

Abstract. An original cross-coupling design, allowing to increase its elastic and damping properties, reduce the load on the mating shafts and increase the reliability and longevity of the coupling and actuators is given.

УДК 632.727

Юдаев И.В.¹, доктор технических наук, профессор;
Эвиев В.А.², доктор технических наук, профессор;
Беляева Б.И.², кандидат педагогических наук, доцент;
Мучкаева Г.М.², кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;
Романюк Н.Н.³, кандидат технических наук, доцент;
Агейчик В.А.³, кандидат технических наук, доцент

¹Азово-Черноморский инженерный институт,
г. Зерноград, Российская Федерация,

²Калмыцкий государственный университет
имени Б.Б. Городовикова, г. Элиста, Российская Федерация,

³УО «Белорусский государственный аграрный технический
университет», г. Минск, Республика Беларусь

ЭКОЛОГИЗАЦИЯ МЕТОДОВ БОРЬБЫ С САРАНЧОВЫМИ ВРЕДИТЕЛЯМИ

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы, связанные с методами борьбы с саранчовыми вредителями. В качестве альтернативного варианта борьбы рассматриваются различные физические летальные для насекомых воздействия – электрические, магнитные и электромагнитные поля; СВЧ-энергию; концентрированное излучение и т.п. Одним из перспективнейших способов борьбы с вредными насекомыми, следует рассматривать использование высоковольтных воздействий летальной дозы, как на яйцекладку в почве, так и при продолжении исследований для уничтожения взрослых особей саранчи.

Саранча, они же акриды – насекомые семейства саранчовых, которые относятся к особо опасным многоядным вредителям. Вред ими наносится не только возделываемым культурам, но и любым зеленым растениям, которые произрастают в ореоле их распространения. Наиболее опасными являются перелётные виды саран-

чи: мароккская саранча, итальянский прус, азиатская саранча и сибирская кобылка. Специалисты продовольственной и сельскохозяйственной организация ООН (ФАО) подсчитали, что 1 т саранчи в день съедает столько же, сколько 2,5 тыс. человек. Стада саранчи способны передвигаться со скоростью 15–20 км/ч и лететь без перерыва до 20 ч – живые облака саранчи иногда достигают 10 км в ширину и до 200 км в длину. Одна особь саранчи в среднем откладывает до 1,5 тыс. яиц. Экономическим порогом вредоносности является – для итальянского пруса и мароккской саранчи – 2–5 личинок на 1 м², для перелетной азиатской саранчи – 1–2 личинки на 1 м², по не стадным саранчовым (кобылкам) – 10–15 личинок на 1 м².

Саранча – настоящий бич всего сельского хозяйства, особенно южных регионов Российской Федерации – уничтожает все посевы на своем пути. В Республике Калмыкия эпифитотийные вспышки размножения саранчи ежегодно наблюдаются на площади свыше 100 тыс. га [1, с.26]. Убытки от нее колоссальны.

Современное интенсивное развитие химизации сельского хозяйства, характеризующегося 100 % результатом, вытеснило разработки по экологически чистым технологиям с малыми энергозатратами и поэтому сегодня очень мало имеется информации о возможности применения для борьбы с вредителями каких-либо других воздействующих факторов. Но загрязнение земель остатками ядохимикатов и попадание последних в тракты питания животных и человека, заставили искать замену химическим средствам средствами, прежде всего, не наносящими вреда флоре, фауне и окружающей среде обитания. К таким технологиям сегодня относят применение электрической энергии при производстве, переработке и хранении сельскохозяйственной продукции [2, с.149].

Высоковольтные импульсные воздействия эффективно применяются для стерилизации почвы и борьбы с вредными организмами в теплицах, уничтожения сорной и нежелательной растительности в полеводстве, борьбы с биообрастанием корпусов кораблей и поверхностей затворов шлюзовых камер и т.п.

Механизм электроимпульсных высоковольтных воздействий на биологические объекты основан прежде всего на необратимом повреждении внутренних компонентов клеточных структур, что в итоге приводит к нарушению проницаемости мембран растительных и животных клеток. Потеря мембраной клетки своих проницаемых

свойств приводит к смешиванию внутриклеточной жидкости и межклеточного раствора, и как следствие – денатурация белковых компонентов, приводящее клетку к летальному исходу [3, с. 4].

Применение электроимпульсной технологии в борьбе с вредителями, откладывающих личинки в почве, на наш взгляд, имеет очевидную перспективу, и она необходима при органическом земледелии, при выращивании органически чистой продукции [4, с. 52].

Поэтому разработка варианта борьбы с саранчой, посредством необратимого повреждения личинок, характеризующегося малыми затратами энергии и минимальным влиянием на экологию окружающего пространства, является несомненно актуальным вопросом для современного сельского хозяйства и требующим проведения фундаментальных и прикладных исследований.

При всем имеющемся у человеческой цивилизации многовековым опыте борьбы с саранчой, ни один из применяемых способов борьбы – механический и химический, не приносит существенных результатов. Механический слишком энергетически затратен, да и при массовом перемещении стай насекомых он становится явно неэффективным. Химический при своевременности применения и точности воздействия показывает хорошие результаты, но ядохимикаты остаются в почве, попадают в тракт питания животных и человека, что в итоге сказывается на экологической обстановке и пищевой безопасности.

В качестве альтернативного варианта борьбы рассматриваются различные физические летальные для насекомых воздействия – электрические, магнитные и электромагнитные поля; СВЧ-энергию; концентрированное излучение и т.п. Одним из перспективнейших способов борьбы с вредными насекомыми, в том числе и саранчовыми, следует рассматривать использование высоковольтных воздействий летальной дозы, как на яйцекладку в почве, так и при продолжении исследований для уничтожения взрослых особей саранчи.

Необратимое повреждение яйцекладок («кубышек») и личинок саранчи в почве, до появления особей способных самостоятельно передвигаться по поверхности, достигается за счет обработки почвенных массивов электроимпульсными воздействиями с летальной для личинок дозой электрической энергии. Технически это реализуется при помощи энергетического мобильного средства, например, колесного трактора, служащего, одновременно, и как средством перемещения агрегата, и как источником первичной, механической энергии для привода электрического генератора – источника электрической энергии. Переменное напряжение повышается до техно-

логически необходимого уровня и затем формируется в импульсы высокого напряжения с летальной энергией и достаточной для этого длительностью, что приводит к необратимому повреждению личинок в яйцекладке («кубышек») саранчи. Подвод к обрабатываемому электрическими импульсами почвенному объему, содержащему личинки саранчи, можно осуществить используя для этого заглубленные в почву специально изготовленные электроды или электроды, в качестве которых используются органы рабочих сельскохозяйственных орудий, например – культивационные диски, ножи лушительных аппаратов и т.п. Умерщвленные личинки после электроимпульсной обработки остаются в почве и после некоторого времени пребывания в ней трансформируются в органические удобрения.

Предлагаемое техническое решение, обладая новизной конструкции источника высоковольтного напряжения, формирующего импульсы блоки и рабочих электродов, но реализованное на более простой элементной базе с успехом применялось для дезинфекции тепличных почв и уничтожения вредной микрофлоры и насекомых, как, например, нематод, хлебных жужелиц, свекловичного долгоносика, личинок майского хруща, и др.

Список использованных источников

1. Фитосанитарный прогноз распространения и развития вредителей, болезней, сорной растительности на посевах сельскохозяйственных культур и угодьях в 2018 году и рекомендации по борьбе с ними в Республике Калмыкия. – Элиста, 2018.

2. Юдаев И.В., Армянов Н.К., Баев В.И., Баев И.В., Прокофьев П.В., Петрухин В.А. Электротехнологии – одно из перспективных направлений развития сельскохозяйственного производства (на английском языке). Electrotechnology as one of the most advanced branches in the agricultural production development (глава в книге). Handbook of Research on Renewable Energy and Electric Resources for Sustainable Rural Development / ed. by V. Kharchenko and P. Vasant. Hershey PA: IGI Global, 2018. P. 149–175. (Scopus)

3. Юдаев, И.В. Основы электроимпульсной прополки: электрофизические свойства сорняков (монография) / И.В. Юдаев. – Saarbrücken: LAMBERT Academic Publishing, 2012. – 268 с.

4. Совершенствование комплекса мероприятий по борьбе с вредными саранчовыми в Волгоградской области (научная статья) / И.В. Юдаев [и др.] // Главный агроном. 2012. – №3. – С. 52–57.

Abstract. This article presents topics related to locust control methods. Alternatively, various physical lethal effects for insects are considered – such as electric, magnetic and electromagnetic fields; microwave frequency energy; concentrated radiation, etc. One of the most promising ways of pest control should be considered the use of high-voltage lethal effects, both on egg-laying in the soil, and when continuing researches for destroying adult locusts.

УДК 631.331.53-198.2

Аулин В.В., доктор технических наук, профессор;

Панков А.А., доктор технических наук, доцент;

Щеглов А.В., кандидат технических наук, доцент

*Центральноукраинский национальный технический университет,
г. Кропивницкий, Украина*

ИСПЫТАНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ВЫСЕВОМ С МЕХАТРОННЫМ МОДУЛЕМ

***Аннотация.** Предложена реализация систем управления рабочими процессами посевных машин на основе мехатронных модулей. Разработан модуль регулирования нормы высева на основе программно-аппаратной платформы Arduino. Исследована работа предложенной системы управления при изменении нормы высева в высевающей системе.*

Введение. Анализом существующих систем автоматизации и управления [1, 2] установлено, что многочисленные интерфейсы связывают устройства разной физической природы. Это определяет конструктивную и аппаратно-программную сложность систем. Опыт их эксплуатации показывает, что до 70 % проблем в их работе связаны с ненадежными соединениями. Обрывы и плохие контакты в соединениях вызывают отказы и ложные срабатывания [3].

В настоящее время существует тенденция развития средств управления на основе мехатронного подхода [4, 5]. Его суть заключается в объединении элементов и составляющих в интегрированные модули, чем решается «проблема интерфейсов».