

## ВЛИЯНИЕ СВЧ- ЭНЕРГИИ НА БАКТЕРИИ КОНТАМИНИРУЮЩИЕ КОРМА РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

*Карамышева Н.Н. Батраков В.В., Латынин К.В., Васильев Д.А.  
Научно-исследовательский инновационный центр  
микробиологии и биотехнологии УГСХА*

*The purpose of the present work is finding-out of the mechanism of influence SVCH of energy on a bacterium Escherichia (E.coli); Citrobakter (Clostridium perfringens); Staf.aureus; Bac. cereus.*

### Введение

Целью настоящей работы является выяснение механизма влияния СВЧ энергии на бактерии гр. Escherichia (E.coli); Citrobakter (Clostridium perfringens); Staf.aureus; Bac. cereus.

### Материалы и методы

Для апробации данного эксперимента были использованы полевые штаммы групп Escherichia (E.coli); Citrobakter (Clostridium perfringens); Staph. aureus; **Bac. cereus** и **культура Bac. cereus (штамм N 25), а также образцы комби-кормов** взятых в кормоцехе п\ф «Ульяновская».

### Результаты исследования

Для бактериального исследования кормов и их последующего облучения в СВЧ установке было взято два образца комбикормов массой 500г. Первый образец был подвергнут воздействию СВЧ- энергии, второй остался для контроля.

В работах проведенных на базе экспериментальной лаборатории Ульяновского государственного политехнического института по изучению влияния СВЧ- энергии на бактериальную клетку использовалось волноводное устройство проходного типа. В экспериментах по оценке эффективности стерилизующего действия образец массой 100г находящийся в специальном теплоемком контейнере помещали в волновод для облучения. Время облучения контролировалось по секундомеру. Температура нагрева изучаемого объекта регистрировалась при помощи приборов сразу после извлечения из экспериментальной установки. Подвергшиеся СВЧ- обработке комбикорма в соответствии с ГОСТ 56-12.76 «Бактериологическое исследование кормов» высевались на чашки Петри с мясопептонным агаром (МПА), средой Эндо, висмут-сульфит агаром (ВСА), средой Вильсон – Блер, кровяным агаром и другими питательными средами. Выживаемость микроорганизмов учитывалась через 24-72 часа в зависимости от видовой принадлежности.

В качестве критерия эффективности ввода энергии в массу облучаемого объекта может быть использована величина скорости нагрева Т. Используя выражение удельной поглощаемой мощности и уравнение теплового баланса:

$$Q = mC(t_2 - t_1)$$

из которого после математических преобразований получаем выражение для скорости нагрева в виде:

$$T = 0,1321 \times 10^{-12} f \times E^2 - E1 - \lg \delta / mC; \text{ град} \backslash c$$

В это выражение входят величины, характеризующие конкретные физические параметры объекта, которые, включая напряженность поля  $E$ , можно измерить заранее, не изменяя состояние объекта. В случае, если объект нагрева поглощает всю подаваемую от источника СВЧ мощность выражение темпа нагрева можно записать в виде:

$$T = 0,2381 \times P / mC$$

Равномерность распределения нагрева по сечению объекта может быть изучена дополнительно.

В ходе предварительного бактериологического контроля было установлено что изучаемый объект обсеменен бактериями гр. кишечной палочки, гр. клостридий, золотистым стафилококком и сенной палочкой. В ходе эксперимента были опробованы разные режимы облучения при неизменной мощности 600 ватт менялись время экспозиции и температура воздействия на объект.

Эффективность стерилизующего действия

Исследуемые образцы корма облучали в течении 30сек., 25сек., 20сек. и 13сек. при этом температура в толще исследуемого продукта достигала по результатам измерений 92°C, 90°C, 85°C, 72°C. После этого 50г облученного корма помещали в колбу содержащую 450г стерильного физиологического раствора и встряхивают в течении 30 мин. Из полученной взвеси стерильными пипетками готовят разведения 1: 100, 1: 1000, 1: 10000 и т.д. из каждого разведения по 1мл вносят в пробирки (по выбору) с жидкой питательной средой ( накопления) и средой Вильсон- Блер и кровяным агаром по Цейслеру для анаэробов. Посевы помещают в термостат при температуре 37°C или 43°C в зависимости от выбранной среды. Через 24 часа учитывают рост по изменению цвета среды, газообразованию, помутнению среды. Из пробирок где наблюдался рост микробов, проводят посев на плотные дифференциально- диагностические питательные среды: МПА, Эндо в бактериологических чашках, разделенных по секторам для каждого разведения. Выросшие изолированные колонии типируют по морфологическим, культурально- биохимическим и серологическим свойствам. В результате проведенных опытов было установлено, что для инактивации кишечной палочки в опытных образцах кормов достаточной экспозиции в 13 сек. так как за это время температура в толще объекта достигает по измерениям проборов 72°C, что само по себе достаточно для её полного уничтожения. Для золотистого стафилококка экспозиции в 13 сек. оказалось недостаточной тогда как при облучении 20 сек. с температурой в толще объекта 85°C желаемый результат был получен. Сложнее всего обстоит дело со спорowymi формами такими как сенная палочка и клостридия перфрингенс. Сенная палочка при 100°C гибнет после 120 минутной экспозиции и хотя в СВЧ затраченное время будет меньше добиться полной инактивации не удалось. Стерилизующее действие СВЧ- обработки на спорowe формы *S. p* в серии наших опытов также не установлено.

Выводы

Серией опытов с кормами растительного происхождения установлено стерилизующее действие СВЧ- энергии при экспозиции 13-20 сек. на бактерии группы кишечной палочки и золотистого стафилококка так как при этом температура в толще исследуемого объекта достигает 72- 85C это является достаточным условием инактивации данных микроорганизмов.

Стерилизующее действие СВЧ- энергии на споровые формы *Clostridium perfringens* и *Bacillus cereus* осталось не установленным.

Выяснение механизма действия СВЧ – энергии на микробную клетку по прежнему остается актуальной задачей при изучении дальнейших перспектив её применения.

На наш взгляд вопросы использования СВЧ – энергии для инактивации микроорганизмов, загрязняющих пищевое сырье и продукты заслуживают дальнейшего изучения.

Литература:

1. Игнатов В.В., Панасенко В.И., Пиденко А.П. Влияние электромагнитных полей сверхвысокочастотного диапазона на бактериальную клетку, Саратов 1978.

2. Чернова А.С., Аронс Р.М. Изменчивость микробов под влиянием СВЧ-энергии «Труды саратовского ветеринарного ин-та», 1969.

3. Schwan N.P. Microwave radiation: biophysical considerations and Standards criteria «IEEE Trans Biomed. Eng.», 1972

УДК 619:579

## ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕОТРОПИНА КАК ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО СРЕДСТВА

**Курьянова Н.Х., Феоктистова Н.А., Васильев Д.А.**  
**Научно-исследовательский инновационный центр**  
**микробиологии и биотехнологии**  
**ФГОУ ВПО «Ульяновская государственная**  
**сельскохозяйственная академия»**

*In article application of a new preparation for disinfection «Teotropin» is described.*

*В статье описано применение нового препарата для дезинфекции «Теотропина».*

На начальном этапе изучения этого вещества ученые, проводившие его, не предполагали, что теотропин будет использоваться в биологии. Теотропин и его аналоги использовались для решения теоретических вопросов химии азотсодержащих соединений. Затем, когда их свойства были достаточно полно изучены и было налажено промышленное производство, эти вещества стали использовать в различных областях промышленности как компоненты ракетного топлива, добавки к горюче-смазочным веществам, в изготовлении полимерных материалов: искусственного каучука, в составе порообразующей смеси для резинотехнических изделий, в составах усилителей для черно-белой серебряной фотографии, для очистки газовых смесей от сероводорода и окиси серы и т.д.

Теотропин – стабильное при хранении и нагревании вещество (плавится без разложения при температуре 194-196 °С, стабилен при хранении в сухом виде и температуре не выше 40 °С в течение не менее, чем 10 лет – срок наблю-