

2. Статистика електротравматизму: URL: <https://life-prog.ru> (дата звернення 1.11.2019).

3. Профілактика виробничого травматизму та професійних захворювань за 9 місяців 2019 року: URL: <http://www.fssu.gov.ua/fse/control/main/uk/publish/article/951811> (дата звернення 5.11.2019).

**Шімон Дмитро**

магістрант

*Наукові керівники:*

*к.т.н., асистент Козак О.В.,*

*к.т.н., доцент Потанський П.В.*

Подільський державний  
аграрно-технічний університет,  
м. Кам'янець-Подільський

## **ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ВИПРОМІНЮВАНЬ В ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСАХ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ**

Багаторічні експерименти у виробничих умовах підтверджують ефективність використання ЕМВ для пригнічення шкідливих мікроорганізмів.

Дослідження показують, що при НВЧ опроміненні ґрунту відбувається знищення насіння бур'янів і шкідливих мікроорганізмів на глибині до 10 см і глибше. Основний ефект знищення відбувається із-за виборчого нагріву насіння і мікроорганізмів як вологих діелектриків. Загибель насіння бур'янів і мікроорганізмів відбувається не стільки від нагріву, скільки від дуже високої швидкості наростання температури цих об'єктів при дії ЕМВ. За одну секунду температура їх підвищується на декілька градусів, причому нагрів йде зсередини організму. НВЧ метод боротьби з бур'янами і хворобами діє на усі види бур'янів і більшість шкідливої мікрофлори ефективніше в порівнянні з хімічними і біологічними методами [1].

Електромагнітна енергія знайшла застосування для знезараження насіння перед посівом замість їх хімічного протравлення. Поміщення насіння на 20...60 с в ЕМП практично повністю знезаражує їх від шкідливих мікроорганізмів, а також грибкових, бактерійних і частково вірусних хвороб.

Використання ЕМВ при обробці кормів дозволяє знищити шкідливі для тварин і птахів мікроорганізми, що містять, наприклад, в концормах, з поліпшенням їх якості.

Знезаражувальний ефект досягається при температурах нижчих, ніж при традиційній обробці, значно збільшується тривалість зберігання комбікормів.

Електромагнітна енергія є одним з перспективних методів боротьби з шкідливими комахами зернових запасів: борошняним хрущаком і кільчастим шовкопрядом [2].

Опромінення личинок і лялечок борошняного хрущака ЕМВ з параметрами: частота 38,7 ГГц, щільність потоку потужності 400 мкВт/см<sup>2</sup>, експозиція 10 хв призводить до зменшення числа лялечок при обертанні в лялечку до 82,8% по відношенню до контролю, обертання в лялечку відбувається із затримкою на 5...6 днів, вихідного личинок, що обернулися в лялечку, з дефектом складає 100% [3].

Ефект дезинсекції при НВЧ опроміненні виявився при температурі 40...50°C. Ефект був зафіксований для усіх форм розвитку комах (яйце, личинки). Одночасно з цим забезпечувалося 100% знищення патогенної мікрофлори, яка негативно впливає на насіння при зберіганні.

З допомогою НВЧ енергії була розв'язана проблема стерилізації молока. Для дії на мікроорганізми молока в НВЧ пастеризаторі було використано три чинники: миттєвий нагрів із створенням локального джерела усередині бактерії; висока температура і щільність НВЧ енергії. У медицині дуже ефективним виявилось використання НВЧ енергії для сушки і формоутворення у фармакологічному виробництві (капсули, пігулки і ін.), сушки лікарських трав при низьких температурах (30°...40°C) зі збереженням лікувальних якостей, екстрагування лікарських рослин, мікрохвильової томографії, мікрохвильових аплікаторів (зовнішні, внутрішньо- порожнинні і внутрішньо- тканинні), стерилізації (інструменту, посуду, одягу, взуття, приміщення)[4].

Проведений аналіз по дії імпульсної НВЧ енергії на шкідливу мікрофлору і комах продуктів сільського господарства показує, що НВЧ енергія - це дуже ефективне джерело, яке у ряді застосувань має безперечні переваги перед іншими джерелами. Таке джерело не вносить яких-небудь забруднень при впливі на біологічні об'єкти, відрізняється гнучкістю в застосуваннях і практично без інерційний в управлінні.

З аналізу інформаційних і теплових ЕМ методів дезинфекції матеріалів і біологічних речовин, слід віддати перевагу інформаційному методу.

Слід зазначити, що дезинфекційні ефекти при застосуванні інформаційного ЕМП можливо тільки при оптимальному поєднанні параметрів біотропів ЕМП (частота, щільність потоку потужності, експозиція та ін.). Проте визначення оптимальних параметрів ЕМП для дезинфекції матеріалів і біологічних речовин вимагає розробки моделей, що враховують параметри ЕМП, що впливає на мікроорганізми.

### Список використаних джерел

1. Козак О. В. Аналіз методів знищення біологічних шкідників кореневої системи саджанців плодових дерев / О. В. Козак, Н. Г Косуліна, О. М. Мороз // Общегосударственный научно-производственный и информационный журнал. Энергосбережение, энергетика, энергоаудит. – 2010. – № 10 (92). – С. 68 – 72.

---

2. Козак О. В. Результати експериментальних досліджень щодо знищення шкідників кореневої системи яблунь / Козак О. В., Мороз О. М. // Вісник ХНТУСГ «Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження в АПК України.» – 2011. – Вип. 117. – С. 138 – 140.

3. Козак А. В. Влияние температурных параметров диода на энергетические характеристики импульсного диодного генератора / Козак А. В. // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. 2011. – № 6/5 (54). – С. 16 – 19.

4. Козак А. В. Применение ЭМП для угнетения в почве биологических вредителей корневой системы растений / Козак А. В. // Вестник национального технического университета «ХПИ» Новые решения в современных технологиях. – 2012. – № 14. – С. 13 – 15.

5. Cherenkov A., Hutsol T., Narasymchuk I., Pantsyr Yu., Terenov D., Dubyna V. Analysis of broadband antenna radiation pulses. Agricultural Engineering, Polskie towarzystwo inzynierii rolniczej. – 2018. – p. 15-28.