

УДК 621.31

Световая ловушка для насекомых-вредителей

Марандин А.И.

Тюменское высшее военное инженерное командное училище

Аннотация

Выполнен анализ современного обеспечения безопасности сельскохозяйственных культур от вредителей. Обоснованы преимущества электрофизического способа борьбы и необходимость создания эффективной системы защиты сельскохозяйственных культур от вредителей. Предложена модель световой ловушки для насекомых-вредителей.

Ключевые слова: МЕТОДИКА, ПОВЫШЕНИЕ, ВРЕДИТЕЛИ, ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЙ СПОСОБ, СВЕТОВАЯ ЛОВУШКА ДЛЯ НАСЕКОМЫХ-ВРЕДИТЕЛЕЙ

Существенной особенностью сельского хозяйства являются биологические объекты в составе потребительской энергетической системы, при этом биологические объекты определяют технологический режим предприятия и вносят своей продуктивностью биологическую зависимость в энергоёмкость продукции. Одним из резервов повышения урожайности, качества зерновых культур и их семян является борьба с насекомыми-вредителями.

Индустриализация и интенсификация современного сельскохозяйственного производства связана с возрастанием энергоёмкости технологии производства сельскохозяйственной продукции. Развитие производства продукции растениеводства сдерживается значительным потреблением энергетических ресурсов, каждый процент увеличения объемов производства требует 2–4% дополнительного расхода топлива и электроэнергии [1-3].

Можно указать два взаимно дополняющих направления реализации этой задачи. Первое – замена дефицитных традиционных энергоносителей доступными нетрадиционными возобновляемыми источниками энергии, что значительно снизит напряженность энергобаланса энергетической системы. Второе – совершенствование существующих технологических процессов в направлении снижения их энергопотребления.

Марандин А.И. Световая ловушка для насекомых-вредителей
Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

Из общего энергобаланса страны на сельское хозяйство приходится примерно 17%, причем потребность в энергоресурсах удваивается через каждые 10–15 лет. Прирост сельскохозяйственной продукции на 1% требует увеличения расхода энергоресурсов на 2–3%.

Эффективность производственных процессов в растениеводстве основаны на увеличении и сохранении урожая в полях с использованием новых технологий. Одной из них является борьба с насекомыми-вредителями.

Насекомые – это неотъемлемая часть биосферы и их роль в жизни нашей планеты громадна. Вполне очевидно, что насекомые, повреждающие культурные растения, наносят нам вред, но даже незначительные повреждения стимулируют рост растения и повышение его продуктивности. Следовательно, фитофаги "вредители", при их относительно небольшой численности, полезны и могут увеличить урожай.

Ученые провели большую работу по установлению видового состава вредителей, выявлению болезней, определению вредоносности, разработке мер борьбы с наиболее опасными вредителями и болезнями растений.

Наука на современном этапе еще не готова выйти на уровень, при котором станет возможным определение живых насекомых. Это связано с тем, что из-за небольших размеров, огромного разнообразия и в то же время наличия большого числа сходных по морфологическим признакам видов, определение беспозвоночных без изъятия их из мест обитания чревато многочисленными ошибками. Кроме того, пока крайне мало специальной техники и оборудования для исследования живых беспозвоночных. Необходимо отметить, что за последние десятилетия основные методические приемы отлова беспозвоночных изменялись слабо, причем эти изменения не коснулись проблемы безопасности исследуемых организмов. [4-6].

Многочисленные исследования, посвященные борьбе с насекомыми-вредителями, показали актуальность данного научного направления. Исследования в этой области продолжают в направлении повышения эффективности различных методов и способов борьбы с насекомыми-вредителями.

Определение численности насекомых исключительно важно не только в теоретическом отношении, но и в практических целях.

С созданием светоловушки и возможностью применения системы видеонаблюдения, можно добиться качественного мониторинга численности и вида насекомых-вредителей, путем передачи информации по беспроводному каналу связи.

При этом проблема электроснабжения таких устройств решается с помощью независимых источников питания от солнечных батарей, что существенно упрощает эксплуатацию светоловушек.

Очевидно, что применение подобной светоловушки позволит более точно и качественно провести анализ насекомых-вредителей, а также и полезных видов. Через беспроводной канал связи можно выявить в какое время суток и какие летающие насекомые более активны. Агропромышленные предприятия смогут в кратчайшие сроки предпринять меры по борьбе с насекомыми-вредителями [7-9].

Основной идеей работы является создание световой ловушки для мониторинга численности и вида насекомых вредителей [10-12].

Нами были проанализированы известные устройства для уничтожения летающих насекомых различных конструкций, включающие в себя источник света, электрический вентилятор, сетку высокого напряжения, питающиеся от источника переменного напряжения 220В.

Недостатками данных устройств являются: 1 – необходимость источника питания 220В, что в условиях обширных сельскохозяйственных площадей не всегда возможно; 2 – зависимость конструкций от влияния погодных условий; 3 – энергоемкое оборудование; 4 – уничтожение как вредных, так и полезных насекомых; 5 – неудобство обработки данных; 6 – невозможность проведения мониторинга численности и вида насекомых-вредителей.

Прототипом является полезная модель (RU 190268 U1, 25.06.2019), которая включает в себя однощелевую светоловушку со светодиодным источником света, фотоэлектрический преобразователь, аккумуляторную батарею, блок управления режимами работы. Устройство снабжено системой липких картриджей и камерой видеонаблюдения с возможностью передачи данных по беспроводному каналу связи. Недостатком данного устройства является невозможность автоматического определения вида пойманного насекомого.

Целью использования устройства является повышение качества мониторинга численности и вида насекомых-вредителей за счет сокращения сроков его проведения путем передачи полученных данных по беспроводному каналу связи и автоматическим определением вида пойманного насекомого.

Это достигается тем, что в состав светоловушки, состоящей из: корпуса со светодиодным источником света; фотоэлектрического преобразователя, который заряжает ак-

кумуляторную батарею; блока управления, обеспечивающего работу системы; GSM приемника с вебкамерами, которые отслеживают и передают на приемник информацию. Приемник оснащен автоматической системой распознавания пойманного насекомого (рис.1).

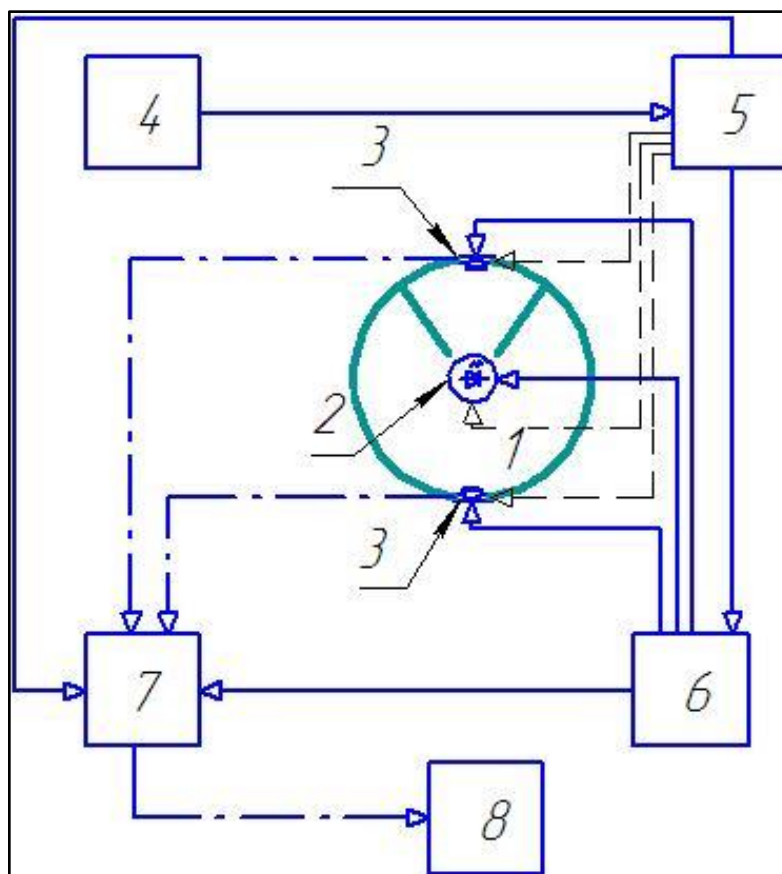


Рис. 1. Световая ловушка для насекомых-вредителей

Примечание: 1 - Светоловушка; 2 - Светодиодный источник света; 3 - Вебкамера; 4 - Фотоэлектрический преобразователь; 5 - Аккумуляторная батарея; 6 - Регулятор управления; 7 - GSM приемник; 8 - Приемник информации, оснащенный системой распознавания пойманного насекомого.

Принцип работы светоловушки для насекомых-вредителей заключается в следующем. В дневное время суток фотоэлектрический преобразователь 4 заряжает аккумуляторную батарею 5. Аккумуляторная батарея в дневной период дает питание на вебкамеры 3 светоловушки 1. Полученное изображение с вебкамер 3 передается на GSM приемник 7, откуда идет передача данных на приемник информации 8 и записывается. Полученная информация автоматически обрабатывается системой распознавания пойманного насекомого и передается сотрудниками АПК. В ночное время аккумуляторная батарея 5 также еще питает

светодиодный источник света 2 светоловушки 1. Управление работой системы осуществляется через блок управления 6.

Применение данной светоловушки позволит более точно и качественно провести анализ насекомых-вредителей, а также и полезных видов. Через беспроводной канал связи можно выявить в какое время суток и какие летающие насекомые более активны. Агропромышленные предприятия смогут в кратчайшие сроки предпринять меры по борьбе с насекомыми-вредителями.

Выводы

1. Применение данного устройства позволяет повысить эффективность мониторинга численности и видов насекомых-вредителей.
2. Предложенная модель световой ловушки для насекомых-вредителей может использоваться в сельском хозяйстве, на объектах агропромышленного комплекса.
3. Электрофизический метод наиболее приемлем, как основа для определения начала действия интегрированного способа защиты, он является предпочтительным по многим параметрам: экологичность, возможность автоматизации, а, следовательно, снижение эксплуатационных затрат за счет относительной простоты данного метода.

Список использованных источников:

1. Куликова Л.В. Энергетический анализ производства продукции растениеводства / Л.В. Куликова, Д.О. Суринский // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2022. - № 4 (96). - С. 176–179.
2. Суринский Д.О., Карнаухов К.А. Методика расчета энергосберегающих мероприятий при защите объектов АПК от вредителей [Электрон. ресурс] // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2022. – № 3. – Режим доступа: http://agroecoinfo.ru/STATYI/2022/3/st_305.pdf. DOI: <https://doi.org/10.51419/202123305>.
3. Shirobokova T., Surinsky D., Egorov S. Modeling of led luminaires with optimal temperature operation of leds // Intelligent Information Technology and Mathematical Modeling. 2021. Vol.174. No. 529. DOI: [10.1088/1742-6596/2131/5/052093](https://doi.org/10.1088/1742-6596/2131/5/052093).
4. Широбокова Т.А. Разработка экспериментальной установки светодиодного светильника с термоэлектрическим эффектом // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 1 (65). - С. 62–67.
5. Карпов В.Н. Энергосбережение в потребительских энергетических системах АПК // Санкт-Петербург, 2012. - 236 с.

Марандин А.И. Световая ловушка для насекомых-вредителей
Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

6. Юлдашев З.Ш. Показатели энергетической эффективности действующих агроинженерных (технических) систем / З.Ш. Юлдашев, В.Н. Карпов // Санкт-Петербург, 2014. – 129 с.
7. Карпов В.Н. Управление энергетической эффективностью предприятия - это правильный выбор оборудования и действия энергии / В.Н. Карпов, З.Ш. Юлдашев, А.А. Немцев, И.А. Немцев // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. - 2016. - № 45. - С. 291–296.
8. Карпов В.Н. Экспериментальные исследования по определению относительной энергоемкости работы насосных агрегатов в предприятиях АПК / В.Н. Карпов, З.Ш. Юлдашев, Д.М. Умаров // Известия Международной академии аграрного образования. - 2016. - № 30. - С. 35–39.
9. Карпов В.Н. Практическое управление энергоэффективностью предприятия / В.Н. Карпов // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. - 2019. - № 55. - С. 118–125.
10. Карпов В.Н. Метод оценки энергоэффективности потребительских систем АПК / В.Н. Карпов // Электрооборудование: эксплуатация и ремонт. - 2019. - № 10. - С. 22–28.
11. Басуматорова Е.А., Суринский Д.О., Никольский О.К., Фараносов В.В. Концепция проектирования системы принятия решений для оценки антропогенного риска опасности сельскохозяйственных установок // Научно-технический вестник Поволжья. - 2023. - № 4. - С. 116–119.
12. Karpov, V. Determination of efficiency in the design phase of the enterprise by the method of finite relations/ V. Karpov, A. Nemtsev, T. Kabanen, A. Allik, A. Annuk // Journal of Agricultural Science. - 2019. - Т. 30. - № S2. - С. 32-38.

Цитирование:

Марандин А.И. Световая ловушка для насекомых-вредителей [Электрон. ресурс] // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2023. – № 4. – Режим доступа: http://agroecoinfo.ru/STATYI/2023/4/st_424.pdf.
DOI: <https://doi.org/10.51419/202134424>.