

### Библиографический список

1. Межгосударственный стандарт. Консервы мясные. Мясо тушеное. Технические условия: ГОСТ 32125-2013 – 2013. – Введ. 2014-07-01. М.: Стандартинформ, 2013.
2. Асфондьярова, И. В. Анализ качества мясной консервированной продукции / И. В. Асфондьярова, А.А Плетенева, Н. Д. Виноградова // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 42. – С. 68–72.
3. Бахотский, В.В. Анализ товарного ассортимента: учебно-методическое пособие/ В.В. Бахотский, Т.А. Кирычок. - Псков : Изд-во ПсковГУ, 2012. – 56 с.
4. Дунченко Н.И. Современные методы исследования показателей качества сельскохозяйственного сырья и продовольствия: Практикум/ Н. И. Дунченко, Е. С. Волошина, С. В. Купцова, К. В. Михайлова. – Москва: Издательство Франтера, 2020. – 78 с. – ISBN 978-5-94009-171-4
5. Рогов И.А. Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов/ И.А. Рогов, Н.И. Дунченко, В.М. Позняковский, А.В. Бердутина, С.В. Купцова. Новосибирск, 2007.
6. Дунченко Н.И. Новые методы анализа и контроля качества продуктов питания и сырья для их производств/ Н.И. Дунченко, Е.С. Волошина, С.В. Купцова. Москва, 2017.
7. Янковская В.С. Формирование номенклатуры показателей качества и безопасности продукции АПК/ В.С. Янковская, Е.С. Волошина, С.В. Купцова В сборнике: Доклады ТСХА. Сборник статей. 2012. С. 395-397.

### Research of the assortment of canned meat

*Goremykin V.V., 4th year undergraduate student, Institute of Technology Russian Timiryazev State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy*

*Abstract: The analysis of the canned meat market is carried out and the calculation of the assortment indicators is carried out. The characteristics of the finished product according to GOST 32125-2013 "Canned meat. Stewed meat. Technical conditions".*

*Key words: assortment, analysis, consumer characteristics, competitiveness, coefficient, recommendations, advantage, competitors.*

УДК 637.13

### СПОСОБЫ СНИЖЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ЛАКТОЗЫ В МОЛОКЕ

*Горлова Алла Игоревна, аспирант кафедры технологии и переработки продуктов животного происхождения, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.Тимирязева», e-mail: alla-gorlowa2015@ya.ru*

**Аннотация:** В статье представлен обзор данных по технологическим и биохимическим способам снижения молочного сахара в молоке для производства низко- и безлактозных молочных продуктов.

**Ключевые слова:** мембранные методы, ферментативный гидролиз,  $\beta$ -галактозидаза, биохимическая активность, закваска

**Введение.** На сегодняшний день многие люди не могут употреблять молочные продукты, в связи с проблемой усвояемости некоторых составных частей молока, в частности, лактозы.

По данным Всемирной Организации здравоохранения непереносимостью лактозы страдает от 10 до 80% людей среди различных групп населения [1]. Лактоза играет в организме человека важную физиологическую роль, она способствует поддержанию естественного транспорта в кишечнике таких важных микроэлементов, как кальций, магний и марганец [2]. Кроме того, она является источником галактозы, которая необходима для синтеза галактоцереброзидов в центральной нервной системе и сетчатке глаза. Полное исключение лактозы из рациона неблагоприятно сказывается на биоценозе кишечника, так как именно она – субстрат для молочнокислых бактерий и является также бифидогенным фактором [3].

В связи с существующими проблемами в усвоении людьми молочных продуктов имеется ряд технологических способов их решения. В настоящее время для снижения массовой доли лактозы в молочном сырье наиболее часто применяют следующие способы:

- мембранные методы обработки молока;
- использование заквасок молочнокислых бактерий с высокой биохимической активностью;
- ферментативный гидролиз лактозы [5].

**Цель.** Рассмотреть технологические и биохимические способы снижения лактозы в молочном сырье.

**Материалы и методы.** Объектом исследования являлись научные данные о способах получения низко- и безлактозных молочных продуктов. Для проведения теоретического исследования были использованы Интернет-ресурсы: научные электронные библиотеки eLIBRARY.RU и «КиберЛенинка», официальный сайт ФИПС.

**Результаты и их обсуждение.** Мембранные методы обработки молока. Мембранные технологии представляют собой процессы разделения, используемые как на молекулярном, так и на ионном уровнях. Такие процессы потребляют немного энергии и дают возможность концентрировать и фракционировать молоко. Существуют четыре основных типа процессов мембранной фильтрации. Это обратный осмос (ОО), нанофильтрация (НФ), ультрафильтрация (УФ) и микрофильтрация (МФ). Из них обратный осмос обычно используют для концентрирования, ультрафильтрацию и микрофильтрацию – для фракционирования, а нанофильтрацию используют как

для концентрирования, так и для фракционирования. Компоненты, имеющие размер меньше, чем поры мембраны, будут проходить через неё (пермеат), а более крупные компоненты будут задерживаться на мембране (ретентат) [4,6]. В данном случае нас интересует фаза истинного раствора молока, так как она содержит лактозу, а также соли кальция, натрия, магния, водорастворимые витамины, небелковые азотистые соединения, органические кислоты, альдегиды и др. Размеры молекул лактозы составляют от 1 до 1,5 нм [7]. Мембранные методы обработки позволяют повысить эффективность удаления лактозы, снизить производственные расходы и сохранить все питательные вещества. Однако существует проблема, связанная с мембранными технологиями, которая состоит в том, что во время ультрафильтрации из молока удаляется не только лактоза, но также и некоторые минеральные вещества, витамины. Их отсутствие оказывает значительное воздействие на органолептические свойства молока и молочных продуктов. Следовательно, молоко необходимо обогатить или вернуть в него, утраченные во время мембранной обработки микроэлементы, витамины и др. [8].

*Использование заквасок молочнокислых бактерий с высокой биохимической активностью.* Применимы и другие способы снижения или удаления лактозы из молока. В свою очередь, создание заквасок на основе микроорганизмов с высокой биохимической активностью – одно из основных направлений в расширении ассортимента и повышении биологической ценности ферментированных молочных продуктов. Известно, что кисломолочные продукты содержат несколько сниженное количество лактозы. Они богаты питательными и биологически активными веществами (ферментами, витаминами, антибактериальными веществами, полипептидами, свободными аминокислотами, органическими кислотами). И способны повышать биологическую ценность, придавая им специфические, пробиотические и другие свойства. Во многом эти свойства продуктов обусловлены бактериями, входящими в состав применяемых заквасок [5].

Известно, что большинство штаммов заквасочных культур обладают избирательной ферментативной активностью по отношению к лактозе. Одним из признаков биохимической активности молочнокислых и бифидобактерий является их кислотообразующая способность, позволяющая определить количество сброженной лактозы и индекс лактозосбраживающей активности. В литературе имеются данные о том, что наиболее лактозопродуктивными штаммами являются термофильные молочнокислые стрептококки. Способность продуцировать  $\beta$ -галактазидазу у термофильных стрептококков значительно превышает  $\beta$ -галактазидазную активность бифидобактерий, болгарской палочки и лактококков. Были проведены сравнительные исследования по изучению способности штаммов микроорганизмов различных родов к биохимической активности, вырабатываемых ими ферментов.  $\beta$ -галактозидаза *Str. thermophilus* проявляет высокую активность и стабильность при pH молока 6,68, количество сброженной лактозы составило 0,363-0,487 грамм [5].

Таким образом, применение штаммов молочнокислых бактерий, при получении кисломолочных продуктов приводило к снижению количества лактозы в готовой продукции, однако фактическое её расщепление происходит в незначительной степени и как правило, нередко вызывает дальнейший рост этих культур.

*Ферментативный гидролиз лактозы.* Для устранения недостатков при использовании заквасок молочнокислых бактерий применяют наиболее усовершенствованный метод – ферментативный гидролиз лактозы молочного сырья. Метод ферментативного гидролиза  $\beta$ -галактозидазой позволяет получать продукты с низким содержанием лактозы и безлактозные. Данный фермент бывает различной природы. В молочной промышленности используют в основном  $\beta$ -галактозидазы дрожжевого и грибкового происхождения.

Препараты  $\beta$ -галактозидаз грибкового происхождения обладают более высокой термостабильностью и имеют широкий температурный диапазон от 30 до 50 °С, в отличие от ферментов из дрожжей у которых оптимум температур (30±5) °С.  $\beta$ -галактозидазы грибкового происхождения более устойчивы к изменениям рН среды, чем дрожжевые. Оптимальный рН действия для грибных  $\beta$ -галактозидаз от 4 до 6, для дрожжевых от 6 до 7,2 [9].

Ферментативный гидролиз лактозы имеет место при производстве кисломолочных продуктов, но не является технологически значимым, а обладает сопутствующим эффектом, так как не обеспечивает высокого уровня гидролиза лактозы. С целью проведения полного гидролиза в молочных продуктах используют препараты  $\beta$ -галактозидазы, производимые в промышленных масштабах.

**Заключение.** Таким образом, наиболее перспективным, с точки зрения технологического процесса и качества гидролизатов, являются ферментативный способ гидролиза лактозы.

### **Библиографический список**

1. Горлова А.И. Использование ферментов LACTOZYUM и MAXILACT в технологии низколактозного йогурта [Текст] / А.И. Горлова, Е.В. Жукова, О.Н. Пастух // Товароведение, технология и экспертиза: инновационные решения и перспективы развития.- 2021. - С. 154-159.

2. Горлова А.И, Ильина А.М. Физиологическая роль лактозы нативного и гидролизованного молока: обзор // Вестник ВГУИТ. 2022. Т. 84. № 2. С. 57–61. doi:10.20914/2310-1202-2022-2-57-61

3. Добриян Е.И. Получение функциональных продуктов на основе ферментативного гидролиза лактозы / Е.И. Добриян, А.М. Ильина, А.И. Горлова // Пищевая промышленность – 2019 - №4 - С.36-3

4. Пат. 2308196 С2 РФ, МПК А23С 9/142. Способ производства молочного продукта, не содержащего лактозу [Текст]/ Тоссавайнен Олли, Сальстейн Янне; заявитель и патентообладатель ВАЛИО ЛТД.-№ 2004136296/13; заявл.13.05.2003; опубл.20.10.2007.

5. Данильчук, Т.Н. Низколактозные молочные продукты. Пути получения [Текст] / Т.Н. Данильчук, В.И. Ганина, М.А. Головин // Молочная промышленность.-2013. -№ 11. -С. 41-42

6. Пат. 2443116 С2 РФ, МПК А23С 9/14, А23С 9/142. Способ производства безлактозного молока [Текст] / Янь Иквianь, Ван Гаисиа, Као Мейин, Янь Имоу; заявитель и патентообладатель Шанхай Шанлон Дэйри Ко., Лтд.- №2009102850/10; заявл.27.08.2010; опубл.27.02.2012, Бюл. № 6

7. Пат. 2662956 С2 РФ, МПК А23С 9/14. Способ отделения фазы истинного раствора полидисперсной системы молока и получение малолактозной или безлактозной продукции [Текст] / Залогин Н.Д.; заявитель и патентообладатель Залогин Н.Д.- №2017100816; заявл.12.07.2018; опубл. 31.07.2018, Бюл. № 22

8. Пат. 2550274С2 РФ, МПК А23С 9/00, В01D 61/00. Низколактозный и безлактозный молочный продукт и способ его получения [Текст] / Тиканмяки Ретта, Каллиойнен Харри; заявитель и патентообладатель ВАЛИО ЛТД. - №2011111561/10; заявл.10.10.2012; опубл. 10.05.2015, Бюл. № 13.

9. Исследование процесса гидролиза молочного сахара энзиматическим и микробиологическим способами [Текст] / С.В.Мяло [и др.] // Ползуновский альманах.- №1. -С.87-94.

### **Ways to reduce the lactose content in milk**

**Gorlova A.I.**, Postgraduate student Russian Timiryazev State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy.

**Abstract:** The article presents an overview of data on technological and biochemical methods of reducing milk sugar in milk for the production of low- and lactose-free dairy products.

**Key words:** membrane methods, enzymatic hydrolysis,  $\beta$ -galactosidase, biochemical activity, starter culture.

УДК 658.56

## **ПОСТРОЕНИЕ МАТРИЦЫ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К МОЛОЧНОМУ ШОКОЛАДУ**

**Мацышина Алина Олеговна**, студентка 4 курса бакалавриата, технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: [amacysina@gmail.com](mailto:amacysina@gmail.com)

**Купцова Светлана Вячеславовна**, к.т.н., доцент кафедры управления качеством и товароведения продукции, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: [skuptsova@rgau-msha.ru](mailto:skuptsova@rgau-msha.ru)

**Аннотация:** В статье представлены результаты потребительского независимого опроса после дегустации молочного шоколада разных марок с