

Шевчук Иванна П.

Подольский Государственный аграрно-технический университет
Украина, г. Каменец-Подольский
E-mail: ivanna_96@inbox.ru

The analysis of methods and ways of fight with pests of agricultural crops. The most effective influence aimed at ridding pests depending on the type of plant.

Анализ методов и способов борьбы с насекомыми-вредителями сельскохозяйственных культур

Ключевые слова: насекомое-вредитель, трубопровод, рабочая камера

Постановка проблемы в общем виде и ее связь с важными научными или практическими заданиями. Значительному повышению урожайности сельскохозяйственных культур способствуют улучшение селекционно-семенной работы, эффективное использование органических и минеральных удобрений, усовершенствование средств борьбы с вредителями, болезнями и сорняками, рост ответственности специалистов и механизаторов за качественное выполнение всего комплекса агротехнических и организационных мероприятий.

Одна из важнейших технологических операций в аграрном секторе - уход за сельскохозяйственными культурами, в частности борьба с насекомыми-вредителями.

Применение химических методов борьбы, несмотря на их эффективность, приводит к достаточно вредным и часто необратимым экологическим последствиям.

Анализ последних исследований и публикаций, в которых положено начало решению данной проблемы, определение

нерешенных ранее частей общей проблемы. Ученые уделяют значительное внимание разработке и исследованию экологически чистых способов и средств борьбы с насекомыми-вредителями. Кононученко В.В., Новосельська Т.Г. Весомый вклад в разработку этой проблемы сделали Онопа В.А., Петренко М.М., Бонзяк В.І., Бендера І.М., Самокиш М.І., Андреев О.В., Волошин М.М., Носков Г.І. [1, 2, 3, 4]. Ими предложены разнотипные устройства для сбора насекомых. В некоторых странах, таких как Франция, Германия пневматические машины для сбора вредителей используются давно. В частности, в Германии фирмой Engelhardt создан агрегат модели Biocollektor, который работает по принципу всасывания насекомых с растений.

Формирование целей статьи. Ввиду изложенного выше, цель и основное задание статьи – анализ методов и способов борьбы с насекомыми-вредителями в зависимости от вида растения.

Изложение основного материала исследования с полным обоснованием полученных результатов. Открытие препаратов из группы синтетических пиретроидов обеспечило широкое промышленное применение химических методов борьбы. Они характеризуются высокой токсичностью при малых нормах расхода, имеют высокую овицидную, антифидантную и репеллентную активность, слабо опасны для теплокровных, благодаря быстрому распаду их в организме и окружающей среде. Однако широкое использование пиретроидов создает условия для развития резистентных популяций. К недостаткам можно отнести и негативную их реакцию на высокую температуру среды.

Позже были открыты инсектициды нового класса химических соединений – фенилпиразоли. Они уникальны своим механизмом воздействия, так как являются эффективным инсектицидом в борьбе с вредителями, стойкие к препаратам других классов, а также имеют очень низкие нормы расходов.

Появление инсектицидов нового механизма действия – регуляторов роста насекомых – это еще одно направление в формировании селективных средств защиты и предотвращении появления резистентных популяций

вредителей. Практическое применение получили ингибиторы синтеза хитина и ювеноиды (номолт, сонет), которые влекут нарушение эмбрионного роста, метаморфозу в процессе развития. Эффективность уничтожения вредителей повышает переход на использование нейротоксинов (банкол), неоникотиноидов (моспилан), а также смеси препаратов.

С изменением ассортимента инсектицидов ослабление негативных последствий их применения достигается улучшением препаратных форм. Средства в виде водорастворимых гранул и концентратов, суспензионных концентратов, водных эмульсий и растворов – экологически менее опасны по сравнению с концентратами эмульсий и смачивающими порошками.

Для обработки достаточно больших насаждений применяют авиационные опрыскиватели на базе самолетов, вертолетов и других летательных аппаратов. Для опрыскивания меньших участков используют тракторные опрыскиватели (например, вентиляторные – ОВТ-1А, ОВТ-1Е, ОП-450, ВОН-400, ВП-1200, ОП-2000, М-320 и шланговые – ВОН-10, ВОН-400-1, ОПШ-15, ОП-2000-2, ОМ-630-2).

На приусадебных участках посевы обрабатывают с помощью ранцевых опрыскивателей (например, ОРП-Г, ОРД-А, ОПР-1, АОП-71, ОПШ-1, ОРГ-1 и других (вместимость до 12 л), ручных – ОР-2, НП-1, Ш-9, ОР-0,5 и других (вместимость до 2 л), гидропультов – ГШ-2, ГС-2М).

При обычном опрыскивании водными рабочими растворами наземным способом тратят 200-400 л/га, авиационным – 50-100 л/га. Ширина рабочего захвата 15-30 м. При малообъемном опрыскивании (МО) с помощью вентиляторных наземных опрыскивателей и авиационной аппаратуры норма расходов сокращается до 15-25 л/га, ширина рабочего захвата 40-50 м. При ультрамалообъемном (УМО) норма расходов уменьшается до 1-5 л/га, ширина рабочего захвата увеличивается до 60-80 м.

Химические средства защиты растений в общей системе борьбы с вредителями, болезнями и сорняками по объему применения занимают ведущее место. Но при этом нужно

отметить их экологические недостатки, такие как токсичность для человека и теплокровных животных.

Систематическое тотальное применение того или другого пестицида приводит к формированию резистентности популяции в течении 20 генераций. Другими словами, применение любого класса соединений против насекомых, например колорадского жука, эффективно лишь 10-15 лет. Кроме этого, в силу своих свойств химические средства поражают как вредителей, так и полезных насекомых, что приводит к нарушению биоценозов, поражению птиц, хищных и паразитических насекомых, пчел и т.д.

Негативные экологические последствия химической защиты растений побуждают к поиску и внедрению новых альтернативных методов борьбы с вредителями.

Одним из таких направлений - это биологический метод борьбы с насекомыми, который базируется на использовании естественных врагов – паразитов, хищников, возбудителей болезней. В настоящее время зарегистрировано свыше 640 энтомофагов.

Учеными корпорации Монсанто (США) перенесен в картофель ген *Bacillus thuringiensis tenebrionis*. Ген *Bacillus thuringiensis tenebrionis* происходит от значительно распространенной грунтовой бактерии *Bacillus thuringiensis*. Он производит инсектицидный кристаллический белок. Насекомое-вредитель съедает бактерию или клетки растения, которые содержат этот белок, что вызывает у него расстройство, которое делает невозможным пищеварение. Насекомое просто умирает от голода. Следствием сортов трансгенной группы "Новое письмо" является поражение фитофторозом и не высокие вкусовые качества. Основной недостаток этих сортов – отсутствие достоверных данных о действии и влиянии введенного в растение белка на организм человека.

Следующий метод – пневматический, который заключается в сдувании, всасывании насекомых с помощью потока воздуха под давлением. Насекомые, при воздействии на них воздухом попадают в специальные лотки (карманы), откуда всасываются и через транспортирующие воздухопроводы направляются

в емкость для уничтожения. Характер движения воздуха в устройствах может быть простым или вибрирующим [а. с. №1243668 СССР, МПК А01 М5/08, а. с. №1284483 СССР, МПК А01 М5/08, а. С. №1530158 СССР, МПК А01 М5/08], что улучшает процесс отделения вредителя от растений. Машины, для приведения в движение воздуха, оборудованы вентиляторами [а. с. №1284483 СССР, МПК А01 М5/05, а. с. №1530158 СССР, МПК А01 М5/08], или вентиляторами и компрессорами [а. с. №715076 СССР, МПК А01 М5/08, а. с. №1110429 СССР, МПК А01 М5/08]. Механизм уничтожения вредителей аналогичен механизмам при механическом методе борьбы, но преобладает сбор в специальные емкости.

В 1990 р в Германии фирмой Engelhardt создан агрегат модели Biocollektor, который работает по принципу всасывания насекомых из растений.

В Украине этот метод также исследовали учёные Тернопольского университета Подолья, изобретено устройство для сбора и уничтожения вредителей [патент 21201А Украины, МПК А01 М5/00], Подольского государственного аграрно-технического университета [1].

На протяжении 1999-2000pp. специалистами Кировоградского государственного технического университета, сельскохозяйственной исследовательской станции “Элита” проводились испытания пневмодезинсектора, который показал неплохие результаты при уничтожении вредителя.

Механический метод борьбы с насекомыми возник после появления самого вредителя. Сборы насекомых проводили на небольших участках вручную, встряхиванием с помощью щеток в сборную емкость. Потом их уничтожали погружением в жидкость, снятием или другими способами. По подобному принципу действия работают ручные механизмы встряхивания насекомых [Патент №17705А Украина, МПК А01 М5/00].

Встряхивание бывает простым или вибрационным. Механизм встряхивания может быть в виде щеток [а.с. №46084 СССР, МПК А01 М5/04], пальцев [а. с. №820763 СССР, МПК А01 М5/04], гребенок [а. с. №1103836 СССР, МПК А01 М5/04], подпружинных щеток [а.с. №1503723 СССР, МПК А01 М5/08],

пальцевых барабанов [а.с. №323109 СССР, МПК А01 М5/04] и др.

Уничтожение вредителей проводится с помощью механизмов в виде шнеков с острыми кромками и решетки [а.с. №820763 СССР, МПК 01 М5/04], контактирующих катков, которые вращаются [а.с. №1423078 СССР, МПК А01 М5/08]. Рабочие органы могут приводиться в движение от колес, гидродвигателей, электродвигателей, пневмодвигателей, от вала отбора мощности трактора и др.

Следующим методом – акустический [Патент №25548А Украина А01 М5/08], при котором механическое влияние на тело и органы насекомого проводят акустическими колебаниями с амплитудой звукового давления, что равняется собственной частоте тела. Устройство имеет генератор сигналов и динамики, в соединении с усилителем сигналов и концентратором акустического поля. Концентратор акустического поля выполнен в виде колпака с жесткими стенками, высота и диаметр наибольшего сечения колпака отвечает высоте и диаметру куста растения.

Следующий способ [Патент №21282А Украина, МПК А01 М5/01], требует использования участков растений, где скапливаются насекомые и инсектициды для их уничтожения, а также ограничения численности его популяций путем нарушения синхронности сроков посадки растений, их развития и интервалов питания. Также есть предложения, бороться с вредным насекомыми с помощью искусственно генерирующих подвижных магнитных полей, которые дестабилизируют магнитное поле насекомых и влекут их гибель. Возможны и комбинированные методы борьбы с вредителями, которые включают предыдущие и новые.

Выводы с данного исследования и перспективы последующих разведок в данном направлении. Борьба с насекомыми-вредителями является важным фактором увеличения урожайности сельскохозяйственных культур. Затраты на эту операцию достигают 20...30% суммы затрат на выращивание, или 80...90% затрат, связанных с уходом за растениями.

Использование не химических методов борьбы с насекомыми-вредителями даст возможность получать экологически чистые продукты, снизить затраты на выращивание сельскохозяйственных культур, а также снизить заболеваемость работающих, занятых на химической обработке растений.

Анализ всех методов борьбы с насекомыми-вредителями побуждает к постепенному переходу от традиционного химического к альтернативным методам.

Литература.

1. Гуцол Т.Д. Экологически чистая технология ухода за растениями // Сб. докладов. т.1 – Донецк.: ДонНТУ, ДонНУ, 2003. – С. 194.
2. Gucol T., Bendera I., Nowak J. Zbieracz stonki // Rolniczy Przegląd Techniczny. – 2005. - №5 (75). – Г. 14.
3. Новосельська Т.Г. Біологічна система «картопля – колорадський жук»: дослідження чутливості до інсектицидів хімічної та мікробіологічної природи / Т.Г. Новосельська, Т.С. Король // Наук. вісн. Нац. аграр. ун.-ту. – 2002. – Вип. 40. – С. 101-104.