

<https://foodexpert.pro/produkty/ovoshhi/listovoy-salat.html> – Дата доступа: 9.11.2021.

2. Выращивание салата методом гидропоники [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://gidro-sad.ru/stati-gidroponika/vyrashchivanie-salata-na-gidroponike> – Дата доступа: 9.11.2021.

3. Как правильно сделать освещение теплиц с помощью светодиодных ламп [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://sadda.ru/obustrojstvo/led-dlya-teplic.html> – Дата доступа: 28.11.2021.

4. Козловская И.П., Головатая Е.А., Сакова Е.А. «Определение площади листового аппарата растений». Информационный ресурс /Государственный регистр информационных ресурсов (№1271712977 от 21.09.2017 г.).

**Кондратьева Н.П., д.т.н., профессор; Большин Р.Г., к.т.н.;  
Краснолуцкая М.Г., к.т.н.; Ваштиев В.К., Ахатов Р.З.,  
Ваштиева А.В., Шишов А.И.**

**Ижевская государственная сельскохозяйственная академия,  
Ижевск, Россия**

### **ЦИФРОВЫЕ ИННОВАЦИОННЫЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК**

Приводится описание использования цифровых инновационных энергосберегающих технологии на примере выращивания насекомого – большой восковой моли и ультрафиолетового облучения (УФО) семян. Предлагается использовать автоматизированные системы и ПИД регулятор для управления показателями микроклимата при выращивании большой восковой моли и поддержания необходимой дозы УФО для повышения эффективной обработки семян.

Мониторинг специальной литературы выявил уникальное насекомое – восковую моль, которая содержит изученные и неизученные ферменты, комплекс аминокислот и витаминов, позволяющих ее использовать в медицине, ветеринарии, рыболовстве, косметологии и в других отраслях. Кроме того, последние исследования зарубежных и российских ученых показывают, что личинки *G.mellonella* способны переваривать синтетические полимеры [1, 2, 3]. Однако

при всех ее положительных свойствах большую восковую моль не выращивают в промышленных масштабах из-за отсутствия специальных помещений, оснащенных цифровыми инновационными энергосберегающими устройствами, позволяющими управлять микроклиматом в этих помещениях (в инсектариях). Создание комфортных условий для насекомых напрямую влияет на скорость роста популяции и качества конечного продукта. Для управления микроклиматом в инсектарии будем использовать ПИД управление, то есть пропорционально – интегрально-дифференциальное управление системой с обратной связью. В последнее время набирает популярность ультрафиолетовое облучение (УФО) на базе современных светодиодов, так как является инновационным, энергоэффективным, экологически чистым способом. При этом возможно подобрать наиболее эффективную длину волны УФО. Существующие установки для предпосевной обработки семян в большинстве случаев стационарны и используются в лабораториях. Они не предназначены для эксплуатации в промышленных масштабах [7, 10]. Поэтому необходимо предложить инновационные и более эффективные способы УФО. Например, двустороннее УФО; кольцевое УФО, излучающее внутрь кольца; объемное УФО семян во взвешенном состоянии; УФО семян на конвейере; коллинеарное направление векторов скорости движения облучаемой среды и потока УФ-излучения. Таким образом, точность и эффективность дозы УФО обеспечивается сочетанием двух факторов: величиной интенсивности потока УФ, падающего на поверхность, и высотой слоя семян, которая определяет общую скорость перемещения среды. Эффективность этого способа, несомненно, определяется обоснованным применением цифровых инновационных энергосберегающих технологий для контроля дозы УФО в режиме on-line с помощью микропроцессорной автоматизированной системы управления.

Таким образом, применяя цифровые инновационные технологии можно достигнуть энергосберегающего эффекта при регулировании климатических показателей с помощью ПИД регулятора. Применение микропроцессорной автоматизированной система для поддержания требуемой дозы УФО семян позволит разработать инновационную энергосберегающую, экологически чистую установку, позволяющую повысить качество предпосевной обработки семян.

#### Список использованных источников

1. Kondrateva N. P. et al. Effect of optical radiation on greater wax moth (*Galleria mellonella* L.) – pest of bee colonies //IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – IOP Publishing, 2020. – Т. 433. – №. 1. – С. 012036.
2. Кондратьева Н. П. и др. Результаты опытов по применению световых энергосберегающих электротехнологий для отлова насекомых //Вестник НГИЭИ. – 2019. – №. 12 (103).
3. Кондратьева Н.П., Бузмаков Д.В., Ильясов И.Р., Большин Р.Г., Краснолуцкая М.Г Цифровые световые технологии для управления поведением *Galleria mellonella* Сельскохозяйственные машины и технологии. 2021. Т. 15. № 1. С. 78–83.

**Корко В.С., к.т.н., доцент Кардашов П.В., к.т.н., доцент  
Дубодел И.Б., к.т.н., доцент  
УО «Белорусский государственный аграрный технический  
университет», Минск, Республика Беларусь**  
**ИЗМЕНЕНИЕ АКТИВНОСТИ СРЕДЫ И ПОКАЗАТЕЛЕЙ  
КАЧЕСТВА КОРМОВЫХ МАТЕРИАЛОВ ПОД  
ВОЗДЕЙСТВИЕМ ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ**

В электротехнологических методах при реализации производственных процессов используют энергию электромагнитного поля для непосредственного воздействия на обрабатываемый материал (или с преобразованием в ходе процесса в другие виды энергии: тепловую, механическую, химическую, биологическую) с целью получения заданного технологического эффекта. Например, в процессах обработки кормовых материалов технологический эффект может заключаться в повышении переваримости, усвояемости, обменной энергии, вкусовых и санитарных качеств при минимальных затратах.

Перспективными являются технологии обработки влажных или искусственно увлажненных кормов путем пропускания электрического тока или электроактивации сред. С помощью электрического тока можно сочетать термическое (объемный ввод энергии, высокая интенсивность и равномерность нагрева) и физико-химические воздействия (электролиз, насыщение ионами, повышение массопереноса, проницаемости, активности ионов), т.е. интенсифицировать хи-