

Технологическое обеспечение органического земледелия: Севооборот. Сидераты. Защита растений



Лектор: Жасыбаева Гаухар Досбергеновна
магистр с.-х. наук, НС лаборатории
органического земледелия
ТОО «Казахский НИИЗиР»

27.05.2025
ТОО «КазНИИЗиР»

ГОО «Казахский НИИЗиР»

ЦЕЛЬ - предоставить фермерам необходимые знания о технологиях производства сельскохозяйственных культур в системе органического земледелия.

ЗАДАЧИ:

- 1. Получить знания о технологиях органического земледелия**
- 2. Пояснить основные правила формирования структуры севооборота**
- 3. Понять значение сидератов для органического земледелия**
- 4. Рассмотреть методы защиты растений в системе органического земледелия**

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ ДЛЯ ФЕРМЕРА :

Получить информацию по ведению органического земледелия в условиях Алматинской области. Рекомендации по рациональному использованию земельных ресурсов на основе принципов сохранения плодородия почвы при ведении органического фермерского хозяйства, которое позволит фермеру увеличить производство и экспорт высококачественной органической продукции, создать дополнительный источник доходов, создать новые рабочие места, обеспечить население Казахстана качественными сельскохозяйственными продуктами отечественного производства.

Органическим земледелием называется такой способ обработки земли и ведения сельского хозяйства, при котором исключается всякое применение химических средств и ГМО.

Органическое сельское хозяйство представляет собой интегрированную систему управления производством, которая способствует и улучшает здоровье агроэкосистемы, включая биоразнообразие, биологические циклы и биологическую активность почвы [Комиссия Кодекса Алиментарийс ФАО/ВОЗ, 2007]. В нем делается упор на использование природных ресурсов (т.е. минералов и продуктов, полученных из растений) и отказ от синтетических удобрений и пестицидов.

Развитие органического сельского хозяйства в Казахстане является стратегически важным направлением, способствующим экологической, экономической и социальной устойчивости экономики страны. Разработка и внедрение более эффективных технологий выращивания продовольственных культур, стимулирование инвестиций в эту сферу, обучение и повышение квалификации работников сельского хозяйства и другие меры могут способствовать развитию органического земледелия в Казахстане и повышению его доли в экспорте сельскохозяйственной продукции.

Главная цель — сохранение почвы, биологического разнообразия, экосистем и здоровья человека.

Задача органического земледелия – предоставить потребителю экологически чистые продукты питания и сохранить потомкам здоровую и многообразную окружающую среду. Достижь данную цель можно заменив современные интенсивные технологии не естественные, экологические методы.

● ● ● | Технология земледелия



Обязательные условия органического земледелия:

- *минимизация возделывания почвы;*
- *внедрение в производство научно обоснованных севооборотов;*
- *оставление на поле всей нетоварной части урожая как источника биомассы для образования гумуса;*
- *развитие местного животноводства для получения экологически чистого навоза*

Минимизация возделывания почвы

Минимальная обработка почвы, способствует улучшению естественной структуры почвы за счет рыхлого поверхностного слоя, богатого органическим веществом и почвенными организмами. Благодаря удержанию питательных веществ плотной сетью корней растений максимально сокращается их потеря. Также немаловажным является тот факт, что при минимальной обработке фермеры могут сэкономить много усилий. Глубокая обработка почвы, так или иначе, разрушительно воздействует на ее структуру. Перемешивание слоев почвы может нанести серьезный вред определенным почвенным организмам. Методика органического земледелия допускает обработку только поверхностного слоя почвы на глубину 3-5 см.

Органические удобрения и компосты:

- Навоз органический, перегной, компост, биогумус.

Системы контроля качества и сертификации.

Севооборот	<ul style="list-style-type: none">• Снижает популяции вредителей и сорняков• Предотвращает зараженность и эрозию почв• Увеличивает урожайность и снижает затраты
Покровные культуры	<ul style="list-style-type: none">• Предотвращают эрозию почвы• Улучшают инфильтрацию воды и аэрацию почв• Снижают рост сорняков
Сидераты	<ul style="list-style-type: none">• Обогащают органическими веществами и азотом• Повышают влажность почвы• Помогают в борьбе с сорняками.
Защита растений	<ul style="list-style-type: none">• Применяет биологические методы борьбы против вредителей, болезней и препараты биологического происхождения.• Снижает уровень вредоносности вредителей и болезней• Исключает загрязнения почвы, накопления токсинов.• Сохраняет биогеоценоз.• Сохраняет природных энтомофагов, антагонистов и повышает их эффективность.

Севооборот – это чередование культур на одном участке для восстановления плодородия и снижения численности сорной растительности, болезней и вредителей.

Задачи севооборота:

- Защита земли от истощения, накапливания болезней и вредителей
- Содействие сохранению плодородия почвы
- Рост урожайности и улучшение качества продукции
- Улучшение структуры почвы.
- Подавление сорняков.



В органических хозяйствах севооборот является основой производства.

Функции севооборота в органическом сельском хозяйстве:

- *питательная*—обеспечивая сбалансированное внесение азота и органического вещества в почву;
- *санитарная* — прерывая циклы развития патогенов, вредителей и сорняков.

Основные правила формирования структуры севооборота

1. На прежнее место культура должна возвращаться не раньше, чем через 3-5 лет.
2. Не следует выращивать друг за другом растения одного ботанического семейства.
3. Доля бобовых культур в севообороте должна составлять 25%, лучше 33%.
4. Культуры с медленным развитием в начальных стадиях (кукуруза, соя) выращивать после культур, угнетающих сорняки.
5. Чередование в севообороте озимых и яровых культур.
6. По крайней мере один год поле должно быть под кормовыми культурами или занятым паром.
7. Как можно чаще использовать промежуточные и покровные культуры (бобовые).
8. Положительное влияние оказывает включение в севооборот корнеплодов (подавление сорняков).
9. Некоторые культуры выносят из почвы больше питательных веществ, чем остальные культуры.

Культуры сильно снижающие урожай при повторных посевах:

- **Лён**
- **Сахарная свекла**
- **Клевер**
- **Соя**
- **Горох**
- **Люпин**
- **Подсолнечник**
- **Просо**

Культуры способные при высокой агротехнике обеспечивать при повторных посевах высокие урожаи:

- **Рожь**
- **Ячмень**
- **Пшеница**
- **Овёс**
- **Рис**
- **Картофель**
- **Табак**

Культуры способные давать высокие и устойчивые урожаи при повторных посевах в течении нескольких лет:

- **Хлопчатник**
- **Кукуруза**
- **Конопля**

Рекомендуемые биологизированные севообороты должны внедряться по принципу плодосмена с широким использованием средств биологизации (органические удобрения: навоз, солома, сидеральные культуры, растительные остатки полевых культур). При этом в большей степени учитывается роль подбора и соотношения культур в севообороте.

Восьмипольный травянозернопропашной

1. Ячмень или озимая пшеница + люцерна
2. Люцерна второго года жизни
3. Люцерна третьего года жизни
4. Озимая пшеница
5. Озимая пшеница + сидеральные бобовые культуры под запашку
6. Сахарная свекла
7. Кукуруза на зерно
8. Кормовые (зерновые) или

Восьмипольный травянозернопропашной

1. Ячмень или озимая пшеница + люцерна
2. Люцерна второго года жизни
3. Люцерна третьего года жизни
4. Озимая пшеница
5. Кукуруза + 20 тонн полуперепревшего навоза
6. Озимые зерновые культуры
7. Зернобобовые культуры
8. Кормовые (зерновые) или нетрадиционные культуры

Пятипольные травянозернопропашные

1. Ячмень или озимая пшеница + люцерна
2. Люцерна 2-го года
3. Люцерна 3-го года
4. Озимая пшеница
5. Сахарная свекла или кукуруза

Пятипольные травянозернопропашные

1. Ячмень или озимая пшеница + зернобобовые
2. Сахарная свекла
3. Кукуруза на зерно
4. Соя
5. Зерновые

Пятипольные травянозернопропашные

1. Горох или викоовсянная смесь (сидерат)
2. Озимая пшеница
3. Сахарная свекла
4. Зерновые или зернобобовые
5. Кукуруза

Трехпольный зернопропашной севооборот

1. Озимая пшеница, затем бобовые под запашку
2. Сахарная свекла или кукуруза
3. Соя или зерновые культуры

Трехпольный зернопропашной севооборот

1. Зернобобовые культуры (горох, соя, чина, вика, нут, донник и др. под запашку)
2. Озимая пшеница
3. Сахарная свекла или кукуруза

Основное предназначение сидерации – пополнение запасов органического вещества в почве. Зеленое удобрение является идеальной формой органического вещества, в составе которого находится полный набор питательных веществ, необходимых для роста и развития культурных растений. В зеленой массе таких сидератов содержится 200–250 кг/га азота, что при их запашке в почву равноценно внесению 6–7 ц/га дорогостоящей аммиачной селитры.

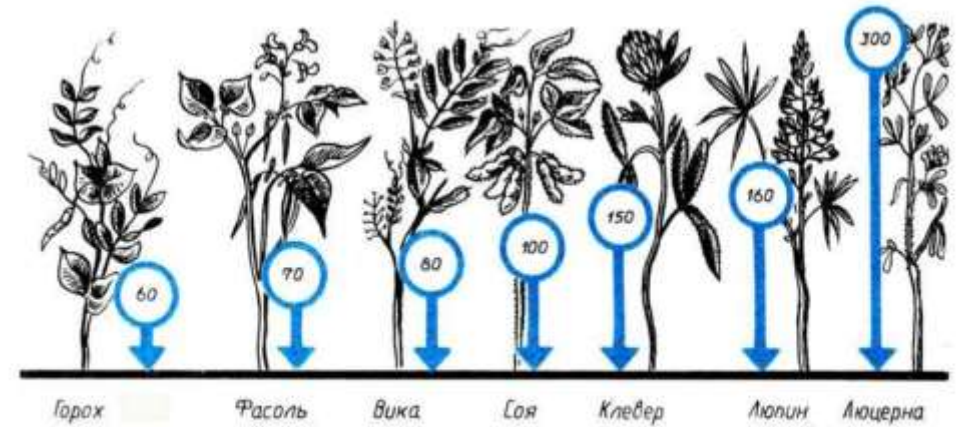
Несмотря на небольшое количество, растительные остатки играют огромную роль в обеспечении элементами питания. Большая часть органических веществ в почве состоит именно из пожнивных остатков растений. Скошенная зеленая масса и корневые остатки подвергаются в почве процессу разложения под воздействием микроорганизмов. Усиливается интенсивность биологических и биохимических процессов. Конечным результатом данного процесса является новообразование лабильной фракции гумусовых веществ, а также образование минеральных соединений, жизненно необходимых для растений.

Особое экологическое значение имеет то обстоятельство, что азот и другие питательные элементы в составе зеленого удобрения находятся в биологически связанной форме – в виде органического вещества, которое не вымывается из почвы и не загрязняет окружающую среду. А динамика разложения зеленого удобрения в почве складывается таким образом, что наиболее интенсивно оно разлагается в весенне-летний период – в период наиболее активного роста большинства сельскохозяйственных культур, когда они потребляют наибольшее количество питательных веществ, поступающих в почвенный раствор в результате минерализации зеленого удобрения.



Сидеральное поле органического стационара ТОО «КазНИИЗиР».

Накопление азота в почве при
воздействии бобовых культур
(в кг на 1 га)



Азотофиксирующие клубеньковые бактерии в симбиозе с корневой системой обладают способностью к накоплению азота, который они получают прямо из воздуха и откладывают в почву. Бобовые культуры способны накапливать до 300 кг азота на гектар земли.

Фацелия относится к роду травянистых растений семейства водолистиковые с красивыми цветами и прекрасным ароматом. Это растение ценится не только за декоративные и медоносные качества, она является отличной сидеральной культурой. Разветвленная корневая система фацелии способствует разрыхлению почвы в пахотном слое и аэрирует ее. Насыщает почву полезными микроэлементами и органикой, повышая плодородие. Создается система корневых канальцев, а отмирая, подземная часть растения становится питательным субстратом для дождевых червей и почвенных микроорганизмов, накапливающих азот.

Фацелия является очень хорошей сидеральной культурой, имеет множество достоинств, в частности подавляет рост сорной растительности. При благоприятных условиях внешней среды (температура, влага) формирует хорошую вегетативную массу.



Растение **гречихи** известно, как превосходный сидерат, обеспечивающий почву необходимыми микроэлементами – калием, азотом, фосфором, содержащимися в стеблях и листве. Корневая система у гречихи стержневая со множеством длинных, боковых ответвлений, способных проникать в грунт на глубину до 1 м, что способствует рыхлению и хорошей аэрации почвы. Корни гречихи богаты лимонной и муравьиной кислотами. Эти вещества помогают преобразовывать фосфор, содержащийся в почве, в доступные формы, которые легко усваиваются другими растениями.

Кроме того, необходимо отметить, гречиха является своего рода гербицидом, значительной степени подавляет рост сорной растительности, что немаловажно для органического земледелия. Она является хорошим медоносом, тем самым привлекает полезных насекомых для опыления культурных растений. По своей сути гречиха, весьма неприхотливое растение.



Горох посевной (*Pisum sativum*) - как сидерат ценится за скороспелость (одну из наилучших среди бобовых), что дает возможность использовать его в промежуточных посевах (перед озимыми или после озимых и ранних яровых зерновых и овощей). Горох посевной используют одновременно и на продовольственные цели, и на удобрение. Способен наращивать обильную зеленую массу. После разложения в почве биомасса становится легкоусвояемым растением удобрением, а почва пополняется органикой, гумусом. Горох накапливает азот меньше, чем люцерна, донник и люпин, но значительно больше, чем любые крестоцветные или злаковые сидераты. Кроме всех перечисленных свойств, горох еще и дренирует почву, улучшает её структуру, повышает воздухо- и влагоемкость. При разложении служит кормом для червей и почвенный микроорганизмов. Это, в свою очередь, приводит к уменьшению заболеваемости растений и повышению урожайности. При плотном посеве в окультуренные почвы подавляет развитие сорняков.



Овес как сидерат, способствует очистки почвы от возбудителей различных корневых гнилей. Как правило, посев овса проводят после уборки рано созревающих культур и запахивают его до колошения. Существенным является то, что овёс угнетает нематоды и почвенные патогенные грибы. Как сидеральная культура, содержит большую концентрацию питательных веществ, она обогащает почву калием, используя углекислый газ из воздуха, обогащает ее органическими веществами, одновременно улучшая ее рыхлость, водо- и воздухопроницаемость, особенно на тяжелых глинистых и суглинистых почвах. Кроме того, все, что было взято из почвы, возвращается снова. За счет обогащения органикой повышается водоудерживающая способность (влагоемкость) легких почв. Хороший предшественник для культур, которым нужно много азота. Высокая плотность побегов. Такое прилегание обеспечивает вытеснение сорной травы с участка. Если нежелательная трава пробивается, то не успевает сформироваться к этапу скашивания.



Рапс - вид травянистых растений из семейства крестоцветных. Ученые агрономы выделяют его как одно из самых эффективных натуральных удобрений. Ведь эта культура: способна в короткие сроки нарастить обильную зеленую массу, которая после заделки наполняет почву фосфором, серой и органикой, восстанавливая ее плодородность.

Рапс имеет развитую корневую систему, которая тянется вглубь до двух метров, доставая с глубины полезные минералы и микроэлементы. При этом корни обеспечивают качественную аэрацию грунта. Немаловажным является то, что рапс содержит в составе эфирные масла, которые снижают заболеваемость почвы, оберегают растения от вредителей, оберегает грунт от размывания подземными водами, задерживает снег зимой, а летом не допускает ветряной эрозии, отлично устраняет сорняки, по качеству насыщения почвы азотом уступает только бобовым.



Стратегия защиты растений в органическом земледелии основана на профилактических мерах, которые повышают естественный регулировочный потенциал системы. Применение этой стратегии требует регулярного мониторинга плантаций и хорошего знания биологии болезней, вредителей и полезных организмов, а также конкретной эффективности отдельных мер их побочных эффектов. Следует помнить, что защита растений от вредителей и болезней — сложный процесс, который требует постоянного внимания и усилий.

Принципы органической защиты растений:

- Предупредительные меры
- Биологические методы
- Агротехнические методы.

Предупредительные методы борьбы с болезнями и вредителями растений включают следующие мероприятия:

- Строгое соблюдение севооборота.
- Регулярный уход за растениями.
- Использование биологических средств защиты.
- Выбор устойчивых к заболеваниям сортов растений.
- Проведение профилактических мероприятий. Они могут включать очистку почвы от остатков растительности, обработку почвы перед посадкой растений, использование мульчи для сохранения влаги и т. д.

Среди комплекса мероприятий, применяемых для защиты растений от вредителей существенное место занимают **биологические методы борьбы**, которые при сравнительно небольших затратах могут дать большой экономический эффект, так как не только обеспечивают подавление жизнедеятельности вредных видов, но и предупреждают их массовое размножение. Кроме того, биометод безвреден для человека и домашних животных. Биологические методы борьбы основаны на использовании живых организмов для воздействия на возбудителей болезней и вредителей сельскохозяйственных культур:

Борьба с вредителями:

- Использование энтомофагов, акарифагов, феромонных ловушек, настоев растений (истребляют вредителей). Микроорганизмы (бактерии, грибы, простейшие) и вирусы. Вызывают болезни вредителей растений.





Трихограмма

Используется для борьбы с более 70 видами насекомых- вредителей, среди которых совки, луговые, стеблевые и кукурузные мотыльки, плодожорки, капустные белянки, огнёвки.

Энтомофаг вносится с помощью беспилотников в виде зараженных трихограммой яиц моли, которые отрождаются в течении 1-2 суток после внесения.



Габробракон

Энтомофаг, который паразитирует на личинках более чем 60 видов сельскохозяйственных вредителей, включая мотыльков, плодожорок и огневок. Особенно эффективно габробракон работает на злаковых культурах, овощах, плодовых деревьях и виноградниках. Достаточно 2000 взрослых особей энтомофага, чтобы защитить от потерь урожая до 1 Га земель.



Златоглазка

Один из самых эффективных энтомофагов, применяющихся сегодня в органическом земледелии. За год златоглазки дают до пяти поколений личинок, которые и являются хищниками и питаются яйцами 76 видов вредителей и 11 видов клещей. Поэтому внесение энтомофага эффективно для большинства культур и может проводиться на всех этапах вегетации для поддержания популяции.



Божья коровка

Эффективно избавляет от тли, паутинного клеща, белокрылки, трипса, мучнистого червеца. Божья коровка способна ликвидировать крупные очаги вредителей на тепличных культурах, личинки энтомофага не покидают очаг до полной ликвидации вредителя, их биологическая эффективность составляет порядка 99%. Увеличить эффективность божьих коровок можно совместив их выпуск с другими энтомофагами.

№	Лекарственное растение	Отпугивает вредителей
1	Бархатцы	Проволочники, слизни, тля, улитки, муравьи, нематоды, муха капустная, совка хлопковая, медведка.
2	Календула	Нематоды, тля, колорадский жук, гусеницы, слизни, муравьи, клещ.
3	Лаванда	Клещи, комары, мухи, мошки, муравьи, клопы постельные, моль, пауки.
4	Бasilik	Мухи, бражник пятиточечный, комары, тля, трещалка спаржевая.
5	Анис	Тля, блошки, капустная гусеница
6	Шалфей	Капустная белянка, слизни, морковная муха, муха капустная, моль, гусеницы
7	Чабер	Зерновка бобовая, капустная белянка
8	Тимьян, Иссоп лекарственный	Капустная гусеница, совка, белокрылка, слизни, улитки, листоеды.
9	Мята, мелисса	Колорадский жук, муравьи,
10	Фенхель, розмарин, душица, кориандр	Слизни, улитки, тля.

№	Лекарственное растение	Привлекают энтомофагов
1	Бархатцы	Божьих коровок, златоглазок и цветочных мух и жуков, которые действуют как хищники, отпугивая других насекомых-вредителей.
2	Календула	Пчел, божьих коровок, златоглазок и жуков
3	Лаванда	Пчел, божьих коровок
4	Бasilik	Пчел, божьих коровок
5	Фенхель	Пчел, ос, златоглазок, наездников и других полезных насекомых.
6	Шалфей	Привлекает божьих коровок, златоглазок, наездников и прочих полезных насекомых уменьшает численность вредителей
7	Алтей лекарственный	Пчел, ос, божьих коровок, златоглазок, наездников и других полезных насекомых
8	Иссоп лекарственный	Привлекают пчёл, божьи коровки, златоглазок, наездников и других полезных насекомых.
9	Мята, мелисса	Пчел и других полезных насекомых.
10	Розмарин, фацелия, кориандр	Пчел и других полезных насекомых.
11	Мордовник	Пчел и других полезных насекомых.

Агротехнические мероприятия

Важным элементом борьбы с сорняками остаются механические методы. Основным действием, которое проводят для истребления сорняков, является правильная обработка почвы, которая обеспечивает её очищение от запасов семян и вегетативных частей растений, которыми они могут размножаться. Прополочный культиватор Oliver Rotosark.



Довсходовое боронование и культивация междурядий – наиболее важные из механических методов. Он позволит максимально сократить плотность произрастания сорняков на поле, что облегчит фермеру работу в будущем. Прополку сорняков следует проводить до их цветения и формирования семян.

Выводы:

Почвенно-климатические условия Казахстана позволяют производить большие объемы разнообразных видов овощей, бахчи, зерновых, бобовых и др., обеспечить тем самым внутренний рынок полностью. Республика имеет большой экспортный потенциал по данным видам продукции. Для полноценного, добротного питания, улучшения здоровья нации, народа Казахстана производство натуральной, высококачественной сельскохозяйственной продукции приобретает особую актуальность.

Таким образом, для перехода на органическую систему земледелия, для фермеров и крупных хозяйств есть все условия. В настоящее время есть альтернативные, экологичные методы борьбы с сорной растительностью, против болезней и вредителей разработаны безопасные биологические препараты, используемые в органическом земледелии.

Сотрудники лаборатории органического земледелия ТОО «КазНИИЗиР» могут проконсультировать по всем вопросам перехода на органическую систему земледелия.

Органическое земледелие — путь к устойчивому и здоровому будущему.

Спасибо за внимание !!!



Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства
Алматинская область, Карасайский район, с. Алмалыбак, ул. Ерлеспесова 1.
☎ +7 727 388-39-25; +7 72771 53-130, ✉ kazniizr@mail.ru, web: www.kazniizr.kz