая листовая подкормка виначсой. Так листья будут разлагаться быстрее.

### В течение всего года

Известкование: значение pH должно быть более 6. Вносить известь можно в течение всего года.

### Экономика органического хозяйства

Уход за плодовыми деревьями в органическом хозяйстве требует больших трудозатрат, чем содержание конвенционального сада. Особенно это касается перечисленных ниже работ.

### Прополка

На прополку рядов деревьев нужно затратить около 2 часов на гектар; в течение сезона нужно выполнить 5–6 прополок. Обязательно также дополнительное ручное рыхление. Трудозатраты зависят от качества применяемых механизмов и составляют 20–60 часов на гектар.

### Ручное прореживание завязей

Ручное прореживание завязей семечковых — пока единственный надежный метод регулирования нагрузки плодами. Трудозатраты в течение года — 100–200 часов на гектар.

Переменные издержки содержания органического яблоневого сада площадью 1 га в течение года и продажи урожая Таблица 3.10

Наименование работ	Выкорчёвка, молодой сад	Начало плодоношения	Плодоносящий сад
мероприятия по защите растений	200	1250	1250
внесение удобрений	500	25	150
анализ почвы	1300	750	750
переменные издержки использования машин	0	1050	1500
защита от града	100	100	100
консультации, сертификация, контроль	0	900	2640
хранение, сортировка, упаковка	0	300	880
продажа	0	13	29
другие	250	250	250
всего	2350	4850	7220

### Мероприятия по защите растений

Большого количества обработок требуют чувствительные сорта, особенно сорта, сильно поражаемые паршой. Так как препараты, разрешённые в органическом сельском хозяйстве, имеют ограниченное действие, часто используют дополнительные мероприятия, которые выполняются вручную (выламывание побегов, поражённых мучнистой росой или монилиозом и т.д.).

### Контроль численности грызунов

Методы контроля численности грызунов, допустимые в органическом садоводстве, требуют больших трудозатрат — около 40 часов на гектар в течение года.

### Уборка урожая

Доля стандартных плодов в органическом садоводстве обычно ниже, чем в конвенциональном. Поэтому нужно включить в расчёты большее количество часов на сортировку, так как производительность труда уменьшается на 5–20%.

### Продажа

В отличие от конвенциональных фермеров, органический садовник часто вынужден сам заниматься продажей своей продукции.

Перед переходом на органические методы нужно создать таблицу работ, которая позволяет оценить, будет ли достаточным то количество работников, которое есть в хозяйстве, или нужно больше (Таблица 4.9).

### Валовая маржа

Самый важный метод определения экономического эффекта в сельском хозяйстве — определение валовой маржи. Так как в садоводстве мы имеем дело с многолетними растениями, расчет

В Польше в 2009–2012 годах сравнивали экономические показатели органических и конвенциональных садоводческих хозяйств. Самыми затратными статьями расходов были борьба с сорняками и обработка почвы. Производство яблок было немного более доходным в обычных садах. Органическое выращивание вишни оказалось бесприбыльным. Выращивание органической земляники садовой было более экономически эффективным по сравнению с конвенциональными плантациями.

<https://content.sciendo.com/view/journals/jforp/20/2/article-p63.xml>

трудоемок и зависит от многих факторов. Валовую маржу стоит рассчитать, если есть собственные данные. Тогда результат можно будет использовать для принятия решений.

### Переменные издержки

В садоводстве, особенно в органическом, используют больше средств продукции, чем в других областях сельского хозяйства, поэтому переменные издержки более высокие. Это связано с необходимостью использования специальных машин, большим количеством мероприятий по защите растений и т.д. (Таблица 3.10).

Как показал опыт немецких органических садоводов, не стоит экономить на средствах продукции. Оказалось, что хозяйства, у которых затраты на средства производства были выше, имели лучшие экономические результаты. Однако можно значительно сократить расходы путём уменьшения количества агротехнических мероприятий без снижения интенсивности продукции. Самый лучший способ — использование устойчивых сортов,

Доля издержек на уборку урожая в доходе от продаж различных плодовых и ягодных культур (при оптовой продаже)

Таблица 3.11

Культура	Производительность труда при уборке, кг/час	Стоимость сбора плодов, евро	Доход, евро/час	Доля издержек на уборку плодов, % от дохода
яблоня	70–100	8	77–110	7,2–10,4
слива	30–60	8	42–84	9,5–19,0
вишня	10–20	8	42–84	11,4–22,9
малина	3–4	8	24–32	25,0–33,3

особенно устойчивых к парше сортов яблонь. Они позволяют уменьшить количество обработок сада (и тем самым снижаются переменные издержки) без снижения качества и уменьшения величины урожая. При анализе окупаемости садоводства нужно помнить, что необходимы значительные затраты на сезонную рабочую силу. Например, в вишнёвых и сливовых садах доля переменных издержек на уборку урожая в доходах от продажи составляет до 22,9% (таблица 11). Нужно уделять большое внимание подбору сортов, учитывая производительность труда при уборке урожая и величину плодов.

### **Финансовые затраты**

Переход на органическое садоводство требует финансовых вложений, например, для покупки специальной техники, организации продаж. Часто необходимо сменить сортимент плодовых растений, приобретая устойчивые сорта. Перед переходом нужно сделать план инвестиций, чтобы оценить потребность в финансовых средствах.

### **Переход на органические методы садоводства**

Переход конвенционального специализированного садоводческого хозяйства на органические методы является комплексным процессом. Его цель — обеспечение устойчивого экономического развития хозяйства, работающего в гармонии с природой.

Поэтому заранее нужно оценить возможности и риски органического хозяйствования и определить, как приспособить инфраструктуру и машинный парк хозяйства к новому типу производства. Перед будущим органическим садовником стоят не только агротехнические, но и экономические вызовы: нужно определить каналы сбыта, проверить финансовые последствия и оценить потребности в рабочей силе. Переход — это сложный период для хозяйства, его нужно хорошо продумать и обсудить с работниками и членами семьи.

Не все садоводческие хозяйства в одинаковой степени подходят для перехода на органические методы производства. Хозяйство должно соответствовать следующим требованиям:

- фермер и его семья идентифицируют себя с органическим сельским хозяйством и являются носителями его основных идей;
- они готовы к высокой степени агротехнического риска;
- хозяйство находится в хорошем экономическом состоянии;
- подбор видов растений и сортов уравнивают риски после перехода;
- не полностью используется потенциал рабочей силы или есть возможность найма дополнительных работников;
- есть готовность участвовать в большей степени в продаже урожая, и уже разработаны первые стратегии продаж.

Кроме агротехники и продаж, следует обратить внимание на структуру сортов и видов, выращиваемых в хозяйстве. Если выращивают много сортов яблони, не устойчивых к парше, чувствительные сорта черешни или земляники садовой, нужно подумать об уменьшении их доли.

### **Контроль**

Органические фермеры обязаны вести книги, куда записывают все действия, которые выполняются в хозяйстве. Каждое органическое хозяйство контролируется сертифицирующим учреждением минимум раз в году. Кроме того, практикуются незапланированные контрольные посещения хозяйств инспекторами. При этом могут быть выполнены анализы для определения остатков химических средств защиты растений. Инспектору должен быть предоставлен доступ ко всем помещениям и земельным участкам, а также возможность ознакомиться с записями и документами. В результате составляют отчёт. На его основе сертифицирующее учреждение выносит решение о статусе хозяйства и возможности маркировки продукции. Знаком органического хозяйства.



### 3.2 ЭКСТЕНСИВНОЕ ОРГАНИЧЕСКОЕ САДОВОДСТВО

В основе органического сельского хозяйства лежит глубокое понимание природных процессов и деятельность в согласии с законами окружающего мира. Плодовый сад располагается на выбранном участке и помимо нашей воли вовлекается в многочисленные сложнейшие отношения со всем окружающим. Рядом растёт лес или распаханное поле, плещется озеро или выкопан небольшой пруд, близко находятся оживлённая трасса или линия электропередач и т.д. Эти условия необходимо учитывать. Устанавливаются взаимоотношения с плодовыми культурами, с богатым миром почвы, травянистыми растениями, животными и грибами.

Природа стремится к созданию сбалансированной гармоничной экосистемы.

Человек либо содействует устойчивости экосистемы, либо нарушает равновесие и вынужден снова и снова исправлять свои ошибки. Массовое нападение вредителей или развитие болезней говорят о нарушении баланса. Задача патогенных организмов — удаление из сообщества слабых и неэффективных видов, популяций, особей. Задача садовода — вырастить здоровые и приспособленные к местным условиям пло-

**Экосистема** — совокупность взаимосвязанных видов растений, животных, грибов, микроорганизмов, взаимодействующих между собой и с окружающей их средой таким образом, что такое сообщество может сохраняться и функционировать необозримо длительное время. Устойчивость экосистемы определяется разнообразием составляющих её элементов.

вые культуры. Для этого необходимо повышать плодородие почвы, высаживать растения-помощники, привлекать полезных насекомых и животных, поддерживать насекомых-опылителей.

К плодовым культурам относятся семечковые культуры (яблоня, груша, айва), косточковые (вишня, черешня, слива, алыча, тёрн, абрикос, персик), орехоплодные (орех грецкий, фундук) и виноград. Широкий выбор замечательных сортов разных сроков созревания, с плодами отличных вкусовых качеств.

#### **Семечковые культуры**

**Яблоня** — самая распространённая в мировом плодоводстве культура. В Беларуси 95% плодовых насаждений заняты яблоней. Долговечность яблони — до 100 лет и более. В плодоношение деревья вступают на 5–12 год, а на



Домик для полезных насекомых на ягодной плантации. Фото: Светлана Семенович

клоновых подвоях — на 2–4 год после посадки в сад. Важной биологической особенностью яблони является её неспособность завязывать плоды при опылении пыльцой своего же сорта. Поэтому при заложении сада заботятся о подборе сортов-опылителей.

Яблоня — самая зимостойкая и морозоустойчивая культура. Полное вымерзание деревьев происходит лишь в бесснежные зимы при понижении температуры воздуха и почвы в зоне корней до  $-38$ – $-40^{\circ}\text{C}$  и  $-16$ – $-18^{\circ}\text{C}$  соответственно. Устойчивость яблони к морозам снижается после обильного плодоношения, при уничтожении листьев вредителями, а также при сильном поражении плодов и листьев паршой.

Яблоня хорошо приспосабливается к различным почвам. Однако лучшими для этой культуры являются суглинистые и супесчаные почвы, подстилаемые на глубине 40–60 см моренным суглинком. Неблагоприятны для яблони песчаные, солонцеватые, избыточно увлажнённые и заболоченные почвы. Обеспеченность яблони влагой определяется в основном глубиной распространения корневой системы. Чем глубже проникают корни, тем лучше дерево обеспечено влагой, в большей степени за счет глубоких слоёв почвы.

Как и другие плодовые культуры, яблоня хорошо развивается при достаточной освещённости. Сорта, имеющие пирамидальные кроны, более светолюбивы по сравнению с сортами, имеющими раскидистые кроны. Недостаток света вызывает оголённость сучьев и скелетных ветвей, плоды формируются недоразвитые, слабоокрашенные, в большей степени поражаются вредителями и болезнями.

Сорта яблони группируют по срокам созревания и лёжкости плодов: летние, осенние и зимние. Летние сорта созревают в конце июля — начале августа, хранятся до месяца: Елена, Белый налив, Коваленковское, Коробовка, Медунца, Мечта, Улада, Юбиляр и другие. Осенние сорта созревают в сентябре и могут храниться до 3-х месяцев: Ауксис, Антоновка обыкновенная, Лучезарное, Слава победителям, Орлик, Орловский пионер, Пепинка золотистая, Уэлси, Штрейфлинг. Зимние сорта достигают съёмной спелости в конце сентября и хранятся 3–5 месяцев: Минское, Весялина, Белорусское сладкое, Заря Алатау, Теллисааре и др. Сорта, плоды которых хранятся позднее марта, относятся к позднезимним: Антей, Алеся, Банановое, Белорусский синап, Белорусское малиновое, Вербное, Дарунак, Дыямент, Имант, Заславское, Память



Яблоня, сорт Дыямент. Фото: БелСад

Коваленко, Память Сикоры, Память Сюбаровой, Пospelех, Чараўніца.

**Груша** — самое распространённое после яблони плодородное дерево. Груша менее устойчива к морозам, чем яблоня: при температуре  $-35$ – $-38^{\circ}\text{C}$  наблюдается массовое вымерзание деревьев многих сортов груши. Очень вредны для этой культуры длительные оттепели в середине зимы и последующие резкие похолодания. В сравнении с яблоней деревья груши на семенных подвоях образуют более мощную и глубокую корневую систему. По мере роста корни груши достигают значительной глубины, и она лучше яблони переносит недостаток влаги в засушливые периоды.

Груша замечательно растёт на почвах рыхлых, структурных, плодородных, хорошо проникаемых для воды и воздуха, с низким залеганием грунтовых вод. Лучше всего подходят для неё лёгкие и средние суглинки. Малоприспособлены каменистые и песчаные почвы, совершенно непригодны заболоченные почвы. Груша является светолюбивой культурой. После посадки саженцы большинства сортов устремляются вверх и формируют пирамидальную высокую крону. Деревья в возрасте 20–25 лет могут достигать 6–8 м в высоту. Для груши опасна перегрузка урожаем, особенно

для поздних сортов. В таких случаях возможно подмерзание цветковых почек и однолетнего прироста даже в обычные зимы.

Груша, как и яблоня, самобесплодна и нуждается в сортах-опылителях. В зависимости от сорта, подвоя, природных условий и агротехники груша начинает плодоносить в возрасте 3–8 лет.

В качестве подвоев лучше использовать сеянцы местных устойчивых сортов. В Беларуси хорошей зимостойкостью и совместимостью с культурными сортами отличаются сеянцы Тонковетки, Лимонки и Виневки. Подвоями для груши могут служить виды других ботанических родов: айвы обыкновенной, рябины, аронии, боярышника, ирги и кизильника. Айва в качестве подвоя снижает рост и ускоряет плодоношение, но морозостойкость её корневой системы понижена. Однако не все сорта груши хорошо развиваются на айве. Чтобы деревья груши, привитые на айве, не пострадали при промерзании почвы, желательно почву под кроной укрыть слоем мульчи толщиной 15–20 см. В Беларуси распространены следующие клоновые подвои груши: айва А, айва С, айва прованская и ВА-29. Прививки на рябину, аронию, боярышник и кизильник дают недолговечные, хотя и скороплодные деревья.



Яблоня, сорт Дарунак. Фото: БелСад

Сорта груши по срокам созревания подразделяются на летние, осенние и зимние. Плоды летнего и осеннего сроков созревания следует снимать за 7–10 дней до спелости и хранить в прохладном помещении. Плоды поздних осенних и зимних сортов желательно снимать в конце сентября. Летние сорта: Августовская роса, Духмяная, Дюшес летний, Забава, Кудесница, Лагодная, Лада, Нарядная Ефимова, Сладкая из Млиева, Скоропелка из Мичуринска, Чижовская. Осенние сорта: Бере лошицкая, Десертная Россошанская, Масляная лошицкая, Мраморная, Памяти Яковлева, Просто Мария, Рогнеда, Красавица Черненко (Русская красавица), Ясачка. Зимние сорта: Белорусская поздняя, Ника.

**Айва обыкновенная** — древняя плодовая культура, распространённая в южных районах плодородия. Айва неприхотлива к условиям выращивания: легко переносит как избыточное увлажнение, так и чрезмерную сухость, растёт на любых типах почв. Её распространение на север ограничивает недостаточная зимостойкость надземной части и низкая морозоустойчивость её корней. Плоды по форме яблоковидные или грушевидные, массой до 100–400 г и более, очень ароматные. Кожица очень плотная, жёлтая, с густым войлочным опушением. Плоды

предназначены в основном для переработки, так как имеют грубую мякоть с каменными клетками и терпким вкусом. В хороших условиях айва даёт регулярные урожаи до 100 кг плодов с дерева и более. Плодоносить начинает в возрасте двух лет. Айва хорошо размножается корневыми отпрысками и корневыми черенками, отводками. Используется в качестве слаборослого подвоя груши.

### **Косточковые культуры**

**Вишня обыкновенная** представляет собой деревья высотой 3–5 м или куст (многоствольное дерево) высотой 1–3 м. В хороших условиях деревья растут и обильно плодоносят 25–30 лет и более. Скороплодные сорта вступают в плодоношение на 2–4 год после посадки в сад. Пыльца вишни и черешни, как и других плодовых культур, «тяжёлая» и не может переноситься ветром. Поэтому в саду обязательны пчёлы, шмели и другие насекомые-опылители. Сорта вишни делятся на самоплодные и самобесплодные (перекрёстноопыляемые). Большинство сортов вишни для получения хорошего урожая нуждается в наличии сортов-опылителей. Многие сорта прекрасно опыляются черешней, у которой более жизнестойкая, долго сохраняющаяся пыльца.



Груша, сорт Просто Мария. Фото: БелСад

Вишня считается наиболее морозоустойчивой из косточковых пород: при хорошей подготовке к зиме деревья переносят морозы до  $-35^{\circ}\text{C}$ . Зимние повреждения часто связаны с плохой подготовкой к зимовке из-за сильного поражения листьев коккомикозом и монилиальным ожогом, из-за перегрузки урожаем. Вишня легко переходит из состояния покоя к активной вегетации в период длительных оттепелей, особенно опасных в самом конце зимы. В результате растения подмерзают даже при небольших морозах. Из-за раннего цветения вишня порой страдает от весенних заморозков.

Почва для этой культуры должна быть достаточно плодородной и влагоёмкой. Лучше всего подходят легкие и средние суглинки или супесчаные почвы, проницаемые для воздуха, влаги и хорошо прогреваемые солнцем. На тяжёлых, сырых, холодных почвах сажать вишню и черешню не следует. Эти культуры совершенно не переносят избыточного увлажнения почвы.

В настоящее время очень трудно отыскать самоплодные (а значит, и высокоурожайные) сорта вишни, устойчивые к коккомикозу и не поражающиеся монилиальным ожогом. Имеется много сортов с комплексной устойчивостью к болезням, но они самостерильны и обильно плодоносят

только при благоприятных условиях. Большинство самоплодных сортов сильно поражаются грибными болезнями.

Размножаем вишню корневой порослью, зелёными черенками и прививкой. Подвоями для вишни служат в основном сеянцы местных устойчивых сортов и форм вишни обыкновенной, вишни магалебской (антипки), черешни дикой, вишни степной.

Сорта вишни: Вянок, Волочаевка, Гриот белорусский, Гриот Серидко, Жывіца, Заранка, Новодворская, Ровесница, Сеянец № 1, Тургеневка.

**Черешня** — плодовая культура, которая созревает раньше других, ранние сорта — одновременно с земляникой. Сильный рост — особенность этой культуры. Черешня, привитая на сеянцы дикой черешни, формирует высокую крону. Поэтому расстояние между деревьями должно быть не менее 4 м.

Черешня самобесплодна, поэтому в саду необходимо высаживать не менее двух–трёх одновременно цветущих сортов. Культура скороплодная: первые плоды появляются на второй–третий год после посадки.

Вишне-черешневые гибриды являются результатом скрещивания черешни с вишней и по своим свойствам занимают промежуточное поло-



Черешня, сорт Наслаждение. Фото: БелСад

жение между ними. Уход за вишне-черешневыми гибридами не отличается от ухода за черешней.

Сорта черешни: Витязь, Гасцінец, Гронкавая, Журба, Золотая лошицкая, Ипуть, Красная плотная, Медуница, Мускатная, Народная, Наслаждение, Овстуженка, Северная, Сябаровская, Фатеж, Фестивальная.

**Слива домашняя** во многом сходна с вишней. Большинство ее сортов самобесплодны, поэтому в саду необходимо высадить несколько сортов. Самоплодные сорта в меньшей степени зависят от погоды во время цветения и от присутствия насекомых-опылителей.

Существующие сорта подразделяются на ренклоды и венгерки. У ренклодов плоды чаще всего шаровидной формы, зеленой окраски с нежной, сочной и сладкой мякотью. Хороши прежде всего для потребления в свежем виде. Венгерки характеризуются продолговатой формой плодов, синей окраской, упругой и сочной мякотью, большим количеством сахаров. Плоды хороши для сушки. Большинство сортов венгерок зимостойки и самоплодны, потому они дают высокие ежегодные урожаи.

По сравнению с вишней слива менее морозостойка и более требовательна к условиям произрастания: предпочитает защищённые участки и хо-

рошо прогреваемые почвы. В меньшей степени это относится к местным сортам сливы, которые, размножаясь порослью, образуют густые заросли, прекрасно зимуют и дают обильные урожаи.

Размножается эта культура порослью и прививкой. Привитые деревья начинают плодоносить раньше на 2–3 года и дают обильные и регулярные урожаи. В качестве подвоев используют сеянцы местных сортов, тёрн и вишню песчаную (слаборослые). В последнее время используют и клоновые подвои.

Сорта сливы: Венгерка белорусская, Венгерка обыкновенная, Витебская поздняя, Далікатная, Кромань, Местная красная, Мирная, Нарач, Пердригон, Ренклад Харитоновой, Стенли, Фаворито дель султана и др.

**Алыча** — это дерево или куст высотой 4–5 м и более. Вступает в плодоношение на 2–4 год после посадки, отличается высокими, достаточно регулярными урожаями. Алыча по зимостойкости не уступает сливе домашней. Алыча сравнительно малотребовательна к условиям среды обитания.

Плоды очень разнообразны по форме и цвету, более мелкие и кислые, чем у сливы. Они могут быть шаровидными или овальными с оттенками окраски от фиолетовой до красной, жёлтой, зелёной.



Слива, сорт Венгерка белорусская. Фото: БелСад

Алыча — прекрасный и очень ранний медонос: цветки выделяют много ароматических веществ и нектара, поэтому насекомые-опылители посещают их охотно.

Сеянцы алычи — хороший подвой для сливы, абрикоса, персика, миндаля и алычи крупноплодной. Недостатки: сильный рост привитых деревьев, обильное образование прикорневой поросли, сравнительно невысокая морозоустойчивость корней.

**Алыча крупноплодная, или гибридная** — это рукотворная косточковая культура, созданная в последние десятилетия. Учёные увидели в алыче уникальную способность скрещиваться с другими видами сливы и даже представителями других родов. От скрещиваний алычи с зимостойкими сортами китайско-уссурийской сливы, китайско-американской сливы, вишнесливами получили сорта с крупными (30 г и более) плодами десертного вкуса. Сложность генетической природы, необычный вкус породили множество названий новой культуры: слива абрикосовая, слива персиковая, вишнеслива и др. Возделывание алычи крупноплодной в 2–3 раза выгоднее, чем сливы.

Сорта алычи крупноплодной: Аленушка, Асадода, Лодва, Ветразь, Витьба, Комета кубанская,

Лама, Мара, Найдёна, Прамень, Путешественница, Скороплодная, Сонейка.

**Тёрн** — невысокий кустарник или дерево высотой 3–4 м, побеги которого сплошь покрыты колючками. Цветет растение обильно, а затем формирует много мелких, округлых плодов темно-синей окраски терпкого и кислого вкуса. Плоды очень плотные, в свежем виде несъедобны и используются для переработки.

Каждый куст тёрна дает обильную корневую поросль, образуя густые труднопроходимые заросли. Тёрн нетребователен к почвам, засухоустойчив и удивительно зимостоек. Он выдерживает морозы в  $-40^{\circ}\text{C}$ . Сеянцы тёрна могут быть использованы в качестве подвоя для культурных сортов сливы.

Тёрну мы обязаны появлением **терносливы**, которая представляет собой гибрид от естественного скрещивания произрастающих совместно в диких зарослях тёрна и сливы. Тернослива унаследовала от тёрна высокую зимостойкость и засухоустойчивость. Колючек на ветвях мало или они совсем отсутствуют. Вид характеризуется большой изменчивостью, малотребователен к уходу, рано вступает в плодоношение, устойчив к болезням, образует много корневой поросли.



Алыча, сорт Сонейка. Фото: БелСад

**Абрикос** — теплолюбивая плодовая культура, поэтому его промышленные насаждения находятся в южных странах. Родоначальником большинства сортов абрикоса считается абрикос обыкновенный, произрастающий в условиях континентального климата в горных районах Китая и Средней Азии. Это районы с ранней дружной весной без возвратных холодов, жарким и сухим летом и холодной (морозы до  $-30\dots-40^{\circ}\text{C}$ ) стабильной зимой. Поэтому особенностями абрикоса являются засухоустойчивость и морозостойкость. Зимостойкость растения снижается по причине короткого периода глубокого покоя. При оттепелях абрикос быстро «просыпается» и ткани дерева становятся более уязвимыми к возможным понижениям температуры.

Также страдает абрикос от солнечных ожогов и подпревания коры. Поэтому необходимо белить штамбы деревьев, и проводят эту работу дважды: в ноябре после листопада и в самом начале марта. В мягкие зимы подпревание коры наблюдается чаще, чем в суровые. Для ускорения листопада, что обеспечивает лучшую подготовку к зиме, рекомендуют в сентябре проводить опыление сухой древесной золой по зелёным листьям.

Деревья абрикоса любят сухие, открытые, солнечные места. При дождливой погоде, обиль-

ных росах, туманах они сильно повреждаются грибными болезнями. Абрикос хорошо приспосабливается к различным типам почв. Хорошо растёт и регулярно плодоносит на супесчаных и суглинистых почвах. Особенно неблагоприятны для абрикоса тяжёлые почвы с близким залеганием грунтовых вод. Весной начало вегетации на таких почвах задерживается на 1–2 недели, а осенью рост затягивается, и растения не успевают подготовиться к зиме.

Цветковые почки в период глубокого покоя выдерживают понижения температуры до  $-20^{\circ}\text{C}$ . В конце марта — апреле гибель цветковых почек могут вызвать морозы  $-8-10^{\circ}\text{C}$ .

Абрикос — культура скороплодная. Уже на 5–6-й год с дерева можно получить до 50 кг вкусных и полезных плодов. Зацветают растения первыми среди плодовых культур, поэтому могут повреждаться весенними заморозками с кратковременным понижением температуры до  $-4\dots-5^{\circ}\text{C}$ . В условиях Беларуси деревья абрикоса живут до 40 лет.

Культурные сорта абрикоса прививают на сеянцы различных видов абрикоса, сливы, алычи и некоторых других видов косточковых. В условиях Беларуси в последние годы в качестве подвоя используют сеянцы сортов алычи крупноплодной.



Абрикос сорта Спадчына. Фото: БелСад

Сорта абрикоса: Спадчына, Знаходка, Памяти Лойко, Памяти Говорухина, Память Шевчука. Чтобы получить неповторимый зимостойкий сорт, сейте косточки от плодов урожайных местных деревьев.

**Персик** вопреки своему названию происходит не из Персии, а из Китая. Районы его промышленного возделывания характеризуются мягкой зимой и тёплым летом. Вот почему деревья погибают при зимних морозах более  $-25^{\circ}\text{C}$ , а цветковые почки — при  $-20^{\circ}\text{C}$ . Размножают персик прививкой или посадкой косточек. Сеянцы при сильных подмерзаниях полностью восстанавливаются за 2–3 года из спящих почек. Прививка на различные подвои обеспечивает приспособляемость саженцев к различным почвенным условиям. Если персик прививают на алычу, деревья хорошо растут на тяжёлых глинистых и увлажнённых почвах, на абрикос — в засушливых районах и на тяжёлых почвах, на миндаль — на лёгких и даже на сухих щебенистых. В целом, растут персики на различных почвах при условии хорошего дренажа.

Место для этого растения следует выбирать солнечное, защищённое от ветров, где не застаивается холодный воздух. Нежно-розовые цветки персика распускаются очень рано, поэтому лучше

выращивать его у стены или ограды, обращённой на юг. В таких местах дерево получает дополнительное тепло от нагретой стены, есть возможность укрытия от заморозков в период цветения. Персики — самоопыляющиеся растения, а значит, их можно сажать поодиночке. Урожайность персика может составлять 15 кг с дерева или куста (в зависимости от формировки).

Персик — одна из самых скороплодных культур. Деревья начинают плодоносить уже на 2–3-й год после посадки и хорошо плодоносят до 12 лет.

У персика есть форма с гладкой кожицей у плодов — нектарин. Плоды у нектарина немного мельче, хотя обладают более тонким вкусом. По выносливости к природным условиям он уступает персику.

#### **Орехоплодные культуры**

К группе орехоплодных культур относятся орех грецкий, лещина, каштан сладкий, миндаль.

**Орех грецкий** — мощное дерево высотой до 15 м, диаметр кроны — 10–12 м. Продолжительность жизни растения в хороших условиях — 300–400 лет. Плодоношение наступает с 6–8-летнего возраста. С одного дерева собирают до 100 кг орехов и более. Грецкий орех — растение



Персик. Фото: Зоя Козловская

однодомное, но цветки у него раздельнополые и опыляются ветром. Это перекрёстноопыляющееся растение, поэтому важно, чтобы поблизости росло другое дерево ореха. Для продвижения этого растения на север селекционеры стремятся к выведению сортов, у которых морозостойкость деревьев сочетается с поздним цветением, не падающим под заморозки.

Грецкий орех размножают семенами (орехами) и прививкой. При семенном размножении новые растения в значительной степени сохраняют свойства материнского дерева. Орехи с лучших деревьев высевают на глубину 8–10 см обязательно боковым швом вниз. На лёгких почвах растёт слабее, зато более зимостоек.

Грецкий орех обладает фитонцидными свойствами: запах его листьев не переносят слепни, москиты, оводы, мухи, комары, моль. В садах, где растёт грецкий орех, меньше вредителей плодовых деревьев.

Сорта ореха грецкого: Самохваловичский-1, Самохваловичский-2, Пинский, Память Минова, Идеал.

**Лещина** — высокий кустарник, образующий раздельные мужские и женские соцветия на одном растении. **Фундук** — садовая форма лещины. Сорта фундука произошли от диких видов:

лещины обыкновенной, крупной и понтийской. Это лесные растения, поэтому они легко переносят небольшое затенение, хотя на открытом солнечном месте урожайность обычно выше. Они растут практически на любой почве — от лёгкой песчаной до тяжёлых суглинков. Высокоплодородные почвы могут вызывать сильный рост в ущерб урожайности.

У лещины обыкновенной, или лесного ореха, мужские серёжки мягкие и жёлтые. У фундука мужские серёжки очень декоративны и варьируют по цвету от жёлто-зелёных до винно-красных. Цветут орехи рано: в марте–апреле, до появления листьев. Это ветроопыляемые растения. Соплодия состоят из 2–5 орехов. У фундука орехи длиннее и уже, чем у лещины, и полностью закрыты длинной, смыкающейся к концу оберткой. Созревают они в конце августа–сентябре. С взрослого куста можно собрать 8–10 кг орехов, т.е. около 4–5 кг ядрышек.

Лещину и фундук можно размножить семенами, зелеными черенками, отводками, делением куста, а иногда прививкой. При выращивании из семян растения начинают плодоносить на 6–10-й год.

Сорта фундука: Академик Яблоков, Екатерина, Исаевский, Маша, Московский рубин, Там-



Грецкий орех. Фото: БелСад

бовский ранний, Пушкинский красный, Первенец и др.

Для повышения урожайности культурных сортов желательно подсаживать в сад для лучшего опыления дикую лещину.

**Виноград** — многолетняя листопадная лиана. Для виноградной лозы лучше отвести самые солнечные и укрытые от ветра тёплые места. Лучше всего подходят южный или юго-западный склоны, место у южной стены или ограды. Чтобы винограду хватило летнего тепла для созревания ягод и вызревания лозы, следует выращивать в саду сорта ранних и сверхранних сроков созревания.

Удобство в выращивании этой южной культуры заключается в том, что для благополучной зимовки лозу можно снять со шпалеры и уложить на землю. В условиях Беларуси проводят сухое укрытие кустов: на землю укладывают еловые лапки, на них размещают лозу и раскладывают утепляющий материал (солома, сено, листва), по дугам укрывают плёнкой. Торцы оставляют открытыми для вентиляции.

Винограду необходима опорная система из горизонтальных проволочек. Если лозу выращивают у стены, проволоку натягивают на расстоянии 30 см одна от другой. Для лозы на открытом месте

устанавливают шпалеру высотой 2 м. Одну проволоку натягивают в 40 см над землёй, затем — через каждые 30 см.

Важными элементами выращивания винограда является грамотная обрезка и формирование куста, овладение приёмами ухода, способствующими лучшему вызреванию лозы.

Сорта винограда: Агат донской, Алёшенькин, Коринка русская, Космонавт, Краса Севера (Ольга), Минский розовый, Бианка, Московский устойчивый, Супага и другие.

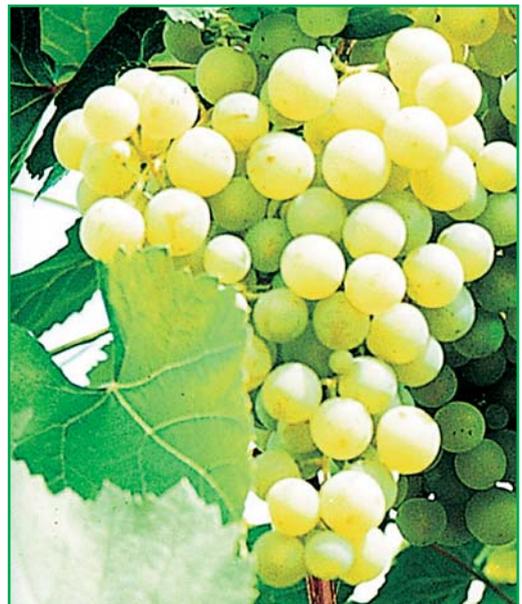
### **Каким культурам отдать предпочтение?**

Выбор культур в значительной степени определяется размерами участка, его назначением. В ряду «яблоня, вишня, слива, груша, черешня, абрикос, грецкий орех, персик» требовательность растений к теплу возрастает.

В саду лучше сажать деревья местных, районированных, проверенных сортов. Пусть их главными достоинствами будут: отличный вкус, высокое содержание витаминов и других биологически активных веществ, устойчивость к вредителям и болезням, экологическая пластичность, приспособленность к климату и почве данного региона, выносливость и жизненная стойкость.



Виноград сорта Мускат пламенный. Фото: Владимир Устинов



Виноград, сорт Краса Севера. Фото: БелСад

Множество сортов подарила нам народная селекция. Эти сорта проверены временем, морозными зимами, вспышками болезней и вредителей, засушливыми периодами.

Когда читаете описание сорта в литературе, обратите внимание на условия выращивания растения в саду, расспросите автора о почвах, погодных условиях, агротехнических приёмах. Тогда станет понятным, подходит данный сорт для вашего сада или не подходит.

### **Подвои**

От подвоя в значительной степени зависят многие признаки привитых сортов: высота дерева, его долговечность, скороплодность, урожайность, зимостойкость, засухоустойчивость и даже качество плодов. Поэтому формы и сорта, которые служат семенными подвоями, должны обеспечивать жизнеспособность привитого сорта. Кроме того, сеянцы должны быть морозостойкими, иметь сильную корневую систему и обладать биологической совместимостью с привоями.

### **Сад на клоновых и семенных подвоях**

Клоновыми называются подвои, размножаемые вегетативно: вертикальными и горизонтальными отводками, корневыми и стеблевыми черен-

ками и в культуре тканей (*in vitro*). Перечислим в порядке снижения силы роста: сильнорослые, среднерослые, полукарликовые, карликовые и суперкарликовые клоновые подвои. Главная цель использования этих подвоев — создание низкорослых урожайных деревьев, удобных в уходе и уборке плодов. Таких деревьев можно разместить на участке гораздо больше. Яблони, привитые на клоновые подвои, уже на 2–3-й год дают первые плоды, быстро наращивают урожай. Такие деревья более требовательны к почвенному плодородию, нуждаются в постоянной или временной опоре, менее долговечны.

На семенных подвоях плодовые деревья формируют более мощную корневую систему, что позволяет им получать достаточное количество влаги в засушливые периоды. Деревья хорошо закрепляются в почве и не нуждаются в постоянной опоре. Деревья, привитые на семенные подвои, вступают в плодоношение несколько позже и медленнее наращивают урожай. Они отличаются хорошей приспособленностью к условиям существования, меньше подвержены влиянию вредителей и болезней. Такие сады растут и плодоносят долгие годы.

При выборе подвоя нужно оценить, насколько окупятся расходы на покупку саженцев и за-



Яблоня, сорт Вербное. Фото: БелСад

кладку сада. Важно, чтобы затраты времени и сил на создание удобных деревьев не перевешивали достигнутого успеха и радости от полученного урожая.

**Чем отличается экстенсивный органический плодовый сад от садов интенсивного типа?**

Различия значительны. В интенсивных садах плодовые деревья посажены рядами по уплотнённым схемам. Расстояние между рядами, как правило, составляет 4 и 3,5 м. Расстояние между деревьями в ряду может составлять 2 м, 1 м, 0,75 м и даже 0,5 м. Плотность посадки составляет 1250 деревьев на гектар и более. Для ускорения плодоношения и ослабления силы роста плодовых деревьев широко используют клоновые подвои, поэтому такие сады нуждаются в кольях или постоянной шпалере для подвязывания деревьев. В саду работает техника, поэтому посаженные деревца необходимо поддерживать в определённых границах. Деревьям не позволяют свободно развиваться в сторону междурядий, чтобы сохранить транспортный проезд.

Высота деревьев в саду 3–3,5 м, что позволяет проводить уборку плодов с земли или небольшой платформы. Форма кроны и нужная высота

деревьев поддерживаются ежегодной обрезкой, требующей высокой квалификации работников. Междурядья сада содержатся под естественным залужением, 5–6 раз за сезон подкашиваются роторной косилкой. В ряду деревьев почва содержится в чистом от сорняков состоянии, что достигается использованием гербицидов.

В конвенциональном саду удобрение включает предпосадочное внесение комплексных минеральных удобрений и подкормки азотными удобрениями на основании почвенной и листовой диагностики. Могут проводиться внекорневые подкормки путем распыления растворов микро- и макроэлементов по листьям в течение сезона. Защита от вредителей и болезней проводится с помощью опрыскивания деревьев инсектицидами и фунгицидами в критические периоды. В интенсивных садах Беларуси проводится 6–7 и более защитных обработок. В интенсивных садах Европы количество химических обработок в 2–3 раза выше. Высокие урожаи достаются дорогой ценой, и цена с каждым годом растёт.

Девиз экстенсивного органического сада — умеренные урожаи при низких затратах времени, труда и средств. Главная задача садовода — выращивание плодов, полезных для здоровья. Качество плодов выступает на первый план. И каче-



Яблоня, сорт Паланэз. Фото: БелСад

ство отражает не столько внешний вид, сколько внутреннее содержимое, состав витаминов, органических кислот, биологически активных веществ, отсутствие вредных компонентов. Достичь такого результата можно, максимально приблизившись к природе. Свободное размещение растений в саду позволяет минимизировать обрезку. Высаживание в саду разнообразных плодовых культур, пряно-ароматических трав, кустарников, создание богатой видами растений живой изгороди, привлечение полезных животных выгодно отличает экологический сад от монокультурных гектаров интенсивных садов. Многообразие делает систему устойчивой. Забота об обогащении почвы органическим веществом делает ненужным и бессмысленным использование минеральных удобрений и подкормок. Защита сада от болезней и вредителей — это не наша задача, не стоит брать на себя слишком много. Задача садовода — создать благоприятные условия для размножения хищных насекомых, привлечь в свой сад птиц и полезных животных. Они станут надёжными защитниками сада.

### **Выбор места под сад**

Плодовый сад закладывается на долгие годы, поэтому нужно основательно всё распла-

нировать. Для закладки сада используют выровненный участок, либо южный, юго-восточный или юго-западный склоны. На южных склонах наблюдаются наибольшие колебания температуры, что нередко вызывает солнечные ожоги и гибель коры штамба и скелетных ветвей. Северные склоны самые холодные. Тем не менее, эти склоны менее подвержены резким колебаниям температуры, отличаются более глубоким промерзанием почвы, позже освобождаются от снега, что несколько укорачивает период вегетации. Для восточных склонов в период цветения характерны частые и сильные утренние заморозки и сухие холодные ветры.

Положительно влияет на зимостойкость плодовых близость больших водоёмов: рек, озёр, прудов. Значительные площади водной поверхности смягчают микроклимат местности, повышают влажность воздуха на близлежащих территориях, а значит, создают лучшие условия для роста деревьев. Вблизи от воды по причине отражения солнечной энергии увеличивается температура и возникает тепловая ловушка, в которой хорошо себя чувствуют теплолюбивые растения. Водоёмы способствуют поддержанию водного баланса прилегающей территории, обогащают мир растений и животных.



Сливы и яблони в органическом саду с залужением рядов и междурядий. Фото: Светлана Семенов

Более низкие температуры наблюдаются в понижениях, так как туда скатывается холодный воздух, повреждающий почки плодовых деревьев зимой и весной во время цветения. Избыточное увлажнение в пониженных местах негативно сказывается на зимостойкости плодовых культур.

### **Почвы**

Для сада лучшими по механическому составу считаются лёгкие и средние суглинки. Эти почвы достаточно влагоёмкие и воздухопроницаемые. Кроме того, большое значение имеют подпочвы и подстилающие породы. Когда корневая система дерева достигает водонепроницаемого слоя почвы, она перестаёт нормально развиваться и начинает отмирать. Поэтому плодовые деревья желательно не высаживать в местах, где на глубине 1,5–2 м от поверхности почвы залегают известняки, торфяники, прослойки песчаника, галечника, гравия или водонепроницаемые слои глины.

У песчаных почв имеются положительные качества. Весной с участка легко уходит вода, почва быстро прогревается. На дерново-подзолистых песчаных и супесчаных почвах плодовые культуры раньше начинают и раньше заканчивают вегетацию по сравнению с глинистыми и су-

глинистыми почвами. Поэтому песчаная почва подходит для выращивания более теплолюбивых культур. Хорошая воздухопроницаемость позволяет растениям развивать мощную глубокую корневую систему. Тем не менее, пески не могут удерживать воду, поэтому растения часто страдают от недостатка влаги. На почвах лёгкого механического состава деревья хорошо растут и плодоносят при высоком уровне грунтовых вод.

Торфяно-болотные почвы для плодовых культур малопригодны. Большинство таких почв располагается на пониженных местах, куда стекает холодный воздух. Безморозный период на торфяно-болотных почвах, как правило, короче. Весенние заморозки продолжаются дольше, а осенние — бывают раньше. Такие почвы плохо прогреваются, так как обладают низкой теплопроводностью.

Любые почвы облагораживает внесение органики и использование мульчи. Органику либо заделывают в верхний слой почвы, либо раскладывают по поверхности слоем 10–15 см. В качестве мульчирующего материала используют солоmistый навоз, садовый компост, лиственной перегной, опилки. В песчаные и супесчаные почвы полезно добавить низинный торф, перегной и более тяжёлый суглинок.



Яблоня в экстенсивном органическом саду. Фото: Светлана Семеновна

Глинистые и тяжёлые суглинистые почвы потенциально очень плодородные. Для улучшения их структуры удобно использовать песок, торф и компост. Полезно заделывать сидераты, листву, солому и другой органический материал.

Торфяно-болотные почвы богаты минеральными веществами, которые необходимо сделать доступными растениям. Для улучшения структуры в торф добавляют песок. Хороший результат дает совместное внесение органических удобрений и древесной золы. Такие почвы нуждаются в понижении уровня грунтовых вод. Но даже после закладки дренажа и выкапывания канав по периметру участка рассчитывать на долговечный и регулярно плодоносящий сад сложно.

### **Живая изгородь**

Большинство плодовых культур исторически возникло и формировалось в лесах. Для защиты сада от холодных северных и северо-западных ветров на северной, восточной и западной сторонах участка высаживают живую изгородь. Используют быстрорастущие деревья (липа, берёза, клён, вяз, ясень, лиственница) и медленнорастущие, но более прочные и густые (ель, пихта, сосна). Между сильнорослыми деревьями высаживают кустарники: бузину, желтую акацию, сирень, орешник, —

влажных почвах — ивы и облепиху. Красивоцветущие кустарники радуют глаз, наполняют пространство ароматами, оздоравливают атмосферу. Виды цветущих кустарников подбираем таким образом, чтобы их поочерёдное цветение продолжалось как можно дольше. Плодоносящие кустарники обеспечат полезными и питательными ягодами. Это смородина чёрная и красная, крыжовник, жимолость съедобная, ежевика, малина и другие виды. Кроме защиты от ветра, живая изгородь способствует снегозадержанию, густые кустарники предоставляют места для гнездовий мелких птиц, привлекают полезных насекомых-хищников. Внутри пространства, окружённого живой изгородью, создается более влажный и тёплый микроклимат. Если рядом проходит дорога, изгородь защищает от пыли, шума и выхлопных газов.

Не всегда посадка сплошной живой изгороди желательна. Если участок расположен в нижней части склона, то живая изгородь, посаженная в нижнем конце участка поперёк склона, будет задерживать стекающий вниз холодный воздух. И наоборот, посадка деревьев и кустарников вдоль верхней границы участка будет задерживать и рассеивать этот холодный поток.

Когда места достаточно, то изгородь создаём из свободно растущих кустарников и де-



Разнообразие видов в органическом саду поддерживает его устойчивость. Фото: Светлана Семенов

ревяев. На внешней границе сада сажаем более высокорослые виды: лещину, чубушник, сирень, скумпию, боярышник, черноплодную рябину (аронию), калину, пузыреплодник. Они могут достигать 3–4 м высоты. Для более низких изгородей высотой 1–2 м высаживают кизильник, смородину золотистую, снежнаягодник, шиповник, спирею, чай курильский.

При посадке сада необходимо учитывать **уровень залегания грунтовых вод**. Чтобы самостоятельно определить данный показатель, в летний период, когда нет дождей, в нескольких местах по диагонали участка бурим скважины на глубину 2–2,5 м. Через несколько дней, когда уровень воды установится, измеряем глубину залегания. При высоте стояния грунтовых вод в пределах 1 м и выше необходимо провести дренажные работы, а плодовые деревья следует высаживать на холмах. Рекомендуемая высота насыпных посадочных холмиков для плодовых 0,6–0,8 м, первоначальная ширина у основания 1,5–2 м. В этом случае лучше использовать саженцы на карликовых подвоях, у которых корневая система более поверхностная. Эти деревья быстрее вступают в плодоношение, но они менее долговечны.

В осенний период необходимо мульчировать приствольный круг, чтобы защитить корневую систему от вымерзания. Особенно опасны стоячие грунтовые воды, которые лишают корневую систему доступа кислорода из воздуха, вызывают заболачивание. В результате происходит отмирание корней и гибель плодовых культур. Избыточное увлажнение вызывает в почве процесс оглеения. Глеевый горизонт имеет светло-серый или белёсый цвет. Грунтовые воды не оказывают вредного воздействия на развитие корней, если они проточные, так как содержат кислород и обеспечивают обмен воздуха в почве.

Определить возможность благоприятного роста и развития плодовых растений можно по деревьям и травам, растущим по соседству. Мятлик, ежа сборная, чертополох растут на глинистой почве; овсяница овечья, люцерна — на легких песчаных почвах; крапива, пырей, молочай — на плодородных перегнойных почвах. Если побли-

зости от участка растут липа, клён, дуб, то можно с уверенностью закладывать плодовый сад на сильнорослых и карликовых подвоях. Ива, ольха, калина, камыш или осока на участке указывают на высокое стояние грунтовых вод и на необходимость мелиорации участка.

### **Закладка сада**

#### **начинается с выбора хорошего саженца**

Саженец высотой 2 м и более, к сожалению, не гарантирует хороший рост и развитие дерева в саду. Стоит обратить внимание на следующие моменты. Корневая система должна быть достаточно развитой, неподсохшей, без признаков корневого рака и механических повреждений. Стволик должен иметь вызревшую верхушку, ранка от среза шипа должна быть затянутой. Желательно, чтобы покупаемый саженец был выращен в ближайшем питомнике со сходными условиями среды или в более суровых условиях.

Чаще всего сад закладывается саженцами с открытой корневой системой. Такие растения при выкопке теряют большую часть мелких питающих корешков и вынуждены восстанавливать корневую систему. Посадка саженцев с закрытой корневой системой является более удачным вариантом. Кроме того, такие растения можно сажать на протяжении всего сезона и приживаемость будет стопроцентная. Ещё одним удачным вариантом будет прививка имеющихся на участке дичков. Таким образом, мы получаем здоровое сильнорослое растение с неповреждённой корневой системой. При таком подходе яблони начинают плодоносить уже на 3-й год после прививки. Но не у всех на участке встречаются дички в достаточном количестве и в нужных местах. Чтобы заложить долговечный урожайный сад, нужно посеять его семечками, косточками и орехами. Корни растущих сеянцев проникают в глубокие почвенные горизонты, хорошо укрепляются, достают воду и все необходимые элементы питания. При хорошем уходе сеянцы будут готовы к прививке уже в первый год, но нужной толщины сеянцы достигнут на второй год.

**Корнесобственные саженцы** можно получить с плодовых деревьев, сделав отводки. Весной

низко расположенную молодую ветвь или побег пригибаем к земле и прищипливаем металлической или деревянной скобой, хорошо поливаем. Предварительно на нижней стороне ветви делаем надрезы коры, чтобы ускорить образование корневой. Осенью укоренившийся отводок отделяем и пересаживаем на выбранное место.

Если подходящей ветви нет, делаем **воздушные отводки**. В конце мая — начале июня снимаем кольцо коры шириной 1–2 см и проводим острым ножом борозды длиной 3–5 см. На 10–15 см ниже окольцованного места плотно привязываем пакет. Все почки внутри пакета обязательно ослепляем. Пакет наполняем прелыми опилками или мхом и умеренно увлажняем, а затем связываем на 2–3 см выше места бороздования. Оборачиваем пакет несколькими слоями бумаги для защиты от солнца и закрепляем. Летом наблюдаем за образованием корешков, поддерживаем достаточную влажность в пакете. Укоренившуюся ветвь укорачиваем и срезаем по нижнему краю пакета. Сам пакет снимаем при посадке на постоянное место.

В чем достоинства таких саженцев? Корне-собственные деревья после вымерзания или других повреждений полностью восстанавливаются, сохраняют все ценные качества.

### **Посадка саженцев**

Посадка — ответственная работа, от правильности выполнения которой зависит развитие плодового дерева, будущие урожаи.

Посадкой саженцев с открытой корневой системой лучше заняться осенью или ранней весной, когда растение находится в состоянии покоя. Саженцы яблони и груши, посаженные в октябре, растут лучше, чем посаженные ранней весной. До промерзания почвы питающие корешки успевают частично восстановиться и весной дают деревцу хороший старт. Весенняя посадка позволяет избежать необходимости в защите саженцев от зайцев, других грызунов и зимних морозов. Саженцы косточковых культур лучше прикопать до весны. Прикоп устраивается в месте, исключающем подтопление сильными дождями и талыми водами. В выкопанную яму саженец укладываем наклонно, чтобы зимой его занесло снегом. На корни и нижнюю часть стволика набрасываем землю холмиком.

Ямы лучше выкопать за 2–3 месяца до посадки саженцев и внести необходимое количество компоста, чтобы удобренная почва дала усадку. Если эту работу проводить в день посадки, существует опасность заглубления корневой шейки саженца с оседающей почвой. В таком случае



Яблоня, сорт Антоновка. Фото: БелСад

надёжнее посадить саженец несколько выше уровня почвы и в дальнейшем при необходимости подсыпать несколько лопат земли.

Яблони, груши, сливы, вишня и другие плодовые культуры требуют хорошей заправки почвы в посадочные ямы. Для них необходимо создавать глубокий плодородный слой толщиной 25–40 см. Размер ямы зависит от плодородия почвы и вашего энтузиазма. На богатых перегнойных почвах достаточно выкопать яму под размер корневой системы саженца. На лёгких песчаных почвах копаем яму глубиной и диаметром до 1 метра, дно и стенки выкладываем глиной для удержания влаги. Корни засыпаем верхним слоем почвы, смешанным с перепревшим компостом или торфом. Чтобы между корнями не образовались пустоты, саженец слегка встряхиваем. Затем почву в посадочной яме хорошо утаптываем и формируем бортик для полива. Поливая, наблюдаем за тем, как уходит вода. Если образовались пустоты, подсыпаем землю к корням. Когда вода впитается, мульчируем лунку слоем перегноя, торфа, компоста, листьев или опилок толщиной 10 см. Посаженное деревце подвязываем к колу восьмёркой, чтобы избежать перетяжек в следующем году. Кол лучше располагать с южной стороны саженца, чтобы он защищал ствол от солнечных ожогов ранней весной.

При посадке саженца на клоновом подвое допускается его заглубление, но с таким расчётом, чтобы место прививки было на 6–8 см выше уровня почвы. Иначе дерево может перейти на корни привоя и преимущества клонового подвоя будут утрачены.

Чтобы посадить саженец с закрытой корневой системой, перед посадкой растение в контейнере на пару часов желательнее опустить в ёмкость с водой для насыщения почвы влагой. Копаем яму глубиной, равной высоте контейнера, и в 2 раза шире. Извлечённую землю перемешиваем с перепревшим компостом. Если деревце застряло в контейнере, следует слегка постучать по его стенкам. Если это не поможет, ёмкость нужно аккуратно разрезать. Затем помещаем саженец в яму, стараясь не разрушить ком земли, и засыпаем по краям смесью из почвы и компо-

ста. Почву вокруг посаженного деревца следует уплотнить ногами и сделать поливочный бортик. После этого саженец обильно поливают и подвязывают восьмёркой к вбитому рядом колу. Если саженец большой, вбивают 3 кола на одинаковом расстоянии и подвязывают деревце к ним так, чтобы верёвки были слегка натянуты.

Для глинистых влажных почв больше подходит другой способ посадки. Саженец аккуратно извлекают из контейнера с комом земли и ставят на выровненную поверхность почвы. Землю для подсыпки берём в радиусе метра от саженца и насыпаем пологим холмиком на 10 см выше земляного кома. Для устойчивости саженец обязательно подвязываем к колу, а затем поливаем в подготовленную лунку. При такой посадке корневая система продолжает находиться в режиме повышенной температуры, обеспечивается лучший доступ воздуха к корням, не происходит подтопления в случае длительных дождей. Тем не менее, холмик будет быстрее высыхать, поэтому в первый год нужно обеспечить своевременный полив. После полива для сохранения влаги и угнетения сорняков приствольный круг мульчируем растительными остатками, соломой, сухими листьями или компостом.

**Содержание почвы в саду** отвечает правилу: на протяжении вегетационного периода почва покрыта растительным покровом или мульчирующим материалом. Под таким теплым «одеялом» земля меньше промерзает, дольше протекают почвенные процессы. После посадки корневой системе саженца необходимо закрепиться в почве, проникнуть в более глубокие горизонты. Для этого почвенные условия должны быть оптимальными: достаточно влаги, воздуха и тепла, богатая микрофлора. Такие условия поддерживаются, когда приствольный круг деревца покрыт мульчей. Мульча поставляет органические вещества для питания микроорганизмов и дождевых червей, сохраняет влагу, поддерживает почвенную структуру. Английские садоводы советуют использовать для мульчирования окопник лекарственный. Зелёная масса окопника богата азотом и калием. Для мульчирования приствольных кругов используется также солома, компост,

торф, опавшая листва, особенно рекомендуется измельчённая масса люпина и люцерны. Так как на листьях плодовых культур могут сохраняться возбудители болезней этих культур, то рекомендуют под деревьями использовать листву других видов растений. В первые годы после посадки желательнее саженцы поливать и пополнять слой мульчи по мере его перепревания.

В использовании мульчи есть некоторые нюансы. Тяжелая глинистая влажная почва под толстым слоем мульчи медленно прогревается, что может замедлять весеннее развитие деревьев. Поэтому рано весной мульчу лучше отгрести с приствольного круга, подрыхлить верхний слой, дать почве прогреться на солнце.

В молодом саду, где кроны деревьев ещё не сомкнулись и к земле доходит достаточно солнечного света и тепла, можно с успехом выращивать овощные культуры и пряно-ароматические травы. Таким образом, уход за грядками будет составлять систему содержания почвы в саду.

Наиболее простой и удобный способ содержания почвы в плодовом саду — естественное залужение, когда имеющийся травостой подкашивается несколько раз за сезон с оставлением скошенной травы в саду. Однолетние сорняки отступают, и постепенно формируется устойчивое сообщество многолетних трав, приспособленных к частому подкашиванию. Замечательным растением для залужения почвы в саду является клевер ползучий — многолетнее растение семейства бобовых, которое обогащает почву азотом и дает пчёлам поздний взятки. Для лучшей зимовки рекомендуется не косить в саду осенью, чтобы травы подросли и обсеменились.

Можно занимать площадь под плодовыми деревьями сидератами. Сидераты (зелёное удобрение) наращивают большую вегетативную массу и обогащают почву органическим веществом при отмирании, делают доступными многие элементы питания. На зелёное удобрение в садах средней полосы рекомендуются вико-овсяная смесь, вико-ржаная смесь, полевой горох (пелюшка), люпин, красный клевер, фацелия, гречиха, чина. На тяжёлых почвах — конские бобы, на легких — сераделла. Фацелия и гречиха — пре-

красные медоносы, обеспечивающие пчёл нектаром и пыльцой. Неустойчивые к морозам виды сидератов можно оставить на зиму не заделывая в почву, а хорошо зимующие виды рекомендуется заделать в почву весной.

Немецкие садоводы считают, что настурция — прекрасное сидеральное растение для приствольных кругов плодовых деревьев. Достаточно 2–3 растений на 1 м<sup>2</sup>. Настурцию можно оставить до цветения и получить семена.

### **Удобрение плодовых насаждений**

При освоении участка плодородие может быть незначительным. В таком случае необходимо внесение органических удобрений (навоза, компоста, торфа, перегноя, соломы) или посев сидеральных культур.

Чтобы доставить питательные вещества непосредственно к корням плодового дерева, под его кроной копаем ямы глубиной 30–40 см. Эти ямы-кормушки заполняем полуперепревшим или зрелым компостом, растительными остатками, солоmistым навозом. Корни дерева оплетают такие места и активно поглощают необходимые элементы и вещества. По мере усвоения органики почвенными микроорганизмами яму пополняем. Чтобы ямы не заплывали после дождей, можно вставлять в них дырявые ведра и бачки, накрывать их крышками. Жидким удобрением на основе зелёной массы трав подкармливаем плодовые растения при поливе. Если приствольный круг замульчирован или содержится под чистым паром, можно неглубоко в землю заделать навоз, компост или перегной.

### **Взаимодействие растений**

Область науки, которая исследует влияние растений друг на друга, называется **аллелопатией**. Растения влияют друг на друга прямо или косвенно. Прямое влияние происходит при непосредственном соседстве растений через выделение различных органических веществ корнями и листьями. Листья выделяют летучие вещества или водорастворимые вещества, которые смываются дождём и проникают в почву. Корни выделяют в почву большое количество

водорастворимых органических соединений: витамины, сахара, органические кислоты, ферменты, гормоны, фенольные соединения. Эти вещества могут поглощаться корнями соседних растений и оказывать значительное влияние на их рост и развитие.

Косвенное взаимодействие растений происходит в основном через почву. Культуры, предшествующие основной, могут изменять почвенные условия: обогащать или обеднять её органическими или минеральными веществами, разрыхлять или уплотнять. Косвенное взаимодействие растений через почву определяет правила чередования культур в севообороте.

Фруктовые деревья создают частичное затенение и повышенную влажность для травянистых растений сада. Также высокие деревья живой изгороди создают определённый микроклимат плодовым. Между растениями существует множество тонких трудноуловимых связей, которые возникают и поддерживаются в естественных условиях.

Одуванчик лекарственный выделяет большое количество газа этилена, ускоряющего созревание плодов. Поэтому его соседство благоприятно для яблонь и других плодовых культур. Растения семейства бобовых (клевер, люцерна, люпин, чина, вика) известны своей способностью фиксировать азот воздуха с помощью клубеньковых бактерий, живущих на корнях. Они снабжают азотом себя и растения, растущие рядом.

Ароматические травы своим сильным запахом сбивают с толку вредных насекомых и защищают огородные и плодовые культуры. Тля не любит запаха большинства ароматических трав, а также лука, чеснока, бархатцев, горчицы, кориандра, фенхеля. Полынь горькая и чеснок отпугивают муравьев и яблоневую плодоядку. Мята перечная и настурция также отпугивают тлю.

### **Плодовый сад — взаимодействие компонентов**

Итак, плодовый сад — не отдельно растущие плодовые деревья. Сад — это плодовые деревья, растущие в тесной взаимосвязи друг с другом, окружающими растениями, почвенными микро-

организмами, животными и людьми. Свет, вода, почва, воздух — факторы, определяющие условия существования всего живого. Чем прочнее и разнообразнее связи между всеми живыми существами, тем легче им приспособиться к условиям среды и процветать. Экосистема сада не является изолированной. Она постоянно обменивается веществом и энергией с другими системами. Растения общаются с Солнцем, Луной, близкими и дальними планетами. Задача садовода — видеть, понимать все происходящие процессы и разумно управлять ими. Говоря об отношениях плодовых культур со всем живым на участке, не стоит забывать себя. Мысли человека создают окружающее пространство, всё живое откликается на наши мысли и чувства. Растение чувствует любое прикосновение, только реагирует на него не так быстро. Всё получается, когда относишься к делу с любовью.



Слива, сорт Венера. Фото: БелСад

### 3.3 УСТОЙЧИВЫЕ СОРТА ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР ДЛЯ БЕЛАРУСИ

При подборе сортов яблони для сада следует учитывать природные условия местности. Кроме этого, нужно обратить внимание на происхождение сортов и место их создания, что в значительной мере определяет их биологический потенциал по хозяйственно ценным признакам: продуктивность, зимостойкость, устойчивость к грибным болезням, высокие вкусовые качества плодов, которые высокоэффективно реализуются только в благоприятных условиях выращивания.

Для закладки сада нужно выбирать устойчивые сорта. Наиболее адаптивными являются старые сорта народной селекции, которые получили широкое распространение во времени и пространстве. В настоящее время в товарном производстве плодов их использование снижается, поскольку появляется всё больше новых сортов. Однако многие из традиционных сортов сохраняются в приусадебных садах и по-

требительских садах сельскохозяйственных предприятий. Некоторые из них по-прежнему входят в стандартный сортимент, а генотипы отдельных сортов представляют определённый интерес в качестве исходного материала в селекции на устойчивость к неблагоприятным биотическим и абиотическим факторам среды. До сих пор размножают ряд сортов народной селекции: Антоновка, Белый налив, Штрейфлинг (Штрифель), Коштеля и некоторые другие. Всё чаще в наших садах можно встретить новинки, которые превосходят старые сорта по скороплодности и вкусу.

#### **Яблоня**

Прежде всего нужно рассмотреть устойчивость сортов к весенним заморозкам и к продолжительному воздействию низких положительных температур в период цветения яблони. Чаще всего мы наблюдаем подмерзание проводящих пучков плодовой древесины, генеративных почек и коры, а также в незначительной степени — древесины однолетних побегов. Сильное повреждение проводящей системы плодовых образований приводит к гибели цветковых почек и отсутствию урожая. Такие явления наблюдали у ряда сортов народной селекции и интродуцированных сортов, обладающих высокой зимостойкостью древесины. В марте значительные повреждения коры в виде солнечных ожогов и мелких морозобоин появляются в результате колебаний температуры в пределах 20 и более градусов. Повреждение морозом коры чаще всего встречается у западноевропейских и американских сортов, а также у сортов украинской и российской селекции, полученных на их основе. Следует отметить их низкую восстановительную способность из-за недостатка тепла в вегетационный период. Даже не очень сильные повреждения коры и древесины приводили к гибели деревьев, поскольку повреждённые места впоследствии инфицируются возбудителями болезней коры и древесины.

Наиболее устойчивыми к подмерзанию оказались сорта белорусской селекции Антей, Белорусское малиновое, Весялина, Заславское, Память Сюбаровой и интродуцированные сорта



Сорт Елена. Фото: БелСада

Ветеран, Спутник, ВМ41497, Амисена, Либерти, Джонафри, Сава.

Самые устойчивые к весенним заморозкам сорта яблони домашней: Вербное, Заславское, Елена, Либерти, Папировка, Пепин литовский, Пепин литовский улучшенный, Рая, Стойкое, Утес, Феймез, Чулановка; а также сорта, производные М.х floribunda 821: ВМ41497, Белорусское сладкое, Дарунак, Имант, Поспех, Надзейны, Сава, Топаз, Фридом, Юбиляр.

Новые селекционные белорусские сорта, сочетающие высокую устойчивость к парше и зимостойкость: Аксаміт, Белорусское сладкое, Белана, Дарунак, Дыямент, Имант, Красавіта, Нававіта, Надзейны, Паланэз, Поспех, Сакавіта.

Самым важным для органического садоводства признаком является устойчивость к болезням. Наиболее вредоносной и распространённой в садах Беларуси является парша яблони. Актуальной проблемой становится и устойчивость сортов к раковым заболеваниям коры и древесины, которые приобретают в последнее время все большее распространение.

В результате многолетних наблюдений выделены сорта без признаков поражения болезнями коры и древесины: Алеся, Антоновка, Белорусское сладкое, Дарунак, Имант, Поспех, Надзейны, Ароматное желтое, Бобруйское летнее, Грушовка, Екатеринбургское, Заславское, Зелёное зимнее, Коричное новое, Краса Севера, Керрол, Летнее белое, Летнее полосатое, Либерти, Мечта, Память Пашкевича, Память Сикоры, Пепин литовский, Первинка, Редффри, Ред боскоп, Славянка, Титовка и др.

Наиболее восприимчивыми являются сорта Айдаред, Алкмене, Альва, Антор, Арлет, Аскольда, Бессемянка мичуринская, Голден граймс, Дискавери, Заилийское, Лавия, Лодель, Мелба, Пирос, Раменское, Рая, Ренет Баумана, Слава победителям, Спартан, Старк эрли блейз, Харальсон, Харкаурт, Эдера, Элстар, Эмпайр и некоторые другие.

Высокое качество плодов, регулярность плодоношения и высокая урожайность отмечены у новых иммунных к парше сортов белорусской селекции: Аксаміт, Белорусское сладкое, Белана, Дарунак, Дыямент, Имант, Красавіта, Нававіта, Надзейны, Паланэз, Поспех, Сакавіта. В этот ряд можно поставить сорт летнего срока созревания

Елена, интродуцированный из США сорт Редффри осеннего срока созревания, чешский сорт позднезимнего срока созревания Топаз. Для них характерно и раннее вступление в плодоношение. Эти сорта практически с первого года после посадки в сад дают первые плоды и постепенно с ростом дерева наращивают урожай.

Сорта Поспех, Дарунак и Надзейны характеризуются высокой устойчивостью к парше. Высокая и ежегодная продуктивность этих сортов обусловлена способностью к плодоношению как на многолетних генеративных побегах, так и на приростах предыдущего года. Отмечена высокая устойчивость генеративной сферы к весенним заморозкам: даже при сильном внешнем проявлении повреждения морозом  $-3...-4^{\circ}\text{C}$  лепестков, тычинок и рыльцев пестиков дерева давали хороший урожай (степень плодоношения 4–5 баллов). Плоды данных сортов отличаются высокими товарными качествами и продолжительным сроком хранения.



Сорт Белорусское сладкое. Фото: БелСад

Приводим краткую характеристику некоторых устойчивых сортов плодовых деревьев.

### Аксаміт

Сорт высокозимостойкий, урожайный (до 32 т/га и выше), очень скороплодный. Высокоустойчив к парше.

Дерево средней силы роста, крона средней густоты, округло-пирамидальная. Преобладающий тип плодоношения кольчаточный, *плодоношение регулярное*. Вступает в плодоношение на 2-й год после посадки в сад на подвое 62—396. Плоды привлекательного внешнего вида, выше среднего размера (средняя масса — 165 г), основная окраска зеленая, покровная — розово-красный размытый румянец по большей части поверхности плода, с очень сильным восковым налетом, округло-конической формы, одномерные. Мякоть белая, плотная, сочная, *ароматная, приятного сладкого вкуса* (дегустационная оценка — 4,7 балла). Срок потребления: август–сентябрь.



Сорт Аксаміт. Фото: БелСад

### Вербнае

Сорт позднезимнего срока созревания, зимостойкий, урожайный (до 30 т/га при схеме посадки 5 x 3 м на среднерослом подвое 54–118). Дерево средней силы роста, крона округлая, средней густоты. Тип плодоношения кольчаточный, плодоношение регулярное. Биологические особенности: вступает в плодоношение на 2–3-й год после посадки в сад на подвое 62–396 и 4–5-й год на семенном подвое. Обладает высокой полигенной устойчивостью к парше.

Плоды очень крупные (до 250 г), плоскоокруглой формы. Основная окраска светло-зелёная, покровная кирпично-красная в виде размытого румянца на солнечной стороне плода. Мякоть светло-зелёная, сочная, кисло-сладкая, мелкозернистой консистенции, со средним ароматом, дегустационная оценка вкуса 4 балла. Химический состав мякоти плода: содержание сухого вещества — 10,7%, титруемая кислотность — 0,67–0,8%, сумма сахаров — 7,9–9,3%, содержание аскорбиновой кислоты — 10,4–12,2 мг/100 г.

### Елена

Новый сорт яблони очень раннего срока созревания, на 7–10 дней раньше Папировки, зимостойкий, урожайный (до 25 т/га). Высокоустойчив к парше, с десертным вкусом плодов. Дерево среднерослое, форма кроны округлая, приподнятая. Преобладающий тип плодоношения кольчаточный, плодоношение регулярное.

Плоды ниже средней величины (до 120 г), плоско-округлой формы, основная окраска кожицы зелёная, цвет покровной окраски розово-красный. Мякоть зеленовато-белая, средней плотности, нежная, мелкозернистая, очень сочная, ароматная, приятного кисло-сладкого вкуса (дегустационная оценка 4,8 балла). Химический состав мякоти плода: содержание сухого вещества — 13,2%, титруемая кислотность — 0,36%, сумма сахаров — 10,86%, содержание аскорбиновой кислоты — 6,8 мг/100 г, пектиновых веществ — 0,78%. Срок потребления: август.

### Дарунак

Сорт позднезимнего срока созревания, зимостойкий, урожайный (до 25 т/га). Дерево средней силы роста, крона средней густоты, округлая,

со свисающими ветвями. Преобладающий тип плодоношения кольчаточный, плодоношение регулярное. Вступает в плодоношение на 2–3-й год после посадки в сад на подвоях 62–396 и 5–25–3. Иммуный к парше (ген V<sub>f</sub>).

Плоды крупные (средний вес — 205 г, максимальный — 350 г), округлой формы, слаборебристые, асимметричные. Основная окраска зелёная, покровная пурпуровая в виде размыто-полосатого румянца почти по всему плоду. Мякоть зеленоватая, средней плотности, мелкозернистая, нежная, сочная, ароматная, приятно кисло-сладкого вкуса (дегустационная оценка 4,2 балла). Химический состав мякоти плода: содержание сухого вещества — 11,54%, титруемая кислотность — 0,37–0,5%, сумма сахаров — 9,0%, содержание аскорбиновой кислоты — 2,2 мг/100 г, пектиновых веществ — 0,73%. Срок потребления: январь–март.

#### **Редфри**

Сорт раннеосеннего срока созревания, иммуный к парше, зимостойкий. Дерево среднерослое, с широко округлой кроной.

Плоды крупные (150–180 г), широко тупо конические, светло-жёлтые с красивым розово-красным румянцем, покрывающим почти всю поверхность плода. Мякоть очень сочная, белая, приятно кисло-сладкого вкуса. Срок потребления: сентябрь.

#### **Белорусское сладкое**

Сорт осенне-зимнего срока созревания, зимостойкий, урожайный (17 т/га при схеме посадки 5 x 3 м на семенном подвое в возрасте 8 лет). Дерево средней силы роста, крона округлая. Тип плодоношения кольчаточный, плодоношение регулярное. Вступает в плодоношение на 2–3-й год после посадки в сад на подвое 62–396. Иммуный к парше (ген Vf).

Плоды крупные (до 180 г), округлой формы. Основная окраска зелёная, покровная красная, размытая по большей части плода. Мякоть белая, средней плотности, сладкая, нежная, полумяснистая, дегустационная оценка вкуса 4,0–4,1 балла. Химический состав мякоти плода: содержание сухого вещества — 12,0%, титруемая кислотность — 0,16%, сумма сахаров — 9,4%, содержание аскорбиновой кислоты — 10,5 мг/100 г. Срок

потребления: январь–февраль. Срок хранения плодов — до начала февраля. При несоблюдении сроков съёма период хранения плодов сокращается на 2 месяца.

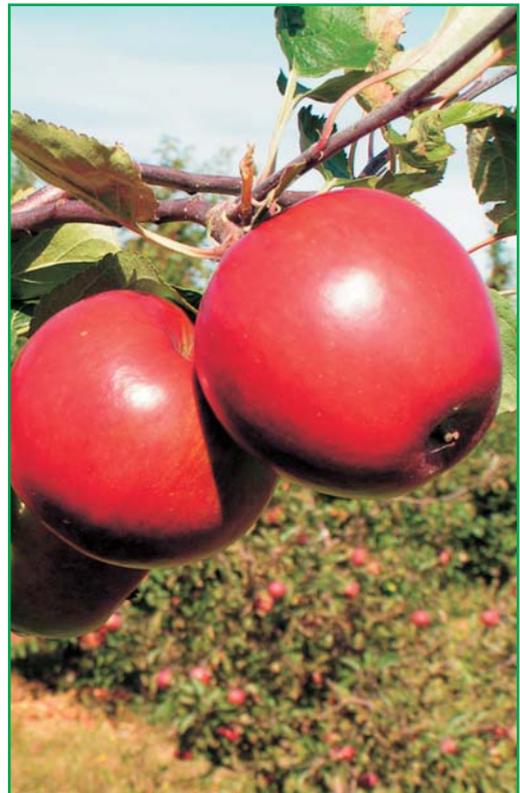
#### **Топаз**

Сорт яблони чешской селекции, позднезимнего срока созревания, зимостойкий, иммуный к парше, отличается привлекательными плодами десертного вкуса. Дерево среднерослое, с широко округлой кроной.

Плоды средней величины (до 120 г), плоско-округлой формы, основная окраска кожицы светло-зелёная, в лёжке приобретает ярко жёлтую окраску, покровная окраска красная, в наших условиях покрывает не более половины поверхности плода, мякоть белая, толщина кожицы средняя, приятно кисло-сладкого вкуса.

#### **Поспех**

Сорт позднезимний, высоко зимостойкий, высокоурожайный. Дерево слаборослое, с округлой средней густоты кроной.



Сорт Поспех. Фото: БелСад

Плоды выше средней величины (средний вес 155 г), округлой формы, выровненные по форме и величине. Основная окраска светло-зелёная, покровная — красная по большей части плода в виде размыто-полосатого румянца. Продолжительность хранения плодов 170 дней.

### **Сябрына**

Сорт характеризуется высокой зимостойкостью, регулярным плодоношением, устойчивостью к парше и европейскому раку. Дерево среднерослое, с округлой средней густоты кроной.

Плоды выше средней величины (средний вес 155 г), округлой формы, слегка ребристые. Основная окраска светло-зелёная, покровная — ярко-красная по большей части плода в виде размыто-полосатого румянца. Плоды высоких вкусовых и товарных качеств. Период оптимального потребления в течение 3 месяцев: с ноября по январь при хранении плодов в плодохранилище с естественным охлаждением.



Сорт Сябрына. Фото: БелСад

## **Груша**

### **Ясачка**

Дерево слаборослое, с сильноразветвлённой пирамидальной кроной, вступает в пору плодоношения на 4–5 год после посадки в сад. Сорт зимостойкий, относительно устойчив к грибным болезням груши (парша, септориоз), высокоурожайный (на восьмой год урожайность составляет около 15 т/га, схема посадки 6 х 4 м).

Плоды среднего размера (115–130 г), широко грушевидные, зеленовато-жёлтые, слегка оржавленные. Мякоть белая, нежная, сочная, маслянистая, мелкозернистая, кисло-сладкая с приятным ароматом, высоких вкусовых качеств. Потребительская спелость наступает в октябре.

### **Просто Мария**

Дерево среднерослое, с широкопирамидальной компактной кроной, вступает в пору плодоношения на 3-й год после посадки в сад. Сорт зимостойкий, относительно устойчив к болезням груши, среднеурожайный.

Плоды выше среднего размера (170–200 г), грушевидные, зеленовато-жёлтые с едва заметным румянцем на солнечной стороне. Мякоть белая, нежная, сочная, маслянистая, сладкая с приятной кислотой и ароматом, высоких вкусовых качеств. Потребительская спелость наступает в октябре.

## **Слива**

Сортимент сливы весьма многообразен. Интродукция нового вида сливы — гибридной алычи, значительно обогатила рынок плодовых культур благодаря неприхотливости к почвенным условиям и уникальной скороплодности (вступление в товарное плодоношение на 2–3 год после посадки).

### **Венгерка белорусская**

Сорт универсального назначения, высокозимостойкий, урожайный (до 20 т/га). Устойчив к класпероспориозу.

Дерево среднерослое, крона раскидистая, средней густоты. Преобладающий тип плодоношения — на букетных веточках. Плодоношение регулярное. Вступает в плодоношение на 3-й год после посадки в сад на семенном подвое.

Плоды *крупные* (средняя масса — 40 г), удлиненные. Окраска фиолетово-синяя, с сильным восковым налетом. Косточка средняя, полуотделяется. Мякоть оранжевая, плотная, вкус кисло-сладкий. Дегустационная оценка — 4,3 балла.

Срок потребления: конец августа — первая декада сентября.

### **Венера**

Скороплодный сорт универсального назначения. Дерево средней силы роста с компактной округлой кроной, средней густоты. Зимостойкость штамба, скелетных ветвей и цветковых почек высокая. Урожайность на 5-й год после посадки в сад на подвое алыча, при схеме посадки 5 х 3 м составляет 16–18 т/га.

Плоды среднего срока созревания, массой 30–35 г. Плоды одномерные, округлые, темно-красные, высоких вкусовых качеств (дегустационная оценка свежих плодов 4,7 балла).

### **Волат**

Сорт *высокоурожайный* (30 т/га при схеме посадки 5х3 м на семенном подвое), *зимостойкий*. *Устойчив к клястероспориозу*.

Дерево среднерослое, с округлой редкой кроной. Вступает в плодоношение на 4, 5-й год после посадки в сад. Преобладающий тип плодоношения — букетные веточки. Плоды *очень крупные* (масса — до 46 г), удлиненно-обратнояцевидной формы. Окраска темно-синяя. Косточка среднего размера (4% от массы плода), хорошо отделяется. Мякоть желтая, сочная, кисло-сладкого вкуса. Дегустационная оценка — 4,5 балла. Срок потребления: вторая декада сентября.

### **Чарадзейка**

Скороплодный сорт десертного назначения. Дерево ниже средней силы роста с компактной кроной средней густоты. Зимостойкость штамба и скелетных ветвей высокая, цветковых почек — средняя. Урожайность высокая: на 5-й год после посадки в сад составляет 16 т/га, в то время как контрольный сорт Пердригон — 10 т/га. Плоды крупные (36–40 г), среднего срока созревания, темно-красные, округлые, высоких вкусовых достоинств (дегустационная оценка свежих плодов 4,8 балла).

### **Алыча культурная (крупноплодная)**

Это одна из наиболее скороплодных плодовых пород. Цветковые почки у неё закладываются уже у однолетних саженцев в питомнике. На 3, 4-й год при благоприятных условиях урожай с молодых деревьев достигает 30—40 кг с дерева и более. Наиболее продуктивный возраст — 5—9 лет. По характеру использования плодов сорта подразделяются на десертные, консервные и универсальные. По сравнению со сливой домашней плоды алычи характеризуются несколько меньшим содержанием сухих веществ (15%) и сахаров (10%). Для многих видов переработки и использования в свежем виде важное значение имеет хорошая отделяемость косточки от мякоти.

### **Ветразь-2**

Сорт *высокоурожайный* (25—28 т/га при схеме посадки 5 х 3 м на семенном подвое), *зимостойкий*. *Устойчив к клястероспориозу*. Самобесплодный, вступает в плодоношение на 2, 3-й



Сорт Волат. Фото: БелСад

год после посадки. Лучшие опылители — Асалода, Путешественница.

Дерево среднерослое, крона слегка приподнятая, плоская, средней густоты. Преобладающий тип плодоношения — букетные веточки. Плоды крупные (34—38 г), округло-яйцевидные. Окраска ярко-жёлтая, с красным разводом. Косточка среднего размера (4,0% от массы плода), отделяется от мякоти. Мякоть зеленовато-желтая, нежная, сочная, вкус кисло-сладкий. Дегустационная оценка — 4,6 балла. Срок потребления: вторая декада августа.

#### **Комета (Комета кубанская)**

Сорт высокоурожайный (до 25 т/га при схеме посадки 5×3 м на семенном подвое), среднезимостойкий. Относительно устойчив к болезням.

Дерево быстрорастущее, крона плоскоокруглая, средней густоты. Преобладающий тип плодоношения — букетные веточки. Плодоношение регулярное. Вступает в плодоношение на 2, 3-й год после посадки. Плоды крупные (средняя



Вишня сорта Ливенская. Фото: Зоя Козловская

масса — 35 г), яйцевидные. Брюшной шов слабо выражен, вершина плодов слегка заостренная. Кожица красная, со слабым восковым налетом. Косточка маленькая, полуотделяется. Мякоть желтая, волокнистая, плотная, сочная, ароматная. Вкус очень хороший, кисло-сладкий. Срок потребления: третья декада июля — начало августа.

#### **Лодва**

Дерево зимостойкое, средней силы роста с быстрым нарастанием вегетативной массы. Крона раскидистая и довольно редкая. Вступает в плодоношение на 3–5 год, плодоносит на побегах прошлого года и букетных веточках. Плоды раннего срока созревания, массой 40–45 г, ярко-жёлтые. Мякоть кисло-сладкая, хрящеватая. Косточка маленькая, хорошо отделяется от мякоти. Дегустационная оценка свежих плодов — 4,8 балла. На 4-й год роста урожай с дерева составляет 18–25 кг.

#### **Вишня и черешня**

Главная цель в селекции вишни и черешни — создание высокопродуктивных, адаптированных к условиям произрастания, устойчивых к коккомикозу и монилиозу, зимостойких сортов с высококачественными плодами.

Сорта черешни Медуница, Витязь и Наслаждение, а также новый сорт вишни Гриот белорусский характеризуются достаточной зимостойкостью; высокой потенциальной продуктивностью; устойчивостью к коккомикозу и монилиозу; плодами высоких вкусовых и товарных качеств.

#### **Сорта черешни**

##### **Наслаждение**

Сорт среднего срока созревания, достаточно зимостойкий, устойчив к коккомикозу, высокопродуктивный (в период полного плодоношения потенциальная урожайность 28 т/га). Дерево среднерослое, с пирамидальной, приподнятой, средней густоты кроной. Плоды крупные (средняя масса 6,8 г, максимальная 9,0 г), сердцевидные, жёлто-оранжевые, плотной консистенции мякоти (бигарро), высоких вкусовых достоинств (дегустационная оценка свежих плодов 4,7 балла).

### Медуница

Сорт среднераннего срока созревания, зимостойкий, устойчив к коккомикозу, с потенциальной урожайностью 26 т/га. Дерево среднерослое, с пирамидальной, приподнятой, средней густоты кроной. Плоды крупные (средняя масса 5,7 г, максимальная 7 г), округлые, жёлто-оранжевые, плотной консистенции мякоти (бигарро), высоких вкусовых достоинств (дегустационная оценка свежих плодов 4,7 балла).

### Витязь

Сорт среднего срока созревания, высокозимостойкий, не уступающий по данному показателю самому зимостойкому в Беларуси сорту Северная, но превосходящему по качеству плодов. Устойчив к коккомикозу, высокопродуктивный сорт (потенциальная урожайность 32 т/га).

Дерево среднерослое, с пирамидальной, приподнятой кроной средней густоты. Плоды средней величины (средняя масса 4,2 г, максимальная 5,1 г), сердцевидные, тёмно-красные, плотной консистенции мякоти (бигарро), хорошего вкуса (дегустационная оценка свежих плодов 4,2 балла).

### Сорт вишни

#### Гриот белорусский

Сорт среднего срока созревания, зимостойкий, устойчивый к коккомикозу и монилиальному ожогу, высокопродуктивный (потенциальная урожайность составляет 17 т/га, но даже в неблагоприятные годы, после суровых зим и майских заморозков хорошо и умеренно плодоносит).

Вступает в плодоношение на 3-й год после посадки в сад на семенном подвое. Самобесплодный. Лучшие опылители — Вянок, Новодворская, Сеянец № 1, Гриот Серидко. Плоды выше средней величины (5,7 г), округлые, тёмно-красные. Отрыв от плодоножки сухой. Косточка средних размеров, хорошо отделяется от мякоти. Мякоть тёмно-красная, средней плотности, сочная, приятного кисло-сладкого вкуса, дегустационная оценка 4,8 балла. Сок тёмно-красный. Химический состав мякоти плода: содержание сухого вещества — 13,66%, титруемая кислотность — 1,39%, сумма сахаров — 10,98%, содержание аскорбиновой

кислоты — 3,04 мг/100 г, пектиновых веществ — 0,60%.

Срок потребления: вторая — третья декады июля.

*Дополнительную информацию можно найти на сайте Института плодородства <http://www.belsad.by/catalog/pl.htm>.*



Черешня. Фото: БелСад

### 3.4 ПОМОЩНИКИ САДОВОДА

Важное условие получения полноценного урожая — наличие насекомых-опылителей. Перекрёстное опыление растений пчёлами на 50–60% увеличивает урожай и улучшает его качество.

**Медоносные пчёлы** — общественно живущие насекомые, значение которых сложно переоценить. Собирая нектар и пыльцу, пчёлки совершают перекрёстное опыление цветков многих растений. Все плодовые культуры выделяют в своих цветках сладкий нектар, и их охотно посещают пчёлы. После оплодотворения завязи формируются полноценные плоды и семена.

Если поблизости нет пасеки, то опыление плодовых культур берут на себя одиночные пчёлы и шмели.

**Шмели** — самые надёжные опылители в садах. Они первыми появляются ранней весной и работают даже в пасмурную погоду, при



Зонтичные растения — место обитания помощников садовода.  
Фото: Светлана Семенов

небольшом дожде и ветре. Летают с утренней зорьки до вечерних сумерек.

**Рыжая осмия** — одиночная пчела — эффективный опылитель садов. Эти пчёлы активны только весной, когда вокруг много цветущих растений. Эффективность опыления цветков пчелой-осмией в 5 раз больше, чем медоносной пчелой, что связано с различиями в строении брюшка. Чтобы такие помощницы поселились в саду, необходимо создать места для их гнездовий. Из камыша нарезать трубочки диаметром 6–10 мм и длиной 10–20 см. С одной стороны трубочка должна заканчиваться узлом стебля. Связать трубочки нужно пучками по 20–50 штук и развесить в разных местах под козырьками крыш не позднее середины апреля, перед началом активного лёта осмий. В августе запечатанные осмиями трубочки снимают и хранят на улице в герметичном ящике или старом улье.

#### **Защита от вредителей и болезней**

Нет защиты и нет борьбы в привычном понимании, есть сотрудничество и стремление к организации гармоничной, устойчивой экосистемы. Массовое появление вредителей и быстрое развитие болезней — следствие неграмотной агротехники, низкого плодородия почвы, слабой приспособленности растения к данным почвенно-климатическим условиям. Внимательное наблюдение за погодой, состоянием почвы, растениями и животными даёт понимание истинных причин появления тех или иных проблем.

Основная причина повреждения — ослабленное состояние самого растения. Задача садовода — создание условий, при которых растение будет здоровым, с хорошим иммунитетом. Для здоровья плодового дерева нужна здоровая «живая» почва, сбалансированные удобрения, многообразие растений и животных, любовь и забота человека.

В нашем саду поселяется множество разнообразных существ: насекомые, земноводные, мелкие млекопитающие, птицы. Растения и животные в природе связаны прочной пищевой цепью. Она состоит из следующих звеньев: 1) растения, улавливающие энергию солнца,

служат пищей насекомым-фитофагам; 2) фитофаги, питающиеся растениями и служащие пищей хищным и паразитическим насекомым-энтомофагам; 3) энтомофаги, которые питаются фитофагами и сами служат пищей для ящериц, земноводных, птиц и других животных. Всех участников пищевой цепочки с нетерпением поджидают бактерии, грибы и прочие микроорганизмы. Органические и минеральные вещества возвращаются в почву и снова вовлекаются в вечный круговорот жизни.

Рассмотрим богатство животного мира нашего участка и начнем с самых маленьких и незаметных.

**Насекомые-хищники.** В плодовых садах обнаружено около 200 видов энтомофагов. Энтомофаги делятся на хищников и паразитов. На каждый вид вредителя приходится несколько видов питающихся ими паразитов и 20–30 видов хищников.

Ранней весной просыпаются пауки, которые охотятся на взрослых насекомых, вышедших из состояния зимнего покоя. **Хищные клопы антокорис** перебираются на яблони и поедают яйца плодовых клещей, тлей, медяниц и листовертков. Клопы могут уничтожить до 95% зимующих яиц плодового клеща. Но для того чтобы самки клопов дали многочисленное потомство, им необходима подкормка нектаром таких растений, как укроп, горчица и гречиха.

Численность тли регулируют хищные пауки, божьи коровки, златоглазки, хищные клопы, мухи-сирфиды и хищные галлицы. Личинки **мухи-сирфиды** поедают тлей с конца мая до августа. В июне — августе тлей едят личинки **мухи-серебрянки**. Пища **божьей коровки** семиточечной и ее личинок — тли, трипсы, белокрылка, яйца и молодые личинки некоторых жуков и бабочек. Личинки **златоглазки** поедают в больших количествах тлей, клещей, яйца и молодые личинки жуков, бабочек и клопов.

Главный враг плодовой жорки — **трихограмма** — маленькое паразитическое насекомое-яйцеед, которое откладывает свои яйца в яйца плодовой жорки. В результате из яйца вместо плодовой жорки выходит трихограмма.

**Наездники-ихневмоны** паразитируют на гусеницах многих видов совок, белянок и молей, на личинках пилильщиков, долгоносиков и листоедов. Не отстают и другие виды наездников: **элазмус** укрощает яблонную и сливовую плодовой жорку, **опиусы** занимаются минирующими мухами на яблоне, **браконы** не дают покоя гусеницам боярышницы, пяденицам и листоверткам, **афелинусы** уничтожают колонии тлей, червецов и медяниц.

**Жужелицы** — крупные жуки с жесткими надкрыльями, которые питаются яйцами, личинками и взрослыми особями различных видов вредных насекомых.

**Муравьи.** На садовых участках чаще всего встречается чёрный садовый муравей. Установлено, что муравьи способствуют повышению плодородия почвы. Они перемешивают и рыхлят ее на глубину до 50–70 см, обогащают органическим веществом, азотом, кальцием, фосфором, магнием и калием. Почва вокруг муравьиных гнезд обладает повышенной



Божья коровка и её личинки в гречишном поле.  
Фото: Светлана Семенович

микробиологической активностью, поэтому разложение растительных остатков ускоряется в несколько раз. Основу питания муравьев составляют насекомые: гусеницы, черви, слизни и личинки. У одних видов муравьев с тлей взаимовыгодное сотрудничество: тли кормят муравьев сладкими выделениями, а муравьи защищают своих «коровок», пасут и расселяют. Другие виды тлю уничтожают, значительно снижая ее численность.

Заручиться поддержкой полезных насекомых можно, создав им определенные условия обитания. В живых изгородях обитает множество насекомых: вредных и полезных. Здесь они находятся в равновесном состоянии. Если в саду произойдет массовое размножение вредителей, энтомофаги будут наготове и наведут в саду порядок.

Кроме того, взрослые насекомые многих видов хищников и паразитов питаются нектаром. В природе существует постоянный конвейер нектароносителей с весны до осени. Подпитка нектаром увеличивает продолжительность жизни и плодовитость наездников. Полезные насекомые предпочитают мелкие цветки растений из семейства зонтичных, сложно- и крестоцветных. Наездников и паразитических ос привлекают

мелкие цветки укропа, аниса, моркови, горчицы. Хищных ос и мух привлекают цветки маргаритки, ромашки, а также мята и тимьян. Для хищных мух-журчалок посадим ранозцветающие растения.

Полезным насекомым требуются защищенные от солнца, тенистые, влажные места обитания и растения, подходящие для откладки яиц. Пауки и жулики живут и откладывают яйца в высокой траве под кустами живой изгороди. Златогазки для откладки яиц выбирают заросли папоротников и вечнозеленых кустарников. Пучки соломы и тростника, развешенные в укрытых от дождя местах, привлекают многих полезных насекомых для откладки яиц. Для *уховертков* на плодовые деревья подвешивают перевернутые вверх дном небольшие цветочные горшки, набитые сухой травой и древесной трухой. Там она прячется днём и там же откладывает яйца. Небольшое уточнение: горшок должен прикасаться к стволу или ветке.

*Ящерицы* при достаточной численности выедают большое количество насекомых: жуков, медведок, мух, бабочек, слизней и разных личинок. Они любят погреться на солнышке и охотно селятся в штабелях досок и кучах камней. В Беларуси встречаются 3 вида: ящерица прыткая, ящерица живородящая и безногая ящерица



Укрытие для полезных насекомых в органическом яблоневом саду. Фото: Светлана Семенович

**Пример природной защиты растений:** на участке в начале июня молодая листва на взрослых деревьях яблони была почти полностью съедена гусеницами. Когда казалось, что помощи ждать неоткуда, прилетела стая галок и меньше чем за час почистила деревья.

веретеница. Безобидная веретеница страдает за свое сходство со змеями. Это пресмыкающееся медно-оливковой окраски живет в лесной подстилке, поедает личинок, слизней и червей.

**Лягушки и жабы.** Среди обитателей наших огородов и садов чаще всего встречается 2 вида лягушек: травяная и остромордая, также 2 вида жаб: жаба серая и жаба зелёная. Основная их пища — насекомые. Они с удовольствием съедают медведок, долгоносиков, проволочников, личинок колорадского жука, гусениц, бабочек-совок, молей, комаров и слизней. Маленькие лягушата и жабки с аппетитом закусывают тлей, малинными жуками, комарами и долгоносиками. По сравнению с птицами лягушки и жабы не брезгают насекомыми с неприятным запахом и вкусом, поедают вредителей, ведущих ночной образ жизни. Жизнь лягушек и жаб тесно связана с водой, что отразилось в общем названии

этого класса животных — земноводные. Взрослые животные живут на суше, но для размножения собираются весной в водоёмах. Поэтому, если у вас родится замечательная идея создать живописный пруд, учтите пожелания будущих соседей — лягушек и жаб.

**Ёж** — животное насекомоядное. Основу его пищи составляют насекомые, которых мы величаем вредителями. В рацион ежа входят слизни, черви, жуки, личинки жуков, в том числе проволочники, листоеды, мухи, гусеницы. При случае ёж может поймать мыш, лягушку, птенца или змею. Взрослые ежи устраиваются на зиму под низко нависшими ветвями кустарников и деревьев, под кучей хвороста или опавшей листвы, под штабелями дров. Чтобы колючий помощник поселился в вашем саду, следует оставить заросший травой и необработанный участок, посадить полосу живой изгороди. В таком укромном месте ежика сделает гнездо и выкормит ежат.

**Бурозубка** — мелкое насекомоядное млекопитающее. Живет она в светлых лесах и некошених лугах на поверхности земли, покрытой толстым слоем подстилки. Прожорливый и очень активный зверёк охотится на слизней, медведок, майских хрущей, жуков-щелкунов, листоедов, долгоносиков,



Щерол. Фото: ptushki.org

гусениц пядениц и совок. Бурозубка-землеройка еще настойчивее добывает пищу зимой, так как не накапливает жировых запасов. Таким образом, этот неутомимый охотник круглый год трудится в нашем саду и на грядках в огороде.

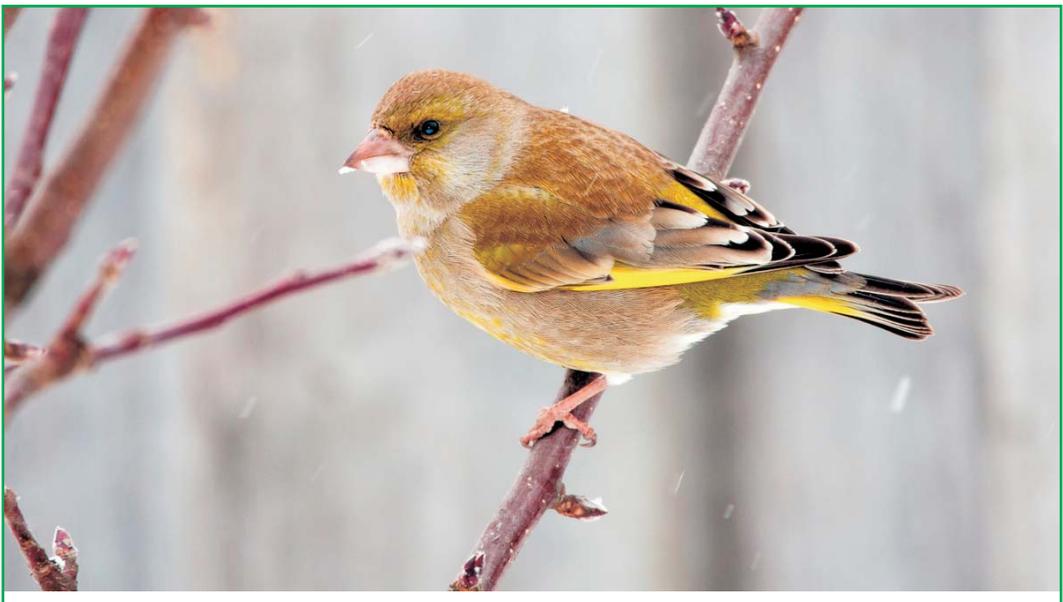
**Летучие мыши.** С наступлением сумерек в воздухе появляются бесшумные ночные охотники. В Беларуси обитает несколько видов летучих мышей, относящихся к четырём родам: ночницы, вечерницы, ушаны, нетопыри. Самый распространенный вид — нетопырь-карлик. Летучие мыши особенно полезны тем, что ловят насекомых, летающих ночью, когда многие птицы спят. Им попадают различные моли, бабочки различных видов плодовой гнили, совки, кольчатый шелкопряд, комары. Если эти необычные животные поселились поблизости от вашего дома, на чердаке, в дуплах старых деревьев, не стоит их беспокоить.

**Птицы.** В садах можно встретить более трёх десятков видов пернатых друзей. Среди них грачи, галки, сороки, дрозды, иволги, скворцы, воробьи, синицы, мухоловки, славки, горихвостки, трясогузки, ласточки, овсянки, зяблики, крапивники, пеночки, щеглы, вертишейка и даже залетающая из лесу кукушка. Одни живут в саду постоянно, другие прилетают из лесов

и с лугов кормиться в сад, третьи посещают сады во время перелётов весной и осенью. У разных видов садовых птиц время откладки яиц и выкармливания птенцов не совпадает, поэтому на протяжении всего летнего сезона пернатые находятся в стадии усиленной охоты. Всех вредителей птицы не уничтожат: нужно другим оставить и для себя на следующий год. Польза заключается в том, что они сдерживают массовое размножение «вредителей» и стабилизируют их численность в допустимых пределах.

Птицы не различают полезных и вредных насекомых. Такую классификацию придумал человек. Однако в саду преобладают «вредители», и они в первую очередь попадают в клюв.

Воробьи и скворцы извлекают личинок яблонного цветоеда из бутонов в период выкармливания первого поколения птенцов. Большая синица уничтожает всех вредителей, обитающих на дереве: взрослых насекомых, личинки и яйца. В период размножения плодовой гнили в садах появляются целые стаи синиц, слетающихся со всех окрестностей. Одна пара синиц может за лето очистить от вредителей около 40 яблонь. Синица-лазоревка своим коротким клювиком ловко склёвывает с веток мелкие яйца насекомых, снимает с коры щитовок. Деревенские и городские ласточки пищу добывают



Зеленушка. Фото: ptushki.org

в полёте, схватывая на лету комаров, слепней, мух, бабочек, мелких жуков, летающих тлей.

Как привлечь птиц в свой сад? Проще всего соорудить искусственные домики-гнездовья. В них охотно селятся дуплогнёздники. В синичниках обустривают гнёзда синицы, воробьи, мухоловки, горихвостки, вертишейки и другие виды. Скворцы предпочитают более просторные скворечники.

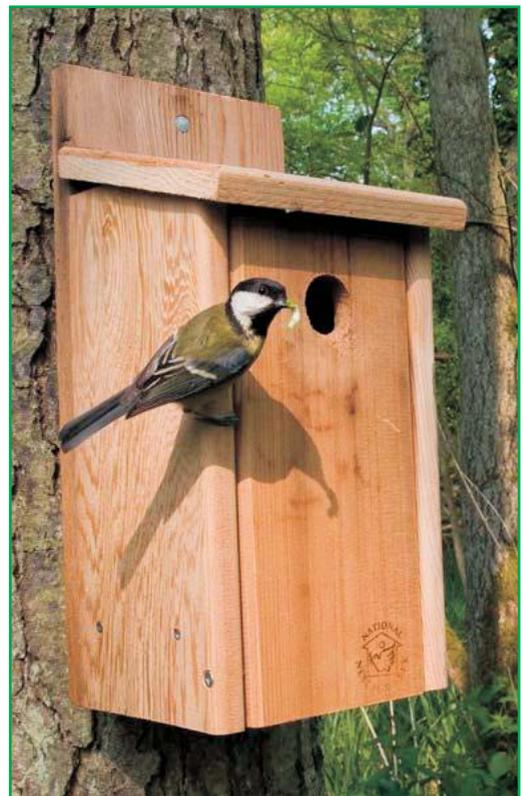
Синичники делаем из слегка обструганных досок толщиной 1–2,5 см. Внутренняя поверхность досок должна быть шероховатая и ворсистая, чтобы взрослые птицы и птенцы могли выбраться к летку. Размер дна 12×12 см, высота от дна до крыши 25 см, диаметр летка 3–3,5 см, расстояние от летка до дна 18 см. Домик подвешиваем на высоту 1–3 м. Крышу делаем съёмной и выступающей над летком на 4 см. На дно насыпаем древесную или травяную труху слоем 1,5 см. После окончания сезона крышу снимаем и вычищаем остатки старого гнезда, где могут зимовать вредители и возбудители болезней птиц. Леток может быть круглый или квадратный, обращённый на запад. Синичники развешиваем на расстоянии не ближе 15–20 м друг от друга, чтобы не создавать конкуренцию птиц за корм.

Скворечники имеют большие размеры: дно 16×15 см, высота от дна до крыши 30 см, диаметр летка 5 см, расстояние от летка до дна 24 см. Гнездовье подвешиваем на высоте 3–5 м. Крыша выступает над летком, обращенным на юго-восток, на 4 см. Под домиками делаем защиту от кошек из колючей проволоки, колючих веток или воротничок из жести.

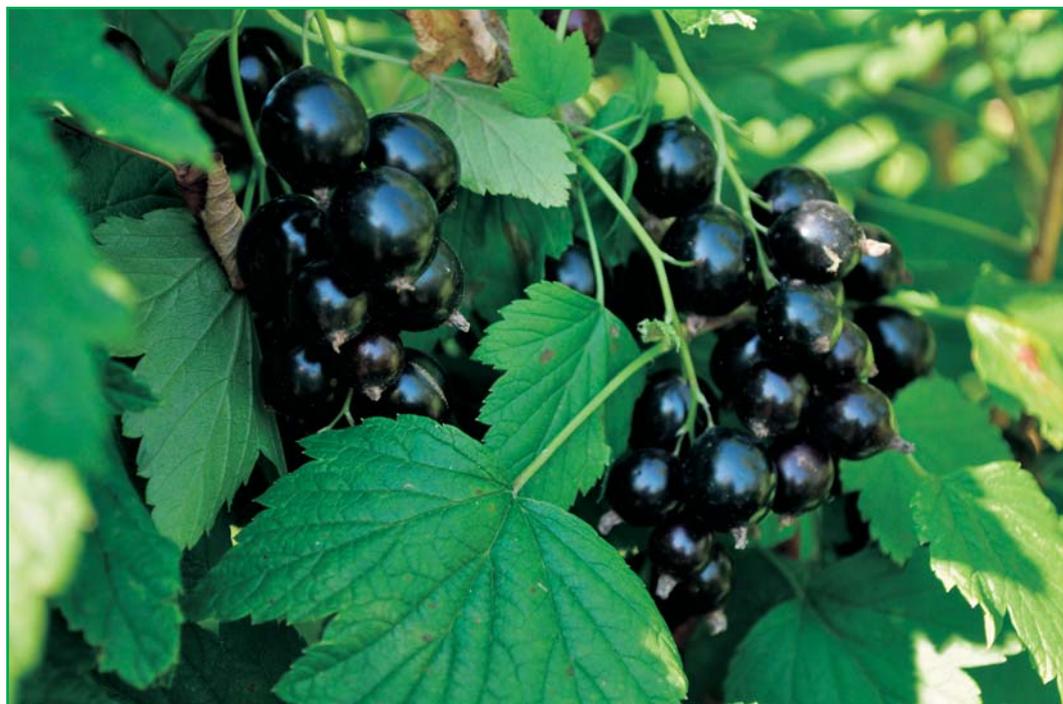
Если в вашем саду есть хорошая живая изгородь из высоких кустарников, то щегол, дрозд или зеленушка могут там поселиться. Замечательно, если в изгороди будут расти и плодоносить колючие кустарники: шиповник, боярышник, барбарис, тёрн, ежевика. Любят птицы бузину, иргу, рябину, пузыреплодник и калину. Для зимующих птиц ягодные кустарники будут хорошим подспорьем. Кроме того, ягодные кустарники диких видов отвлекают птиц от культурных плодовых и ягодных насаждений. Птицы с удовольствием едят кислые и мелкие плоды дичек. Поэтому, если вокруг сада или в окрестностях посадить сеянцы яблони, груши, черешни, вишни и других плодовых, птицы

не тронут плоды культурных сортов. Не спешите скашивать всю растительность на участке. В зарослях крапивы, бурьяна, малины сойдёт гнездо садовая камышовка, крапивник, серая славка и другие интересные виды. Нескошенные травы кормят своими семенами птиц в зимнее время.

Чтобы поддержать зимующих птиц зимой, стоит оборудовать в саду кормушки и регулярно подсыпать в них корм. Любимый высококалорийный корм для птиц — семена подсолнуха. Маслянистые семена рапса привлекают зеленушек, воробьев, снегирей, чижей, чечёток и щеглов. Специалисты рекомендуют такую смесь: 2 части проса, 2 части рапса, 1 часть льняного семени и примерно 3–4 части семян подсолнуха. Кроме того, можно добавлять ягоды рябины и калины, семена репейника, мака, лебеды, тыквы, различные очищенные орехи. Синицы, поползни и дятлы хорошо едят несолёное сало. Замечено, что часть птиц с наступлением тепла остаются рядом с местом зимней подкормки, выводят и выкармливают здесь птенцов.



Синичник. Фото: ptushki.org



Сорт Журавушка. Фото: Елена Колбанова

### 3.5 ОРГАНИЧЕСКОЕ ВЫРАЩИВАНИЕ ЧЁРНОЙ СМОРОДИНЫ

Среди широко распространённых ягодных культур в Беларуси особое место занимает смородина чёрная. Популярность её объясняется высокой, стабильной урожайностью, неприхотливостью, высокой питательной ценностью плодов, подходящих для потребления в свежем виде и для переработки. Используя современные сорта, устойчивые к заболеваниям, и органические технологии, можно получать высокие урожаи хорошего качества.

#### **Выбор места**

Удачный выбор места под посадку чёрной смородины во многом определяет её долговечность и продуктивность. Чёрную смородину рекомендуем сажать на ровном участке или на небольшом склоне. Лучше всего она растёт и плодоносит на достаточно влажной почве с водопроницаемым подпочвенным слоем. Но участков с высоким расположением грунтовых вод (выше 1,5 м) следует избегать. Для этой культуры непригодны низинные места, замкнутые котловины

с болотистыми почвами. Участок должен быть хорошо проветриваемым, но защищённым от сильных ветров. Устройство ветрозащитных полос, буферных зон создаёт благоприятный микроклимат, повышает биоразнообразие на участке, что помогает защищать растения от болезней и вредителей (см. «Буферные зоны»).

Смородина относится к теневыносливым растениям, но из этого не следует, что она тенелюбива. Оптимальные условия для неё — хорошее солнечное освещение или небольшое затенение. Для наилучшей освещённости ряды посадок следует располагать в направлении север-юг. При совпадении линий рядов и основных направлений ветров в данной местности растения быстрее высыхают и менее подвержены заболеваниям.

#### **Требование к почвам**

Смородину чёрную возделывают на различных типах почв, но наиболее благоприятны для неё плодородные суглинистые и супесчаные. Почва должна быть чистой от многолетних сорняков, таких как выюнок полевой, бодяг, щавель

и пырей ползучий. При сильной засорённости почву лучше поддержать под чистым паром, систематически уничтожая в течение лета отрастающие однолетние и многолетние сорняки. Лучшие предшественники — многолетние бобовые травы (клевер), зерновые или пропашные культуры.

Из всех ягодных культур чёрная смородина наиболее чувствительна к повышенной кислотности почвы. При pH ниже 4,5 растения плохо развиваются, больше поражаются болезнями и хуже плодоносят, давая мелкие, склонные к осыпанию ягоды.

**Предпосадочная подготовка почвы** заключается в заправке органическими удобрениями. Предпочтение надо отдавать не свежему навозу, а компосту. Свежий навоз богат растворимыми соединениями азота и оказывает такое же действие, как растворимые минеральные удобрения: вызывает усиленный рост листьев и стеблей, но не увеличение урожая. Растения, удобренные свежим навозом, становятся очень чувствительными к болезням и вредителям. Навоз очень быстро разлагается, следовательно, не способствует созданию устойчивого плодородия почвы. Поэтому навоз обычно подвергают компостированию и только после этого вносят в почву. В среднем необходимо внести 6–10 кг перегноя на 1 кв.м, особенно на бедных почвах. См. также раздел 7.2.

Во время обработки или посадки почва не должна быть слишком мокрой, иссушенной или замерзшей. Для обработки можно использовать лопаточный или фрезерный культиватор. Если на почве есть неровности или глыбы земли, надо проводить обработку на 3–5 см глубже. Если почва имеет хорошую структуру, то достаточно 10–15 см глубины вспашки.

Выращивание промежуточных культур в течение одного или двух лет перед закладкой плантации (например, редьки (*Raphanus*), люцерны (*Medicago*) или других видов с глубокой корневой системой) улучшает структуру почвы даже в нижних слоях.

Выращивание смородины на месте природного луга приводит к чрезмерному зарастанию сорняками и поражению корней вредителями.

## **Посадка**

Чёрную смородину можно сажать весной (в апреле) и осенью. К весенней посадке приступают через 3–5 дней после полного оттаивания почвы; в это время в земле много влаги, высаженные растения приживутся быстро и хорошо. Но чёрная смородина рано трогается в рост, и, как бы мы ни спешили с весенними работами, рост кустов при весенней посадке задерживается и они развиваются слабее, чем при посадке осенью. В более поздние сроки, когда высаживают растения с распускающимися листьями, приживаемость резко снижается, особенно в сухую и жаркую погоду.

Ранняя осень (конец сентября — октябрь) — лучшее время для посадки чёрной смородины: еще относительно тепло, а в почве уже достаточно влаги от осенних дождей. За осенне-зимний период почва вокруг кустов хорошо оседает и уплотняется, образуются новые придаточные корни, а весной растения рано трогаются в рост.

Однолетние саженцы высаживают под углом 45°, заглубляя корневую шейку на 8–10 см. При мелкой посадке саженцы могут вообще не дать прикорневой поросли, а будут развивать побеги из почек, находящихся выше уровня почвы. В результате куст быстро состарится и урожаи будут низкими. У высаженных саженцев обрезают надземную часть, оставляя у каждого побега 2–3 хорошо развитые почки. После посадки обязателен полив (1/2–1 ведро на куст), при необходимости проводят повторный полив. Посадочную лунку лучше замульчировать для сохранения влаги.

Посадочный материал: саженцы с открытой корневой системой (с 1–3 сильными побегами). Такие растения начинают плодоносить через 1,5 года и вступают в полное плодоношение через 2,5 года.

Как правило, для кустовой посадки применяют широкорядную уплотнённую схему посадки смородины с расстоянием 1,8–2 м между рядами. Расстояние в ряду — 1 м. При посадке высокорослых сортов и сортов с густой и раскидистой формой куста расстояние между растениями в ряду увеличивают до 1,2–1,5 м. Сорта с компактной кроной можно высаживать ближе друг

к другу. Схема посадки при механизированной уборке может быть 3,5×0,5 м. Схемы посадки могут быть разные, но нужно помнить о золотом правиле: растениям должно быть комфортно, а вам удобно.

### **Схема плантации чёрной смородины**

**Междурядья:** задернение, лучше всего белым клевером, который нужно часто скашивать, чтобы не создавать конкуренции для растений смородины.

**Ряды:** чёрный пар или мульчирование.

**Внимание!** Корневая система смородины расположена неглубоко, поэтому следует избегать глубокой обработки почвы в рядах.

Выбор мульчирующего материала должен соотноситься с требованиями питания почвы, количеством осадков и почвенными условиями: навоз, компост, солома или древесная кора.

**Уход.** При формировании растений чёрной смородины следует помнить, что однолетние ветви несут 1% урожая, двухлетние — 14%, трехлетние — 35%, и четырёхлетние — 33%. На пятилетних ветвях формируется 17% урожая, но качество ягод низкое. Поэтому целесообразно удалять четырёхлетние ветви сразу же после плодоношения, заменяя их молодыми. Таким образом, куст должен состоять из ветвей в возрасте 1, 2, 3 и 4 года в равном количестве. Количество

ветвей каждого возраста может быть от 2 до 4, а куст состоять из 8–16 ветвей. Срок плодотворной жизни куста черной смородины — 10 лет от момента посадки. В дальнейшем урожайность резко снижается. Но срок жизни смородинового куста можно продлить, если после десятого плодоношения вырезать все старые ветви вровень с землей. Это стимулирует омоложение куста и бурный рост молодых побегов. Можно будет собрать еще 2–3 товарных урожая.

Мульчирование препятствует росту сорняков, создает благоприятный водный и питательный режимы в корнеобитаемом слое: почва не уплотняется и не иссушается. При хорошем и обильном мульчировании необходимость в поливах и рыхлении почвы значительно сокращается. В качестве мульчи можно использовать перегной, разложившийся торф (до 10–15 кг на куст), зелёную траву, сухие листья или плотный укрывной нетканый материал тёмного цвета. В первые годы после посадки мульчируют только приствольный ряд шириной 50–70 см. Когда ряды сомкнутся, мульчируют всю полосу ряда шириной 1–1,25 м. Осенью мульчу из торфа, компоста заделывают неглубоко в верхнем слое почвы (8–12 см), а весной мульчируют заново.

Важно поддерживать землю в достаточно влажном состоянии, особенно перед цветением, в период роста и налива ягод, в конце роста

Способ содержания почвы в рядах

Таблица 3.12

чёрный пар	мульчирование
+ Легкость внесения удобрений в ряды	+ Сохранение влаги в почве (что также может быть и недостатком)
+ Возможность рыхления: это способствует минерализации азота	+ Предупреждение эрозии почвы
+ Облегчение борьбы с грызунами	– Внесение удобрений может быть затруднено, если сам мульчирующий материал не является удобрением
– Трудоёмкость (высокий расход топлива, риск уплотнения почвы)	– Неравномерное накопление питательных веществ (фосфора и калия) в почве
– Для обработки почвы необходима специальная техника со сканирующим устройством или ручная прополка	+ Можно применять обычную технику для обработки поверхности; более высокая скорость обработки по сравнению с чёрным паром

по Schmid, Rüegg

побегов и осенью, в период активного роста корней. В засушливые периоды регулярные поливы способны увеличить урожайность чёрной смородины на 50–100%. Потребность в поливе определить легко. Берём почву на глубине 20 см (зона залегания корней), сжимаем в руке. Если образуется комок или почва прилипает к руке, то полив не нужен. Когда же комок крошится, то полив необходим. Следует помнить, что лучше поливать реже, но обильно, чем часто и понемногу.

### **Защита от болезней и вредителей**

При защите смородины от вредителей и болезней нужно использовать комплекс мероприятий:

#### **Профилактические:**

- выбор оптимального участка;
- подбор сортов с высокой устойчивостью к комплексу болезней и вредителей;
- посадка здоровых растений, не заражённых болезнями и вредителями. Лучшими саженцами являются безвирусные растения (класс А); для закладки маточников рекомендуем суперэлитные и элитные растения класса А.

#### **Механические:**

- вырезание больных, засохших и заражённых болезнями и вредителями побегов.

#### **Агротехнические:**

- своевременное мульчирование или рыхление приствольных кругов, что препятствует росту сорняков, многие из которых могут являться разносчиками болезней и вредителей;
- множество вредителей уничтожается при перекопке приствольного круга поздней осенью.

### **Вирус реверсии чёрной смородины**

Самым вредоносным заболеванием чёрной смородины, которое встречается во всех странах, где возделывается эта культура, является **реверсия**, или **махровость**. Описаны два типа реверсии — **R** (русский) и **E** (европейский), которые различаются видом поврежденных цветков и длительностью сохранения стерильных цветков на кустах после цветения. В Беларуси зарегистрирован русский тип реверсии. В зависимости от количества пораженных ветвей в кусте потеря урожая может составлять от 20 до 100%.

Симптомы реверсии: ненормальное цветение и деформация листьев. Чашелистики здоровой чёрной смородины окрашены в красный цвет, который не проявляется из-за сильного опушения волосками. Цветки реверсионных кустов ярко-красные, так как опушение на них полностью отсутствует. Цветки у растений, поражённых мах-



Соцветие смородины чёрной, поражённой реверсией. Фото: Елена Колбанова

ровостью, очень узкопестные и остроконечные и могут быть так деформированы, что опыление почти невозможно. Больные бутоны начинают распускаться на 5–7 дней позднее, чем здоровые. Цветки засыхают и долго не опадают.

Симптомы болезни на цветках очень характерны, но диагностика по ним имеет один существенный недостаток. После заражения растения инфекция проявляется на следующий год, и поражённые соцветия обнаруживают лишь на заражённых побегах и редко — на соседних. При этом заражённые кусты образуют листья типично реверсионной формы и дают нормальный урожай. И лишь через 3 года после заражения на листьях и цветках появляются симптомы. Поэтому можно не обращать внимания на кусты на ранней стадии заражения. Оставаясь на плантации в течение 3 лет до явного появления махровых цветков, они являются источником инфекции на данной плантации и нередко используются для размножения.

Симптомы на листьях проявляются в виде хлоротичных (желтоватых) пятен вдоль жилок



Побег смородины чёрной с симптомами вируса реверсии.  
Фото: Елена Колбанова

и изменения формы листа. Хлоротичные пятна образуются не всегда и лишь на побегах, вырастающих у основания куста, и быстро исчезают. Изменения формы листа легче заметить на полностью развившихся листьях. Листья поражённых растений трехлопастные (вместо пятилопастных), более плоские, с меньшей выемкой у основания, удлиненные, с заостренными концами, зубчики по краям крупные, редкие. Количество жилок уменьшается, листовая пластинка утолщается, специфический запах смородины теряется, окраска листьев темнее, чем у здоровых растений.

Устойчивых к реверсии сортов нет. Основной переносчик вируса реверсии — почковый клещ, поэтому риск инфицирования реверсией снижается у сортов, устойчивых к почковому клещу. Однако чаще всего реверсия распространяется с посадочным материалом, а также при обрезке, прививке и т.д.

#### **Меры борьбы и профилактики:**

■ Посадка здоровых растений.

■ Ежегодный осмотр каждого куста во время цветения и повторно в мае-июне, чтобы выявить и удалить заражённые кусты, как только они появятся. На маточных плантациях, которые обрезают для получения черенков для размножения, необходимо оставить 1 побег для цветения, чтобы вовремя заметить симптомы на цветках.

■ Борьба с почковым клещом — переносчиком вируса.

Вирусную инфекцию нельзя вылечить. Поражённые растения нужно выкорчевать и уничтожить.

#### **Вредители чёрной смородины**

Наиболее опасными являются смородинный почковый клещ, смородинная стеклянница, огнёвки, пилильщики, тли. Для уничтожения этих вредителей можно применить опрыскивание до и после цветения биопрепаратами.

#### **Смородинный почковый клещ**

Длина тела самки клеща — 0,2 мм. Они зимуют в почках, которые раздуты и напоминают кочанчики капусты. Весной такие почки не способны развиваться и засыхают. В период распускания почек самки откладывают яйца, из которых разви-

ваются новые особи, заселяющие молодые почки в пазухах листьев. В течение сезона развиваются 5 поколений.

#### **Профилактика и борьба:**

- Избегать сортов, особенно чувствительных к поражению вредителем. Посадка здоровыми саженцами, обработка черенков в воде температурой 45 °С в течение 15 минут или настоем чая (10 г на 5 л воды).

- Удаление поражённых почек или побегов осенью или ранней весной.

- Хорошее удобрение растений, особенно с использованием компоста.

- Опрыскивание перед началом цветения, в конце и через неделю после цветения свежеприготовленной суспензией чеснока (15–100 г на 1 л воды).

#### **Смородиновая стеклянница**

Бабочки с размахом крыльев 2,3 см, тело чёрно-синее, крылья прозрачные (стекловидные) с чёрными жилками и оранжевой каймой. На брюшке 3 (самка) или 4 (самец) светло-жёлтые поперечные полосы. Гусеница кремово-белая с коричневой головой, длиной 2,0–2,2 см, зимует внутри веток. Лёт бабочек начинается в конце мая — начале июня, он заканчивается во время созревания смородины. Самки откладывают яйца на ветвях 3–4 года жизни, через 10–19 дней появляются гусеницы, которые внедряются в побеги в июне-июле и проделывают чёрные ходы в сердцевине. На поражённых побегах сначала снижается площадь листьев и урожай, и они отмирают на 3–5 году после поражения.

Природные враги стеклянницы — бракониды.

#### **Профилактика и борьба:**

- Здоровый посадочный материал: осмотр черенков при нарезке и посадке.

- Ранневесенняя или осенняя обрезка и сжигание поражённых побегов.

- Осмотр кустов во время цветения и вырезка увядающих ветвей, поражённых гусеницами.

- Устройство ловушек для бабочек: развешивание банок с забродившим вареньем из чёрной смородины, разбавленным водой 1:1, или

следующим составом: 90% несброженного фруктового сока, 5% сиропа из чёрной смородины, 5% уксуса, а также феромонных ловушек во время лёта бабочек. Ловушки следует установить на расстоянии 20 м друг от друга, менять приманку при загрязнении.

#### **Крыжовниковая огнёвка**

Гусеницы длиной до 1 см, серовато-зелёные, голова и грудной щиток — чёрные. Куколки зимуют в верхних слоях почвы под кустами. Массовый лёт бабочек — в период цветения, они откладывают яйца в основном внутрь цветков, частично — снизу молодых листочков. Гусеницы выедают семена и мякоть плода, оставляя кожицу, оплетённую паутиной. Одна гусеница повреждает 6–15 ягод смородины. Во время сбора ягод гусеницы уходят в почву и окукливаются. Зимой куколки выдерживают низкие температуры, но чувствительны к высыханию почвы и избыточному увлажнению. При попадании на глубину более 5 см и при уплотнении почвы бабочки не могут вылететь на следующий год.

Естественные враги огнёвки — хищные жу-желицы.

#### **Профилактика и борьба:**

- Систематическое рыхление и осенняя перекопка почвы под кустами.

- Мульчирование (окучивание) почвы на высоту 10–12 см в основании кустов осенью. Это снижает вылет бабочки на 80% и более.

- Сбор и уничтожение повреждённых завязей и ягод.

- Опрыскивание после цветения и повторно через неделю настоем табака или препаратами битоксибациллин, лепидоцид.

#### **Пилильщики (6 видов)**

Большинство поражают листья смородины, личинки повреждают точку роста побега.

#### **Профилактика и борьба:**

- Осенняя перекопка почвы под кустами.

- Опрыскивание в период бутонизации настоем табака или препаратами битоксибациллин, лепидоцид. При необходимости обработку повторяют после цветения и после сбора урожая.

## Тли

Симптомы: деформированные побеги и листья; желтовато-зелёные выпуклости на листьях. Тли могут переносить патогенные вирусы. Сосущие тли на верхушках побегов наносят серьёзный вред растениям.

### Меры борьбы и профилактики:

- Умеренно применять азотные удобрения.
- Здоровый посадочный материал.
- Создавать благоприятные условия для насекомых и других животных-помощников (например, создавая экологические буферные зоны рядом с плантациями). Естественные враги тлей: божья коровка, личинки мух сирфид, хищные галлицы, златоглазки, клоп антокорсис, несколько видов наездников.

- Срезание и уничтожение повреждённых листьев или верхушек побегов с колониями вредителей.

- Разрешенные в органическом сельском хозяйстве инсектициды, в т.ч. Pyrethrin, Rotenon, жирные кислоты, а также настой табака, лука, чеснока, тысячелистника (до появления деформированных побегов и листьев).

- Опрыскивание поздней осенью и ранней весной растений без листьев 1,5%-ным раствором силикатного клея.

- При большом скоплении тли можно использовать раствор ферментированного настоя крапивы 1:20 или хозяйственным мылом (15–30 г на 1 л воды).

### Болезни чёрной смородины

Наиболее распространённые болезни смородины чёрной — антракноз, мучнистая роса, септориоз и столбчатая ржавчина. Возбудители — патогенные грибы. Обработки растений до и после цветения биофунгицидами (например, триходермином, фитолавином) обычно бывает достаточно, чтобы эти болезни не проявлялись.

### Антракноз

Это грибное заболевание поражает практически все части растения. При сильном развитии болезни листья желтеют, скручиваются и опадают. Урожай повреждённых кустов резко снижается,

в том числе и в следующем году. Возбудитель зимует на опавших листьях, а также в язвочках на побегах.

### Меры борьбы и профилактики:

- Заделывание в почву опавших листьев.
- Опрыскивание до и после цветения, а также после сбора урожая бордосской жидкостью.

### Американская мучнистая роса (*Sphaerotheca mors-uvae*)

Верхушки побегов и молодые листья покрыты белым грибным мицелием, верхушки побегов отмирают. Молодые побеги частично растут в виде метел. Ягоды почти не поражаются. Болезнь можно спутать с европейской мучнистой росой (*Microspora graminariae*), которая почти не приносит вреда и развивается после сбора урожая (главным образом на нижней стороне листьев). Возбудитель зимует на верхушках побегов.

### Меры борьбы и профилактики:

- Выбирать устойчивые сорта и избегать закладки плантаций на осушённых торфяниках. Пространственное разделение посадок смородины и крыжовника.

- Умеренное внесение азотных удобрений, достаточная влажность почвы.

- Уничтожение повреждённых частей растения и опавшей листвы.

- Опрыскивание настоем навоза / лесной подстилки / сеной трухи (настаивать в воде в пропорции 1:3, настаивать 3 дня, развести в 2–3 раза и опрыскивать в пасмурную погоду). Можно использовать ферментированные настои пижмы, хвоща, крапивы.

- Обработка до распускания почек серой (0,5% раствор) или маслом фенхеля (0,4% раствор). Маслом фенхеля можно опрыскать и после распускания почек.

### Септориоз

Поражают преимущественно листья, на которых появляются сначала бурые, затем светлеющие пятна с тёмно-бурой каймой. Повреждённые листья преждевременно опадают. Иногда поражаются и плоды. Патоген зимует на опавших листьях.

### **Меры борьбы и профилактики:**

- Уничтожение опавших поражённых листьев.
- Прореживание загущённых кустов.
- Опрыскивание после сбора урожая бордосской жидкостью.

### **Столбчатая ржавчина**

Патогенный гриб поражает только листья, на которых появляются мелкие жёлтые пятна, затем на нижней стороне листьев развиваются скопления спор приобретают вид столбиков длиной 1,0–1,5 мм. Листья преждевременно опадают.

Промежуточные хозяева — сибирский кедр и Веймутова сосна, однако патоген выживает даже без промежуточных хозяев.

### **Меры борьбы и профилактики:**

- Избегать сортов, чувствительных к заболеванию.
- Закладывать плантации вдали от хвойных деревьев.
- Уничтожение опавших поражённых листьев.
- Применять масло фенхеля (0,4% раствор) каждые 2–3 недели в зависимости от степени поражения. Внимание: не распылять раствор на распутившиеся цветки, так как это может вызвать их опадение.
- Опрыскивать до цветения и после сбора урожая бордосской жидкостью.
- Профилактически опрыскивать ферментированным настоем из полыни.

### **Борьба с сорняками**

Чтобы обеспечить желаемый вегетативный рост смородины и крыжовника, необходимо, чтобы полоса почвы под кустами (от оснований побегов до их верхушек) была чистой от сорняков.

### **Сбор урожая, хранение и переработка**

При сборе урожая рано утром качество собранных плодов сохранится дольше. По возможности нужно собирать только сухие ягоды. Сбор наиболее эффективен при использовании наибольшего количества рабочей силы в короткий период времени.

После сбора ягоды нужно как можно быстрее поместить в затенённое прохладное место. Ягоды для десертного потребления собирают непосредственно в контейнеры вместимостью 250 и 500 г. Ягоды для последующей переработки обычно замораживают при  $-18^{\circ}\text{C}$ .

Максимальные сроки хранения плодов смородины — до 10 дней при относительной влажности 90% и температуре 0–1  $^{\circ}\text{C}$ . Чтобы на ягодах, снятых с хранения, не образовался конденсат (что приводит к снижению качества), нужно, чтобы разница температуры снаружи хранилища и температуры ягод была не более 5 $^{\circ}\text{C}$ . Для этого нужно постепенно повысить температуру ягод в хранилище на около 5 $^{\circ}\text{C}$  в час.

### **Сорта смородины чёрной**

Сорта для органического выращивания должны обладать высоким качеством плодов и иметь высокую устойчивость к болезням и вредителям, а также высокую и стабильную урожайность.

Для продления сроков потребления смородины чёрной следует высаживать сорта, различные по срокам созревания, от ранних до поздних. Предпочтение стоит отдавать современным сортам с крупными ягодами десертного вкуса. Вес ягод современных сортов может достигать 6–7 г.



Сорт Журавушка. Фото: Елена Колбанова

### Ранние сорта:

Изюмная: устойчивость к резким изменениям внешней среды: засухе, весенним заморозкам, а также к американской мучнистой росе и почковому клещу.

Селеченская-2: крупноплодность, сладкие ягоды, устойчивость к болезням.

Сокровище: крупноплодность, зимостойкость, высокие вкусовые качества ягод, устойчивость к болезням.

Дачница: крупноплодность, высокие вкусовые качества ягод, устойчивость к американской мучнистой росе и почковому клещу.

### Сорта среднего срока созревания:

Нара: высокая адаптивность, самоплодность, устойчивость к болезням и почковому клещу.

Журавушка: высокая урожайность, очень плотная транспортабельная ягода.

### Поздние сорта:

Гармония: устойчивость к болезням, высокая урожайность и зимостойкость, крупноплодность, десертный вкус.

Ежегодно появляется много новых сортов. Оценить, подходит ли Вам сорт, можно, только вырастив его на своем участке.



Сорт Гармония. Фото: Елена Колбанова



Сорт Дачница. Фото: Елена Колбанова



Сорт Нара. Фото: Елена Колбанова



Сорт Сокровище. Фото: Елена Колбанова



Фото: Дмитрий Лутаев

# 4

## Основные принципы органического животноводства и особенности содержания отдельных видов животных



## ОСНОВНЫЕ НОРМЫ. ОСНОВНЫЕ ОТЛИЧИЯ ОТ ИНТЕНСИВНОГО ЖИВОТНОВОДСТВА

Животноводство в органическом производстве вообще и для каждого конкретного органического предприятия (фермы) играет огромную роль: с одной стороны — обеспечивает потребителей полезными и востребованными продуктами животного происхождения (молочные продукты, мясо, яйцо); с другой — обеспечивает каждого органического производителя органическими удобрениями, что позволяет замкнуть оборот питательных веществ и при грамотно организованном севообороте позволит в течение долгого времени сохранять и даже повышать плодородие почвы.

Основными принципами органического животноводства являются общие принципы органического производства и часть особых требований, обусловленных моментами этиологии животных и этики. Принципы животноводства формировались, в первую очередь, в странах Европы на протяжении последних 25—40 лет, и сегодняшняя тенденция говорит о том, что органическое животноводство всё более приближается к «натуральному» животноводству и всё меньше остается в положениях стандартов исключений и поблажек. Например, в 2000 годах существовало требование о 70% органических кормов в рационе животных (30% рациона могли составлять корма неорганического происхождения, главное, чтобы они были без ГМО). К сегодняшнему дню все 100% кормов животных и птицы должны быть органическими. Требования к органическому животноводству могут отличаться в разных стандартах (EU-organic, KRAV, SCAL, NOP, Demeter), что во многом связано с этическими принципами и философским представлением о роли и месте животных, растений и человека в мире. Однако сегодня тренд в органическом производстве в мире задают стандарты органического производства Европейского Союза (Директивы (ЕС) 834/2007 и 889/2008). Основные требования этих стандартов можно сгруппировать в несколько категорий:

- 1) Кормление животных;
- 2) Содержание животных, экологические и этиологические принципы;
- 3) Лечение животных и профилактика болезней;
- 4) Разведение животных.

**1) Кормление животных.** Важным требованием является наличие собственных земельных угодий и, как следствие, — собственных кормов. Так, **на органическом предприятии должно производиться не менее 60% потребляемых животными кормов** (расчёт потребности ведется по сухому веществу). То есть ситуация, когда хозяйство будет закупать 100% кормов для выращивания «органических» цыплят-бройлеров, исключена. Естественно, что **все корма должны быть 100% органическими**. Исключение сделано лишь для минералов природного происхождения, не переработанных химически, и для природного корма, например: ветвей деревьев, листовых веников для овец и коз, — а также для воды для питья. Но даже в этом случае территория, с которой заготавливаются природные корма, не должна обрабатываться химическими препаратами и подкармливаться минеральными удобрениями. Если же в самом хозяйстве нет возможности производить достаточный объем кормов, можно заключить договор с органическим хозяйством в этом же районе о кооперации. Тогда второе хозяйство будет поставлять (продавать) животноводческому предприятию корма для животных, а взамен будет забирать навоз/помет.

Корма, которые едят животные, должны также обеспечивать их всеми необходимыми питательными веществами, микроэлементами в достаточном количестве для того, чтобы здоровое и полноценное питание создавало хорошую основу здоровья животных и служило профилактикой болезней. Также при организации кормления нужно учитывать тип пищеварительной системы животных/птицы: например, для жвачных животных основным естественным кормом, для переваривания которого приспособлено строение их желудка, являются грубые корма: трава, сено, сенаж, ветви и листья деревьев и кустарников. Для нормального пищева-



Фото: Дмитрий Лутаев

рения и усвоения корма птицей необходимы песок/камни, которые хоть и не будут являться кормом, но должны присутствовать для механического перетирания пищи в желудочке/зобе. Именно в таких моментах кроется основное разногласие и противоречие с тенденциями современного интенсивного животноводства. Так, в рационе КРС «передовых» интенсивных ферм до 50—60% составляют концентрированные корма — комбикорм с высокой долей белковых кормов (рапсовый, подсолнечниковый и соевый шрот). Задачей такого интенсивного рациона является обеспечить корову быстроусвояемой энергией корма для максимальной молокоотдачи. В результате у животных нарушается обмен веществ: наблюдают частые болезни копыт, болезни печени и вымени, проблемы с репродуктивной функцией. В итоге на интенсивных фермах корова становится, по сути, биологическим механизмом по производству молока и редко доживает до 4-й и даже 3-й лактации: её организм просто исто-

щается от такой нагрузки. Поэтому **для жвачных животных установлено требование по максимальной доле концентрированных кормов в 40%**. Эта цифра может быть увеличена до 50% в первые 3 месяца лактации, но итоговая доля концентратов по итогам года не должна превышать 40%.

В ежедневном рационе птицы и свиней также обязательно должны присутствовать грубые корма. В тесной связи с качеством корма находится и интенсивность откорма. К сожалению, на современных птицефабриках скорость откорма цыплят такова, что из-за огромной массы тела на 45—50 день жизни бройлеры при напольном содержании просто перестают становиться на ноги, а одной из причин падежа на поздних сроках является отказ сердца. Поэтому в органическом животноводстве избыточное кормление запрещено, а **для скороспелых видов установлен минимальный возраст, по достижении которого можно проводить забой:**

- 81 день для цыплят;
- 150 дней для каплунов;
- 49 дней для пекинских уток;
- 70 дней для мускусных уток;
- 84 дня для селезней мускусной утки;
- 92 дня для кряквы;
- 94 дня для цесарок;
- 140 дней для индюков и гусей;
- 100 дней для индеек.

Или же хозяйство может выращивать медленно растущие породы птиц.

**Практические моменты.** Как говорится, «гладко было на бумаге, да забыли про овраги». Так и при переходе на органическое производство: при реализации требований органических стандартов в жизнь могут возникнуть вопросы и проблемы, ответы на которые могут дать только люди, которые этот этап уже прошли. В отношении кормления жвачных и грызунов главную опору при переходе на органическое производство и далее в будущем следует делать на качественные грубые корма. Это могут быть бобово-злаковое сено, сенаж однолетних и многолетних культур в рулонах или траншее. Самыми важными моментами здесь будут качество корма (его чистота от земли, грязи, нужная

кислотность корма и соотношение кислот, достаточное количество энергии в корме — т.е. уборка в правильный срок) и достаток протеина. Для коз и овец нужно сделать поправку на их потребность в большем количестве клетчатки, т.е. уборка трав должна идти на 5—10 дней позже оптимальных сроков. С другой стороны, бобово-злаковые травы являются основой севооборота в растениеводстве и самым дешевым кормом. Столь популярная в Беларуси кукуруза на силос является не совсем «органической» культурой: она очень требовательна к питательным веществам в почве и в то же время сложна по части борьбы с сорняками. Качественные грубые корма помогут сохранить почти такую же продуктивность, как и при интенсивном способе, но при меньшем количестве концентратов и более низкой себестоимости продукции. Поскольку на сегодня на рынке РБ нет производителей фуражного органического зерна и комбикорма, рассчитывать производителям приходится только на свои силы (на свой урожай фуража).

В теплый период года основным кормом становится трава пастбищ. При этом нужно учитывать как питательность и сбалансированность этой травы, так и необходимость смены участков для пастбы молодняка в первый год жизни: первый пастбищный сезон животное должно проводить на чистом от паразитов участке. То есть в предыдущем году там не должны выпастаться животные этого же вида. При пастбе животных в летнее время с учётом белорусских реалий допустимо будет размещать животных на ночь в помещении или в огороженном загоне возле фермы. Как правило, грубые корма выдаются животным в свободном доступе без ограничения количества, вода хорошего качества должна быть постоянно, а концентраты могут выдаваться лимитированно во время дойки или порционно в автоматах.

Для птицы актуальной проблемой будет балансирование комбикорма (можно воспользоваться как собственным гранулятором, так и/или просто дроблёным зерном). Как вариант — выращивание на фураж зерно-бобовых смесей: горох с ячменем или пшеницей, добавление сеной трухи (отбивающегося листа бобовых). Поскольку использование аминокислот в кормах не разрешается, важность

минерального питания, солнечного света и зеленых и грубых кормов становится особенно актуальной. Для решения проблемы зелени в корме кур-несушек и бройлеров можно использовать как мобильные птичники с их регулярным перемещением, так и стационарные с системой смены выгулов по мере отрастания травы.

**2) Содержание животных и экологические принципы.** Большую группу требований органических стандартов составляют требования по содержанию животных и птицы. Так, запрещается содержание животных на привязи, а птицы — в клетке. У водоплавающей птицы обязательно должен быть еще и водоём. Установлены требования к размеру помещений и выгулов, к типу напольного покрытия, наличию и размерам насестов и гнезд. В отношении этой группы требований особенно явное различие с интенсивным производством у органической птицы и свиней. Например, куры-несушки должны содержаться без клеток; в достаточном количестве должны быть насесты и гнезда; на полу должна присутствовать подстилка (солома, опилки); у птицы должна быть возможность в тёплое время года выходить на улицу и реализовывать потребность к естественному поведению (например, искать корм); ограничена 16 часами и продолжительность светового дня. Для свиней схожие требования: наличие достаточной площади помещения, достаточное количество подстилки, возможность копать рылом в мягком грунте и искать корм, возможность принимать грязевые ванны.

Важным требованием для всех млекопитающих является **обязательная выпойка молоком** соответствующей породы, и желательно материнским, на протяжении определенного периода: для козлят и ягнят это 45 дней, для поросят — 40 дней, для молодняка крупных видов (КРС, лошади и пр.) — не менее 90 дней. Животные могут получать молоко как непосредственно от матери, так и через выпойку через соску. Важным моментом является и то, что, за исключением отдельных периодов жизни, животные не должны содержаться в изоляции друг от друга, то есть, ес-

ли животное стадное, то эта потребность должна быть реализована.

В отношении жвачных животных вообще и в отношении крупного рогатого скота, в частности, **основным требованием в части кормления является их выпас**. При этом коровы/телята должны не просто находиться на пастбище, а также и получать корм с этого пастбища. Это правило и является одним из условий, которые физически ограничивают размер молочно-товарных ферм: наиболее крупные органические МТФ в Европе сегодня не превышают 350—400 голов. При большем размере ферм организовать оборот пастбищ в достаточной близости от фермы становится просто нереально. В то же время примеры достаточно крупных ферм в Германии, Швеции и других странах на 300—350 коров успешно подтверждают, что и в органическом молочном скотоводстве можно получать высокие удои (до 10 000 л молока в год) с пастьбой в теплое время года и при этом сохранять здоровье животных.

В отношении птицы также действует ограничение максимального размера одного птичника и по количеству птицы, и по площади здания. В отношении, например, кролиководства допускается

содержать кроликов в клетках, но их размер и конструкция должны позволять кроликам полноценно двигаться (не более 21 кг живого веса на 1 м<sup>2</sup>), при этом как минимум 1/3 площади пола должна быть со сплошным покрытием. Таким образом, условия содержания в органическом производстве должны обеспечивать достаточный комфорт жизни, включая свободу перемещения, возможность проявления естественного поведения, реализации инстинктов.

Общим правилом в органических стандартах всех стран Европы является ограничение по плотности поголовья в целом по хозяйству. **Оно не должно превышать предела, при котором количество азота, приходящегося на 1 га, будет выше 170 кг**. Например, для коров — 2 головы на 1 га, для кролиководства — 100 крольчих на 1 га, для кур-несушек — 230 голов. При этом количество азота, фиксируемое растениями из атмосферы, в расчет не берётся. А если у хозяйства есть договор о кооперации с соседним органическим хозяйством, то расчёт плотности будет производиться из учёта земель обоих предприятий. Ведь в органическом производстве важно не просто накормить животное органическими кормами без остатков пестицидов, но и не до-



Фото: Дмитрий Лутаетов

пустить вымывания питательных веществ из почвы/навоза в грунтовые и поверхностные воды.

**Практические моменты.** Наиболее критичным требованием для КРС в плане условий содержания является беспривязное содержание взрослого скота. Существующие комплексы по производству молока в целом соответствуют требованию по беспривязному содержанию, однако ни о каком выпасе или хотя бы выгуле речи не идет. А создание новых зданий, которые позволяли бы совместить пастбу в тёплый период года и беспривязное содержание, — дело затратное. Поэтому хозяйствам, желающим заниматься молочным скотоводством и располагающими старыми МТФ, скорее всего придётся находить свои варианты решения этой проблемы, такие как, например, в зимнее время устройство выгулов с соломенной подстилкой, с навесами для защиты от снега/дождя и с устройством кормового стола для грубых кормов, в то время как помещения будут использоваться для дойки и для ночлега скота. Молодняк животных должен содержаться только группами, даже если телятам всего неделя. Вопреки мнению отечественных ветеринаров, на сохранности это никак негативно не отражается. В то же время животные могут реализовывать свою потребность в движении и в общении, а в холодное время года это еще и дополнительная гарантия от переохлаждения.

В птицеводстве сегодня уже наработаны технологии и опыт, которые позволяют успешно выращивать птицу по органическим принципам и делать это эффективно. Существуют проекты стационарных птичников и мобильных. В стационарных птичниках на сплошном полу настилается подстилка, а под насестами под металлической сеткой устраивается пространство для сбора помета. В тёплое время птица имеет возможность выходить в загон; как правило, дальше 100—150 метров от птичника куры-несушки не удаляются. При большом поголовье может встать вопрос сохранности из-за хищных птиц и зверей. Мобильные птичники удобны, если хозяйство занимается курами-несушками наряду с какой-либо иной деятельностью и не желает инвестировать в стационарные строения, и в то же время имеет свободные пастбища. Такие конструкции пред-

ставляют собой небольшие домики площадью до 20 м<sup>2</sup> с маленькими выгулами, в которых может размещаться до 50—80 птиц. При съедании травы в выгоне домик перемещается трактором на новое место, и так в течение сезона.

В странах Европы органических свиней содержат как в помещении с выгулами, так и на открытых участках. При содержании на открытом пространстве важно наличие качественной электроизгороди. При этом придется регулярно обходить и обследовать её по периметру, поскольку свиньи могут набросать земли на провод. Есть также успешные примеры организации опоросов в полевых условиях в тёплое время. Для этих целей устанавливают шеды (палатки) с ограничителем выхода из них для поросят. При содержании в стационарных зданиях важно правильно спланировать помещения для перемещения животных. Также следует предоставить животным возможность устраивать гнёзда и принимать ванны.

Важным моментом в современном сельском хозяйстве вообще и в органическом, в частности, является организация работы с навозом/помётом. Если для хранения навоза или помёта используют площадку, она должна быть с плотным основанием, и должны быть предприняты меры по предотвращению смыва питательных веществ. Например, обвалка буртов землёй, отказ от размещения буртов на склоне, приветствуется компостирование навоза. Конечно, запрещено применение органики по снегу и при высоком риске его вымывания (например, на песчаных почвах под зяблевую вспашку). Польза от применения в достаточном количестве подстилки — в первую очередь соломы — состоит в том, что солома будет способствовать быстрому разогреванию навоза и обеззараживанию его от гельминтов и семян сорняков. Достаточное количество подстилочной части (соломы, опилок) также поможет связать свободный азот навоза и уменьшит потери питательных веществ.

**3) Лечение животных и профилактика болезней.** Часто бывает так, что, когда человек впервые слышит о том, что в органическом животноводстве (и птицеводстве) не должны при-

меняться антибиотики, первая реакция бывает такой: «Это невозможно! У меня же без профилактики большой падеж будет». На самом же деле, в органическом животноводстве **использование антибиотиков запрещено только для профилактики**, а основная роль в «лечении» животных отводится созданию таких условий кормления, содержания, ухода, которые будут способствовать поддержанию высокого иммунитета. Если же животное заболевает, то фермер/производитель обязан его лечить. Приоритет в лечении должен отдаваться традиционным и экстенсивным средствам: травяным настоям, отварам, компрессам, мазям. Важная роль в профилактике болезней млекопитающих также отводится получению качественного молозива в достаточном количестве на начальном периоде жизни.

В то же время, если лечение какой-либо конкретной болезни такими методами неэффективно, разрешается применять и антибиотики. При этом **для гарантии выхода остатков лекарств из организма применяется двойной период карантина**. То есть, если, к примеру, период карантина (непригодности продукции к употреблению в пищу) для молока (мяса) после

окончания лечения доксициклином составляет 2 дня (14 дней для мяса), то в органическом предприятии запрещается реализовывать или употреблять молоко (мясо) от этого животного на протяжении 4 суток (28 дней для мяса).

Если по эпизоотическим показаниям в стране или на территории региона должна проводиться вакцинация, то органический производитель имеет право проводить их. Если же по программам профилактики паразитарных болезней необходимо проводить обработки от паразитов, то их также разрешается проводить. При этом для них также будет действовать правило двойного карантина, а количество обработок ограничено в течение года жизни животного. Общим ограничением является **запрет на применение кормовых антибиотиков (т. н. бактериостатиков и кокцидиостатиков), гормонов и иных стимуляторов роста**.

**Практические моменты.** Иногда ветеринары считают невозможным содержание скота без профилактики с применением антибиотиков. Это ошибочное мнение. Основными предпосылками возникновения многих болезней в интенсивном производстве являются: 1) высокая скученность

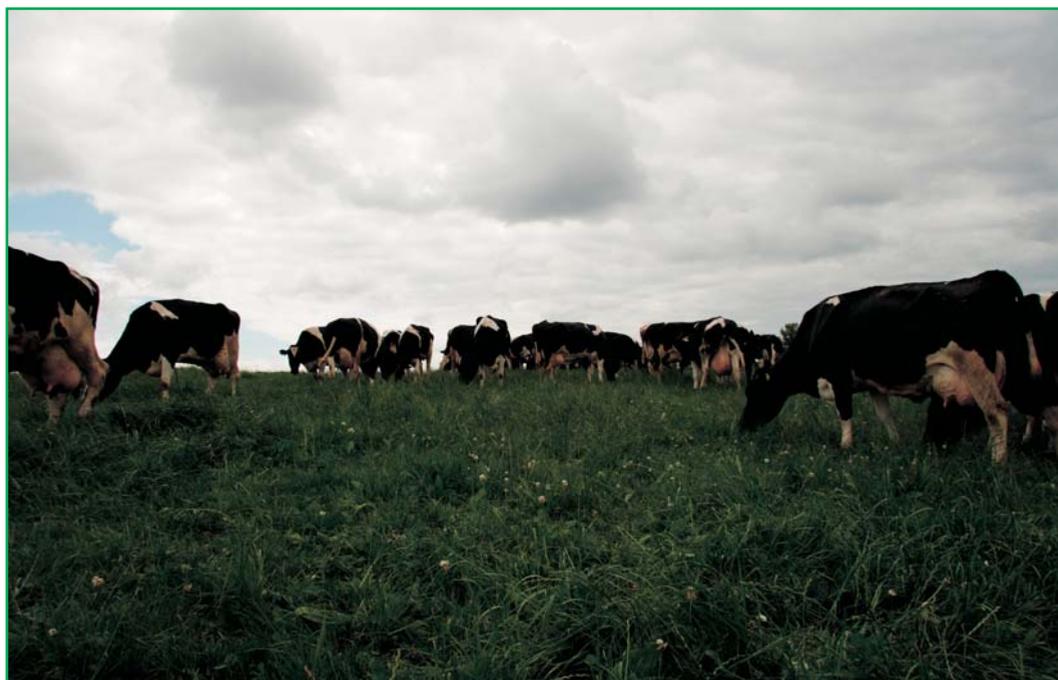


Фото: Дмитрий Лутяев

животных в порой неестественных для них условиях и как результат — высокая подверженность инфекциям; 2) отсутствие полноценного кормления при высокоинтенсивном выращивании: недостаток клетчатки, минерального питания, витаминов при очень интенсивном потреблении энергии в корме, в результате чего проявляются различные нарушения обмена веществ. Именно поэтому в органическом производстве основная роль отводится правильному и полноценному кормлению как основе профилактики болезней. Так, например, повышение до определенной границы содержания клетчатки в рационе КРС повысит % жира и белка в молоке, усилит функцию желудка и кишечника, улучшит переваримость корма и усвояемость витаминов и минералов. В результате при дополнительном минеральном питании получим чистую и блестящую шкуру, крепкий копытный рог, хорошие показатели качества молока, меньшую вероятность маститов.

К сожалению, некоторые болезни травяным отварами не вылечиваются, поэтому в обоснованных ситуациях применять антибиотики необходимо. Помимо требований к карантину продукции, следует также думать и о резистентности возбудителя, поэтому, по возможности, следует применять узконаправленные препараты по результатам анализов (бактериальных посевов). В остальном методы лечения органических животных не отличаются от лечения животных в интенсивном хозяйстве.

**4) Разведение животных.** При выборе специализации хозяйства и, соответственно, при выборе породы животных, появляется соблазн завести высокопродуктивную интенсивную породу. В принципе, ничто не ограничивает хозяйство в этом выборе. Единственное, что нужно учитывать: разводимая порода не должна иметь заведомо слабого иммунитета, явной интенсивной направленности и таких особенностей развития, которые приносили бы ей страдания. Яркий радикальный пример — бельгийская голубая порода КРС. За счет целенаправленной селекции у этой породы настолько гипертрофированная мышечная масса тела, что коровы не могут са-

мостоятельно растелиться. В итоге эта порода в некоторых странах мира законодательно запрещена даже в интенсивных хозяйствах.

Нормами органического производства ЕС разрешено использование как искусственного, так и естественного разведения (искусственное осеменение или естественное покрытие). Однако запрещается **использование гормональных препаратов для синхронизации или для вызова охоты, для вызова гиперовуляции**. Также запрещено использование сексированной (разделенной по полу) спермы и разведение животных путём пересадки эмбрионов. Для чёткого и прозрачного документального учёта в хозяйстве должна быть предусмотрена система идентификации животных, что помогает вести учёт происхождения животных и предотвращать близкородственные скрещивания. Для идентификации крупного и мелкого рогатого скота применяют ушные бирки.

**Практические моменты.** В принципе, отличий между разведением животных и птицы в органическом и интенсивном производствах нет. Однако имеются некоторые нюансы разведения и содержания, которые необходимо учитывать при планировании помещений и особенно при планировании движения животных внутри помещений. Дело в том, что правилами органического производства чётко ограничен период времени, в течение которого разрешается привязывать животных. На практике получается, что зачастую животные вообще не знают, что такое «несвобода». Поэтому вопрос планирования помещений, особенно в отношении молодняка, очень важен. Правилами стандартов также регламентируется отказ от обезроживания с одним исключением: если обслуживание животных с рогами может быть опасным. При этом при выполнении обезроживания или кастрации нужно применять эффективное обезболивание, а сама процедура должна проводиться в молодом возрасте. В остальном приёмы разведения являются такими же, как и в конвенциональном животноводстве, кроме указанных выше ограничений на применение гормональных препаратов. В органическом животноводстве разрешается

применять гормоны исключительно для лечения, например, кисты яичников, но только по имеющимся показаниям и в отношении конкретных животных. В то же время более 90% болезней репродуктивной сферы проходит при нормализации рациона (белок — жир — энергия — клетчатка — витамины — минералы) в течение 1—2-х месяцев.

### Заключение

Для сельскохозяйственных предприятий или фермеров, принимающих решение о переходе на органические методы, перечисленные особенности органического производства могут показаться значимой преградой. Однако многие страны мира уже более 20-и лет успешно возвращаются от интенсивного аграрного производства к органическому. Для хозяйств нашей страны «отсталость» может стать значимым преимуществом: сегодня мы имеем возможность использовать опыт, накопленный в мире, и упреждающе решать многие потенциальные проблемы. В целом, органическое животноводство являет собой такую систему хозяйствования, в которой производство продуктов питания идёт в балансе с законами

и механизмами природы, с учётом естественных потребностей животных. Поэтому для создания успешно функционирующего органического производства руководитель предприятия (или коллектив), который будет реализовывать переход на «органику», должен понимать не только механизмы ценообразования и ситуацию на рынке органических продуктов, но также знать аспекты этиологии животных, хорошо разбираться в физиологии, кормлении, ветеринарии, строительстве. Одновременно необходимо овладеть большим объёмом информации по растениеводству, в т. ч. по земледелию, сорным растениям, обработке почвы, знать и учитывать экологическую ситуацию региона.

Исчерпывающие требования к органическому животноводству изложены в органических стандартах и являются едиными для всех производителей. Те фермеры (предприятия), которые сумеют найти баланс между соблюдением требований стандартов, продуктивностью животных и их здоровьем, которые построят верную стратегию конверсии, смогут быстро, безболезненно и успешно перейти на органическое производство.

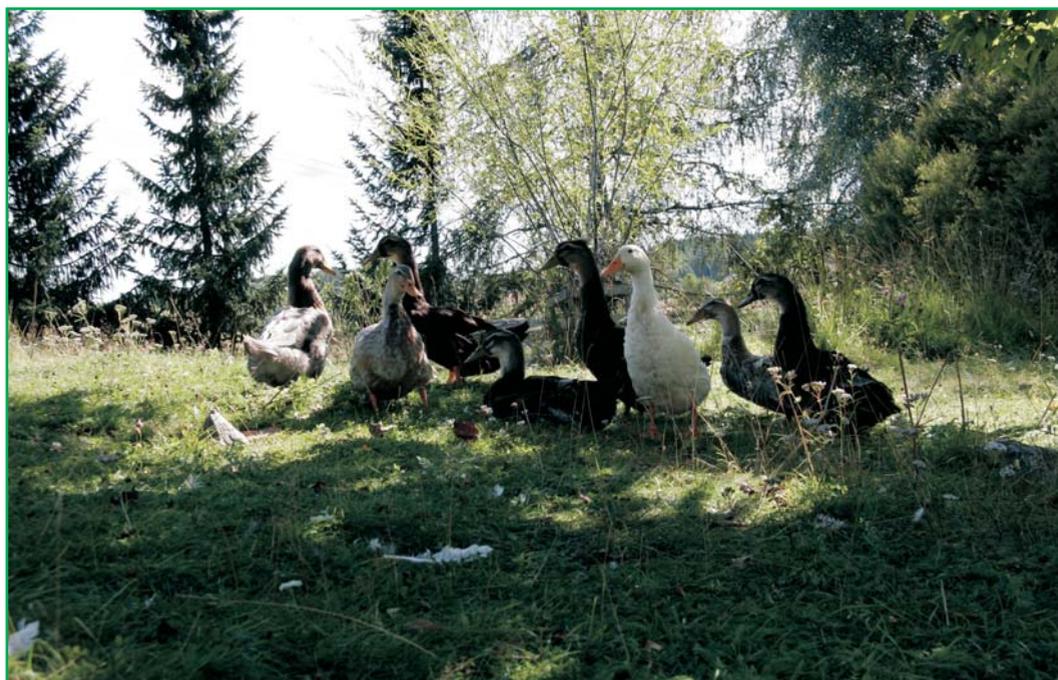


Фото: Дмитрий Лутаев



Буферная зона для повышения биоразнообразия. Фото: Дмитрий Лутаев

# 5

## Буферные зоны для органических хозяйств



Как перейти от интенсивного земледелия к органическому? Для того чтобы органическая ферма стала по-настоящему успешной, фермер, как главное действующее лицо, должен совершить революцию в своем сознании. Из исполнителя, выполняющего предписания и регламенты, он должен вырасти в самостоятельного, думающего и принимающего решения хозяина. На территорию хозяйства ему также предстоит взглянуть по-новому — с точки зрения уважения к природным ландшафтам и естественным природным процессам, как это делали наши деды и прадеды, пока не изобрели средства радикального воздействия на природу. Те, кто пытается практиковать органическое земледелие в рамках старых интенсивных подходов, спустя некоторое время заявляют о несостоятельности экологически ориентированного сельского хозяйства. Эффективность устойчивого хозяйства повышается со временем и в меньшей степени зависит от внешних экономических, политических, климатических и иных условий.

Пермакультурный дизайн, призванный создавать устойчивые продуктивные системы, как раз предлагает ряд решений, которые помогают начинающему органическому фермеру сделать его хозяйство эффективным. Буферные зоны — один из основных инструментов для создания устойчивого хозяйства.

В интенсивном агропроизводстве понятие буферных территорий вообще не рассматривается. Колхозы осваивали все, куда могла проехать техника. Для создания мнимо высокой урожайности и сегодня вырубает придорожные ветрозащитные посадки, осушают и распахивают временно подтопляемые территории, небольшие болотца. Маломасштабные участки, разделенные ярами, гребнями, ручьями и болотами объявляют «неудобницей» и отдают в аренду.

В органическом сельском хозяйстве понятие буферной зоны не регламентируется строго. Предписывается для предотвращения загрязнения продукции отделять органические земли от интенсивных полей, автотрасс, зон промышленного загрязнения буферной зоной. Это может быть часть поля (не менее 6 м шириной), поло-

**Буферные зоны в – это части территории хозяйства, не задействованные в сельскохозяйственном производстве, выполняющие экосистемные и некоторые специальные функции (защитные, микроклиматические, и т. д.) Это своего рода буфер между человеческой деятельностью и законами природы. И чем меньше ваша деятельность соответствует природе, тем больший буфер для компенсации понадобится.**

са деревьев и кустарников или дорога. Главное требование: эта зона должна в полной мере защищать органические земли от внешних загрязнений, продукцию из этой зоны не считают органической и в хозяйстве не собирают. В пермакультуре буферная зона (зона невмешательства и наблюдения) считается необходимой частью любого хозяйства. Как правило, она располагается по границе участка. «В зоне V мы наблюдаем и обучаемся, ... здесь мы гости, а не хозяева», — писал основоположник пермакультуры Билл Моллисон. Такой эта зона могла бы быть в хозяйстве, окруженном девственными лесами. В нашем случае для большинства хозяйств это будет скорее зона для наблюдения над воздействием соседей на вашу территорию.

Большая часть фермеров, которые хотят перейти на органические методы агропроизводства, не делают этого из-за опасения, что не смогут справиться с вредителями и болезнями без пестицидов и не обеспечат плодородия без применения синтетических удобрений. Но земледелие гораздо старше производства синтетических средств защиты растений. С одной стороны, опасения не беспочвенны. Мы больше не можем рассчитывать на внешний компенсирующий фактор окружающей среды: внешние для хозяйства экосистемы не здоровы, не устойчивы. Земледельцам нужно самим позаботиться о том, чтобы их хозяйство представляло собой здоровую, устойчивую экосистему. И здесь не обойтись без буферных зон, осуществляющих функцию компенсации антропогенной нагрузки.

Влияние человека на эти зоны всегда меньше, чем на продуктивные территории. В зависимости

от специальных функций оно может изменяться от наблюдения до выращивания специальных сообществ однолетних растений.

«Уступить» часть территории фермерского хозяйства природе — не значит нанести ущерб производству сельскохозяйственной продукции. Каковы преимущества от устройства буферных зон? Например, наступила засуха, а ваши поля не пересыхают, потому что у вас сухому ветру негде разгуляться на правильно устроенном пространстве: ветрозащитные посадки тормозят, увлажняют и охлаждают воздушные массы. Налетело полчище вредителей — через короткое время появилась армия природных защитников (птиц, насекомых). Для этого у них должно быть место для проживания и достаточная кормовая база. Переходя на масштабы, где необходимо использовать технику, вы не сможете избежать монокультурных посадок. Организуйте ваши поля таким образом, чтобы каждая культура представляла собой узкую (на несколько заходов техники) полосу. Если такие полосы разделять буферными зонами, вы получите самое приближённое к природной экосистеме продуктивное пространство. Конечная выгода от правильно устроенных буферных зон всегда больше, чем убыток от их изъятия из продуктивной площади.

Что представляет собой буферная зона? Это, как правило, сообщество из местных дикорастущих деревьев, кустарников и трав. Многолетний лиственный опад укрывает почву и становится пищей для почвенных микроорганизмов и убежищем для насекомых. Отмершая древесина становится местом обитания грибов. Буферная зона, устроенная таким образом, становится мини-заповедником для всех форм жизни, вытесненной человеком из зоны своего влияния. Ныне бытует ошибочное мнение, что такие участки нетронутой природы могут стать источником болезней или вредителей, поэтому в интенсивном земледелии, в городском парковом строительстве, в ландшафтном дизайне практикуется тотальная зачистка таких зон. Это наносит непоправимый ущерб и без того скудным антропогенным экосистемам.

Природа сама подсказывает место для буферных зон. Посмотрите на пашню ранней весной,

когда на полях зеленеют всходы или поднимаются озимые. Там, где «высохло», «вымокло», куда не проехать для своевременной обработки из-за подтоплений, целесообразно устроить природные «заповедники». Через несколько лет вы обнаружите, что, уменьшив свои посевные площади таким образом, вы не проиграете, а наоборот, выиграете в урожайности.

Места и способы организации буферных зон будут зависеть от функций, которые они выполняют.

### **Защитная буферная зона**

Защиту от загрязнений, переносимых воздушным путем, осуществляют с помощью ветроломов (см. ниже). При соседстве с территориями, с которых поступают загрязняющие вещества, существует риск накопления этих веществ в буферной зоне. В таких случаях используют специальные растения (фиторемедианты).

#### **Функции таких растений:**

■ Фитоэкстракция или фитоаккумуляция: когда загрязняющий элемент накапливается в корневой системе, стебле и листе растения.

■ Фитодеградация: когда ферменты растения способствуют распаду молекул загрязняющего вещества.

■ Фитостимуляция: усиление бактериальной активности в почве для разрушения загрязняющих веществ микроорганизмами, присутствующими на корневой системе. Этот процесс также известен под названием «прикорневая деградация». Для фитостимуляции также применяются водные растения, поддерживающие активное развитие колоний бактерий, способствующих распаду загрязняющих элементов. Например, для нейтрализации пестицидов используют водное растение роголистник.

■ Фитотрансформация: химическая модификация веществ в процессе растительного метаболизма, что приводит к дезактивации, распаду или стабилизации загрязняющих элементов. Растение трансформирует вещество в форму, поддающуюся биологическому усвоению, или предотвращает его распространение за пределы заражённой зоны.

■ Ризофилтрация: при прохождении воды через корни растений токсичные вещества или

излишки удобрений поглощаются и удерживаются корневой системой.

Примеры растений, используемых для фиторемедиации: водный гиацинт (*Eichhornia crassipes*), тополь (*Populus spp.*), кохия простёртая (*Bassia prostrata*), люцерна (*Medicago sativa*), мятлик луговой (*Poa pratensis*), роголистник (*Ceratophyllum demersum*), элодея американская (*Potamogeton nodosus*), подсолнечник (*Helianthus annuus*) и стрелолист (*Sagittaria latifolia*).

На принципе фиторемедиации работают поля фильтрации, биоочистные сооружения.

Главную роль в деградации загрязнений играют микроорганизмы. Растения создают для них среду обитания (обеспечение доступа кислорода, разрыхление грунта). Благодаря этому процесс очистки происходит также вне периода вегетации растений. Так, для очищения почвы от радиоактивных элементов необходимо сажать ячмень, люцерну, горчицу, подсолнечник, карликовую или пушистую берёзу. Для очистки стоков используют большое количество водных и влаголюбивых растений (рогоз, тростник, ряска, ива). Для нейтрализации пестицидов используют роголистник и галегу восточную. Для защиты от тяжёлых металлов используют растения семейства бобовых. При этом следует учитывать, что бобовые выполняют роль концентраторов (они связывают и переводят в стабильные формы загрязняющие вещества).

**Внимание!** Использовать какие-либо части этих растений, накопившие загрязняющие вещества, нельзя ни в органическом, ни в интенсивном сельскохозяйственном производстве.

Защитные буферные зоны располагают, как правило, на границе с потенциально опасной территорией. Если речь идет о загрязнённых поверхностных стоках, действуйте с учётом топографии участка. Иногда приходится устраивать систему валоканав и прудов-отстойников: без них растения попросту не успеют очистить воду в период весеннего снеготаяния. Приходится регулировать сток, и только затем в местах выпитывания высаживать растения-фиторемедианты.

Защитную буферную зону, безусловно, не используют для выращивания продуктивных культур и сбора урожая. Она должна остаться зоной на-

#### Растения для буферных зон:

Заселите растения-пионеры: они природой отобраны для реабилитации почв, обладают повышенными почвообразовательными свойствами, неприхотливы, не требуют, как правило, наличия специфических симбиотических бактерий, но дают большое количество органики, способствующей развитию здоровой почвенной микрофлоры. Среди них древесные формы: ива белая, ольха чёрная, ольха серая, берёза повислая, берёза пушистая, черёмуха, дрок, робиния псевдоакация; травянистые: мать-и-мачеха, ромашка, иван-чай, папоротник-орляк, крапива, лебеда. Специалисты биодинамического земледелия считают, что для формирования сбалансированного сообщества почвенных микроорганизмов желательно присутствие бузины чёрной, крапивы двудомной, валерианы, тысячелистника, окопника, подорожника ланцетолистного. Если речь идёт о культурных растениях, то не обойтись без календулы, бархатцев (тагетес), настурции.

Исключите из списка растения, содержащие дубильные вещества, ингибиторы роста (орех грецкий, каштан конский, сосну, пихту, дуб, иву козью, кизил, сумах, скумпию, все виды полыни, лапчатку прямостоячую, кровохлёбку).

У растений-пионеров есть побочный эффект: они охотно рассеиваются. Но, поскольку плохо выдерживают конкуренцию со злаковыми, для пропашных культур угрозы, как правило, не представляют. Рекомендуем травянистую часть аккумулирующей буферной зоны располагать таким образом, чтобы можно было скашивать растения после цветения.

блюдения. Можно высадить на территории, прилегающей к защитной буферной зоне, растения, особо чувствительные к соответствующим загрязняющим веществам. По их состоянию можно будет судить о том, насколько эффективно работает ваша буферная зона. Но это не отменяет периодического контроля с помощью специальных анализов, если речь идёт об опасных веществах.

**Аккумулирующая буферная зона** — источник почвенной микрофлоры, необходимой для

устойчивого плодородия и хорошего иммунного статуса растений.

Главное условие: вся органика, продуцируемая в этой зоне, остаётся на месте. Эти органические материалы становятся пищей для почвенных бактерий, как в дикой природе. Такая буферная зона должна содержать, прежде всего, местные многолетние растения: деревья, кустарники и травы. Чтобы здоровая почвенная микрофлора мигрировала на прилегающий участок, подвергающийся сельскохозяйственным обработкам, буферная зона располагается, как правило, выше по склону. Для этих целей можно использовать малопригодные для обработки участки (гребни, вершины холмов, пострадавшие от ветровой эрозии). Дальнейшее использование таких участков в сельхозпроизводстве не даст весомой прибавки к урожаю, а лишь усилит эрозионные процессы. Многолетние посадки предотвратят дальнейшую эрозию и обеспечат прилегающие зоны ниже буфера здоровой почвенной микрофлорой и продуктами ее жизнедеятельности. Вы можете культивировать здесь деревья в высоком ярусе и кустарники — в нижнем, если для этой зоны есть достаточная площадь (ширина — не менее

высоты деревьев, т.е. 6–12 м). Такой буфер будет также играть роль ветролома, если расположить его с подветренной стороны. Такая буферная зона может состоять только из кустарников, если площадь ограничена. Это может быть даже полоса многолетних трав на совсем малых участках, но в этом случае желательно добавить небольшое количество древесных отходов (срезанных веток, выкорчеванных пней, порубочных остатков с лесозаготовок). Их нужно разложить по поверхности полосой, частично заглубив в почву. Это повысит содержание в сообществе почвенной микрофлоры микроскопических грибов, выделяющих антибиотикоподобные вещества сложной структуры. Это, в свою очередь, способствует синтезу гуминовых кислот. Можно скашивать травы после цветения, если есть угроза засорения поля. Скошенную траву оставляют на месте, так же, как и опавшую листву. Если деревья и кустарники разрастаются, ветки можно срезать и оставить на месте. Ширина и кратность расположения таких зон зависит от многих факторов. Чем выше эрозионная опасность на ваших полях, тем больше нужно таких зон. На склонах их планируют полосами по горизонталям и сочетают с валоканавами.



Расположенные по горизонталям буферные зоны делят поля на полосы

Поля в этом случае представляют собой полосы шириной, кратной заходам техники, разграниченные буферными зонами.

Оптимальное соотношение площади буферных зон к обрабатываемым площадям зависит от целого списка факторов. Если вам достались площади, бывшие в эксплуатации интенсивным способом более 10 лет (специалисты называют их «выпаханными»), обязательно распланируйте буферные аккумулирующие зоны. Все факторы, усиливающие эрозионную опасность на ваших угодьях, потребуют большей суммарной площади таких зон. В этом случае в севооборотах можно сократить зелёный пар, так как почвы быстрее восстанавливаются рядом с постоянным источником здоровой почвенной микрофлоры.

**Буферная зона — источник природного плодородия.** Эта функция буферной зоны тесно связана с предыдущей. Именно почвенные бактерии переводят питательные вещества в пригодную для усвоения растениями форму. Кроме того, есть растения, обладающие избирательными аккумулирующими свойствами, так называемые динамические аккумуляторы. Благодаря специфическим бактериям-симбионтам они могут извлекать и переводить в пригодную для усвоения форму определенные минеральные элементы. Эти минералы накапливаются в листьях,

стеблях, плодах и могут стать источником питания для соседей, когда надземные части и корни отмирают и остаются на месте. Из таблицы 6.1 видно, что, комбинируя определенные растения, можно обеспечить специфическую многолетнюю природную подкормку. Этот эффект можно усилить, скашивая растения после цветения (в этот период они накапливают максимальное количество минералов и не успевают их расходовать на вызревание семян).

Эту таблицу можно дополнить списком растений с азотфиксирующими свойствами. В основном это растения из семейства бобовых (они дружат с бактериями *Rhizobium*), но растения из других семейств также способны к симбиозу с азотфиксирующими бактериями (эти по большей части сотрудничают с бактериями вида *Frankia*). В зависимости от вида растения, его возраста, освещённости, температуры почвы интенсивность процесса азотфиксации может быть различной.

Средние величины азотфиксации для некоторых видов (кг/гектар/год):

Ольха 60–360

Лох — 240

Утёсник (улекс) — 200

Облепиха — 180

Карагана древовидная (акация жёлтая) — 120

Растения - динамические аккумуляторы

Таблица 6.1

Название	Питательные элементы
Подмаренник цепкий	Na/Ca
Люцерна	N/Fe
Папоротник орляк	K/P/Mn/Fe/Cu/Co
Крапива двудомная	Fe /N/K/ Ca/Si/Mg
Звёздчатка	K/P/Mn
Окопник	Si/N/Mg/Ca/K/Fe
Одуванчик	Na/Si/Mn/Ca/K/P/Fe/Cu
Клевер	N/P
Рогоз	P/N
Тмин	P
Цикорий	Ca/K
Морковь (листья)	Mg/K
Гречиха	P



Фото: Дмитрий Лутаев

Это избыточный азот, который растения отдадут в почву на единицу площади сплошной посадки. На аккумулятивных способностях растений основана сидерация (зелёные удобрения).

Буферная зона для поддержания плодородия оказывает влияние на примыкающие продуктивные территории, сходное с сидерацией, только эффект этот постоянный и работает независимо от возделываемой культуры. Недостатком можно считать неравномерность положительного влияния: оно максимально на границе буфера и убывает с расстоянием. Наличие такой зоны не отменяет применения сидератов, но усиливает их положительное воздействие.

Для выполнения функций аккумуляции и увеличения плодородия в больших хозяйствах расположите буферную зону по горизонтали склона полосой 3–6 м, включите в состав упомянутые деревья, кустарники и многолетние травы. Вышеописанная полоса распространит своё воздействие, в зависимости от качества почв

и уклона, на расстояние, равное 2–4 ширинам этой полосы (12–24 м).

На ровном участке эффект от буферных зон будет более сглаженным, чем на склоне. Например, если на склоне 5–8° эффект от полосы люцерны наверняка скажется уже на второй год после посева даже на тяжёлом суглинке, то на ровной поверхности ждать придется 3–4 года.

**Микроклиматическая буферная зона.** На открытых, продуваемых ветрами пространствах ветрозащитная полоса может быть буферной зоной. Воздух, проходящий через кроны деревьев и кустарников, увлажняется и согревается. Воздушные потоки не могут разогнаться до разрушительных скоростей. Буферная зона-ветролом предотвращает ветровую эрозию почв. Ветрозащитные полосы размещаются с учетом господствующих ветров.

Необходимо учитывать, что ветрозащитная функция сохраняется на расстоянии не более 10 высот самого высокого яруса растений. Для ветролома хорошо подходят быстрорастущие виды: берёза, ива (плакучая, ломкая, козья, белая), клен серебристый, черёмуха обыкновенная, лиственница, сосна, ель, различные виды можжевельника. Особенное внимание следует обратить на растения, называемые акациями. Белая акация (робиния псевдоакация) за один сезон может прибавить в высоту и ширину до одного метра, но такая интенсивность свойственна растению только в первые годы жизни. В начале роста требуется дополнительная защита от холодных ветров (т.е. растение годится для второго яруса). Акация жёлтая (карагана древовидная) не страдает от холодных ветров. Есть растения, которые могут компенсировать избыточную влажность: ольха серая, лещина, калина, все виды ив. Ирга хороша там, где нужна высокая компактная изгородь. Следует учитывать, что некоторые виды (ива козья, лиственница, ель) не подходят для ветроломов на полях, так как их листва содержит дубильные вещества, а хвоя может закислять почву.

В качестве микроклиматического буфера можно устроить небольшой водоем, ручей, болото, каменную насыпь, земляной вал. Эти ландшафтные элементы способны смягчить суточные

и сезонные колебания температуры. Водоём, устроенный в естественном понижении рельефа, соберёт в себя избыточный поверхностный сток в случае затяжных дождей и насытит влагой воздух в засуху. Если вам достались земли с высоким уровнем грунтовых вод, правильно спланированный водоём поможет снизить его и «подсушить» почву. Каменные насыпи, земляные валы заберут на себя большое количество тепла в жаркое время и отдадут его в холодные периоды. Рядом с такими сооружениями меньше будут выражены суточные и даже сезонные колебания температуры. Здесь будут зоны мягкого микроклимата для особо требовательных культур. Такие буферы распространяют микроклиматическое влияние на подветренную область тем дальше, чем больше их размер. Комбинирование этих ландшафтных элементов с соответствующими растениями создаст буферные зоны, которые помогут прилегающим полям пережить без ущерба жару, засуху, заморозки и затяжные дожди.

Однако не увлекайтесь чрезмерным перекраиванием ландшафта. Микроклиматические буферы не изменяют климат, а лишь сглаживают колебания микроклиматических условий. То, что

хорошо сработало в Швейцарских Альпах у Зэппа Хольцера, может не оправдать себя в условиях Беларуси. Чрезмерная защита от ветра, например, может обернуться в наших условиях ростом грибных заболеваний, а вместе с прижившимися в благоприятных зонах теплолюбивыми растениями можно получить новые заболевания и вредителей, не характерных для нашей климатической зоны.

**Буферная зона для повышения биоразнообразия.** Такая зона привлекает природных защитников сельскохозяйственных растений. Здесь будут гнездиться птицы, будут селиться насекомые и мелкие животные, вытесненные человеком из культивируемых участков.

Для гнездовой птиц хороши боярышник, тёрн, карагана древовидная (жёлтая акация), ирга. Для привлечения насекомых-опылителей необходимо обеспечить цветение медоносов на протяжении всего сезона (лещина, боярышник, ирга, жёлтая и белая акации, липа, подсолнечник, гречиха, фацелия). Растения семейства астровых (ромашка лекарственная, полынь, череда, календула, эхинацея, одуванчик, топиамбур и др.) привлекают божью коровку и златоглазку. Зонтичные



Буферная зона для привлечения полезных насекомых (овощное поле, биодинамическое хозяйство в Юхово, Польша). Фото: Дмитрий Лутаев

(морковник, купырь лесной, тысячелистник, тмин обыкновенный) станут местом питания взрослых мух-журчалок, мелких ос. Растения с крупными полыми стеблями (представители злаковых, зонтичных, тыквенных) после окончания вегетации станут местом для зимовки хищных клопов, жуелиц, уховёртки, божьих коровок. Оставленные пни, коряги, кучи хвороста, камни станут убежищем для ежей, ящериц и жаб. Есть растения, особо привлекательные для вредителей. Так, например, бузина, калина, лебеда отвлекут на себя тлю и станут своеобразной резервацией для божьей коровки и других «едоков» тли. Недальновидные хозяева, уничтожающие такие растения, считая их рассадниками вредителя, получают его на свои посевы и посадки, и, в отсутствие природных врагов, вынуждены применять пестициды. На больших полях можно высевать полосами комплексные смеси цветущих растений: подсолнечника, гречихи, мальвы однолетней, клевера инкарнатного, кос-

меи, подорожника ланцетолистного, календулы.

На меньших участках можно высадить пижму, дикую морковь, цикорий, шалфей мускатный, корнеплоды свеклы столовой, моркови, петрушки, пастернака (для цветения). Оставьте цветущими несколько растений салата, редьки, шпината, укропа и фенхеля.

Буферные зоны могут существенно расширить ассортимент продукции вашего хозяйства. Здесь можно собирать дикорастущие лекарственные травы, ягоды, органический материал для мульчирования, палки для опоры вьющихся растений, лозу для плетения, ветки для банных веников и на корм животным и т.д.

Рекомендуем до 10% территории оставлять под буферные зоны. Это не обязательная норма для органического хозяйства, но многочисленные примеры показывают, что буферные зоны помогают сделать фермерское хозяйство экологически устойчивым.



Фото: Дмитрий Лутаев



## Приложения



### РАСТИТЕЛЬНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

Растительные препараты, в том числе приготовленные самостоятельно, можно использовать в органическом сельском хозяйстве. Рецепты сертифицированного органического фермера из Польши Януша Сличного, проверенные на практике:

**Препараты из хвоща обыкновенного против грибных болезней (мучнистая роса, гниль, ржавчина, парша)**

**Рецепт 1:** 30 г размолотого в порошок сухо-го растения или 300 г свежего растения кипятить в небольшом количестве воды в течение 20-30 минут. Разбавить водой в пропорции 1:20, многократно опрыскивать растения для профилактики весной и летом.

**Рецепт 2:** 150 г сухих растений или 1 кг свежих растения залить 10 л воды и оставить на 12 часов. Разбавить водой в пропорции 1:5 с добавлением 0,5-1 % силикатного клея. Поливать почву до полудня в солнечные дни в течение 3 дней подряд, повторять обработку каждые 2 недели с весны до осени.

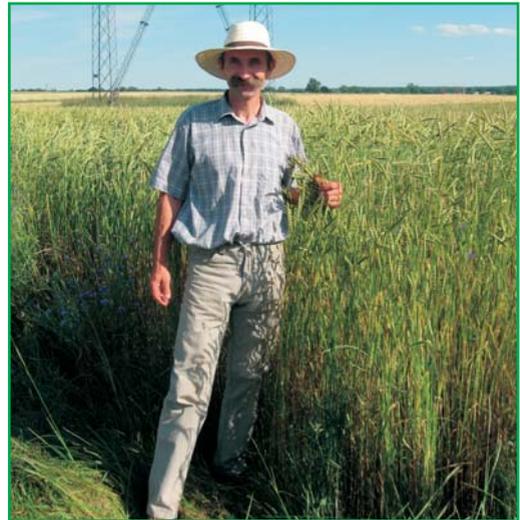
**Препараты из крапивы для укрепления иммунитета растений**

**Рецепт 1:** 200 г сушеной или 1 кг зеленой крапивы залить 10 л воды и оставить для ферментации (примерно 2 недели). Развести водой в пропорции 1:20 и опрыскивать растения или развести водой 1:10 и поливать почву под растениями

**Рецепт 2:** 1 кг свежих растений залить 1 л воды и оставить на 12 часов, опрыскивать растения против насекомых-вредителей (тли).

**Препарат из лука и чеснока против грибных болезней**

**Рецепт 1:** 500 г (свежей) или 200 г (сушеной) шелухи или листьев залить 10 л воды и оставить для ферментации. Развести водой 1:10 и опрыскивать почву под пораженными растениями.



Януш Сличны, органический фермер из Польши, возле своего поля.  
Фото: Светлана Семенов



Фото: Светлана Семенов



Фото: Светлана Семенов

## **ФОРМИРОВАНИЕ И ОБРЕЗКА ПЛОДОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ**

Можно ли обойтись без обрезки? Когда для развития дерева достаточно света и посажено оно семечком (косточкой, орехом), формируется крепкая, здоровая крона. Как правило, такие деревья вырастают высокими и собрать урожай нелегко. Однако правильно сформированные деревья удобны для ухода и уборки плодов. Вот только удерживать плодовое дерево в определённой форме придется ежегодной обрезкой, прищипкой, отгибанием и другими приёмами. Это работа, требующая знаний, умений, вдумчивого наблюдения и хорошего инструмента.

Формирование – управление ростом и развитием с целью создания удобного в уходе и урожайного дерева. Обрезка – один из приёмов формирования. Чем грамотнее сформировано дерево в молодом возрасте, тем меньше его придётся обрезать в будущем. При разреженной посадке деревьев в саду дерево получает достаточно света и свободно разрастается в стороны. Если посадки загущены, кроны деревьев быстро смыкаются, затеняют друг друга и устремляются к свету. Все плодовые культуры имеют свои особенности роста и плодоношения, по-разному реагируют на обрезку.

### ***В какое время года лучше проводить обрезку?***

Для всех плодовых культур лучшее время обрезки – весна (март – апрель). Миновали зимние морозы, и работать в саду комфортно. Старые сады яблони и груши, проверенные многими зимами, можно обрезать после листопада, с ноября до апреля. Косточковые культуры обрезаем только весной. Стоит четко понимать, что любой срез – рана на плодовом дереве, которую оно не успеет залечить до зимы, и зимостойкость растения снижается.

Подойти к дереву с секатором мы можем на протяжении всего года. Обрезка в период покоя (после листопада – до распускания почек) вклю-

чает такие приемы как укорачивание, вырезка на кольцо и вырезка с переводом на боковую ветвь. Укорачивание заключается в подрезке однолетнего прироста. Главное, что стоит запомнить: чем сильнее мы подрезаем прирост, тем сильнее будут ростовые побеги. Пользоваться этим приемом стоит при формировании кроны неразветвленного саженца. Высотой подрезки мы определяем высоту появления боковых побегов и высоту штамба, уравниваем соотношение корневой системы и надземной части деревца. В дальнейшем, по мере роста саженца, укорачивание лучше совсем не применять. Так как, любая обрезка вызывает образование ростовых побегов в ущерб закладке цветковых почек. Деревце позже вступает в плодоношение.

### ***Вырезка на кольцо***

проводится с целью прореживания и осветления кроны, удаления низко расположенных ветвей. Обрезка с переводом на боковую ветвь используется для снижения кроны и удаления пониклых частей скелетных ветвей.

Летняя обрезка проводится чаще всего для формирования и осветления кроны молодых деревьев. Для этого мы делаем выламывание лишних побегов при достижении ими 5-10 см, пока они травянистые. Лишними будем считать волчковые побеги в центре кроны. Прищипка (пинцировка) – удаление зелёной верхушки побега с целью остановки его роста. Применяется на молодых деревьях для регулирования роста и плодоношения боковых побегов. Рост побега останавливается на две недели, затем операцию следует повторить.

Замечательный приём формирования – пригибание побегов. Этот приём подходит для молодых и недавно плодоносящих деревьев. Основывается на том, что наклон ветви или побега замедляет движение питательных веществ по тканям и способствует увеличению закладки цветковых почек. Формируются удобные плодоносящие ветви. У молодого деревца приги-

банием побегов мы формируем прочную крону с нужными углами отхождения ветвей (45-60°). Широкая раскидистая крона получает больше солнечного света, плоды лучше окрашиваются. Особенно эффективен этот приём на молодых деревьях груши, устремившихся в небо. Отгибаем ветви с помощью шпагата и подвешенных грузиков. Во всяком хорошем деле есть свои тонкости. Гнуть следует молодые здоровые деревья с сильным однолетним приростом длиной не менее 40 см. Пригибание ветвей дерева без прироста еще более ухудшает его состояние.

Однолетний прирост – показатель состояния плодового дерева. За счёт прироста дерево нарастает во все стороны, обновляет плодовые образования. Плодовые образования: кольчатки, копыца, плодовые прутики, шпорцы, букетные веточки – места закладки цветковых почек. У некоторых сортов яблони, у алычи, абрикоса, персика цветковые почки закладываются на приросте текущего года. О хорошем состоянии дерева говорит прирост длиной 30-40 см и

более. Если у дерева прирост очень короткий или отсутствует вовсе, нужно его подкормить и провести омолаживающую обрезку с прореживанием и подрезкой всех обрастающих ветвей. Молодое деревце с большим количеством цветковых почек и отсутствием прироста — плохо. Скорее всего, оно болеет и нуждается в помощи.

Формирующая обрезка проводится на молодых деревьях с целью придания им желаемой формы. Используем главным образом летние операции.

Санитарная обрезка – вырезка сухих, больных и повреждённых ветвей. Проводится чаще всего на взрослых деревьях. Удалённые ветви сжигаем или компостируем, не оставляя в саду.

Омолаживающая обрезка проводится на старых, прекративших рост деревьях. Делаем прореживание с целью осветления кроны и подрезку обрастающих ветвей наполовину их длины (чеканка). После такой обрезки удаляется более половины цветковых почек. Однако это не уменьшает количество урожая, значительно повышая



Старый яблоневый сад с загущенными кронами. Фото: Светлана Семенов

его качество. Чеканку обрастающих ветвей часто называют детальной обрезкой.

Снижение кроны плодового дерева проводится путём вырезки центрального проводника и перевода вертикальных ветвей на боковые ответвления. Можно обойтись без обрезки, если есть возможность ветки согнуть. В местах крупных срезов и на сгибах ветвей вырастают мощные однолетние побеги – волчки. Вырезка их у основания обычно только увеличивает их количество. В таком случае лучше использовать летние операции: выломку, скручивание и прищипку неодревесневших побегов. Отгибанием можно волчок превратить в плодоносящую ветку.

Вредные последствия неправильной обрезки исправить бывает сложно. Поэтому, не осознавая четко цель мероприятия, за ножовку и секатор лучше не браться.

**Некоторые правила обрезки:**

- работать хорошо заточенным стерильным инструментом;

- не работать при ветреной погоде и при морозах более -10° С;

- не обрезать деревья, сильно пораженные раком;

- обрезать так, чтобы площадь среза была минимальной;

- после обрезки обработать крупные срезы садовой краской;

- лучше сделать один крупный срез, чем множество мелких срезов.

**Особенности обрезки и формирования различных плодовых культур определяются характером их роста и плодоношения.**

**Яблоня** имеет умеренный рост и принимает любые формы кроны. На карликовых подвоях деревья раньше начинают плодоносить, ежегодной обрезкой удерживаются на высоте 3—3,5 м. Требуют постоянной опоры или шпалеры.

**Груша** стремится к формированию высокой пирамидальной кроны. Немногие сорта (Белорусская поздняя, Кудесница) имеют раскидистую



Яблони на низкорослых подвоях. Фото: Светлана Семенов

округлую крону. Чтобы урожай был доступным, грушу обязательно нужно формировать смолоду. Для придания боковым побегам и ветвям горизонтального положения их удобнее отгибать. Центральный проводник при достижении высоты 3,5 м срезаем с переводом на боковую ветвь.

**Вишни** имеют древовидную и кустовидную формы. Лучше выращивать невысокие вишнёвые деревца или кустарники с несколькими стволиками. Обрезка будет заключаться в прореживании и осветлении центральной части кроны и подрезке поникающих ветвей. Древовидные сильнорослые формы вишни формируют аналогично деревьям черешни.

**Черешни**, подобно грушам, устремляются вверх и формируют высокие деревья, плоды которых более доступны птицам. Некоторые сорта (Сюбаровская, Фатеж) обладают более сдержанным ростом, имеют поникающие ветви. Как всегда, ветви молодых деревьев отгибаем, а центральный проводник переводим на развитую боковую ветвь. Лучше формировать крону черешни на низком штамбе.

**Слива** при хорошем освещении и короткой подрезке в первый год формирования образует компактную невысокую крону.

Деревья **алычи крупноплодной** быстро растут в первые годы после посадки, а в годы обильного урожая ветви под тяжестью плодов поникают. Такие деревца в высоту не более 3 м. Алычу можно сформировать в виде куста, что достаточно удобно при уборке урожая. Сильные однолетние побеги длиной более 1 м укорачивают наполовину, чтобы сделать ветви более крепкими, спровоцировать ростовое ветвление. Деревья сортов Асалода и Солнышко имеют приподнятую крону и не поникают под тяжестью плодов.

**Абрикос** при благоприятных условиях формирует дерево высотой до 5 м. Если вас это не устраивает, придётся гнуть ветви. Когда растение плодоносит, приросты уменьшаются.

**Персик** лучше формировать кустом или невысоким деревцем у стены здания, чтобы была возможность укрыть его на зиму и весной от заморозков.



Молодой сливовый сад. Фото: Светлана Семенов

### **Лечение ран и обработка срезов на плодовых деревьях**

Для лечения больших ран готовим глиняную замазку. Берем две части глины, одну часть коровяка и в качестве связующего добавляем мох, льняную костру или соломенную сечку. В глиняную замазку для уничтожения возбудителя черного рака добавляем раствор медного купороса или йода. Разводим водой до густоты сметаны, наносим на рану и обвязываем мешковиной для защиты от дождя и солнца. Такая замазка долго сохраняется и хорошо заживляет рану.

Крупные срезы после обрезки дерева замазываем масляной краской. Для изготовления такой краски охру разводим натуральной олифой до густоты сметаны.

### КЛАССИФИКАЦИЯ ПОЧВ\*

**А) Очень легкие и легкие почвы** — содержат менее 20% глинистых частиц; к ним относятся песчаные почвы, легкие суглинки, суглинки и почвы, состоящие из песчаной пыли.

**В) Средние почвы** — содержат от 20 до 35% глинистых частиц, к ним относятся легкие суглинки, легкие пылевые глинистые почвы и пылевые глинистые почвы.

**С) Тяжелые почвы** — содержат более 35% глинистых частиц; к ним относятся средние и тяжелые глинистые почвы, обычные и пылевые, илистые и илистые пылевые почвы.

Простая методика определения типа почв: оцениваются такие физические характеристики растираемого в пальцах комочка почвы, как пластичность, способность крошиться, присутствие скелетных частиц (гравия и камешков), а также песка, пыли и илов, как во влажном состоянии, так и после высыхания.

### Легкие почвы

Сухие комочки очень легко распадаются, не пачкают пальцев, чувствуется присутствие песчинок. Во влажном состоянии невозможно придать форму или можно сформировать только толстые, легко распадающиеся валики.

### Средние почвы

Сухие комочки этой почвы с трудом крошатся, пачкают пальцы. Во влажном состоянии хорошо формируются в толстые валики, которые легко трескаются при попытке их сгибания.

### Тяжелые почвы

Сухие комки очень трудно размять пальцами. После их растирания (разбивания) молотком очень сильно пачкают пальцы. Во влажном состоянии хорошо формируются, например, в длинные тонкие валики, которые не ломаются при сгибании.



Срез почвы. Фото: Ольга Щиглинская



Срез пахотного слоя. Фото: Ольга Щиглинская

\* Источник: J. Mochecki. Ustalanie dawek nawozowych w sadach i jagodnikach/ Instytut sadownictwa i kwicziarstwa, Skierniewice, 1999.



## Литература



### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Защита плодовых и ягодных культур от вредителей, болезней и сорных растений на приусадебных участках. / С. В. Сорока и др. — Несвиж, 2008.
2. Книга об органическом животноводстве и садоводстве /Ред. С.Э. Семенас. — ОО «Экодом». — Минск, 2009.
3. Организационно-технологические нормативы возделывания овощных, плодовых, ягодных культур и выращивания посадочного материала. Сборник отраслевых регламентов //Национальная академия наук Беларуси. — Минск, 2010.
4. Юзэф Тыбурски. Севооборот в органических хозяйствах. ОО «Экодом», PKE Gliwice. — Минск, 2009.
5. Andi Schmid (FiBL). Органическое выращивание ягодных культур. — Agro-Eco-Culture, FiBL. — 2017. <https://shop.fibl.org/chen/1105-bushberries-belarus.html>
6. Definitions of organic agriculture [Electronic resource] / International Federation of Organic Agriculture Movement. — Mode of access: [http://www.ifoam.org/growing\\_organic/definitions/sdhw/pdf/DOA\\_Russian.pdf](http://www.ifoam.org/growing_organic/definitions/sdhw/pdf/DOA_Russian.pdf)
7. Martin Lichtenhahn, Martin Koller and Hansueli Dierauer (FiBL), Daniel Baumann (Agroscope FAW). Weed Control in Organic Vegetable Cultivation. Technical guide //FAL, FiBL (Hrsg.). — 2005.
8. Zrównoważone nawożenie roślin ogrodniczych. Red. P. Wójcik //Instytut Ogrodnictwa. — Skierniewice, 2014.

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ОРГАНИЧЕСКИХ ФЕРМЕРОВ:

1. Б. Шарапатка, И. Урбан и др. Органическое сельское хозяйство. — Оломоуц, 2010.
2. Карбелашвили, Зураб. Основы биохозяйствования. Ассоциация биологических хозяйств «Элкана», Тбилиси, 2009.
3. Пфайффер, Эренфрид Е. Плодородие земли, его поддержание и обновление. Федерация органического движения Украины, Львов, 2010.
4. Моллисон, Билл. Введение в Пермакультуру. ООО «Экодом», Минск, 1999.
5. Переход от традиционного к биоорганическому земледелию в Республике Беларусь (методические рекомендации). Под общ.ред. К. И. Довбана. — Минск, Беларуская навука, 2015.
6. Основы органического земледелия. Пособие. /В.И. Кочурко, Е.Э. Абарова, В.Н. Зуев. — Минск, 2013.
7. Нормативы органического производства Европейского Сообщества. Минск, 2013.

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ СТРАНИЦЫ В ИНТЕРНЕТ:

1. Брошюры по органическому сельскому хозяйству <http://agricultura.org/library/>
2. Брошюры по органическому сельскому хозяйству <https://shop.fibl.org/chen/>
3. Andi Schmid (FiBL). Органическое выращивание ягодных культур. — Agro-Eco-Culture, FiBL. — 2017. <https://shop.fibl.org/chen/1105-bushberries-belarus.html>
4. Руководство для фермеров и специалистов с замкнутым циклом питательных веществ в 4-х томах:
5. Том 1 Руководство по управлению фермой <http://beras.eu/belarus/wp-content/uploads/sites/4/2014/02/Органическое-сельское-хозяйство-Том-1-русский-готовый-вариант.pdf>
6. Том 2 Руководство по экономике [http://beras.eu/belarus/wp-content/uploads/sites/4/2014/02/economic\\_guidelines\\_rus-071020151.pdf](http://beras.eu/belarus/wp-content/uploads/sites/4/2014/02/economic_guidelines_rus-071020151.pdf)
7. Том 3 Руководство по маркетингу [http://beras.eu/belarus/wp-content/uploads/sites/4/2014/02/marketing\\_guidelines-rus-7102015.pdf](http://beras.eu/belarus/wp-content/uploads/sites/4/2014/02/marketing_guidelines-rus-7102015.pdf)
8. Артур Гранстедт. Фермерство завтрашнего дня для региона Балтийского моря <http://beras.eu/belarus/wp-content/uploads/sites/4/2014/02/Farming-for-the-future-AG-ryska.pdf>
9. Как стать органическим производителем <https://www.ecoidea.by/ru/media/3151>
10. Выращивание овощей в органическом сельском хозяйстве <https://www.ecoidea.by/ru/media/2980>

# Авторы

## **СЕВООБОРОТ В ОРГАНИЧЕСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ**

Юзэф Тыбурски, проф, д-р.  
Перевод – *Светлана Семенас*

## **БОРЬБА С СОРНЯКАМИ В ОРГАНИЧЕСКОМ ОВОЩЕВОДСТВЕ**

По **Martin Lichtenhahn, Martin Koller and Hansueli Dierauer** (FiBL), **Daniel Baumann** (Agroscope FAW).  
Weed Control in Organic Vegetable Cultivation. Technical guide. - FAL, FiBL (Hrsg.), 2005.  
Перевод – *Алла Малиновская*

## **ОСНОВЫ ОРГАНИЧЕСКОГО САДОВОДСТВА: ИНТЕНСИВНЫЕ ПЛОДОВЫЕ САДЫ**

**Барбара Копп, Маркус Босс**. Основы органического садоводства.  
Перевод – *Светлана Семенас*

## **ЭКСТЕНСИВНОЕ ОРГАНИЧЕСКОЕ САДОВОДСТВО**

**Владимир Сергеевич Кухто**

## **УСТОЙЧИВЫЕ СОРТА ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР ДЛЯ БЕЛАРУСИ**

**Зоя Аркадьевна Козловская**, проф., д-р с.х. наук

## **ПОМОЩНИКИ САДОВОДА**

**Владимир Сергеевич Кухто**

## **ОРГАНИЧЕСКОЕ ВЫРАЩИВАНИЕ ЧЁРНОЙ СМОРОДИНЫ**

**Елена Вячеславовна Колбанова**, доц., канд. биол. наук  
**Светлана Эдуардовна Семенас**, канд. с. х. наук

## **ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЧЕСКОГО ЖИВОТНОВОДСТВА**

**Дмитрий Иванович Лутаев**

## **БУФЕРНЫЕ ЗОНЫ ДЛЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

**Ольга Александровна Щиглинская**

## **ПРИЛОЖЕНИЕ 2**

**Владимир Сергеевич Кухто**

*Благодарим авторов и РУП «Институт плодородства»  
за предоставленные фотографии*

# Содержание

<b>ПРЕДИСЛОВИЕ</b> . . . . .	<b>3</b>
<b>1. СЕВОБОРОТ В ОРГАНИЧЕСКОМ СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ</b> . . . . .	<b>5</b>
<b>2. БОРЬБА С СОРНЯКАМИ В ОРГАНИЧЕСКОМ ОВОЩЕВОДСТВЕ</b> . . . . .	<b>25</b>
2.1 Профилактические методы . . . . .	27
2.2 Методы прямой борьбы с сорняками . . . . .	29
2.3 Технологии борьбы с сорняками для различных культур. . . . .	33
2.4 Оптимизация производственных издержек путем выбора технологии возделывания на примере выращивания лука . . . . .	34
2.5 Советы по повышению эффективности механической борьбы с сорняками. . . . .	36
<b>3. ОРГАНИЧЕСКОЕ САДОВОДСТВО</b> . . . . .	<b>41</b>
3.1. Основы органического садоводства: интенсивные плодовые сады. . . . .	43
3.2 Экстенсивное органическое садоводство . . . . .	57
3.3 Устойчивые сорта плодовых культур для Беларуси. . . . .	78
3.4 Помощники садовода . . . . .	86
3.5 Органическое выращивание чёрной смородины . . . . .	92
<b>4. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЧЕСКОГО ЖИВОТНОВОДСТВА И ОСОБЕННОСТИ СОДЕРЖАНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ</b> . . . . .	<b>101</b>
Основные нормы. Основные отличия от интенсивного животноводства . . . . .	103
<b>5. БУФЕРНЫЕ ЗОНЫ ДЛЯ ОРГАНИЧЕСКИХ ХОЗЯЙСТВ</b> . . . . .	<b>111</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b> . . . . .	<b>121</b>
Растительные препараты . . . . .	123
Формирование и обрезка плодовых деревьев. . . . .	124
Классификация почв. . . . .	128
<b>ЛИТЕРАТУРА</b> . . . . .	<b>129</b>
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ</b> . . . . .	<b>134</b>
Рекомендуемая дополнительная литература для органических фермеров . . . . .	132
Рекомендуемые страницы в интернет. . . . .	132
<b>АВТОРЫ</b> . . . . .	<b>133</b>

Научно-популярное издание

*Для внутреннего пользования  
Для участников семинаров и конференций  
экологического учреждения  
«Агро-Эко-Культура»*

Составитель и редактор — *Светлана Семенас*  
Корректор — *Нина Сулейманова*  
Вёрстка — *Алесь Жинкин*

Подписано в печать 19.10.2018.  
Формат 60×90 1/16. Бумага офсетная. Печать офсетная.  
Усл. печ. л. 8,5. Уч.-изд. л. 9,9. Тираж 1000 экз. Заказ 2746.

Типография  
Общество с дополнительной ответственностью «Новап rint».  
Свидетельство о государственной регистрации  
в Государственном реестре издателей, изготовителей  
и распространителей печатных изданий Республики Беларусь № 2/54 от 25.02.2014.  
Ул. Геологическая, д. 59/4, к. 10, 220138, г. Минск.  
Тел. +375291037995.



Агро-Эко-Культура



## *Coalition Clean Baltic*

*Подготовка данной публикации финансируется  
Шведским агентством по международному развитию и сотрудничеству Сиды.  
Сиды не обязательно разделяет мнение, выраженное в этом материале.*

*Ответственность за его содержание  
целиком возлагается на экологическое учреждение  
Агро-Эко-Культура.*



## Агра-Эка-Культура

Экологическое учреждение  
«Агро-Эко-Культура»

работает для развития устойчивого сельского хозяйства в Беларуси, в том числе органического агропроизводства и пермакультуры.

«Агро-Эко-Культура»

организует семинары, конференции, мероприятия для журналистов, публикует брошюры по различным вопросам устойчивого сельского хозяйства и экологического стиля жизни.

**Наша цель — гармония человека и природы.**

Пишите на адрес:  
[agroecoculture@gmail.com](mailto:agroecoculture@gmail.com)

Посетите сайт  
[www.agracultura.com](http://www.agracultura.com)

СЕВООБОРОТ

БОРЬБА С СОРНЯКАМИ

САДОВОДСТВО

ЖИВОТНОВОДСТВО

БУФЕРНЫЕ ЗОНЫ