



Лучевая обработка пищевых  
продуктов. Понятия радиуризация,  
радисидация, радаппертизация.

Выполнил: студент 412 группы ВСЭ

Завадский Виталий

- 
- Лучевая обработка пищевых продуктов – воздействие ионизирующим излучением (гамма-лучами или потоком ускоренных электронов) на сырые, либо подвергнутые кулинарной обработке, пищевые продукты с целью уничтожения патогенных микроорганизмов и насекомых-вредителей, предупреждения порчи и снижения потерь в процессе хранения.

- 
- Источники излучения, используемые для облучения пищевых продуктов, включают:
  - • гамма-излучение от изотопов Co-60 или Cs-137;
  - • рентгеновское излучение, генерируемое установками с энергией 5 МэВ или менее ; • пучки электронов, генерируемые установками с энергией 10 МэВ или менее.

# Примеры диапазонов доз, требуемых для эффективной обработки

Замедление прорастания картофеля и лука	0,03-0,1 кГр
Стерилизация насекомых-вредителей и паразитов	0,03-0,2 кГр
Уничтожение насекомых-вредителей и паразитов	0,05-5 кГр
Снижение в $10^6$ раз количества вегетативных бактерий, плесени и грибка	1-10 кГр
Снижение в $10^6$ раз количества высушенных или замороженных вегетативных бактерий, плесени и спор	2-20 кГр
Снижение в $10^6$ раз количества вирусов	10-40 кГр
Стерилизация пищевых продуктов	20-45 кГр

- В процессе обработки облучаемый объект помещается на ленту конвейера, затягивающего его в бетонную камеру на одну–две минуты. На большинстве предприятий по облучению пищи существует возможность погружения изотопа в бассейн с водой, чтобы позволить персоналу войти в помещение, где проходит технологический процесс. В таком случае вода поглощает почти все излучение, обеспечивая безопасность работы

Помещение для  
продуктов




Конвейер

Пульт управления

Источник ионизирующего  
излучения

Место  
размещение  
источника


- 
- Существует менее распространенный вариант, когда вместо использования воды, применяются подвижные щиты, которые поглощают излучение в тех зонах помещения, в которых это необходимо






# Негативные стороны лучевой обработки


- Соединения, известные как свободные радикалы, образуются при облучении пищи. Большинство из них являются окислителями (то есть принимают электроны), а некоторые реагируют очень сильно. В соответствии со свободнорадикальной теорией старения избыточное количество этих свободных радикалов может привести к повреждению клеток и гибели клеток, что может способствовать развитию многих заболеваний. Тем не менее, это, как правило, относится к свободным радикалам, которые вырабатываются в организме, а не к свободным радикалам, потребляемым человеком, так как многие из них разрушаются в процессе пищеварения.

- 
- Облучение может изменить питательную ценность и вкус продуктов, но масштабы этих изменений не велики. Для примера, соление пицци дает более заметный эффект изменения ее вкуса, нежели последствия лучевой обработки.



В зависимости от дозы, существует несколько типов лучевой обработки:

- Радуризация
- Радисидация
- Радапперизация



Радуризация используется в пищевом производстве для уничтожения патогенных бактерий, задержки созревания плодов и замедления прорастания некоторых овощей. Обработка продуктов методом радиации широко используется при вялении и сушке, например, специй. Облучение оказывает эффект, аналогичный любой другой термической обработке, не изменяя внешнего вида и вкусовых качеств продукта и увеличивая срок хранения.

Типичными дозами радиации в этом процессе являются 2,5-10 кГр.

- Радисидация — подобие пастеризации, например молока. Приводит к выборочному подавлению жизнеспособных неспорообразующих патогенов большинства типов, кроме вирусов, так, чтобы ни один не был обнаружен любыми стандартными методами. Типичными дозами радиации в этом процессе являются 2,5-10 кГр.

- Радаппертизация, или радиационная стерилизация, предназначена для уничтожения микроорганизмов в той степени, в какой это практикуется при тепловой стерилизации, дающей возможность получить консервы. Типичные уровни облучения — 30—40 кГр

- Поскольку многие микроорганизмы обладают очень высокой радиоустойчивостью, то для их уничтожения продукты приходится облучать при дозах порядка 4 - 5 Мрад (40 - 50 кГр). Такие дозы вызывают нежелательные изменения в самом продукте: нарушается его цвет, появляется неприятный «привкус облучения», ухудшается консистенция и т. д. Хотя разработаны некоторые возможности ослабления отрицательного действия высоких доз облучения на качество пищевых продуктов, эта проблема еще не решена окончательно.

# Список источников

- Гертман, А. М. Радиационный контроль на продовольственных рынках : учебное пособие для вузов / А. М. Гертман, Л. Н. Кузьмина, Н. М. Колобкова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 200 с.
- Докучаева И. С., Проблемы технологии лучевой стерилизации пищевых продуктов / И. С. Докучаева, Г. Х. Гумерова, Е. Г. Хакимова // Вестник технологического университета – 2016. - №17. – С. – 169-171
- Облучение продуктов питания [ Электронный ресурс ]. Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Облучение\\_продуктов\\_питания](https://ru.wikipedia.org/wiki/Облучение_продуктов_питания)
- Применение радиации [ Электронный ресурс ]. Режим доступа: [https://studref.com/403162/tovarovedenie/primenenie\\_radiatsii](https://studref.com/403162/tovarovedenie/primenenie_radiatsii)
- Современные технологии в пищевом производстве и эффективность бизнеса [Электронный ресурс ]. Режим доступа: <https://www.kp.ru/guide/pishchevye-proizvodstvo.html>
- Радиационная стерилизация пищевой продукции[ Электронный ресурс ]. Режим доступа: [http://www.vniitek.ru/rus\\_/page\\_ch251/view.html](http://www.vniitek.ru/rus_/page_ch251/view.html)