

# Оптимизация борьбы с вредителями в пищевых продуктах с помощью облучения

Джоанн Лю

Когда в магазине по соседству вы смотрите на специи, семена, фрукты и овощи, которые привезли из дальних стран, ваши глаза могут увидеть далеко не все. Благодаря небольшой дозе радиации продукты питания остаются свежими и не распространяют инвазивные организмы во время перевозки.

МАГАТЭ в партнерстве с Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных Наций (ФАО) поддерживает новейшие разработки в области облучения пищевых продуктов и фитосанитарного облучения в целях оптимизации борьбы с вредителями и содействия международной торговле. Облучение пищевых продуктов и фитосанитарное облучение — это способы послепромышленной обработки, предполагающие использование ионизирующего излучения, поступающего от источника, такого как кобальт-60, или ускорителей частиц.

«Ионизирующее излучение не оказывает существенного воздействия на пищевые продукты, при этом уничтожает микробов и инвазивных насекомых, а значит, способствует международной торговле», — отмечает Карл Блэкберн, специалист по облучению пищевых продуктов

**Благодаря облучению, такие пищевые продукты, как клубника, остаются свежими и их можно перевозить на большие расстояния.**

(Фото: P. Митхаре/Unsplash)

Совместного центра ФАО/МАГАТЭ по ядерным методам в области продовольствия и сельского хозяйства.

## Использование собственных облучательных устройств

Перед отправкой в конечный пункт назначения некоторые пищевые продукты сначала готовят или собирают в месте их происхождения, упаковывают, а затем отправляют на облучательную установку. В этих установках в качестве источника ионизирующего излучения обычно используется кобальт-60. «Кобальт-60 легко использовать для получения гамма-лучей, однако его может быть сложно купить и перевезти, — говорит Блэкберн. — МАГАТЭ предлагает новый оптимизированный подход, предполагающий самостоятельное использование мягкого излучения, такого как низкоэнергетические электронные пучки (НЭЭП) и низкоэнергетическое рентгеновское излучение, так как в этом случае облучатель можно установить на заводе пищевых продуктов или в упаковочном цехе».

В 2021 году проект координированных исследований МАГАТЭ показал целесообразность использования НЭЭП и мягкого рентгеновского излучения в целях уменьшения заражения паразитами и микробного загрязнения. «Это означает, что низкоэнергетические



электронные пучки, или мягкие электроны, можно применять для поверхностной обработки, ведь они не влияют на качественные характеристики, — говорит Сэцую Тодорики, участник проекта и руководитель исследовательской группы в Национальной организации Японии по исследованиям в сельскохозяйственной и продовольственной отраслях. — Поскольку энергия низкоэнергетических электронных пучков значительно меньше по сравнению с обычными электронными пучками, их можно встраивать в производственные процессы и использовать на месте». В рамках этого проекта проводилась разработка методов дозиметрии для мягкого рентгеновского излучения. В рамках нового текущего проекта координированных исследований, посвященного обработке с помощью низкоэнергетических пучков, совместно с партнерами из пищевой промышленности ведется разработка и распространение инновационного способа облучения пищевых продуктов на месте, а также разработка инструментов и методов дозиметрии для НЭЭП в отношении конкретных пищевых продуктов.

### Разработка общих методов обработки

За последние 15 лет объем товаров, облучаемых в целях фитосанитарной обработки, значительно увеличился во всем мире и достиг почти 100 000 тонн в год. Однако на рынке облученные пищевые продукты составляют лишь малую долю по сравнению с теми, которые обрабатываются с помощью других фитосанитарных мер. Например, по словам Гая Холлмана, специалиста в области фитосанитарии из Соединенных Штатов Америки, в одной только Мексике объем манго, которые проходят обработку горячей водой, составляет примерно 300 000 тонн в год. «Фитосанитарное

облучение имеет преимущества перед другими видами фитосанитарной обработки, такими как холод, тепло и фумигация, которые могут менять вкус или текстуру продуктов питания, — говорит он. — Увеличение числа международно признанных стандартов в области облучения может способствовать дальнейшему распространению этого метода обработки и расширению торговли».

Международная конвенция по карантину и защите растений (МККЗР), многосторонний договор, административные функции в отношении которого выполняет ФАО, устанавливает стандарты в области предотвращения распространения вредителей и борьбы с ними. По словам Блэкберна, эти стандарты лежат в основе всех двусторонних торговых соглашений в части обработанных фруктов и овощей, но в стандартах обработки методом облучения указаны только дозы излучения для конкретных сортов. Только 2 из 19 видов обработки с помощью облучения, признанных МККЗР, являются общими видами обработки, которые предотвращают распространение плодовых мух посредством торговли свежими овощами и фруктами и их размножение в новых местах, где они могут нанести ущерб сельскому хозяйству и окружающей среде.

В феврале 2022 года МАГАТЭ запустило проект координированных исследований для решения этой проблемы и разработки хотя бы пяти общих методов фитосанитарного облучения для принятия в рамках МККЗР в целях расширения коммерческого использования фитосанитарного облучения. По словам Блэкберна, эти новые общие методы облучения потенциально могут решить более 90% всех проблем, связанных с карантинном, которые возникают при торговле фруктами и овощами.

## Использование радиации для стерилизации медицинских изделий

Помимо использования в санитарных и фитосанитарных целях, а также для обеспечения качества пищевых продуктов, еще с 1950-х годов гораздо большие дозы излучения используются для стерилизации медицинских изделий. Обработка излучением является частью процесса производства почти половины всех одноразовых изделий в медицинской сфере, таких как бинты, перчатки, халаты, маски для лица, шприцы и другие изделия. Радиационная стерилизация уничтожает загрязняющие микроорганизмы, сохраняя свойства и характеристики продукта.

«Почти 50% медицинских изделий стерилизуется с помощью радиационных технологий: гамма-излучения, электронных пучков и рентгеновского излучения, причем эта тенденция набирает обороты, — отмечает Селина Хорак, руководитель Секции радиоизотопных продуктов и радиационной технологии МАГАТЭ. — Кроме того, ионизирующее излучение является эффективным и признанным инструментом для стерилизации средств индивидуальной защиты (СИЗ), которые были очень востребованы во время пандемии COVID-19».

В 2020 году, после начала пандемии, МАГАТЭ провело исследование, посвященное возможности стерилизации использованных медицинских изделий с помощью ионизирующего излучения. Это исследование показало, что существует возможность повторного использования облученной медицинской защитной одежды, за исключением респираторных масок, таких как маски N95 и FFP2. Было установлено, что в случае облучения использованных масок «у них значительно снижается эффективность фильтрации на субмикронном уровне». Это снижение, вероятно, связано с изменениями электростатических свойств фильтра из-за облучения.