

УДК 619:614.31:637.1

ФЕЛИВ С.В., студент (4 курса, БТФ)

Научный руководитель **МЕДВЕДЕВА К.Л.**, канд. с.-х. наук, доцент
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

РАДИАЦИОННАЯ ОБРАБОТКА СЫРОГО МОЛОКА

Введение. В Республике Беларусь получение молока высокого качества является приоритетным направлением при его производстве, поскольку именно качество сырого молока определяет безопасность продукции его переработки и экономическую эффективность отрасли молочного скотоводства.

Одним из главных показателей качественного молочного сырья, отражающего реальные условия его получения, считают микробную обсемененность. Молоко – идеальная питательная среда для развития многих микроорганизмов, в т.ч. технически вредных, приводящих к преждевременному скисанию молока, и болезнетворных микроорганизмов, способных вызывать у человека около 30 заболеваний [3].

Радиационная обработка пищевых продуктов в целях их обеззараживания является альтернативой широко распространенной термической стерилизации и пастеризации. Каждый из данных способов имеет свои достоинства и недостатки.

Цель исследований – изучить возможность применения радиационного облучения молочного сырья и его влияние на качественные характеристики.

Материалы и методы исследований. При написании статьи были изучены научные публикации, материалы периодической печати, интернет-ресурсов, ТНПА. В ходе работы применялись методы сравнения, системного анализа, обобщения научных и информационных данных.

Результаты исследований. На перерабатывающих предприятиях традиционным способом обеззараживания сырого молока является его тепловая обработка (пастеризация, стерилизация). Термическая стерилизация сырья надежно элиминирует микроорганизмы из молока, однако длительное воздействие высоких температур нарушает нативную структуру белков, особенно сывороточных, вызывает гидролиз пептидных связей, способствует агрегации и быстрому выпадению в осадок ионов кальция, понижает сычужную свертываемость молока. Кроме того, длительное тепловое воздействие может способствовать разрушению витаминов, в частности аскорбиновой кислоты, рибофлавина, ретинола [1].

В некоторых странах мира альтернативным способом обработки продуктов питания, в целях увеличения их сроков хранения и уменьшения содержания посторонней патогенной микрофлоры, является технология радиационной обработки. Ученые Нидерландов одни из первых начали использовать облучение сырья при производстве пищевых продуктов [6].

В соответствии со статистическими данными МАГАТЭ в мире насчитывается более 1500 ускорителей электронов, используемых, в основном, для

обработки продуктов питания, сельскохозяйственного сырья, стерилизации медицинских изделий и радиационной химии. Наибольшее количество ускорителей установлено в США (более 500) и в Японии (более 300). Также ускорители численно преобладают и в странах БРИКС [8].

Для облучения пищевых продуктов используются установки с изотопами Co^{60} , Cs^{137} или с ускорителями электронов, которые характеризуются низкими уровнями энергии излучений, что не может вызвать в облучаемых объектах появления «искусственной» радиоактивности [6].

Биологическое действие ионизирующего излучения заключается в возникновении изменений, вызываемых в жизнедеятельности и структуре живых организмов при воздействии коротковолновых электромагнитных волн (рентгеновского излучения и гамма-излучения) или потоков заряженных частиц (альфа-частиц, бета - излучения, протонов) и нейтронов [4].

В отличие от термических методов, радиационная стерилизация позволяет уничтожить микроорганизмы, сохраняя основные питательные вещества в молоке. Установлено, что при радиационной обработке молока бета-излучением в дозах, достаточных для снижения бактериальной обсемененности до уровня, не превышающего требований ТНПА, происходит увеличение содержания отдельных аминокислот в среднем на 9-13%, что вызвано частичной деструкцией нативных белков молока. Предполагается, что частичное разрушение первичной структуры белковых молекул молока, часто имеющих аллергенные свойства, позволит уменьшить аллергенность и повысить диетические качества молока за счет увеличения количества свободных аминокислот, обладающих высокой биодоступностью и биологической ценностью [2].

Следует помнить, что при радиационной обработке пищевой продукции, для достижения высокой степени стерильности и микробиологической чистоты, молочные продукты могут менять вкус, запах и цвет. По данным авторов [5], определенные дозы ионизирующего излучения инициируют образование в молочном сырье свободных радикалов, а те, в свою очередь, включаясь в протекающие в жидкой среде химические реакции, вызывают появление специфических органолептических и химических показателей сырого молока.

Тимакова Р.Т. экспериментально установила, что при облучении козьего молока дозами до 2,4 кГр пробы по микробиологическим и органолептическим показателям соответствовали требованиям ТНПА. При облучении дозой 3 кГр отмечали в молоке появление прогорклого вкуса и запаха за счет изменения липидных фракций свободными радикалами [7].

Заключение. При выборе способа обработки пищевой продукции необходимо учитывать технологические, экономические и экологические стороны проблемы. В промышленных масштабах технология радиационного облучения сырья в целях его обеззараживания является менее распространенным способом обработки и уступает место традиционному – термическому. Применение небольших доз облучения позволяет уменьшить контамина-

цию микроорганизмов в сыром молоке, сохраняя его нативные органолептические и химические показатели.

Литература: 1. Карпеня, М.М. *Технология производства молока и молочных продуктов : учеб.пособие* / М.М. Карпеня, В.И. Шляхтунов, В.Н. Подрез. – Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2014. – 410 с. 2. Кривоногова, А.С. *Радиационная обработка молока импульсами ускоренных электронов* [Электронный ресурс] / Режим доступа : <https://docviewer.yandex.by/view/121704324>. - Дата доступа : 03.04.2023. 3. Курак, А. *Пути снижения бактериальной обсемененности молока* / А. Курак // Информационно-консультативная служба агропромышленного комплекса [Электронный ресурс]. – 2016. – Режим доступа : <http://yariks.info/2016/03/23/ib20162-6/?ysclid=lgc369r7ja379103475>. – Дата доступа : 05.04.2023. 4. Пестовский, Ю.С. *Биологическое действие ионизирующего излучения* [Электронный ресурс] / Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/biologicheskoe-deystvie-ioniziruyuschego-izlucheniya/viewer>. – Дата доступа : 03.04.2023. 5. Петриченко, Л.К. *Влияние ионизирующего облучения на продукты питания*[Электронный ресурс] / Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-ioniziruyuschego-izlucheniya-na-produkty-pitaniya/viewer>. – Дата доступа : 03.04.2023. 6. Почапинский, В.И. *Современное состояние проблемы радиационной обработки пищевых продуктов* [Электронный ресурс] / Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennoe-sostoyanie-problemy-radiatsionnoy-obrabotki-pischevyh-produktov/viewer>. – Дата доступа : 05.04.2023. 7. Тимакова, Р.Т. *Радиационная обработка молока* / Р.Т. Тимакова // *Молочная промышленность*, 2020. – № 5. – С. 30-31. 8. Aleksakhin, R.M. *Prospects for the use of radiation technologies in the agro-industrial complex of the Russian Federation* / R.M. Aleksakhin, N.I. Sanzharova, G.V. Kozmin, A.N. Pavlov, S.A. Geraskin // *Vestnik Rossijskoj akademii nauk Bulletin of the Russian academy of sciences*, 2014. – №. 1. – Pp. 78-85.

УДК 631.145: 614.876

ФРИДРИХ К.А., студент (2 курса, ФВМ)

Научный руководитель **ЛАНЦОВ А.В.**, ст. преподаватель

УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

АДАПТАЦИЯ БИОЦЕНОЗОВ В УСЛОВИЯХ ПОВЫШЕННОЙ РАДИАЦИОННОЙ НАГРУЗКИ

Введение. 26 апреля 1986 года случилась катастрофа, которая повлекла за собой огромный вред окружающей среде. Авария на ЧАЭС привела к выбросу из активной зоны реактора 4-го энергоблока примерно 50 МКи радионуклидов и 50 МКи радиоактивных газов, что составило примерно 3 - 4% от исходного количества радионуклидов в реакторе, которые выбросились с потоком воздуха на высоту 1100 м. Выброс радионуклидов в атмосферу происходил до 6 мая, пока полуразрушенную активную зону реактора не забросали