УДК 631.348.2

Тенденции развития направления электродератизации

Суринский Д.О., Щинников И.А.

Государственный аграрный университет Северного Зауралья

Аннотация

В статье рассмотрены существующие методы дератизации, основанные на электрофизическом принципе. Проанализированы достоинства и недостатки этих методов и предложены теоретические варианты для усовершенствования данных систем. Выделено малоисследованное перспективное направление в электродератизации - обработка помещений озоном, выработанным под воздействием электрического разряда.

Это направление является перспективным, как с точки зрения самих дератизационных свойств, так и с учетом других положительных результатов, которые получаются при обработке озоном. Предложено использование аппаратно-программного комплекса АСУ ТП при проведении дератизационных мероприятий.

Ключевые слова: МЕТОДЫ БОРЬБЫ, ВРЕДИТЕЛИ В АПК, ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЙ СПОСОБ ЗАЩИТЫ, ЭЛЕКТРОДЕРАТИЗАЦИЯ, ГРЫЗУНЫ, УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ОТПУГИВАНИЕ, БАРЬЕРНЫЙ ЭЛЕКТРОДЕРАТИЗАТОР, ОЗОНИРОВАНИЕ, АСУ ТП

Введение

В настоящее время при проведении дератизационных работ, кроме «традиционных» методов борьбы с грызунами, находят широкое применение способы (рис. 1), основанные на электрофизическом методе, получившие название электродератизация. Электродератизация является одним из самых перспективных направлений для исследования и дальнейшего применения. Перспективность этого направления определяется существующей проблемой нанесения грызунами ущерба как сельскохозяйственной продукции, так технологическому оборудованию и зданиям. Кроме того, грызуны являются активными переносчиками различных заболеваний, что может привести к развитию негативной эпидемиологической ситуации. Данные методы борьбы

имеют преимущество относительно обработки помещений различными пестицидами, так как не оказывается негативное влияние на другие объекты, находящиеся в зоне обработки [1].

Рис. 1. Способы борьбы с грызунами

Анализ существующих электрофизических способов дератизации

Существует два основных направления в электродератизации: ультразвуковое отпугивание и применение различного вида электрошокеров. По отдельности эти методы уже давно себя зарекомендовали как эффективные.

Однако к ультразвуковым волнам при постоянном использовании одной частоты у грызунов возникает привыкание и их эффективность быстро снижается. Для исключения этой проблемы в устройствах требуется произвести настройку алгоритма работы, предусматривающего функцию, при которой будет производиться периодическая смена генерируемых частот. Также в этот алгоритм работы необходимо прописать периодический режим «пауза», во время которого при очередном появлении грызунов на местности при возобновлении работы устройства продолжится негативное воздействие на центральную нервную систему грызуна. Он будет вынужден покинуть территорию, чтобы избавиться от негативных факторов [2].

Но несмотря на это, в процессе рассмотрения данного метода были сделаны выводы,

что могут быть усовершенствованы и разработанные новые технологии проведения дератизационных мероприятий, при которых увеличится эффективность их воздействия. Так, например, при использовании ультразвуковых отпугивателей (рис. 2) стоит проводить анализ конкретно под определенные объекты, для расстановки устройств, при которой будет увеличен периметр охвата и уменьшено поглощение ультразвуковых волн окружающими предметами. В результате будет повышен КПД данного комплекса мероприятий [3].

Рис. 2. Ультразвуковой отпугиватель

Вторым основным электрофизическим способом борьбы с грызунами является применение электрошокеров различных конструкций. Электрошокеры используют электрические импульсы высокого напряжения для отпугивания грызунов при соприкосновении с ними. Располагать их следует на путях передвижения грызунов, так называемых барьерных электродератизаторов (рис. 3–4). При исследовании эффективности электродератизаторов барьерного типа установлено, что при их продолжительном применении у грызунов возникает постепенное привыкание к электрическому разряду и эффективность данного способа снижается. [4, 5]

С учетом данной проблемы барьерные электродератизаторы следует использовать

не как профилактическое средство, а как истребительное. В связи с этим необходимо провести исследования для выявления зависимости от величины напряжения и исхода электрического удара на грызуна (летальный исход или нет). В то же время при повышении напряжения электрического импульса в момент непосредственно разряда появляется вероятность возникновения пробоя изоляции. Для этого в конструкции барьерного электродератизатора следует предусмотреть такой диэлектрический материал, который сможет выдерживать электрический разряд высокого напряжения [6].

Рис. 3. Барьерный электродератизатор - конструктивное исполнение

Рис. 4. Мышь и барьерный электродератизатор

Процесс озонирования при проведении дератизации

Кроме указанных электрофизических методов существует еще один малоисследованный метод электродератизации - обработка среды обитания грызунов

озоном (рис. 5). Данный метод имеет положительные стороны, так как газ полностью проникает во все ниши обрабатываемого помещения. Таким образом увеличивается не только сама площадь обработки, включая труднодоступные места, но и эффективность обработки. По своим свойствам озон является сильным окислителем. При его вдыхании у грызунов наблюдаются следующие стадии поведения:

1. Стадия возбуждения. Грызун пытается быстро покинуть обрабатываемую территорию по наиболее короткому пути.
2. Стадия угнетения. Грызун перестает двигаться, но при этом продолжают его жизненные функции. Если в процессе этой стадии прекратить обработку озоном, то происходит восстановление физиологического состояния грызуна.
3. Летальный исход в связи с поражением легких.

Рис. 5. Озонатор модели Ozonbox air – 20

При обработке помещений озоном с учетом целей дератизации (профилактики или истребления) необходимо провести исследования по выявлению зависимости концентрации озона в помещении на поведенческую реакцию грызунов. Далее на основании данной зависимости и заданного объема помещения можно произвести непосредственно расчет длительности процесса озонирования. Одной из проблем этого

способа является то, что озон также оказывает негативное влияние на здоровье человека (ПДК 0,1 мг/м³). Поэтому необходимо создать такую систему, которая при обработке будет работать в автоматическом режиме, поддерживая нужную концентрацию без участия человека. При проведении процесса озонирования в автоматическом режиме следует предусматривать звуковую сигнализацию, которая срабатывает во время начала обработки и затем повторно срабатывает при достижении определенной концентрации озона, которая еще будет безопасна для человека.

Кроме того, в качестве объекта исследования стоит рассматривать конструктивные особенности озонаторов. Для достижения наибольшей производительности выработки озона в дальнейшем необходимо проводить исследования по напряжению разряда и конструктивному расположению электродной системы относительно друг друга и их количеству, при которых производительность озона будет достигать наибольшего значения. Тем самым появится техническая возможность по обработке помещений большого объема.

Применение автоматизированной системы управления технологическим процессом в дератизационных мероприятиях

Ориентируясь на современные тренды по цифровизации как различных производственных отраслей, так и сферы жизнедеятельности человека, появляется запрос на создание автоматизированной системы управления технологического процесса (АСУ ТП) дератизации. Для осуществления этих целей требуется произвести разработку аппаратно-программного комплекса, который будет в автоматическом режиме управлять приведенными выше методами дератизации, основанными на электрофизическом методе [7].

Данную систему на первоначальном этапе следует рассматривать как отдельную АСУ структуру, подразумевая при этом, что при наличии на внедряемой площадке уже существующей АСУ ТП, нужно будет произвести её интегрирование в имеющуюся сеть.

При проектировании и разработке дератизационной АСУ с учётом непостоянного использования отпугивающего оборудования предлагается разработка системы мониторинга наличия грызунов на защищаемой территории. Данную функцию можно реализовать, используя различное тепловизионное оборудование, или применяя фотоловушки (датчики движения), установленные в местах вероятного проникновения

грызунов. Они при срабатывании будут выдавать сигнал для начала процесса профилактической дератизации для производства первичного отпугивания грызунов [8]. Впоследствии следует предполагать алгоритм работы системы, при котором происходит периодическое включение устройств отпугивания для проведения профилактических мероприятий.

Выводы

1. Существующие электрофизические способы дератизации, имеющие высокую эффективность работы, при определенных условиях теряют свои преимущества. Поэтому были выдвинуты идеи для проведения модернизации указанных способов.
2. В электрофизических способах борьбы с грызунами для дальнейшего исследования предложено новое направление - «озонирование».
3. Предложены обобщенные варианты по внедрению АСУ ТП в процессе дератизационных мероприятий.

Список используемых источников

1. Возмилов А.Г., Козлов А.В., Суринский Д.О., Соломин Е.В. Обоснование необходимости борьбы с вредителями (грызунами) объектов АПК. Анализ технологий и технических средств для отпугивания и уничтожения // Международный научный журнал «Альтернативная энергетика и экология». - 2013. - №15. - С. 69-73.
2. Суринский Д.О., Козлов А.В. Эффективное ультразвуковое устройство для отпугивания грызунов // Сельский механизатор. - 2018. - № 12. - С. 26-27.
3. Суринский Д.О., Бахтырева Н.Г., Козлов А.В., Соломин Е.В. Разработка и исследование эффективности электродератизатора для защиты объектов АПК // Международный научный журнал «Альтернативная энергетика и экология». - 2013. - № 15 (137). - С. 74-77.
4. Суринский Д.О., Агапов В.Н., Смолин Н.И. Электрофизические методы борьбы при дератизации сельскохозяйственных помещений // Вестник КрасГАУ. - 2015. - № 1 (100) - С. 113-116.
5. Суринский Д.О., Агапов В.Н. Электрофизические методы борьбы при дератизации объектов АПК // Материалы международной научно-практ. конф. «Современная наука-агропромышленному производству». Посвящённая 135-летию первого среднего учебного заведения Зауралья - Александровского реального училища. И 55-летию ГАУ Северного Зауралья. - 2014. - С. 191-196.
6. Суринский Д.О., Савчук И.В., Басуматорова Е.А., Егоров С.В.

Усовершенствование барьерного электродератизатора // Безопасность в электроэнергетике и электротехнике: Всероссийская студенческая научная конференция, посвященная 90-летию УГПИ-УдГУ, Ижевск. – 2021. – С. 27-32.

7. Широбокова Т.А., Шувалова Л.А. Энергетический анализ производства продукции животноводства // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 1 (61). – С. 72-78.

8. Суринский Д.О. Параметры и режимы энергосберегающего электрооптического преобразователя для мониторинга насекомых-вредителей: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.20.02 – Тюмень. - 2013. - 126 с.

Цитирование:

Суринский Д.О., Щинников И.А. Тенденции развития направления электродератизации [Электрон. ресурс] // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2021. – №6. – Режим доступа: http://agroecoinfo.ru/STATYI/2021/7/st_002.pdf. DOI: <https://doi.org/10.51419/20217002>.