

ОГАУ «Инновационно-консультационный центр АПК»
Министерство сельского хозяйства и продовольствия
Белгородской области

Сборник
информационных материалов по теме:
«Органическое садоводство»

(для оказания консультационной помощи
сельхозтоваропроизводителям)

Белгород - 2022

Отпечатано в типографии ОГАУ «ИКЦ АПК»



**ОГАУ «Инновационно-консультационный центр АПК»
Министерство сельского хозяйства и продовольствия
Белгородской области**

**Сборник
информационных материалов по теме:**

«Органическое садоводство»

(для оказания консультационной помощи сельхозтоваропроизводителям)

г. Белгород 2022

Ответственные за выпуск:

Д. Киреев, директор ОГАУ «ИКЦ АПК»

Е. Кущева, заместитель директора ОГАУ «ИКЦ АПК»

Редакционная группа:

В. Пойминова, начальник отдела консультационного обеспечения
ОГАУ «ИКЦ АПК»

Печать:

С. Сердюк, ведущий специалист по информационным технологиям
ОГАУ «ИКЦ АПК»



СОДЕРЖАНИЕ

	Введение	4
1.	Задачи системы садоводства в России	5
2.	Развитие органического садоводства в России	6
3.	Основы органического садоводства: интенсивные плодовые сады	6
3.1.	Обработка почвы	7
3.2.	Подготовка почвы перед посадкой сада	7
3.3.	Содержание почвы в саду	8
3.4.	Удобрение сада	12
3.5.	Стратегии удобрения в органическом саду при выращивании семечковых плодовых культур	19
4.	Экономика органического садоводческого хозяйства	21
5.	Переход на органические методы садоводства	24
6.	Мировые тенденции производства органических фруктов	25

Введение

Органическое садоводство – это наука и искусство выращивания фруктов, овощей, цветов или декоративных растений, следуя основным принципам органического сельского хозяйства в строительстве и сохранении почв, борьбе с вредителями и сохранении разнообразия реликвий.

Садоводство является одной из важнейших отраслей в обеспечении населения РФ свежей высоко витаминизированной продукцией. Проведенные исследования показывают, что в современных сложившихся условиях по ограничению на ввоз сельхозпродукции из стран ЕС садоводство России имеет существенный потенциал роста. В 2018 году в России было произведено 3,5 млн. тонн плодов и 275 ягод, тогда как, например, в Китае – свыше 150 млн. тонн, а в таких странах как Иран, Италия, Испания, Турция валовой сбор плодов и ягод был в четыре раза выше, чем в России. Уровень производства плодово-ягодной продукции в РФ более чем в 4 раза ниже необходимого уровня для достижения рекомендуемых норм потребления плодов и ягод – 90 кг на 1 человека. Кроме того, с учетом последних требований «Доктрины продовольственной безопасности» самообеспеченность фруктами и ягодами должна составлять не менее 60%.

В такой ситуации вполне оправдано стремление большинства производителей к созданию высокопродуктивных (традиционных) насаждений интенсивного типа, обеспечивающих существенное увеличение объемов валового производства и низкую себестоимость плодов. Однако в этих садах плодоношение растений нерегулярно, роль техногенного фактора часто неоправданно велика, а вредность используемых химических соединений чрезвычайно высока. Содержание пестицидов в отдельных партиях плодовой продукции, поступающей на российский рынок, по оценке некоторых экспертов, в несколько раз превышает минимально допустимый уровень. Возникла острая необходимость в снижении вредных веществ в сельскохозяйственной продукции, производстве экологически чистых продуктов питания.

В Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации в числе приоритетов и перспектив на ближайшие годы назван переход к экологически чистому агрохозяйству. Большое внимание сегодня уделяется развитию органического сельского хозяйства. В 2020 г. вступил в силу Федеральный закон № 280-ФЗ «Об органической продукции». Использование принципов органического земледелия гарантирует получение экологически чистых, более безопасных по сравнению с продукцией традиционного производства продуктов питания. При ведении органического сельского хозяйства исключается использование агрохимикатов, пестицидов, антибиотиков, стимуляторов роста, гормональных препаратов, генномодифицированных организмов.

Россия пока занимает 0,2% мирового рынка органических продуктов, но имеет большой потенциал для расширения их производства. По оценке



Минсельхоза России, в стране имеется более 10 млн га, пригодных для органического земледелия (в них долгое время не вносились минеральные удобрения), в том числе органического садоводства.

Научно-технологический опыт распространения органического садоводства в различных климатических зонах страны даст возможность российскому рынку органической продукции успешно развиваться и расти в экспортном направлении.

<https://soz.bio/razvitiie-organicheskogo-sadovodstva/>

1. ЗАДАЧИ СИСТЕМЫ САДОВОДСТВА В РОССИИ

Система садоводства в нашей стране выполняет множество задач:

- обеспечивает продовольственную безопасность семьи и страны в целом;
- дает возможность полноценному отдыху и оздоровлению, в том числе детскому;
- способствует преемственности знаний, опыта и ценностей поколений;
- помогает воспитанию, в т.ч. трудовому, подрастающего поколения;
- частично решает жилищную проблему;
- стимулирует комплексное развитие сельских территорий;
- способствует адаптации людей старшего поколения после выхода на пенсию и трудовой занятости населения.

Плюсы органического садоводства

- позволяет получать экологически чистую сельскохозяйственную продукцию;
- улучшает структуры грунта и поддерживает баланс почвенных микроорганизмов;
- защищает сельхозкультуры от болезней, вредителей и сорной растительности эко-методами;
- использование природных, местных и возобновляемых ресурсов;
- самодостаточность, независимость от внешних источников;
- снижает энергопотребление.

Минусы органического садоводства

- менее высокая урожайность, особенно в первые несколько лет;
- более высокая себестоимость продукции из-за применения ручного труда и выполнения особых требований;
- при интенсивном размножении вредителей наблюдаются заметные потери урожая;
- слабая управляемость и предсказуемость.

<https://ferma.expert/rasteniya/sovety/organicheskoe-sadovodstvo>

2. РАЗВИТИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО САДОВОДСТВА В РОССИИ

По данным исследований, за последние 15 лет отечественный рынок органической продукции вырос в 10 раз – с 16 млн до 160 млн долл. Причем, если в начале 2000-х годов собственное производство сертифицированной экологической продукции отсутствовало и можно было вести речь исключительно о потреблении импортной продукции, то в 2016 г. на долю собственного производства приходилось уже 10% всего объема потребления. В России под органическое земледелие сертифицировано 385 тыс. га земель. При этом наша страна занимает лидирующие позиции (17 место в мире) по приросту этих земель. По оценке исследовательской компании «Neo Analytics», только за 2018 г. объем российского рынка увеличился на 8,2%. По разным источникам, в России всего около 80-90 сельскохозяйственных предприятий прошли сертификацию и имеют право называть свою продукцию органической. Ежегодно появляются 4-5 сертифицированных предприятий, что в масштабах России незначительно и для наполнения внутреннего рынка, не говоря уже о внешнем, явно недостаточно. Чтобы Россия в течение 8-10 лет могла выйти на один уровень с ведущими европейскими государствами, ежегодный прирост сертифицированных предприятий должен достигнуть 200.

С января 2020 г. на территории России действует Федеральный закон № 280-ФЗ «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

Также приняты и действуют:

- ▶ Межгосударственный стандарт ГОСТ 33980-2016 «Продукция органического производства. Правила производства, переработки, маркировки и реализации»;
- ▶ Национальный стандарт ГОСТ Р 57022-2016 «Продукция органического производства. Порядок проведения добровольной сертификации органического производства»;
- ▶ Национальный стандарт ГОСТ Р 56104-2014 «Продукты пищевые органические. Термины и определения».

3. ОСНОВЫ ОРГАНИЧЕСКОГО САДОВОДСТВА: ИНТЕНСИВНЫЕ ПЛОДОВЫЕ САДЫ

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.

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.

3.1.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;
- рН=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.
-

3.2.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.

3.3. 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 дёрн, 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 разрушает 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, необходимы 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 содержанием 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.

3.4. Удобрение сада

Почва — это сложный живой организм. Её качества, такие как содержание гумуса, значение рН, 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 легкорастворимыми 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 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 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 ферментов. 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 большие негативные последствия имеет многолетний недостаток азота.

Поглощение питательных веществ в саду, особенно азота, относительно невелико. 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.

Оптимальное соотношение	Питательные элементы
1\1,5	магний \ калий
1\3-4	калий \ кальций
1\4	магний \ кальций
как можно более высокий	$\text{NO}_3 \setminus \text{NH}_4$
1\1	содержание гумуса, % к NH_4

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:

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

	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

Если результаты ниже рекомендуемых значений, нужно внести удобрения в количествах, которые зависят от силы роста деревьев в предыдущем году

Удобрение азотом при его недостатке

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

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.

На нижеприведенной таблице показано, 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.



Баланс азота в яблонево́м саду*

	кг/га/ год
Связанный азот	
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
Всего	300–584
Вынос азота	
с урожаем яблок 15–25 т	10–20
вымывание и выветривание	25–50
Всего	35–70
Поступление азота	
из воздуха	10–20
связывание бобовыми растениями	25–50
минерализация или выветривание почвы	35–70
с грунтовыми водами	0–50
Всего	80–460
Удобрения	
10 т компоста из навоза крупного рогатого скота	40–60

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

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.

Оценка 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.

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:



Оптимальные соотношения легкодоступных питательных веществ

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

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

Оптимальные соотношения запасных питательных веществ

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

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 запастись питательными веществами, 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 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).

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.

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).



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

Удобрение	Состав	Органическое вещество, %	N, %	P ₂ O ₅ , %	K ₂ 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

3.5. 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%. Всегда 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 м³/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).

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, 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 виначесой. Так листья будут разлагаться быстрее.

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

В течение всего года

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



4. ЭКОНОМИКА ОРГАНИЧЕСКОГО САДОВОДЧЕСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Уход за плодовыми деревьями в органическом хозяйстве требует бóльших 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.

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

**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

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

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

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

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, 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%. Нужно уделять большое внимание подбору сортов, учитывая производительность труда при уборке урожая и величину плодов.

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

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

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.

5. 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 продажи, 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.

<https://agricultura.org/practical/osnovy-organicheskogo-sadovodstva-intensivnye-plodovye-sady/>

6.МИРОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ПРОИЗВОДСТВА ОРГАНИЧЕСКИХ ФРУКТОВ И ЯГОД

Одним из главных условий роста уровня жизни населения является здоровое питание, которое обеспечивается за счёт производства качественной сельскохозяйственной продукции. В этой связи приоритетным направлением развития мирового агропромышленного комплекса является формирование устойчивого органического агропродовольственного кластера. Рынок органической продукции – один из самых динамично развивающихся в мире. С 2000 г. он вырос более чем в 5 раз (в 2018 г. – порядка 90 млрд долл.).

По прогнозам «Grand View Research», рост этого рынка составит 15-16% в год, и к 2025 г. его объём достигнет 212-230 млрд долл., или 3-5% мирового рынка сельскохозяйственной продукции. Лидером по объёму рынка органической продукции являются США, на долю которых приходится 43% (40 млрд евро). Крупными его представителями являются также Германия (10 млрд евро), Франция (7,9 млрд) и Китай (7,6 млрд). По данным FIBL на 2017 г., из 230 стран мира в 181 культивируется органическое сельское хозяйство, в 93 из них действуют собственные законы в сфере производства и оборота органической продукции, 13 стран находятся в ходе их разработки и принятия. Сертифицировано более 2,9 млн производителей. Площади сельскохозяйственных угодий, занятые органическими

сельскохозяйственными культурами, увеличиваются быстрее площадей под аналогичными культурами, производимыми традиционно. Всего в мире на конец 2017 г. в сфере органического сельского хозяйства сертифицировано более 69,8 млн га, в сфере производства продукции из дикоросов – 42,4 млн га.

Особую роль в структуре органического сельского хозяйства занимает производство фруктов и ягод. Данный сегмент экологической продукции пользуется стабильным спросом у населения. В то же время к нему предъявляются более высокие требования. В частности, потребители ожидают, что органические фрукты и ягоды содержат большее количество витаминов и других полезных веществ, также в экопродукции должны отсутствовать токсины благодаря отказу от использования химических средств защиты растений и минеральных удобрений. Это позволяет снизить опасность возникновения аллергических реакций и накопления вредных веществ в организме человека.



