

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ СПОСОБОВ БОРЬБЫ С ВРЕДИТЕЛЯМИ И БОЛЕЗНЯМИ РАСТЕНИЙ

А.И. Бегимкулов, студент группы 10Б41

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета*

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. (384-51)-777-64

E-mail: lar-dem@mail.ru

Аннотация. Данная статья посвящена рассмотрению основных способов борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур, приводится их краткая сравнительная характеристика. На основе анализ литературных источников делается вывод о том, что оптимальным является использование интегрированной системы защиты растений в агропромышленном земледелии, как наиболее экологически безопасной и эффективной.

Abstract. This article discusses the main ways of combating pests and diseases of agricultural crops, provides a brief comparative characteristics. Based on the literature analysis it is concluded that the optimum integrated system of plant protection in the agricultural agriculture as the most environmentally safe and effective.

Главными вызовами времени в современном аграрном производстве является повышение урожайности основных культур на 20% без увеличения посевных площадей, водопотребления и других материальных затрат, восстановление деградирующих земель, улучшение биоразнообразия сельскохозяйственных угодий, находящихся на грани деградации, сохранение полученного урожая в течение длительного периода времени, фактически до нового урожая, без потери потребительских свойств. Решение этой задачи невозможно без широкого использования средств и способов борьбы с вредителями и болезнями растений. Прочитав высказывание комиссара ЕС по вопросам окружающей среды Я. Поточника на форуме «Будущее сельского хозяйства–2014: «Перед нами стоит проблема роста населения, которое, как предполагается, достигнет 9 миллиардов человек к 2045 году, при этом спрос на продовольственные товары ... увеличится на 70%. Но земля не бесконечна, и те ресурсы, которые у нас есть сегодня, понадобятся и будущим поколениям. Очевидно, что нам необходимо использовать ресурсы более эффективно» [1]. По данным последних лет, потери сельскохозяйственной продукции от болезней и вредителей растений составляют от 25 до 50 % (для различных культур) [4], всего же в России наносят вред сельскому хозяйству более 8 000 различных вредителей [8]. Поэтому задача выбора адекватных, экологически безопасных способов минимизации ущерба от действия вредителей и болезней растений достаточно актуальна в наши дни.

Современная наука предлагает целый ряд способов борьбы с вредителями и болезнями растений. К ним относятся: агротехнический, физико-механический, биологический, химический и так называемая интегрированная система защиты растений. Конечно, успешность их применения во многом определяется своевременностью проведения мероприятий, обеспечивающих как борьбу с уже появившимися вредителями и заболеваниями растений, так и их профилактику. Кроме того, следует учитывать особенности биологического развития возбудителей болезней и различных вредителей, характеристику климатических и погодных условий, также влияющих на успешность проводимых мероприятий. Рассмотрим подробнее основные методы борьбы с вредителями и болезнями растений, применяемые в аграрном секторе экономики.

Агротехнический метод заключается в проведении мероприятий по созданию условий, благоприятствующих развитию и росту растений и в то же самое время препятствующих жизнедеятельности вредителей и микроорганизмов, которые вызывают заболевания растений. К таким мероприятиям относятся:

- тщательная механическая обработка почвы, при которой происходит разрушение мест обитания ряда насекомых, уничтожение растительных остатков – мест скопления паразитных микроорганизмов. Кроме того, при уплотнённой почве без механической обработки затрудняется доступ O_2 в почву, что затрудняет нормальное развитие растений, полезных почвенных микроорганизмов, вызывает массовое распространение такого заболевания растений, как черная ножка и др.;
- своевременные посевные работы, что способствует созданию наиболее благоприятных условий по прорастанию семян и развитию растений, формированию большей устойчивости к всякого рода воздействиям;

- включение посевов в севооборот с учётом необходимой изоляции в пространстве, т.к. некоторые виды вредителей и возбудителей болезней могут погибнуть при переходе с одной сельскохозяйственной культуры на другую;
- внесение удобрений, подкормки способствуют формированию устойчивости растений к повреждениям. Например, при внесении калийного или фосфорно-калийного удобрения значительно возрастает устойчивость различных сельскохозяйственных культур к вредителям и болезням [3];
- учёт правил «соседства» растений. Так, например, близкая посадка томатов и картофеля способствует распространению фитофтороза, в соседство лука и моркови – лучшему их развитию, т.к. фитонциды лука способствуют гибели вредителей моркови, а фитонциды моркови – луковой мухи;
- посадка сельскохозяйственных культур на оптимальном расстоянии между растениями обеспечивает лучшее проветривание участка и предупреждение многих заболеваний;
- регулярная прополка сорных растений, которые представляют собой кормовую базу для вредителей, и листовного опада – места их зимовки, вырезание сухих нежизнеспособных веток, их прореживание, удаление отмирающей коры с плодовых деревьев.
- Следует учитывать, что главным фактором, определяющим успешность применения данного метода защиты, являются сроки проведения мероприятий и фазы развития вредителей и болезней. Например, при обрезке веток крыжовника при поражении мучнистой росой, возникают условия, вызывающие дальнейшее развитие этой болезни, т.к. большое количество нарастающих молодых побегов создает комфортные условия для распространения возбудителя мучнистой росы [5]. Важную роль играет также подбор устойчивых к болезням и вредителям сортов, а также использование качественных семян и саженцев.

Таким образом, изменение условий окружающей среды с помощью различных агротехнических приемов способствует повышению урожайности растений, их устойчивости к повреждениям, гибели зимующих вредителей и возбудителей заболеваний растений.

При использовании физико-механического метода борьбы вредители и возбудители болезней уничтожаются непосредственно посредством ручного сбора или отлова с помощью различных приспособлений.

Данный метод считается одним из самых трудоемких, однако, иногда его необходимость не вызывает сомнений. Например, ранней весной должен проводиться сбор зимующих гнезд златогузки и боярышницы во избежание уничтожения молодых листьев вышедшими из гнезд гусеницами. Чтобы избавиться от яблонной плодовой гнили, яблоневые деревья снабжаются ловчими поясами. Для этой же цели в садах создают ловчие кучи из листовного опада, которые подлежат сжиганию в конце осени. На небольших мичуринских участках практикуется простое отряхивание вредителей на растительную ткань или обработка плодово-ягодных кустарников кипятком. Воздействие высоких температур применяется для пропаривания грунта для рассады и обеззараживания семян. Известны исследования, посвященные воздействию УФ-облучения для борьбы с вредителями и болезнями растений, не нашедшие пока ещё промышленного применения [1].

Биологический метод борьбы основан на использовании живых организмов и продуктов, ими выделяемых, для минимизации вреда, наносимого вредителями и болезнями растений. В природе обычно число вредителей зависит от влияния насекомых – хищников и паразитов, микроорганизмов, насекомоядных и хищных птиц и млекопитающих. Например, божьи коровки уничтожают тлю, жу-желицы – крыжовниковую огневку. Подчеркнём, что в данном методе могут быть также использованы микробиологические препараты, например, энтобактерин, дендробациллин, бактероденцид и др.

Химический метод, в котором используются химические вещества – пестициды, при неумелом использовании может принести больше вреда, чем пользы, т.к. можно нанести ущерб не только вредным, но и полезным насекомым, да и самим защищаемым растениям. Несмотря на это, он обладает несомненными достоинствами, к которым относятся быстрота и эффективность применения, дешевизна, возможность одновременно уничтожить несколько возбудителей болезней или вредителей. Применение химических веществ должно происходить по чётко установленному регламенту, с соблюдением установленных сроков обработки, концентрации раствора и нормы расхода. В аграрных науках применяется классификация химических веществ, используемых в данном методе, представленная в таблице 1 [8].

Таблица 1

Классификация ядохимикатов		
Название класса ядохимикатов	Область применения	Примеры
Акарициды	Борьба с клещами	Акрес, кельтан
Альгициды	Борьба с водорослями	Атразин, симазин, акролеин
Бактерициды	Борьба с бактериями	NaClO, дихлоризоцианурат натрия
Гербициды	Борьба с сорняками	Метоксифенон, метахлорфенол
Родентициды	Борьба с грызунами	Фосфид цинка
Инсектициды	Борьба с вредными насекомыми	Фозалон, карбофос, дилор
Моллюскоциды	Борьба с моллюсками	Метальдегид
Нематоциды	Борьба с нематодами	Карбатион, тиазон
Фунгициды	Борьба с болезнями растений	Медный купорос, бордоская жидкость, каптан, цинеб, хлорокись меди, формалин

Существует нормативная документация по применению пестицидов, например, Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации [2] и Санитарные правила и нормативы СанПиН 1.2.2584-10 «Гигиенические требования к безопасности процессов испытаний, хранения, перевозки, реализации, применения, обезвреживания и утилизации пестицидов и агрохимикатов» [6]. Этими требованиями необходимо руководствоваться при использовании химических веществ как на агропромышленных предприятиях, так и в личных подсобных хозяйствах, а также внимательно следовать требованиям инструкций, прилагаемых к препаратам. Учёными установлено, что превалирование химического метода в общей системе защиты растений может увеличивать загрязнение окружающей среды, нарушает экологическое равновесие в агроценозе, способствует размножению популяций вредоносных живых организмов и т.д.

Интегрированная система защиты растений, по мнению исследователей, является самой надёжной для защиты агрокультур от вредителей и болезней [3]. Она известна с давних пор, т.к. российские учёные ещё в тридцатых годах прошлого века разработали теоретические основания её использования. Основными элементами системы можно считать:

- применение районированных устойчивых к данным климатическим условиям сортов;
- использование приёмов агротехники, способствующих росту устойчивости растений к неблагоприятным факторам;
- применение биологических средств защиты растений;
- адекватное использование пестицидов, учитывая численность вредителей.

Эта система обладает всеми признаками современного рационального ведения агрохозяйственной деятельности. Использование данного подхода способствует сокращению объемов химических веществ, снижению материальных и трудовых затрат, созданию благоприятных условий для размножения полезных насекомых. Проводимые фитосанитарные мероприятия предусматривают не только уничтожение вредной фауны и флоры, но главным образом долговременный процесс поддержания деятельности опасных живых организмов на относительно безопасной ступени. Следовательно, термин «интегрированная защита растений» включает в себя защиту на основе проведения экологических мероприятий, которые направлены в основном на процесс управления экосистемами в целом. Поэтому интегрированная защита растений является самым экологически приемлемым и безопасным методом.

Литература.

1. Вызовы времени: шесть ответов компании «Сингента» // Аграрное обозрение». – №3. – 2014. – <http://agroobzor.ru/zar/a-155.html>.
2. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. – Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – <http://docs.cntd.ru/document/420235436>.
3. Корчагин В.Н. Защита сада от вредителей и болезней. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 2013. – 287 с.
4. Плотников В.В. Защита растений. 3-е изд. – М.: Колос, 2014. – 138 с.
5. Поспелов С.М. Защита растений. 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 2013. – 285 с.

6. Санитарные правила и нормативы СанПиН 1.2.2584-10 «Гигиенические требования к безопасности процессов испытаний, хранения, перевозки, реализации, применения, обезвреживания и утилизации пестицидов и агрохимикатов». – <http://base.garant.ru/12176082/>.
7. Справочник агронома по защите растений (под ред. А.Ф.Ченкина). 3-е изд. перераб и доп. – М.: Россельхозиздат, 2014. – 352 с.
8. Химическая защита растений (под ред. Г.С.Груздева). – М.: Колос, 2015. – 376 с.

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА ВОДЫ

Ш.С. Нозирзода, студент группы 10А41

*Научный руководитель: Деменкова Л.Г., старший преподаватель кафедры БЖДЭиФВ ЮТИ ТПУ
Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. (384-51)-777-64
E-mail: lar-dem@mail.ru*

Аннотация. Статья посвящена применению электрохимической очистки воды. Дана характеристика четырёх компонентов электрохимической очистки воды. К ним относятся электролиз, электрофорез, электрофлотация и электрокоагуляция. Дана характеристика каждого из этих процессов. Обоснована возможность проведения электрохимической очистки воды в домашних условиях. На основе анализа литературных данных утверждается эффективность электрохимической очистки воды.

Abstract. The article is devoted to the application of electrochemical water treatment. The characteristic four components of electrochemical water treatment. These include electrolysis, electrophoresis, electroflotation and electrocoagulation. The characteristics of each of these processes. The possibility of carrying out electrochemical purification of water at home. Based on the analysis of the literature affirms the effectiveness of electrochemical water treatment.

В современных условиях разработано большое количество различных технологий водоочистки, основанные на озонировании воды, её обработке УФ-излучением, ионном обмене, омагничивании и др. Большинство этих методов требует значительных материальных затрат на их проведение [4]. Одним из перспективных подходов в водоочистке является электрохимическая обработка воды (ЭХВ) при воздействии постоянного электрического тока.

Электрохимическая обработка воды состоит из ряда электрохимических процессов, в которых происходит перенос электронов и ионов под действием постоянного электрического поля: электролиза, электрофореза, электрофлотации и электрокоагуляции. Главным из этих процессов является электролитическое разложение воды. Под электрофорезом понимают процесс движения катионов под действием постоянного электрического поля к отрицательно заряженному электроду – катоду, а анионов – соответственно к положительно заряженному электроду – аноду. Электрофлотацией называется процесс образования агрегатов, в составе которых содержатся как пузырьки газа (на аноде – кислорода, на катоде – водорода), так и частицы примесей. Электрокоагуляция – осаждение из водного раствора примесей, образующих дисперсную фазу, в виде коллоидных частиц – мицелл.

При обработке воды внешним постоянным электрическим полем с потенциалом более 1,25 В, что соответствует потенциалу разложения воды (1,25 В), происходит переход воды в особое состояние, называемое метастабильным. Это состояние характеризуется аномальными значениями большинства количественных характеристик воды, к которым относятся, например, окислительно-восстановительный потенциал, электропроводность, водородный показатель и др. [2]. При воздействии постоянного электрического поля на воду протекают электрохимические процессы, приводящие к окислительно-восстановительным реакциям, результатом которых является деструкция примесных веществ в воде, коагуляция веществ в коллоидном состоянии, флокуляция грубодисперсных частиц с дальнейшей флотацией.

Полученные при этом водные растворы, будучи электроактивированными (так называемые анолиты и католиты) могут быть достаточно широко использованы, в т.ч. в агроинженерии с целью повышения урожайности сельскохозяйственных культур [1]. Кроме того, процесс электрохимической обработки воды может применяться для того, чтобы осветлять и обесцвечивать природные воды, уменьшать их жёсткость, очищать воду от примесей тяжелых металлов (двухзарядных ионов меди,