



Продовольственная и
сельскохозяйственная организация
Объединенных Наций

Интегрированная агротехника возделывания с/х культур

Профессор Уйгун Аской

Международный консультант

Продовольственной и сельскохозяйственной организация ООН (ФАО)

uygun.aksoy@gmail.com

В органическом сельском хозяйстве введены запретительные и ограничительные меры на использование пестицидов. Почему:

- Пестициды широкого спектра действия имеют негативное воздействие не только на те разновидности вредных организмов, на которые направлено их действие, но и на все живые организмы. С учетом этого были разработаны специальные пестициды целевого действия, к которым, как выяснилось в последствии, у разновидностей, на которые направлено их действие, быстро формируется устойчивость.
- В 1970-х годах началось изучение ДДТ, в последствии многие активные ингредиенты пестицидов были либо запрещены, либо поставлены под сомнение, поскольку исследования выявили их отрицательное влияние на окружающую среду и здоровье.
- В настоящий момент ЕС проводит исследования 40% зарегистрированных пестицидов и некоторые, например, хлорпирифос попадают в список запрещенных.
- Технологическое развитие лабораторного оснащения приводит к новым открытиям. Гербицид глифосат попал в категорию канцерогенов 2 класса, о чем сейчас широко говорится. В результате применения аналитических методов допустимая максимальная остаточная концентрация фосфина составляла 10 мгк/кг, новая методология исследования снизила этот предел до 1 мгк/кг.

В органическом сельском хозяйстве введены запретительные и ограничительные меры на использование пестицидов. Почему:

- Прямая, острая степень токсичности для человека, животных, всех микро-и макроорганизмов,
- Множественные вредные факторы, начиная с генотоксичности вплоть до аллергических реакций за счет накопления в почве, воде, растениях и животных кормах.
- Основную обеспокоенность сегодня вызывают пестициды, разрушающие эндокринную систему.
- Дополнительные проблемы: проблема наземного и подземного биоразнообразия, быстрое сокращение численности пчел, полезных насекомых, разных видов растений и пр.
- Развитие устойчивости к поражению насекомыми и болезням.
- Генномодифицированные растения имеют резистентность к гербицидам.

Целью органического сельского хозяйства является создать сбалансированную экосистему за счет внутренних инструментов контроля с физическими и биологическими компонентами и таким образом обеспечить диверсификацию

Стратегии защиты растений в органическом сельском хозяйстве

Предупредительные агротехнические меры

1. Здоровье почвы.
2. Ротация.
3. Использование устойчивых разновидностей/побегов.
4. Смешанная посадка различных видов.
5. Соблюдение расстояния при посадке семян и рассады, подрезание растений.
6. Планирования сроков посадки и сбора урожая.
7. Растения-хозяева и отпугивающие растения.
8. Борьба с сорняками.
9. Разумное использование удобрений.

Здоровье почвы

Почва - не просто субстрат, она - живой организм с определенным уровнем здоровья и плодородностью.

Для сохранения здоровья почвы в органическом сельском хозяйстве принято:

- Избегать высаживания монокультур,
- Избегать чрезмерного нарушения целостности почвы,
- Избегать некорректных методов и сроков обработки почвы,
- Высаживать покровные культуры (избегать оголенной почвы),
- Избегать использования гербицидов,
- Избегать чрезмерной подкромки растений, в частности азотными удобрениями,
- Удобрение органическими средствами без предварительной проверки и образования компоста.

Чередование культур, уплотненная и смешанная посадка

Разработка умных стратегий при помощи:

- Высаживания устойчивых видов или чередования семейств растений с целью предотвратить создание благоприятной среды для вредителей и болезней.
- Например, распространения клубеньковой нематоды (*Heterodera schachtii*) можно избежать, включив в цикл чередования кукурузу и клевер.
- Календула (*Tagetes* sp.) также сокращает популяцию нематоды.
- Крестоцветные имеют аллелопатическое действие.
- Широколистные и покровные растения способствуют подавлению роста сорняков.
- Высаживания растений-хозяев для привлечения полезных насекомых и увеличения их популяции.
- Смешения устойчивых видов с восприимчивыми (если допустимо, например, способствует переработке) снижает вероятность возникновения и распространения заболеваний. Такие виды создают определенный микроклимат, что действует во благо всех растений (например, защищают от солнца и ветра и пр.)

Растения-хозяева и аллелопатия

- Растения можно высадить лишь для привлечения насекомых, а затем удалить. Баклажан, например, больше всех привлекает белокрылку, таким образом, сначала высадив, а затем удалив баклажан можно сократить популяцию белокрылок.
- Роза очень восприимчива к мучнистой росе, поэтому розы часто высаживают в виноградниках с целью изучить распространение мучнистой росы и должным образом спланировать защитную обработку растений.
- Для предотвращения распространения цистообразующей нематоды в злаковых и корнеплодах, в течение 4-6 месяцев можно проращивать овес, шпинат, горчицу и репу, подсаживая личинок к корням, а потом внедряя их в почву. Своевременно применение уничтожит молодых особей нематоды.
- Во избежание распространения средиземноморской плодовой мухи не высаживайте хурму (*Diospyros kaki*) и позднеспелые сорта персиков.

Сроки высадки и удаленность растений друг от друга

Существуют общие рекомендации по срокам высадки и удаленности растений друг от друга для каждого вида и разновидности растений. При этом, варьирование сроков и расстояния между растениями может также обеспечить дополнительную защиту от болезней и вредителей:

- В случае высокого риска грибковых заболеваний следует избегать посадки в дождливый и влажный сезон и делать посадки до или после него.
- Увеличение расстояния между растениями и организованная направленность рядов способствует аэрации, что также снижает риск грибковых заболеваний.
- Более поздняя высадка помидор способствует снижению риска поражения растения минирующей молью (*Tuta absoluta*), но может повысить вероятность поражения растения клещом паутинным.
- Ранний сбор оливок защищает их от поражения поздними маслинными мухами.

Биологический контроль способствует защите от паразитов, патогенов и хищников, регулирует степень поражения вредителями и площадь поражения. Осуществление биоконтроля с помощью так называемых «естественных врагов» несет особенно важную функцию в сокращении популяции насекомых и клещей.

Естественные враги: паразиты

Паразит - это организм, жизнедеятельность и питание которого обеспечивает организм-хозяин. Насекомое-паразит может находиться как внутри, так и снаружи организма-хозяина. Часто паразиты питаются за счет хозяина только на этапе незрелости. Однако, самки некоторых видов паразитов (например, наездники, которые нападают на щитовок и белокрылок) питаются за счет своих хозяев и уничтожают их, что по сути является важным и при этом недооцененным способом биологического контроля в дополнении к уничтожению хозяев паразитами. Паразитирующие же организмы живут в тесной связке с организмом-хозяином, за счет организма-хозяина и в конечном итоге губят последнего. Этот метод можно применять и в борьбе с амбарными вредителями, например, вид браконид против моли (*Bracon hebetor* против *Ephestia cautella*).



Куколки тли и паразит-наездник (*Lysiphlebus testaceipes*).

Естественные враги: патогенные организмы

- Естественные враги в форме патогенных организмов представляют собой бактерии, грибы, нематоды, простейших и вирусы, которые могут спровоцировать заражение и гибель организма-хозяина. Популяции некоторых афидид, гусениц, клещей и прочих беспозвоночных иногда существенно сокращаются ввиду распространения естественных патогенных организмов, которые появляются в условиях длительной влажности или высокой популяции вредителей. В дополнении к естественной вспышке эпизоотической болезни в продаже есть ряд благоприятно действующих патогенных организмов, которые можно использовать в качестве биологических и микробных пестицидов. Например, бацилус туренгиенсис (*Bacillus thuringiensis*, Bt), используемый в борьбе против грозовой листовертки, энтомопатогенные нематоды и вирус гранулеза против яблоневой плодовой жорки.
- Кроме того, некоторые продукты жизнедеятельности микроорганизмов, например, авермектины и спиносиды (спиносад) применяют в ряде инсектицидов. Однако, применение этих средств не считается инструментом биологического контроля.

Естественные враги: хищники

Хищники охотятся и питаются жертвами на протяжении своей жизни. Многие земноводные, птицы, млекопитающие и рептилий питаются насекомыми. Хищники среди жуков, мух, сетчатокрылых, клопов (*Order Hemiptera*) и ос питаются насекомыми и мушками. Многие пауки питаются исключительно насекомыми. Мушки-хищники питаются преимущественно паутиными клещиками-вредителями (например, *Amblyseius spp.*, *Neoseiulus spp.* и *Galendromus occidentalis*). Именно поэтому не рекомендовано использование серного порошка, т.к. он уничтожает не только вредителя, но и хищника).



Божья коровка питается тлёй

Таблица 1. Некоторые вредители и самые распространенные естественные враги
 (Источник: <http://ipm.ucanr.edu/PMG/PESTNOTES/pn74140.html>).

Вредители	Природные враги					
	Сетчато-крылые	Божья коровка	Мухи-паразиты	Наездники	Мушки-хищники	Прочие группы и примеры
Тля	Х	Х		Х		Энтомопатогенные грибы, мягкотелки, личинки сирфида
Древоточец, Стекланницы				Х		Энтомопатогенные нематоды
Гусеницы (например, калифорнийский дубовый червь)	Х		Х	Х		Бацилус туренгиенсис (<i>Bacillus thuringiensis</i>), птицы, энтомопатогенные грибы и вирусы, хищные жуки и наездники, трихоганма (<i>Trichogramma</i> spp., яйцееды), пауки
Австралийский желобчатый чернец		Х	Х			Пушистый подушечный весовой паразит (<i>Cryptochaetum iceryae</i> , мушка-паразит), разновидность божьей коровки (<i>Rodolia cardinalis</i>)
Ильмовый листоед			Х	Х		Муха-паразит (<i>Erynniopsis antennata</i>), наездники - тетрастихины (<i>Oomyzus = Tetrastichus</i> spp).
Усачи				Х		Наездник-паразит яйцеед (<i>Avetianella longoi</i>)
Листоблошка эвкалиптовая				Х		Наездник (<i>Psyllaephagus bliteus</i>)

Таблица 1. Некоторые вредители и самые распространенные естественные враги
(Источник: <http://ipm.ucanr.edu/PMG/PESTNOTES/pn74140.html>).

Вредители	Природные враги					
	Сетчатокрылые	Божья коровка	Мухи-паразиты	Наездники	Мушки-хищники	Прочие группы и примеры
Гигантская белокрылка	X	X		X		Наездники (<i>Encarsia hispida</i> , <i>Encarsia noyesi</i> , <i>Entedononecremnus krauteri</i> , <i>Idioporus affinis</i>), личинки сирфиды
Прозрачнокрылая цикада	X			X		Клопы-хищнецы, наездники-яйцееды (<i>Gonatocerus</i> spp.), пауки
Клопы-кружевницы	X	X		X		Клопы-хищнецы и ориусы, пауки
Мучнистые чернецы	X	X		X		Криптолемус, божья коровка

Таблица 1. Некоторые вредители и самые распространенные естественные враги
 (Источник: <http://ipm.ucanr.edu/PMG/PESTNOTES/pn74140.html>).

Вредители	Природные враги					Прочие группы и примеры
	Сетчатокрылые	Божья коровка	Мухи-паразиты	Наездники	Мушки-хищники	
Комары						Бактерии (<i>Bacillus thuringiensis</i> spp., <i>israelensis</i>), виды рыб, питающиеся комарами
Листоблошки	X	X		X		Ориусы
Тля	X	X		X	X	Наездники семейства хальцид (<i>Aphytis</i> , <i>Coccophagus</i> , <i>Encarsia</i> , <i>Metaphycus</i> spp.)
Слизни, улитки			X			Хищная улитка (<i>Rumina decollata</i>), хищные жужелицы, птицы, змеи, жабы и позвоночные
Паутинные лещики	X	X			X	Геокорис, ориус, галлица (<i>Feltiella</i>) spp. (predatory cecidomyiid fly larvae), трипсы, крептолемус, божья коровка (<i>Stethorus picipes</i>)
Трипсы	X			X	X	Ориус, хищные трипсы
Долгоносики, обитающие в корневой системе или в почве				X		Энтомопатогенные нематоды (<i>Steinernema carpocapsae</i> , <i>Heterorhabditis bacteriophora</i>)
Белокрылки	X	X		X		Геокорис, ориус, наездники (<i>Cales</i> , <i>Encarsia</i> , <i>Eretmocerus</i>), пауки

**Таблица 3. Энтомопатогенные микроорганизмы, природные враги вредителей
(Источник: Yoldaş, 2002г.)**

Природные враги (энтомопатогенные организмы)	Вредители
Грибы	
<i>Ashersonia aleyroides</i>	Мушка, поражающая вино из цитрусовых
<i>Verticillium lecanii</i>	Белокрылки и тля
<i>Erynia neoaphidis</i>	Тля
<i>Paecilomyces fumosoroseus</i>	Белокрылки
Бактерии	
<i>Bacillus thuringiensis var. kurstaki</i>	Личинки чешуекрылых
<i>Bacillus thuringiensis var. israelensis</i>	Личинки москитов
Вирусы	
Вирус гранулёза	Личинки чешуекрылых
Вирус ядерного полиэдроза	Личинки чешуекрылых
Нематоды	
<i>Steinernema feltidae</i> Filipjev	Почвенные мухи
<i>Steinernema carpocarpae</i> Weise	Яблонная плодожорка

**Таблица 2. Токсичность инсектицидов для природных врагов
(Источник:<http://ipm.ucanr.edu/PMG/PESTNOTES/pn74140.html>.)**

Относительная токсичность инсектицидов, разрешенных и запрещенных в органическом сельском хозяйстве, для природных врагов.

ИНСЕКТИЦИД	Токсичность для паразитов и хищников ¹	
	Прямое воздействие	Остаточное
Микробный (<i>Bacillus thuringiensis</i>)	нет	нет
Растительный (пиретрин)	да/нет ²	нет
Масляный (садовый), мыльный (калийное мыло)	да	нет
Микробный (спиносад)	да/нет ²	да/нет ²
Неоникотиноид (имidakлоприд)	да/нет ²	да
Карбаминат (карбарил), органофосфаты (малатион), перитроид (бифентрин)	да	да

1. Прямое воздействие с веществом ведет к гибели объекта воздействия и его среды обитания в течение нескольких часов после обработки. Остаточная токсичность означает гибель или полуживотный исход (снижение производительности, способности обнаруживать и уничтожать вредителей) ввиду сохранения осадка вещества.

2. Уровень токсичности зависит от вещества, способа его применения, вида и этапа развития организма природного врага.

Защитные вещества, разрешенные в органическом сельском хозяйстве*

* Перечень веществ подлежит изменению, как в отношении основного вещества, так и в отношении условий его применения в соответствии с учетом различных норм и стандартов по органическому сельскому хозяйству. Слайды 20-29 составлены на основе стандарта ЕС 889/2008, который содержит только перечень разрешенных веществ. В перечень Минсельхоза США и Национальной программы натуральных продуктов также включены запрещенные вещества.

Вещества растительного и животного происхождения (ЕС 889/2008)

Наименование	Описание, состав, рекомендации по применению
Азадирактина, экстракт мелии индийской (<i>Azadirachtin indica</i>)	-
Основные вещества, которые также используются в пищу	-
Пчелиный воск	Средство, применяемое при подрезании, для защиты от ран
Гидролизованный белок за исключением желатина	-
Феромоны	Только для ловушек и распылителей
Ламинарин	Бурая водоросль, выращенная органическим способом или собранная этичным способом
Растительные масла	В соответствии с предписаниями (не в качестве гербицида)
Пиретрин, экстракт хризантемы цинерариелистной	
Пиретроиды (только дельтаметрин и лямбдацигалотрин)	Только в ловушках против вишневых и маслинных мух
Кассия, экстракт квассии горькой (<i>Quassia amara</i>)	Только в качестве инсектицида и отпугивающего средства
Ароматические отпугиватели животного (овечий жир) или растительного происхождения	Несъедобные части растений, непережеванные овцами

Микроорганизмы и вещества, полученные из микроорганизмов

Наименование	Описание, состав, рекомендации по применению
Микроорганизмы	Без ГМО
Спиносад	

Прочие вещества

Наименование	Описание, состав, рекомендации по применению
Медь (гидроксид меди, хлорокись медь, оксид меди, Бордосская жидкость, сульфат меди)	До 6 кг/га/год Если дозировка для многолетних растений превысила 6 кг из-за сложных погодных условий, то в среднем до полного очищения учитывается 5-летний срок
Двуокись углерода	
Этилен	
Жирные кислоты	Применение в любом качестве, кроме гербицида
Фосфат железа	Распыление на поверхности между растениями
Диатомовая земля	
Известковая сера	
Парафиновое масло	
Гидрокарбонат калия	
Кварцевый песок	
Сера	

Разрешенные защитные вещества: действие

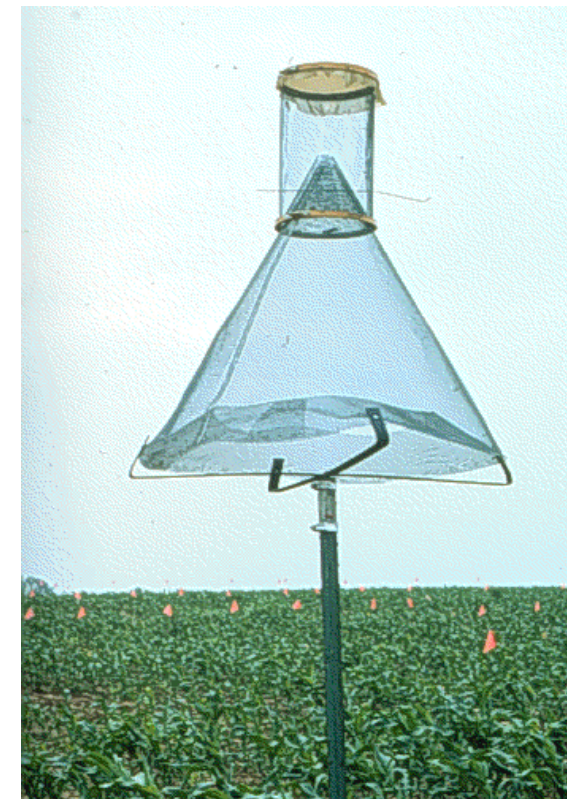
1. Пиретрин, экстракт хризантемы цинерариелистной: холодная выжимка из растения, без нанесения вреда пчелам, защищает от кусачих и присасывающихся насекомых. Для усиления действия можно добавить кунжутное масло.
2. Средства с квасцовой горькой: применяется в борьбе против чернеца мучнистого и ос при выращивании фруктов.
3. Азадрактин: экстракт мелии индийской применяется против 200 кусачих насекомых, действует, как отпугивающее вещество и ингибитор питания. Однако, может наносить вред и природным врагам, поэтому его рекомендуют применять лишь в качестве крайней меры, когда насекомые особенно активно питаются.
4. **Растительные масла: Эфирные масла (мята, тимьян, шалфей, лаванда и др.) применяют в качестве инсектицида или акарицида.**
5. Спиносад - это химический инсектицид бактериального происхождения (*Saccharopolyspora spinosa*). Вещество обладает высокой степенью воздействия на множество видов насекомых, при контакте с ним и попадании в ЖКТ насекомого. Степень защитного действия вещества зависит от вида насекомого и стадии его жизненного цикла, например, оно может воздействовать только на взрослых особи или на особи разного возраста в зависимости от вида. Некоторые виды более уязвимы на стадии личинки, чем на стадии взрослой особи, в этом случае можно контролировать популяцию за счет стабильного уровня смертности среди личинок. Спиносад действует посредством воздействия на нейронные механизмы.
6. Прочие пищевые экстракты: экстракт чеснока, крапивы.

Разрешенные защитные вещества: действие

1. Гидролизованный белок за исключение желатина: применяется в качестве приманки.
2. Кварцевый песок: применяется в качестве отпугивающего вещества.
3. Диатомовая земля и порошковая порода: высушивает организм насекомого или забивает дыхательную систему.
4. Парафиновое масло: применяется в качестве инсектицида или акарицида.
5. Калийное мыло: применяется в борьбе против тли при выращивании овощей и фруктов с интервалом в 10-15 дней.
6. Гидрокарбонат калия: применяется против грибковых заболеваний.
7. Сульфат железа: моллюскоцид.
8. Полисульфид кальция: применяется в качестве фунгицида, инсектицида и акарицида. Широко применяется против чешуйчатых, включая щитовку калифорнийскую (*Quadraspidiotus perniciosus*) кучерявости листьев персика (*Taphrina deformans*).

Использование феромонов

- Приманки из феромонов можно использовать в ловушках различного типа.
- Для эффективности применения необходимо знать, количество репродуктивных циклов в год, время суток, в которое вид выделяет феромоны, экологические условия, а именно направление и скорость ветра.
- Для начала необходимо выставить контрольные ловушки и отследить появление первых взрослых особей, расставить ловушке с феромонами с должным интервалом для привлечения особей различного пола и нарушить соотношение между мужскими и женскими особями.



Применение феромоновых ловушек

Источник: <https://entomology.ca.uky.edu/ef112>

- Сделайте маркировку на ловушке, укажите название вида и дату смены приманки, чтобы не забыть чем её заменить, когда она будет съедена. На людей феромоны насекомых не действуют.
- Как правило, приманки действуют в течение 4-5 недель. Меняйте приманку ежемесячно.
- Не оставляйте использованную приманку или упаковку от приманки рядом с ловушкой. Минутная близость феромонов может отвлечь внимание от вашей приманки.
- Работайте в перчатках или мойте руки перед установкой каждой новой ловушки. Соблюдайте осторожность, чтобы не смешать содержимое ловушек. Моль улавливает нанограммы аромата феромонов (1 нанограмм = 0.000000001 гр). Крошечные следы сторонних химикатов могут полностью нивелировать эффективность приманки.
- Обязательно очищайте ловушку от пойманных особей и удаляйте их с территории, утилизируя должным образом.



Американская кукурузная совка
Время установки ловушки: 15 марта



Огнёвка кукурузная
Время установки ловушки: 1 мая

Ловушки с приманками

- Приманка на аромат пищи.
- Разный состав (пища), ферментированные компоненты смешанные с водой. Для ускорения процесса ферментации можно добавить дрожжи.
- Например: сухофрукты + нут + вода или уксус + вино + вода или рыба + вода, животный жир.
- В продаже есть различные приманки на основе пищевых продуктов, твердой и жидкой пищи с добавлением съедобных масел и стабилизаторов. Ряд масел, например, масло грецкого ореха, привлекают амбарных вредителей, таких как южная амбарная огнёвка.
- Поскольку вода имеет свойство испаряться, содержимое ловушки необходимо проверять и менять каждый 10-15 дней. Масло же может приобрести прогорклый запах и перестать быть привлекательным, в таком случае его тоже необходимо заменить.
- Время расстановки ловушек: во время первого цикла репродукции вида.
- Место расстановки ловушек: По внешней границе деревьев по направлению ветра.
- В складских помещениях с высокой концентрацией насекомых ловушки размещают поверх стоек/стопок, в душных углах и пр.

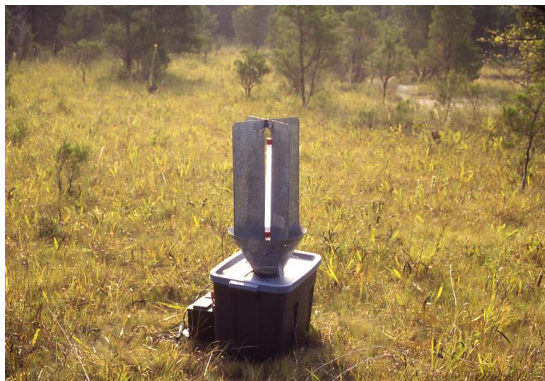


Ловушка с приманкой против блестянки полужесткокрылой (*Carpophilus*)

Прочие ловушки

Световые ловушки

Ловушки с темным светом (15 Вт) или с УВ-лучами. Темный свет привлекает большое количество насекомых, которые ведут ночной образ жизни и прилетают на УВ-излучение, как, например, моль и прочие виды. Такие ловушки можно устанавливать в помещениях для заготовки сухофруктов и в складских помещениях.



Цветовые ловушки

Созданы с учетом восприимчивости некоторых цветов определенными видами насекомых.

Самые популярные - липкие желтые ленты - для массового контроля популяции. Они эффективны в борьбе против вишневых, маслиновых, плодовых средиземноморских мух, тли, зерновки бобовой, зерновки бобовой мексиканской (*Epilachna varivestis Mulsant*), калифорнийской лавровой листоблошки (*Euthoracaphis umbellulariae*), земляных блошек (*Chaetocnema confines*), грибных комариков (*Bradysia impatiens*), тепличной белокрылки (*Trialeurodes vaporariorum*), минирующих мух (*Phyllocnistis* sp), листоблошек, береговушек, белокрылки (*Bemisia*), табачной белокрылки (*Bemisia tabaci*).

Синие ловушки применяют против трипс и минёров. Такие ловушки можно использовать сами по себе или совместно с ловушками с приманкой и феромонами.



Национальная программа натуральных продуктов/ Минсельхоз США: §205.600 . Критерии оценки допустимых и запрещенных веществ, методов и ингредиентов.

Следующие критерии используются при оценке веществ и ингредиентов для органической продукции и при работе с секциями Национального перечня:

- a) Оценка синтетических и несинтетических веществ на предмет их включения или исключения из национального перечня допустимых и запрещенных веществ осуществляется на основе законодательных актов США 7 U.S.C. 6517 и 6518,
- b) В дополнении к критериям, определенным законодательным актом любые синтетические вещества, используемые в качестве вспомогательного средства в производственном процессе, проходят дополнительную оценку по следующим критериям:
 - 1) У необходимого вещества нет органического аналога и его производство из природных компонентов невозможно;
 - 2) Производство, использование и утилизация вещества не имеет вредного воздействия на окружающую среду и произведено в соответствии с правилами органического производства;
 - 3) Применение вещества не влияет на питательную ценность продуктов, а само вещество и продукты его распада не имеют негативного влияния на здоровье человека (в соответствии с формулировкой применимого федерального законодательства;
 - 4) По своим первичным свойствам вещество не является консервантом, улучшителем вкусовых характеристик, окраски, текстуры продукта, питательные свойства не теряются в процессе переработки, за исключением потерь, допустимых законодательством;
 - 5) Вещество входит в перечень веществ, признанных безопасным («GRAS») Управления по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и лекарств при условии его использования в соответствии с предписанными производственными процессами, не содержит в себе остатков тяжелых металлов или загрязняющих веществ в концентрации, превышающей допустимую; и
 - 6) Применение вещества для обработки органических сельскохозяйственных продуктов является необходимым.

§205.601 Синтетические вещества, допустимые при органическом растениеводстве

(а) В качестве альгицида, дезинфицирующего вещества, включая ирригационные и очистительные системы.

(1) Спирт.

(i) Этанол.

(ii) Изопропанол.

(2) Хлор, при использовании перед сбором урожая, остаточная концентрация хлора в воде при прямом контакте с растений или в качестве добавки к воде, циркулирующей в очистительных ирригационных системах, контактирующей с почвой, не должна превышать максимальный допустимый уровень концентрации дезинфицирующего вещества в соответствии с положениями закона о чистой питьевой воде, при этом, применение хлора допустимо в отношении съедобных частей в соответствии с нормативами по маркировке в соответствии с управлением по охране окружающей среды.

(i) Гипохлорит кальция.

(ii) Диоксид хлора.

(iii) Гипохлорит натрия.

(3) Сульфат меди, при использовании в качестве альгицида в водных рисовых полях с ограничением на одно использование за два года. Применение допустимо в случае если по результатам тестов содержание меди в почве не превышает допустимой концентрации в течение периода времени согласованного производителем и аккредитованным сертифицирующим органом.

(4) Перокись водорода.

(5) Озонсодержащий газ для использования в очистительных ирригационных системах.

6) Надуксусная кислота применяется в дезинфицирующем оборудовании, для семян и при применении бесполого посадочного материала. Также, допустимо применение в составах с перекисью водорода в соответствии с положением §205.601(а) в концентрации не превышающей 6% в соответствии маркировкой на упаковке пестицидов.

(7) Альгициды и на основе мыла.

(8) Перкарбонат натрия(CAS #-15630-89-4). Федеральное законодательство ограничивает использование в органическом растениеводстве в пределах допустимых в соответствии с маркировкой продукции.

§205.601 Синтетические вещества, допустимые при органическом растениеводстве

- (b) В качестве гербицидов и защиты от сорняков по инструкции.
 - (1) Гербициды на мыльной основе для использования в хозяйстве (дороги, канавы, проходы, по периметру зданий) и для декоративных растений.
 - (2) Мульча.
 - (i) Газеты и целлюлоза вторичной переработки без нанесения глянцевых и цветных чернил.
 - (ii) Пластмассосодержащая мульча и покровные материалы (нефтесодержащие и ПВХ).
 - (iii) Биоразлагаемая биологическая мульча в соответствии с положением §205.2. При производстве не должны быть применены организмы, питательные материалы, полученные в результате применения запрещенных методов.
- (c) Питательный компост - газеты и целлюлоза вторичной переработки без нанесения глянцевых и цветных чернил.
- (d) Отпугиватели животных - мыла, аммиак, избегая контакта с почвой и съедобной частью растений.

§205.601 Синтетические вещества, допустимые при органическом растениеводстве

- (e) В качестве инсектицидов (включая акарициды и средства борьбы с клещами).
 - (1) Карбонат аммиака в качестве приманки в ловушках для насекомых, избегая прямого контакта с растениями и почвой.
 - (2) Силикат калия (CAS #-1312-76-1)— кремний, используемый при производстве силиката калия извлеченный из природного песчаника.
 - (3) Борная кислота - структурное средство борьбы с вредителями. Избегать контакта с органическими продуктами питания и растениями.
 - (4) Сульфат меди для контроля популяции щрипня при производстве риса с ограничением применения до одного раза в два года. Применение допустимо в случае если по результатам тестов содержание меди в почве не превышает допустимой концентрации в течение периода времени согласованного производителем и аккредитованным сертифицирующим органом.
 - (5) Элементарная сера.
 - (6) Известняковая сера, включая полисульфид кальция.
 - (7) Садовые масла ограниченного спектра усыпляющего и удушающего действия, летние масла.
 - (8) Мыла инсектицидные.
 - (9) Липкие ловушки, барьеры.
 - (10) Октаноат сахарозы, эфир (CAS #s—42922-74-7; 58064-47-4) в соответствии с маркировкой.
- (f) Средства контроля популяции насекомых. Феромоны.
- (g) Родентициды, витамин D3.
- (h) Приманки для слизней и улиток. Фосфат железа (CAS # 10045-86-0).

§205.601 Синтетические вещества, допустимые при органическом растениеводстве

(i) В качестве средства контроля заболеваний.

(1) Силикат калия (CAS #-1312-76-1)— кремний, используемый при производстве силиката калия извлеченный из природного песчаника.

(2) Медь, гидроксид меди, оксид меди, хлорокись меди, включая средства, превышающие допустимую концентрацию в соответствии с нормативами Управления по охране окружающей среде. При условии минимизации накопления медьсодержащих материалов в почве и их использование в качестве гербицидов.

(3) Сульфат меди, с условием минимизации накопления меди в почве.

(4) Гашеная известь.

(5) Перекись водорода.

(6) Известняковая сера.

(7) Садовые масла узкого спектра усыпляющего и удушающего действия, летние масла

(8) Надуксусная кислота в качестве защиты от бактериального ожога. Также, допустимо применение в составах с перекисью водорода в соответствии с положением §205.601(а) в концентрации не превышающей 6% в соответствии маркировкой на упаковке пестицидов.

(9) Бикарбонат калия.

(10) Элементарная сера.

§205.601 Синтетические вещества, допустимые при органическом растениеводстве

(j) В качестве улучшителей растений и почвы.

(1) Экстракты водных растений (помимо гидролизированных). Допустим процесс выжимки с помощью гидроксида калия или натрия. Использование растворителя исключительно в пределах строго необходимых для осуществления выжимки.

(2) Элементарная сера.

(3) Гумусовая кислота исключительно из природных запасов водной или щелочной экстракции.

(4) Сульфонат лигнина— хелатирующее средство, подавитель пыли.

(5) Сульфат магния - при доказанном недостатке в почве.

(6) Микронутриенты, не в качестве дефолианта, гербицида или обезвоживающего средства, при выявленном в результате тестов и зафиксированном документально недостатке в почве.

(i) Растворимые боросодержащие соединения.

(ii) Сульфаты, карбонаты, оксиды, силикаты цинка, меди, железа, марганца, молибдена, селена и кобальта.

§205.601 Синтетические вещества, допустимые при органическом растениеводстве

- (7) Жидкие рыбные продукты со сбалансированным кислотнo-щелoчным балансом с серной, лимонной или фосфорной кислотой. Содержание кислоты не должно превышать значения необходимого для достижения pH 3.5 в конечном продукте. Щелoчный баланс допустимо скорректировать при помощи серной, лимонной или фосфорной кислоты.
- (8) Витамины B1, C и E.
- (9) Сернистые кислоты(CAS # 7782-99-2) для утилизации вещества на предприятии, 99% элементарной серы в соответствии с параграфом (j)(2) указанного документа.
- (k) Регуляторы роста растений. Этиленосодержащий газ для контроля за цветением ананасов.
- (l) В качестве плавающего вещества при обработке урожая после сбора. Силикат натрия для фруктов и переработки волокон.
- (m) Синтетически инертные ингредиенты в соответствии с классификацией Управления по охране окружающей среды для использования с несинтетическими веществами или синтетическими веществами в соответствии с перечнем в настоящем документе, в качестве активного ингредиента пестиков в соответствии с применимыми ограничениями в отношении использования подобных веществ.

§205.602 Несинтетические вещества, запрещенные к использованию в органическом растениеводстве

Следующие несинтетические вещества запрещены к использованию в органическом растениеводстве:

- (a) Зола от сжигания навоза.
- (b) Мышьяк.
- (c) Хлорид кальция, натуральный соляной раствор запрещен за исключением его применения в качестве спрея для листьев для лечения физиологических нарушений в следствии недостатка кальция.
- (d) Соли свинца.
- (e) Хлорид калия, за исключением ископаемого с минимизацией накопления хлорида в почве.
- (f) Фторалюминат (ископаемый).
- (g) Азотнокислый натрий, за исключением случаев, когда его применение не превышает 20% от общей потребности растения в азоте. До 21 октября 2005 года без ограничений использовался при производстве спирулины.
- (h) Стрихнин.
- (i) Табачная пыль (никотин-сульфат).

Борьба с сорняками

1. **Механические способы:** чередование, покровные культуры, планирование времени посева и высаживание на определенном расстоянии, использование мульчи, вспахивание, удаление вручную, прополка, выпас животных, затопление.
2. **Физические методы:** соляризация, огневая прополка, прополка с помощью УВ-лучей.
3. **Биологические методы:** применение растений, грибов, бактерий, насекомых, рыбы.

Аллелопатия

Аллелопатия - это биологическое явления, при котором организм производит один или более биохимических веществ, влияющих на прорастание, рост, выживаемость и воспроизводимость других организмов. Такие вещества называются аллелопатическими химическими веществами. Они могут иметь благоприятное (положительная аллелопатия) и разрушительное (отрицательная аллелопатия) действие на целевые организмы и среду. Аллелопатические химические вещества относятся к разновидности вторичных метаболитов, которые не участвуют в метаболизме (процессе роста, развития и воспроизведения) аллелопатического организма.

Аллелопатическое действие растений при борьбе с сорняками (Источник: публикация Н. Demirkan, 2002)

Вид растений	Вид сорняка	Действие
Репка	<i>Сорго аллепское (Sorghum halepense)</i>	Подавляет рост
Свекла	<i>Куколь обыкновенный (Agrostemma githago)</i>	Подавляет рост
Овес	<i>Марь белая (Chenopodium album)</i>	Снижает усвояемость азота, фосфора и калия
Пшеница, ячмень, рожь	<i>Горчица полевая (Brassica kabe var. pinnatifida)</i>	Подавляет рост
Ячмень	<i>Звездчатка средняя (Stellaria media); Пастушья сумка обыкновенная (Capsella bursa pastoris)</i>	Подавляет рост
Кукуруза	<i>Марь белая (Chenopodium album); Амарант запрокинутый (Amaranthus retroflexus)</i>	Подавляет рост

Сорняки, имеющие аллелопатическое влияние на сельскохозяйственные растения (Источник: публикация H.Demirkan, 2002)

Вид сорняка	Вид с/х растений	Действие
Канатник цеофраста (<i>Abutilon theophrasti</i>)	Репа, кукуруза, соя	Предотвращает прорастание семян и ростков, подавляет рост гипокотилия и вытягивание растения
Пырей ползучий (<i>Agropyron repens</i>)	Огурец, клевер, пшеница, кукуруза, овес, горох	Уменьшение веса свежего и сухого продукта, снижает способность усваивать фосфор, подавляет рост и развитие растения
Костер кровельный (<i>Bromus tectorum</i>)	Пшеница	Потеря урожая
Марь белая (<i>Chenopodium album</i>)	Пшеница, кукуруза, соя	Предотвращает прорастание семян и корней, уменьшает рост coleoptilia
Бодяк полевой (<i>Cirsium arvense</i>)	Люцерна, сахарная свекла	Предотвращает прорастание семян и корней
Чуфа (<i>Cyperus esculentus</i>)	Овес, кукуруза, соя	Предотвращает прорастание семян и корней
Сыть круглая (<i>Cyperus rotundus</i>)	Рис, репа, лук, ячмень	Сокращает длительность жизни и подавляет прорастание
Щетинник зеленый (<i>Setaria glauca</i>)	Кукуруза, соя	Предотвращает рост гипокотилия и вытягивание растения

Борьба с сорняками в органическом сельском хозяйстве

- Сорняки- не враги, а часть естественного вегетативного процесса внутри экологичной и биоразнообразной аграрной системы. У них есть определенные функции, поэтому их следует сохранять.
- Необходимо наблюдать за их конкуренцией с основными видами растений за питательные вещества, воду и солнце, чтобы уберечь основные виды от рисков.
- При этом, некоторые сорняки можно использовать в фармацевтике и не только.
- Необходимо обладать информацией, чтобы в случае наличия конкуренции не тратиться на их удаление впустую.

Вывод

- Целью органического сельского хозяйства является создание долгосрочной системы управления с использованием наилучших методов, основанных на знаниях, наблюдении и планировании.
- До перехода на органическое производство фермерам необходимо ознакомиться с информацией об основных вредителях и заболеваниях, видах/разновидностях/побегах устойчивых к таким вредителям и заболеваниям, а также изучить законодательство касательно удобрений и методов для планирования своей деятельности в соответствии с его предписаниями.