

А.В. Домненкова, канд. с-х. наук, доц.;
Г. А. Чернушевич, ст. преп.;
Н.О. Азовская, канд. с-х. наук, ст. преп. (БГТУ, г. Минск);
В.Н. Босак, д-р с-х. наук, проф.;
Т.В. Сачивко, канд. с-х. наук, доц. (БГСХА, г. Горки)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАДИАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

По данным ФАО (Продовольственная и сельскохозяйственная организация) ООН 25-30 % сельскохозяйственной продукции пропадает в результате поражения культур насекомыми-вредителями и болезнями, бактериальной порчи продуктов и др. Ежегодно от желудочно-кишечных заболеваний, вызванных некачественной продукцией, умирает около 2 млн. человек. На сегодняшний день безопасности пищевой продукции, ее сохранность (без потери качества в течение длительного периода), является таким же важным вопросом, как и ее производство. Также следует отметить, что сокращение потерь продукции является одним из существенных резервов повышения эффективности производства [1, 3].

Широко используемые технологии, такие как, высушивание, обработка химическими веществами, в настоящее время поставлены под сомнение в плане их биологической безопасности, экономичности и качества получаемой в результате такой обработки продукции.

Актуальным в наши дни является внедрение экологически безопасных технологий, среди которых наиболее перспективными являются технологии с применением ионизирующего и неионизирующего излучений [1-3].

За последние десятилетия проведены исследования в области сохранения пищевых продуктов с помощью лучевой обработки, которые подтвердили, что эта технология позволяет снизить потери урожая и производить продукты, безопасные для употребления [1-18].

На основании анализа данных многолетних исследований ведущими странами мира, объединенным комитетом экспертов ФАО/МАГАТЭ/ВОЗ было принято, что обработка пищевых продуктов ионизирующим излучением дозой до 10 кГр считается безопасным и может быть использовано без ограничений и без дополнительной проверки его безопасности. Облучение продукции дозой до 10 кГр не приводит к изменению пищевых свойств продукта, позволяя при этом инактивировать спорные микроорганизмы (плесень,

дрожжи и бактерии), предотвращая, таким образом, порчу продукции и отравления [3, 12-15]. Облучение пищевой продукции с поглощенной дозой выше 10 кГр должно быть обосновано и документировано.

Продукция сельского хозяйства должна быть допущена к радиационной обработке только с утвержденными аккредитованной лабораторией минимально требуемыми и максимально допускаемыми значениями поглощенной дозы для каждого вида продукции [3, 13-15].

Таблица – Диапазон доз облучения в зависимости от назначения

Назначение облучения	Доза, кГр
Борьба с вредителями и паразитами	0,15-0,5
Инактивация патогенных микроорганизмов и организмов, вызывающих порчу продукции	1,0-7,0
Обеззараживание специй, зелени	5,0-10,0
Задержка прорастания луковиц и клубней	0,03-0,15
Улучшение, убыстрение вызревания фруктов	0,03-0,15
Увеличение срока хранения (мясо, ягоды, грибы и т.п.)	1,0-3,30
Стерилизация мяса упакованного	25-70
Радиационная стерилизация	25-50

Исследования показали, что эффективность облучения зависит многих факторов, таких вид продукции, доза излучения, как долго и при каких условиях обрабатывалась продукция, условий ее хранения.

На сегодняшний день радиационные технологии используются более чем в 60 странах мира. В мире работает более 130 радиационных центров. Ежегодно в мире обрабатывается 1,5-2,0 млн. тонн сельскохозяйственной продукции. Мировой рынок услуг по обработке сельскохозяйственной, пищевой продукции облучением в 2020 г. составил около 4,5 млрд. долл. США. Согласно экспертным прогнозам к 2030 г. он вырастет до 10,9 млрд. долл. США [3, 16,17].

Радиационные технологии активно развиваются в наших странах-соседках России, Польше, где ведутся исследования, разрабатывается нормативная документация, открываются специализированные центры, готовятся аккредитованные лаборатории по идентификации продукции [3, 10, 11, 18].

Для содействия внедрению использования радиационных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности необходима разработка национального законодательства и нормативных процедур, которые укрепят уверенность среди торгующих государств в том, что пищевые продукты, облученные в одной стране и предлагаемые

для продажи в другую страну, отвечают всем необходимым стандартам [3, 18]. Радиационные технологии способны решить мно-

гие вопросы продовольственной безопасности, они конкурентоспособны, экономически эффективны, экологически безопасны и встраиваемы в традиционные технологии производства, хранения и переработки.

Одним из основных требований безопасного использования ионизирующего облучения при обработке пищевых продуктов является их обязательная маркировка в соответствии с установленными международными правилами [14].



РАДУРА (RADURA, англ.) – международный символ, указывающий на то, что пищевой продукт был облучен.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ян ван Козэй Лучевая обработка пищевых продуктов / Ян ван Козэй / Бюллетень МАГАТЭ. Т. 23. № 3. – С.37-41.
2. Чернушевич, Г.А. Радиационные технологии в пищевой перерабатывающей промышленности / Г.А. Чернушевич [и др.] // Технология органических веществ. – Минск: БГТУ, 2021. – С. 72–73.
3. Радиационные технологии в сельском хозяйстве и пищевой промышленности: состояние и перспективы / Сборник докладов Международной научно-практической конференции (Обнинск, 26-28 сентября 2018 г.). – Обнинск, 2018. – 358 с.
4. Санжарова, Н.И. Фундаментальные и прикладные аспекты применения радиационных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности / Н.И. Санжарова, Г.В. Козьмин, С.А. Гераськин // Применение химических веществ, ионизирующих и неионизирующих излучений в агробiotехнологиях: сборник докладов круглого стола в рамках XX Менделеевского съезда по общей и прикладной химии. Москва, 21 сентября 2016 г. Обнинск: ФГБНУ ВНИИРАЭ, 2016. – С. 109-112.
5. Молин, А.А. Радиационные технологии в агрокомплексе и пищевой промышленности / А.А. Молин, С.В. Будник // Применение химических веществ, ионизирующих и неионизирующих излучений в агробiotехнологиях: сборник докладов круглого стола в рамках XX Менделеевского съезда по общей и прикладной химии. Москва, 21 сентября 2016 г. Обнинск: ФГБНУ ВНИИРАЭ, 2016. – С. 87.
6. Козьмин, Г.В. Радиационные технологии в сельском хозяйстве и пищевой промышленности / Г.В. Козьмин, С.А. Гераськин, Н.И. Санжарова (ред.). – Обнинск: ВНИИРАЭ, 2015. – 400 с.
7. Шатров, Г.Н. О регламентации применения радиационной обработки пищевых продуктов в международном законодательстве /

Г.Н. Шатров, О.В. Багрянцева // Вопросы питания. 2012. Том 81. №1. – С. 49-56.

8. Быстров, П.А. Перспективы применения ионизирующего облучения для обеспечения микробиологической безопасности пищевой продукции / П.А.Быстров [и др.] // IV международная конференция «Лазерные плазменные исследования и технологии» ЛАПЛАЗ-2018: Сборник научных трудов. М.: НИЯУ МИФИ, 2018. – С. 385-386.

9. Кодекс Алиментариус. Облученные продукты питания. Совместная программа ФАО/ВОЗ по стандартам на пищевые продукты. М.: Весь Мир, 2007. – 21 с.

10. Громов, А.А. Обработка пищевых продуктов ионизирующим излучением в Российской Федерации / А.А. Громов [и др.] // Сборник докладов Международной научно-практической конференции (Обнинск, 26-28 сентября 2018 г.). – Обнинск, 2018. – С. 152-154.

11. Лой, Н.Н. Влияние гамма-облучения на хранение и качество свежих овощей и фруктов / Н.Н. Лой [и др.] // Сборник докладов Международной научно-практической конференции (Обнинск, 26-28 сентября 2018 г.). – Обнинск, 2018. – С. 214-217.

12. WHO (1981) Wholesomeness of irradiated food: report of a joint FAO / IAEA / WHO Expert Committee. Geneva, World Health Organization (WHO Technical Report Series, №659).

13. Безопасность и пищевая ценность облученной пищи. ВОЗ. – Женева, 1995. – 209 с.

14. General standard for the labeling of prepackaged foods // Codex Stan. 1-1985. – 7 p.

15. Технические нормы и правила, касающиеся облучения пищевых продуктов. САС/RCP 19-1979, Rev. 2-2003. 8 с.

16. Концепция стратегической программы исследований технологической платформы «Радиационные технологии». Москва-Сколково, 2012.

17. Food Manufacturing Market Trends: Global Food Irradiation Market Outlook (2014-2022). 2015. – P. 79.

18. Тимакова, Р.Т. Современные технологии обработки пищевой продукции [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.usue.ru/novosti/sovremennye-tehnologii-obrabotki-pishevoj-produkcii/> – Дата доступа: 20.12.2021.