

РАДИАЦИОННАЯ СТЕРИЛИЗАЦИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Калюжная Т.В., студент

Научный руководитель – **Курилович А.М.**, канд. вет. наук, доцент
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*В данной работе исследуются аспекты применения радиационной стерилизации для повышения безопасности и сохранения продуктов питания растительного и животного происхождения. Метод позволяет уничтожить широкий спектр патогенных организмов, включая бактерии, вирусы, грибки и паразитов, которые могут быть опасны для здоровья животных и человека. **Ключевые слова:** радиационная стерилизация, ионизирующее излучение, растительное сырье, безопасность продуктов, технология обработки, срок хранения, экология.*

RADIATION STERILIZATION OF FOOD PRODUCTS

Kaliuzhnaya T.V., student

Scientific Director – **Kurilovich A.M.**, cand. of vet. sciences, associate
professor

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*This paper examines aspects of the use of radiation sterilization to improve the safety and preservation of plant and animal food products. The method allows the destruction of a wide range of pathogenic organisms, including bacteria, viruses, fungi and parasites, which can be dangerous to the health of animals and humans. **Keywords:** radiation sterilization, ionizing radiation, plant materials, food safety, processing technology, shelf life, ecology.*

Введение. Радиационная стерилизация (РС) – это современный метод обработки продуктов питания, позволяющий уничтожать микроорганизмы, продлевать срок хранения и сохранять питательные свойства. Учитывая высокую степень эффективности и экологическую безопасность, данный метод представляет собой стратегически важный элемент системы обеспечения безопасности продукции как на региональном, так и на глобальном уровнях.

Материалы и методы исследований. При написании статьи использовались материалы из публичных интернет-источников, официальных веб-ресурсов и периодических изданий. В основу методологической базы легли методы анализа, синтеза, сравнения и обобщения.

Результаты исследований. РС основана на использовании ионизирующего излучения (ИИ), которое разрушает молекулярные структуры ДНК и РНК микроорганизмов, препятствуя их размножению и приводя к их

гибели. Стерилизация позволяет уничтожить широкий спектр патогенных организмов, включая бактерии, вирусы, грибки и паразитов, которые могут быть опасны для здоровья животных и человека.

Для радиационной стерилизации широко применяются источники ионизирующего излучения такие как:

1. Радиоактивные изотопы. Кобальт-60 (^{60}Co) – наиболее распространенный источник гамма-лучей, который обладает высокой проникающей способностью, обеспечивая равномерную стерилизацию. Кобальт-60 активно применяется в пищевой промышленности, особенно для обработки мясных и растительных продуктов. Цезий-137 (^{137}Cs) обладает схожими характеристиками с ^{60}Co , но применяется реже из-за ограниченного производства и повышенной радиационной опасности в случае утечки.

2. Электромагнитное излучение. Рентгеновские лучи обладают высоким проникающим потенциалом, схожим с гамма-излучением, и подходят для обработки упакованных продуктов.

3. Электронные пучки, генерируемые ускорителями, представляют собой поток высокоэнергетических электронов, предназначенный для обработки поверхностных слоев продуктов. Компактность данных установок делает их особенно удобными для использования на небольших производствах.

4. Перспективные источники. Использование нейтронного излучения как источника РС находится на стадии изучения. Этот метод обладает потенциалом для обработки специфических пищевых продуктов (например, пряности, орехи или сушеные фрукты) или продуктов для специализированных диет, требующих стерильных условий хранения. Однако он требует значительных мер по защите персонала и оборудования ввиду высокой проникающей способности нейтронного излучения.

Процесс радиационной стерилизации включает следующие этапы:

1. Подготовка продуктов. Производится очистка, сортировка и упаковка продукции для обеспечения равномерного облучения.

2. Выбор источника излучения и дозы облучения осуществляется с учетом специфики продукции и требуемых целей обработки. Например, мясные продукты требуют большей дозы, чем зерновые, для уничтожения патогенов.

3. Обработка. Транспортировка продуктов к стерилизационной установке.

4. Контроль качества. Проверка сохранности питательных веществ, органолептических свойств и безопасности продукции.

Обработка продуктов растительного происхождения. РС эффективно уничтожает микроорганизмы и вредителей в растительных продуктах. Для обработки обычно используются дозы ИИ от 1 до 10 кГр (Грей), в зависимости от цели:

- 1-3 кГр: для подавления роста плесени и уничтожения насекомых;

- 5-10 кГр: для стерилизации овощей и фруктов, увеличения сроков хранения и уничтожения бактерий;

- 15 кГр: для полной дезинфекции сухофруктов и защиты от плесени при длительном хранении.

Исследования подтверждают, что эти дозы минимально влияют на содержание питательных веществ, включая витамины.

Обработка продуктов животного происхождения. РС эффективно уничтожает патогенные микроорганизмы в мясе, рыбе, молочных продуктах и птице. Для обработки применяются следующие дозы ИИ:

- 2-7 кГр: для уничтожения бактерий (например, сальмонеллы и листерии) в мясе, рыбе и молочных продуктах;

- 8-12 кГр: для обеспечения стерильности мяса птицы и морепродуктов при длительном хранении;

- 25-30 кГр: используется для полной стерилизации консервированных продуктов или пищи для особых нужд. Например, такая обработка применяется для обеспечения абсолютной безопасности продуктов, предназначенных для длительных космических миссий, а также для питания пациентов с ослабленным иммунитетом, проходящих лечение после трансплантации органов или находящихся на интенсивной терапии.

Универсальные дозы для комбинированной продукции:

- 2-10 кГр: для обработки полуфабрикатов с растительными и животными ингредиентами, с учетом их смешанной структуры.

РС пищевых продуктов считается экологически безопасным методом, поскольку исключает использование химических веществ. Кроме того, этот метод способствует снижению потребности в тепловой обработке, что позволяет минимизировать выбросы углекислого газа. Однако важно учитывать экологические аспекты обращения с источниками радиации, включая условия их хранения и утилизации.

Заключение. РС способствует улучшению качества продукции, увеличению её срока хранения и соблюдению международных стандартов безопасности, предлагая устойчивое решение для будущего отрасли.

Литература.

1. Пикаев, А. К. Современная радиационная химия: Основные положения / А. К. Пикаев // Экспериментальная техника и методы. – Москва : Наука, 1985. – 375 с.

2. Парамонова, В. А. Электрофизические методы обработки пищевых продуктов. Практикум : учебное пособие для студентов направления подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование ; магистерская программа : Оборудование перерабатывающих и пищевых производств / В. А. Парамонова, В. Н. Кудрявцев ; М-во образования и науки Донец. Народ. Респ., гос. орг. высш. Проф. Образования «Донец. Нац. Ун-т экономики и торговли им. М. Туган-Барановского», каф. Оборудования пищевых пр-в. – Донецк : ГО ВПО «ДонНУЭТ», 2020. – 111 с.

3. Иванов, А. И. Применение радиационных технологий для обеспечения безопасности продуктов животного происхождения / А. И. Иванов, С. В. Петров // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 1993. – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennoe-sostoyanie-problemy-radiatsionnoy-obrabotki-pischevyh-produktov>. – Дата доступа : 06.04.2025.