

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства»

ЛЕКЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ ВЕБИНАРА

**«Технологическое обеспечение органического земледелия:
Севооборот. Сидераты. Защита растений»**

Разработана в рамках государственного задания «Услуги по распространению знаний для субъектов агропромышленного комплекса на безвозмездной основе» в рамках бюджетной программы 267 «Повышение доступности знаний и научных исследований» подпрограммы 100 «Информационное обеспечение субъектов агропромышленного комплекса на безвозмездной основе»

**Председатель Правления
ТОО «Казахский научно-исследовательский
институт земледелия и растениеводства»**

Бастаубаева Ш.О.

Тема вебинара: «Технологическое обеспечение органического земледелия: Севооборот. Сидераты. Защита растений».

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

Вопросы лекции:

1. Актуальность органического сельского хозяйства
2. Севооборот в системе органического земледелия.
3. Сидераты.
4. Защита растений в органическом земледелии.

Задачи вебинара:

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 Алиментариус 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. Достичь данную цель можно заменив современные интенсивные технологии неестественными, экологическими методами.

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.

Методы органического земледелия:

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.

СИДЕРАТЫ

Сохранение и повышение почвенного плодородия было и остается главной проблемой земледелия в целом. В системе органического земледелия для повышения почвенного плодородия необходимы экологически обоснованные и экономически целесообразные технологии. В этих условиях, одним из основных средств решения данной проблемы, является использование сидератов в качестве «зеленых удобрений». Сидераты являясь дешевым и повсеместно доступным органическим удобрением, служат постоянно возобновляемым источником азота и органических веществ.

Одним из основных критериев оценки почвенного плодородия является содержание гумуса в ней. Эффективное восстановление плодородия почв возможно при использовании органических удобрений, прежде всего навоза. Навоз обеспечивает пищевой режим растений. Однако, в органическом земледелии навоз КРС, МРС и птичий помет используют только после переработки, так как являются источником патогенной микрофлоры. В этой связи, отличной альтернативой является сидерация.

Сидераты, как дешевые, доступные и достаточно эффективные зеленые удобрения могут быть неисчерпаемым, постоянно возобновляемым источником органического вещества. При этом, сидераты затеняют почву, угнетают сорняки, корректируют механическую структуру грунта, выступают в роли фитосанитаров, препятствуют водной и ветровой эрозии, улучшает ее агрохимические и водно-физические свойства и структуру. 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 заделке 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.

Сидеральные культуры, рекомендуется скашивать перед цветением или сразу после раскрытия соцветий, к этому моменту они успевают нарастить значительную зеленую массу. После скашивания зеленую массу измельчают, заделывают в почву, так сидераты послужат в качестве превосходного удобрения, помогающего сохранить и восстановить почвенное плодородие.

Сидераты, лучше использовать как промежуточную культуру между основными. Корневая система многих сидеральных культур способна извлекать из глубоких слоев почвы элементы питания (фосфорную кислоту, кальций магний и др.), а бобовые фиксируют азот из воздуха. После заделки сидератов эти элементы становятся доступными для сельскохозяйственных культур. Их перегнившие побеги и листва насыщают верхние слои грунта разнообразными питательными веществами (в первую очередь азотом), которые способствуют активному развитию и обильному плодоношению высаженных на этом месте культур. При этом коэффициента использования азота зеленых удобрений в первый год действия выше, чем из перегноя.

Корневая система сидератов быстро и эффективно повышают воздухо- и влагопроницаемость верхнего слоя земли, что оказывается особенно ценным для тяжелых глинистых почв. На легкой песчаной почве сильноразветвленные мочки сидератных корней становятся своеобразным каркасом, делая ее менее рассыпчатой и более влагоемкой. Мощные корни таких растений способны добывать питательные вещества из нижних слоев почвы. Заделывая сидераты, мы возвращаем в почву ценные вещества в качестве доступного питания для культурных растений.



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 очистке 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.

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ В ОРГАНИЧЕСКОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ

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, плодоярки, 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, плодоярок 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.

В органическом земледелии существуют вспомогательные методы защиты растений как буферные зоны. В органическом хозяйстве рекомендуются до 10% территории оставлять под буферные зоны, на которых высеваются лекарственные растения, обладающие инсектицидными свойствами. Эта рекомендация не является обязательной, но многочисленные примеры показывают, что буферные зоны помогают сделать органическое сельское хозяйство экологически устойчивым. В рамках программы, мы изучим основные лекарственные растения используемые в буферных зонах на органическом стационаре ТОО КазНИИЗиР.

Регулировать численность насекомых на посевах сельскохозяйственных культур с использованием репеллентных и инсектицидных свойств лекарственных растений можно несколькими способами:

- отпугивая от посевов;
- dezориентируя в пространстве (мешают найти растения- хозяина);
- привлекая энтомофагов;
- отвлекая вредителей на себя.

Сочетая все эти способы, можно значительно сократить численность вредителей на посевах.

Растения, активно отпугивающие вредителей, имеют научное название- репелленты. Они выделяют фитонциды, ароматические вещества, которые не переносятся многими вредными насекомыми. К числу таких растений-репелентов относятся, календула, анис, фенхель, эхинацея и др.

В борьбе с вредителями на органическом поле большую пользу приносят насекомые-хищники (энтомофаги). На коллекционном питомнике лекарственных трав органического земледелия в течении вегетационного периода наблюдали скопления различных полезных насекомых, таких как божья коровка, златоглазка, пчелы дикие, осы, жук-пожарник и др. Необходимо особо отметить, что посевы календулы, бархатцев, фенхеля и шалфея мускатного были густо заселены божьей коровкой.

Божья коровка и ее личинка являются очень прожорливыми хищниками. Божьи коровки охотно поедают тлю, крестоцветных блошек и других вредных насекомых, а также растительных клещей. Самая крупная и заметная красная семиточечная божья коровка (*Coccinella septempunctata*) может за один день съесть около двухсот тлей. А ее личинка еще более прожорлива. Мухи-журчалки – это довольно крупные мухи по окраске напоминают ос, но, в отличие от них, умеют зависать на одном месте. И сами мухи, и их личинки с удовольствием поедают тлю. Взрослые мухи также едят нектар и секрет, выделяемый тлями.

Цветущие растения фенхеля привлекали различных насекомых, в том числе златоглазок, мух-журчалок, ос и др. Златоглазка (*Chrysopidae*) — очень красивое нежное насекомое с золотыми глазами и зелеными прозрачными крылышками с прожилками. И

взрослые насекомые, и их личинки с удовольствием поедают тлю, белокрылку и других вредителей.

Борьба с болезнями растений - Фитотерапия, биофунгициды, правильная агротехника.

БисолбиСан Бактериальный фунгицид и протравитель посевного и посадочного материала для борьбы с корневыми гнилями, фитофторозом, ризоктониозом, сосудистым, слизистым бактериозом и др. болезнями.

Фитоспорин-М Биофунгицид, относится к системным препаратам, способным распространяться по сосудистой системе растений. Подавляет размножение возбудителей грибных и бактериальных болезней растений: альтернариоз, американская мучнистая роса, бактериоз, бактериальная пятнистость, бурая ржавчина, корневые гнили и мн.др.

Актарофит - биологический инсектоакарицид контактно-кишечного действия для защиты с/х и тепличных культур от насекомых вредителей овощных, плодово-ягодных и декоративных культур. Обеспечивает эффективный контроль над вредителями: паутинный клещ, комплекс тлей, гроздевой и двулетней листовертки.

Лепидоцид биологический инсектицид, предназначен для защиты с/х культур от гусениц чешуекрылых насекомых (луговой мотылек, шелкопряды, пяденицы, листовертки, совки, моли, белянки и др.).

Битоксибациллин – биологический инсектицидный препарат, предназначенный для защиты сельскохозяйственных, цветочных, лесных и лекарственных культур от чешуекрылых насекомых, а также различных видов растительноядных клещей, колорадского жука и др. насекомых–вредителей.

Фитолаза – органический ферментный препарат, предназначенный для восстановления и защиты плодородного слоя и органического вещества почвы, для защиты и восстановления популяции и активности почвенной микрофлоры и растений после химической обработки, для очистки почв от токсических веществ и солей тяжелых металлов, для улучшения развития корневой и вегетативной частей растений, для подавления и предупреждения развития корневых гнилей и других фитопатогенов.

Экстрасол — микробиологический препарат, обладает ростстимулирующим и защитным действием, микробиологическое удобрение.

Методы борьбы с сорной растительностью — научно обоснованный комплекс мероприятий, направленный на уничтожение сорных растений и предупреждение их распространения, включающий агротехнические и биологические приемы, химические средства.

Применение гербицидов в органическом земледелии запрещено, поэтому приоритет отдается предотвращению размножения сорняков.

Предупредительные меры — приемы, способы или виды работ, направленных на улучшение фитосанитарного состояния сельскохозяйственных угодий хозяйства.

- очистка посевного материала от семян сорных растений, транспорта и машин, фуража, тары;
- измельчение или запаривание кормов, засоренных семенами сорняков, перед скармливанием скоту;
- правильное хранение и применение навоза, обеспечивающее уничтожение семян сорняков;
- уничтожение сорной растительности до момента цветения на прилегающих к сельскохозяйственным угодьям территориях: необрабатываемых участках, обочинах дорог и оросительных каналах, в полевых защитных полосах, на пустырях и др.;
- очистку оросительных вод;
- правильное чередование культур в севообороте повышает продуктивность севооборота, снижает засоренность почвы семенами и вегетативными частями;
- обеспечение оптимальных условий роста и развития культурных растений

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.

Мульчирование (покрытие поверхности почвы между культурными растениями слоем органических или неорганических материалов) не даёт семенам сорняков попадать в почву, а также препятствует росту новых побегов.

Применение биоразлагаемых мульчирующих пленок на междурядьях пропашных культур способствует снижению стрессовой нагрузки на растения, вызванной неблагоприятными погодными факторами. Поверхностное мульчирование почвы позволяет сгладить суточные перепады температур, сохраняет влагу в корнеобитаемом слое почвы, подавляет развитие сорной растительности.

Плюсы:

- растения можно реже поливать, мульча хорошо сохраняет влагу;
- корни хорошо защищены от перегрева летом и промерзания зимой;
- органическая мульча насыщает грунт питательными веществами и может нормализовать кислотность;
- избавление от сорняков;
- положительное влияние на структуру земли и предотвращение вымывания полезных веществ;
- некоторые виды мульчи отпугивают вредителей;
- участок выглядит аккуратно.

Борьба с сорной растительностью

Фитофаги — это насекомые, питающиеся сорными растениями. Характерной особенностью этих насекомых является узкая специализация по отношению к растениям. В некоторых случаях фитофаги применяются для борьбы с определёнными видами сорняков, например:

Мушка фитомиза поражает заразику, и она погибает.

Амброзиевая совка. Гусеница этой совки питается только листьями амброзии полынолистной, не повреждая других растений.

Горчачковая нематода. Используется для борьбы с горчачком ползучим.

Интеграция технологий в органическое хозяйство

- Комплексный подход: все методы работают в системе.

Экономические и экологические преимущества:

- Экономия ресурсов, высокая цена на продукцию, сохранение природы.

Низкие урожаи в переходный период, нехватка знаний и специалистов.

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.

Список литературы:

1. Кененбаев С.Б., Бастаубаева Ш.О. Органическое земледелие - как основа устойчивого развития агробизнеса в Казахстане. Материалы международной научно-практической конференции «Органическое сельское хозяйство- основа производства экологически чистой продукции». Алматы 2018г. С.4-9
2. Григорук В.В. Органическая продукция сельского хозяйства: мировой опыт, потенциал производства, емкость рынка, эффективность: ТОО «Издательство LEM», 2014. - С. 154-166.
3. Кененбаев С.Б., Киреев А.К., Жусупбеков Е.К., Тыныбаев Н.К. Сидераты - основа повышения плодородия почвы и урожайности озимой пшеницы на богарных землях юго-востока Казахстана. //Почвоведение и агрохимия. 2016;(4) С.54-59.
4. Kuandykova M., Akpanov A., Tleubayeva S. et al. Attracting Investment for Rural Development: Introduction of Organic Agriculture and ESG Principles in Kazakhstan. **Journal of Environmental Management and Tourism**, [S.l.], v. 14, n. 5, p. 2196 - 2206, sep. 2023. ISSN 2068-7729. DOI: [https://doi.org/10.14505/jemt.v14.5\(69\).04](https://doi.org/10.14505/jemt.v14.5(69).04)
5. Бастаубаева Ш.О., Слямова Н.Д., Жасыбаев Г.Д., Колусенко М.Г., Карабаев К.Б. // Влияние биоудобрений и биостимуляторов на продуктивность зерновой кукурузы в органическом земледелии / Изденістер, нәтижелер – KazNARU, 2024 г – №2 (КОКСНВО).
6. Бастаубаева Ш.О., Бекбатыров М.Б., Слямова Н.Д., Карабаев К.Б., Жасыбаева Г.Д. // Органикалық егіншілік жағдайында соя дақылның өнімділігіне инновациялық технологияларды қолданудың тиімділігі / Изденістер, нәтижелер – KazNARU, 2024 г – №2 КОКСНВО).
7. Штерншис М. В. Биологическая защита растений :учебник для вузов / М. В. Штерншис, И. В. Андреева, О. Г. Томилова. — 6 е изд., стер. — Санкт Петербург :Лань, 2022 — 332 с. : ил. — Текст : непосредственный.
8. Гемеджиева Н.Е., Ситпаева Г.Т., Васильев Ю.И., Мамонов Л.К. Скрининг инсектицидной и репеллентной активности растений флоры Казахстана// Материалы международной научной конференции «Итоги и перспективы развития ботанической науки в Казахстане». Алматы, 2002. С.272-275.
9. Парамонова И.Е., Калмыков Е.Л., Поверин Д.В., Завадский В.А., Васильев Ю.И., Гемеджиева Н.Е., Ситпаева Г.Т. Фунгицидная и бактерицидная активность экстрактов из некоторых дикорастущих растений Казахстана//Труды международной научной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения академика АН КазССР М.И. Горяева «Химия и применение природных и синтетических биологически активных соединений». Алматы, 2004. С.126-128.
10. Jiang, L. L., Zhang, G. Q., Li, Y., Shi, G. R., and Li, M. H. (2021). Potential application of plant-based functional foods in the development of immune boosters. *Front. Pharmacol.* 12:637782. doi: 10.3389/fphar.2021.637782