

Серия: Роль науки и образования в современном информационном обществе. – 2024. – № S1-3(32). – С. 49-53.

3. Кондратьев, Н. Б. Некоторые аспекты товарной экспертизы кондитерских изделий / Н. Б. Кондратьев // Церевитиновские чтения - 2025: Материалы XI Международной научно-практической конференции, Москва, 28 марта 2025 года. – Москва: Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, 2025. – С. 108-111.

4. Ли, Е. В. Тенденции устойчивого развития кондитерской промышленности России / Е. В. Ли, М. О. Пати // Островские чтения. – 2025. – № 1. – С. 136-137.

5. Анализ рынка кондитерской продукции Российской Федерации / Е. П. Мельникова, О. И. Черноус, Т. Н. Прокопец, А. А. Колесова // Вести Автомобильно-дорожного института. – 2025. – № 2(53). – С. 76-82.

6. Тенденции и перспективы российского рынка шоколада / С. С. Бобоев, Д. А. Хлюстов, Е. В. Щербенко, С. И. Новикова // Студенческий научный форум "Будущее науки": Сборник статей международной научной конференции, Санкт-Петербург, 29 мая 2025 года. – Санкт-Петербург: ООО "Международный институт перспективных исследований им. Ломоносова", 2025. – С. 64-70.

7. Чесницкая, Н. С. Химический состав шоколада и его влияние на здоровье человека / Н. С. Чесницкая // Студенческая наука - взгляд в будущее: Материалы XX Всероссийской студенческой научной конференции, Красноярск, 25–27 февраля 2025 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2025. – С. 277-281.

УДК 664+642

## **СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ МОЛОКА**

*Земскова Софья Александровна, студент 2 курса Технологического колледжа, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: [sofya.zemskova.2000@bk.ru](mailto:sofya.zemskova.2000@bk.ru)*

**Научный руководитель:** *Корневская Полина Александровна*, канд. биол. наук, преподаватель Технологического колледжа, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: [korenevskaya.pa@rgau-msha.ru](mailto:korenevskaya.pa@rgau-msha.ru)

**Аннотация:** *В статье рассматриваются современные методы переработки молока: термические, мембранные процессы. Так же рассмотрено влияние методов на качество и функциональные свойства молока.*

**Ключевые слова:** *молоко, переработка молока, пастеризация, мембранные технологии.*

Молоко – комплексный биологический продукт, обладающий высоким содержанием воды, лактозы, жиров, белков и минеральных веществ [1]. Качество получаемого молока зависит от содержания дойных коров и кормления. Считают, что лучшим источником питательных веществ, является свежая зеленая трава, однако пастбищного кормления недостаточно. Кормление дойных коров должно быть разнообразным. Кормовой рацион должен тщательно распланирован, учитывая все необходимые элементы, структура и состав питания не должен резко изменяться, особо важно поддерживать оптимально соотношение белков и углеводов [2]. Для продления срока хранения и обеспечения безопасности пищевого продукта применяются различные технологические методы переработки, которые сохраняют питательные свойства сырья. В последние несколько десятилетий предприятия стали использовать сочетание термических и мембранных процессов, а также используют внедрение нетермических методов для минимальных потерь питательных веществ и улучшению функциональности готовой продукции.

Термическая обработка является одной из важных технологических операций в переработке молока, позволяет обеспечить санитарное благополучие продуктов его переработки, а также пастеризацию. Пастеризация — это

термическая обработка молока, ее используют для того, чтобы уничтожить болезнетворные бактерии, которые могут находиться в сыром молоке, при температуре нагревания от 60 до 80°C, данный метод очень популярен и его используют во всем мире. Молоко способно выдерживать высокие температуры благодаря его белковым, солевым составом, а также его кислотностью, которая зависит от сезона года, породы животного и периода лактации коров. Целью термической обработки молока заключается в уменьшении количества микроорганизмов, уничтожении патогенной микрофлоры, а также для повышения его стойкости и длительного хранения при использовании таких технологий как стерилизация, сгущение и сушка.

Стерилизации молока осуществляют как в таре, так и в потоке. Ультрапастеризацию проводят в потоке, для нее устанавливают температуру в промежуточном интервале между 125-140 °С.

Мембранные методы — это механические процессы разделения, позволяющие концентрировать белки, устранять микроорганизмы, разделять сывороточные компоненты и оптимизировать переработку отходов. Мембранные технологии могут применяться как отдельно, так и вместе с сочетанием термической обработки. Значительным достоинством мембранных технологий является их экологичность и низкое потребление энергии.

На многих предприятиях пищевой промышленности, в особенности на молочных производствах, применяется метод мембранной фильтрации, данный метод позволяет производить новые молочные продукты и компоненты, которые мы получаем из молока, а также служит альтернативой традиционных процессов на предприятии. Мембранные технологии уже давно используются на сушильных заводах и на сырозаводах для увеличения плотности сыворотки и уменьшению затрат на ее транспортировку.

Основные преимущества данного метода:

-Улучшение питательных свойств продукта благодаря сохранению сывороточных белков;

-Повышение выхода творога. На 1 кг творога с содержанием сухих веществ 18-20 % расходуется 3-3,5 л молока;

-Высокий уровень прибыльности

-Творог, изготовленный из сквашенного молока на основе ультрастерилизованного молока, обладает уникальной текстурой и превосходными вкусовыми характеристиками, за счет наличия сывороточных белков.

Эффективность некоторых методов нетермического воздействия на пищевые продукты как способа продления срока годности и обеспечения микробиологической безопасности молока, зараженного дрожжевыми грибами *Saccharomyces Cerevisiae*, была экспериментально доказана. Однако, учитывая противоречивый опыт многих исследователей нетермических методов обработки пищевых продуктов, было принято решение продолжить работу по исследованию методов нетермического воздействия на молоко применительно к другим штаммам микроорганизмов [3].

Нетермические методы — это метод, при котором продукт подвергался воздействию нетермической обработки, а других технологий, которые уничтожают микроорганизмы, но сохраняют питательные вещества молока. Такие методы могут включать обработку высоким давлением, ультрафиолетовое облучение или ультразвуковая обработка.

Применение высокого давления является перспективным и относительно новым подходом нетепловой технологии обработки молока, позволяющую уничтожать микробы в пищевых товарах и изменять структуру молочных белков. В результате воздействия повышенного давления происходят физико-химические трансформации в молоке, такие как изменение размера частиц и цвета молока (снижение степени мутности) [4]. Цель данного способа обработки — уничтожение патогенных микроорганизмов и сохранение питательных веществ, текстуры и вкусовых качеств без термической обработки. Для обработки используют высоконапорные установки (НРР- установки), они включают в себя камеру высокого давления, насос высокого давления и высокую

контрольную систему, регулирующие параметры обработки. Способом применения данной установки является упаковывание продукта в герметичную тару и опускание ее в воду или специальный гидравлический флюид. После этого создается равномерное гидростатическое давление от 2000 до 6000 бар в течении 3-15 минут. В результате воздействия под таким давлением происходит разрушение клеточных стенок и мембран вредных микроорганизмов, обеспечивая их обезвреживание. При этом давление распределяется быстро и равномерно во всем продукте, сохраняя целостность его структуры без каких-либо повреждений.

Преимущества данного вида:

- Продление срока хранения продуктов- срок годности увеличивается от 2 до 5 раз по сравнению традиционными методами

- Уничтожение микроорганизмов

- Сохранение свежести и полезных свойств – так как данная технология не требует нагрева молока, как в других методах переработки, тем самым сохраняя все витамины, минералы и не изменяет натуральный вкус молока.

Ультрафиолетовое облучение — применяется в переработке молока для снижения бактериальной нагрузки и улучшение технологических свойств продукта. Эта отличная замена всем известного метода термической пастеризации, которая обычно происходит при высоких температурах. Под воздействием Ультрафиолетового света происходит изменение ДНК клеток микроорганизмов, препятствуя их делению, благодаря этому удается сохранить ценные биоактивные компоненты, которые при термической обработке теряют свои свойства – такие как лактоферрин, иммуноглобулин и лактопероксидаза.

Ультразвуковая обработка (PEF) — ультразвук или импульсные электрические поля, вызывают механическое разрушение клеток микроорганизмов и улучшают извлечение компонентов, данный метод используют для мягкой обработки.

Замораживание молока – традиционный способ хранения, однако при разморозке молоко меняет вкус и консистенцию, тем самым теряя

первоначальные качества: появляется осадок и расслоение. Использование ультразвуковой обработки перед заморозкой позволяет существенно продлить срок хранения при температуре  $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$ , сохраняя после заморозки молоко почти ничем не отличается от исходного. Ультразвук эффективен при производстве сухого молока. Свежее молоко замораживаю до  $-16\text{ }^{\circ}\text{C}$ , а затем обрабатывают ультразвуковыми колебаниями. В результате получают порошок с увеличенным сроком годности по сравнению с обычным методом сушки, путем выпаривания, да еще и производиться быстрее. Ультразвук способен уничтожать микроорганизмы, увеличивая срок хранения продукта.

### **Библиографический список**

1. Брылина, В. С. Технология переработки молока / В. С. Брылина, Н. Л. Лопаева // Молодежь и наука. – 2023. – № 3. – EDN DCRNBK.
2. Элементы оглавления не найдены. Саарян, Л. З. Технология производства молока с дальнейшей его переработкой / Л. З. Саарян, О. П. Неверова // Молодежь и наука. – 2023. – № 9. – EDN DOPJWI.
3. Сравнение эффективности нетермических методов обеспечения микробиологической безопасности пищевых отходов / Н. Э. Воротынцев, А. Л. Кузнецов, Э. А. Базанкова, О. А. Суворов // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. – 2025. – Т. 13, № 2. – С. 85-94. – DOI 10.14529/food250209. – EDN VZQQQO.
4. Смирнова, С. В. Влияние сверхвысокочастотного излучения на биохимические компоненты молока / С. В. Смирнова, А. В. Бутылев, Е. Р. Григорьева // Инновационное развитие агропромышленного, химического, лесного комплексов и рациональное природопользование: Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, Великий Новгород, 07 апреля 2022 года. – Великий Новгород: Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого, 2022. – С. 195-199. – DOI 10.34680/978-5-89896-800-7/2022.innovation.39. – EDN OBYIIP.

5. Влияние дополнительных методов обработки на эффективность холодной пастеризации молока посредством импульсного электрического поля / Т. В. Чубенко, А. С. Шадоба, А. Р. Борисова, Е. О. Рысцова // Российская наука, инновации, образование (РОСНИО-II-2023): Сборник научных статей по материалам II Всероссийской (национальной) научной конференции с международным участием, Красноярск, 15–17 июня 2023 года. – Красноярск: Общественное учреждение "Красноярский краевой Дом науки и техники Российского союза научных и инженерных 1. общественных объединений", 2023. – С. 115-119. – DOI 10.47813/rosnio-II.2023.8.115-119. – EDN OTSUFY.

6. Березовский, Ю. М. Возможности ультразвуковой обработки молока / Ю. М. Березовский, П. П. Дергачев, В. Г. Блиадзе // Молочная промышленность. – 2009. – № 5. – С. 46-47. – EDN KZQKTJ.

УДК 664+642

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЯБЛОК В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

*Каратаева Александра Андреевна, студент Технологического колледжа, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: [alexa\\_karataeva@mail.ru](mailto:alexa_karataeva@mail.ru)*

*Научный руководитель: Корневская Полина Александровна, к. б. н., преподаватель Технологического колледжа, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: [korenevskaya.pa@rgau-msha.ru](mailto:korenevskaya.pa@rgau-msha.ru)*

***Аннотация:** В статье представлена информация о химическом составе яблок, их пищевой и энергетической ценности, технологии переработки, экономическом значении, роли в развитии пищевой промышленности, о вкладе в безотходное производство, а также о перспективах и тенденциях развития. В результате проведенных исследований был сделан вывод о высоком значении яблок в пищевой промышленности.*