

# ВПЛИВ ЕМП ТА ПРУЖНИХ КОЛИВАНЬ НА БІОЛОГІЧНІ ОБ'ЄКТИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

УДК 577.3

## ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ИСПЫТАНИЯ ПО ДЕЗИНФЕКЦИИ ШЕРСТИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ИЗЛУЧЕНИЕМ

Потапский П. В., Михайлова Л. Н.

*Подольский государственный аграрно-технический университет*

*Приведены результаты производственных испытаний по дезинфекции шерсти в кипах с применением электромагнитного излучения миллиметрового излучения.*

**Постановка проблемы.** В процессе первичной обработки шерсти её необходимо обеззараживать, так как она несёт огромное количество бактерий, таких, как кишечная палочка (*E. Coli*), псевдосибирезвенная (*Cereus*), эпидермальный стафилокок (*S. epidermidis*), стафилокок сапрофитный (*S. saprophiticus*), мистерий (*Listeria*), нейсерии (*Neisseria*), кишечные кокки (*Enterococcus*) [1].

Анализ показал, что для обеззараживания шерсти и моющих растворов в настоящее время применяют химические дезинфицирующие препараты. В настоящее время эффективными методами дезинфекции шерсти являются пароформалиновые камеры, камеры Крупина и метод мойки шерсти с применением формалина.

Кроме того, представляет интерес метод дезинфекции шерсти путем экстрагирования ее растворителями с добавлением некоторых реагентов. Применяемые в настоящее время методы дезинфекции шерсти вызывают повреждение волокон. Объясняется это гидравлическим действием на кератин водяных паров. После дезинфекции текущим паром, по данным [2], неповрежденных волокон не остается.

В настоящее время разработан ряд дезинфектантов, которые обладают избирательностью действия или общим действием на бактериальные клетки. Эти препараты широко используются в медицине, ветеринарии, при обеззараживании воды и сточных вод, некоторые из них используются при дезинфекции сырья, используемого в текстильной, меховой и кожевенной промышленности.

Применение дезинфицирующих препаратов для обеззараживания шерсти связано со значительными затратами труда, времени, влиянием их на качество волокна и экологическую ситуацию окружающей природы [2]. Поэтому место существующих дезинфектантов для обеззараживания шерсти которые вызывают повреждение волокон, необходимо применять новые технологии обеззараживания на основе электромагнитных полей и упругих колебаний низкой частоты [3-7].

Однако разработка электромагнитных методов угнетения патогенных микроорганизмов в шерсти может быть решена на основе как теоретических так и экспериментальных работ.

**Анализ предшествующих исследований.** По данным литературных источников [3-10], электромаг-

нитная энергия давно нашла применение для сушки материалов, дезинфекции зерна, уничтожения вредителей-насекомых, обработки комбикорма, стерилизации тары, инструментов, спецодежды. Однако следует отметить, что результаты, полученные в этих работах не могут быть использованы для шерсти в кипах и уничтожения вредных микроорганизмов. Проведенный анализ показывает, что для уничтожения патогенных микроорганизмов в шерсти, сохранения качества волокон шерсти, и экологии окружающей среды необходимо применять электромагнитные методы дезинфекции и подогрева шерсти. Применение электромагнитной энергии для дезинфекции и подогрева шерсти позволит сократить продолжительность технологического процесса, улучшить санитарно-гигиенические условия труда, повысить производительность труда.

**Целью статьи** является проведение экспериментальных исследований по угнетению патогенных микроорганизмов в кипах шерсти электромагнитным излучением.

**Основная часть.** Одним из перспективных направлений по решению задачи борьбы с вредителями шерсти, является использование влияния на них электромагнитных полей. Наличие внешних ЭМП сопровождается нагревом тканей организма вредителя, вплоть до их разрушения, пробоем биологических клеток, а также специфическим воздействием, которое называется информационным.

Кроме того, ЭМП в качестве физического фактора воздействия обладают рядом положительных особенностей: энергосбережением, экологической чистотой, экономичностью, технической и структурной простотой.

Производственные испытания проводились на комбинате "Тканини Поділля". Целью производственных испытаний являлось определение зависимости количества микробиологических объектов в шерсти и ее температура от времени воздействия и мощности электромагнитного излучения на частоте 36 ГГц.

Для количественного определения микроорганизмов была исследована шерсть, поставляемая на комбинат "Тканини-Поділля". Исследования проводили в Каменеце-Подольский районной государственной лаборатории ветеринарной медицины.

В исследуемой шерсти были выделены следующие микроорганизмы. *E. Coli* (кишечные палочки);

*Cereus* (псевдосибирезвенная палочка); *S. epidermidis* (эпидермальный стафилококк); *S. saprophiticus* сапрофитный стафилококк); *S. aureus* (золотистый стафилококк); *Listeria* (листерии); *Nesseria* (нейсерии); *Enterococcus* (кишечные кокки); *Subtilis* (споровые палочки; содержащие споры, устойчивые во внешней среде); дрожжевые клетки; Тетракокки.

Из обнаруженных в шерсти микроорганизмов наиболее опасными для человека являются стафилококки. Стафилококки являются наиболее биохимически активными микроорганизмами, которые могут вырабатывать экзотоксины.

Проведенные испытания показывают, что обработка кип шерсти ЭМП с параметрами: частота 36 ГГц; мощность источника излучения 0,25 кВт; время экспозиции 180 с приводит к уничтожению большинства микроорганизмов в шерсти и к уменьшению количества *S. Enterococcus*, спор и стафилококков *S. aureus* до 1250 шт. в общем количестве. Температура в кипе шерсти при таких параметрах ЭМП составляет всего 15 °С.

Уменьшение времени облучения ЭМП кипы с шерстью до 60 с при мощности источников ГДИ 0,5 кВт также не приводит к полному уничтожению микроорганизмов в шерсти, а прирост температуры составляет 8 °С. Облучение кип с шерстью ЭМП с параметрами: частота 36 ГГц; мощность 0,5 кВт; экспозиция 3 мин приводит к полному уничтожению микроорганизмов в шерсти, а прирост температуры составляет 38 °С.

Анализ результатов испытания показывает, что в уничтожении микроорганизмов в шерсти необходимы являющиеся не только биотропные параметры ЭМП, но и величина температуры в кипе с шерстью.

При проведении эксперимента было исследовано влияние ЭМ энергии мм диапазона длин волн на разрывную нагрузку и относительную прочность шерсти при ее обработке электромагнитной энергией. Для эксперимента бралась полутонкая мытая и невытая шерсть.

При воздействии ЭМП на невытую и мытую шерсть с параметрами: частота 36 ГГц; мощность 0,5 кВт; экспозиция 3 мин было установлено увеличение разрывной нагрузки на 200... 300 сН, а относительной прочности на 2...3 сН/текс. В контроле для невытой шерсти разрывная нагрузка составляла 805,3 сН, а относительная прочность 4,96 сН/текс. Для мытой шерсти в контроле разрывная нагрузка составляла 734,5 сН, а относительная прочность 3,3 сН/текс.

**Выводы.** Для дезинфекции и подогрева шерсти в кипах необходимо использовать электронную систему с параметрами: выходная частота источника излучений электромагнитной энергии  $35,98 \pm 0,02$  ГГц; диапазон перестройки частоты генератора 35,0...37,0 ГГц; выходная мощность от двух ГДИ – 500 Вт;

#### Список использованных источников

1. Рогачёв Н. В. Некоторые вопросы первичной обработки шерсти / Н. В. Рогачёв. – М.: Легкая промышленность, 1980 – 184 с.

2. Красильщиков М. И. Гигиена труда в легкой промышленности / М. И. Красильщиков, И. П. Филатов, Д. Э. Шупакие. – М.: Легкая промышленность, 1980 – 183 с.

3. Микрохвильові технології в народному господарстві. Втілення. Проблеми. Перспективи. Вип. 2-3 / Ред. Склад МАІ Калінін Л. І. – Одесса, Київ: ТЕС, 2000. – 192 с.

4. Методические указания по микробиологической диагностике заболеваний, вызванных энтеробактериями. – М.: Минздрав СССР, 1984. – 142 с.

5. Клиническая эпидемиология, профилактика и лабораторная диагностика иерсиниозов // Методические рекомендации. – К.: Минздрав СССР, 1984. – 3 с.

6. Черкес Ф. К. Микробиология / Черкес Ф. К., Богоявленская Л. Б., Бельская Н. А. – М.: Медицина, 1986. – 512 с.

7. Винарский М. С. Планирование эксперимента в технологических исследованиях / М. С. Винарский, М. В. Лурье. – К.: Техника, 1975. – 168 с.

8. Иноземцев В. П. Применение электромагнитных излучений крайневисоких частот в ветеринарной практике / В. П. Иноземцев, Н. И. Балковой // Ветеринария. – 1993. – № 10. – С. 38 – 44.

9. Девятков Н. Д. Применение низкоинтенсивных электромагнитных миллиметровых волн в медицине и биологии / В. Д. Девятков, Ю. Л. Арзуманов, О. В. Бецкий. – М.: ИРЭ РАН, 1995. – 8 с.

10. Запоражан В. Н. Медико-биологические аспекты миллиметрового излучения в медицине и биологии / В. Н. Запоражан // Медико-биологические аспекты в медицине и биологии. – М.: ИРЭ АН СССР. – 1987. – С. 21 – 34.

#### Анотація

### ВИРОБНИЧІ ВИПРОБУВАННЯ З ДЕЗИНФЕКЦІЇ ВОВНИ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИМ ВИПРОМІНЮВАННЯМ

Потапський П. В., Михайлова Л. М.

*Наведено результати виробничих випробувань з дезинфекції вовни в стосах із застосуванням електромагнітного випромінювання міліметрового випромінювання.*

#### Abstract

### PRODUCTION TESTING FOR DISINFECTION OF WOOL ELECTROMAGNETIC RADIATION

P. PotapSKIY, L. Mukhailova

*The results of production tests for disinfection of wool in bales using electro-magnetic radiation of millimeter radiation assessment.*