

процесса – ультрафильтрация на мембране, при этом из молока удаляется часть лактозы. Затем добавляется фермент лактазы, который удаляет остатки лактозы. Гидролиз лактозы с помощью лактазы не увеличивает сладость продукта, т. к. концентрация лактозы на данном этапе уже понижена. Приготовленное по технологии мембранной фильтрации молоко содержит меньше углеводов (калорий), но сохраняет исходный минеральный состав, питательную ценность и вкус натурального молока. Молоко, полученное по технологии мембранной фильтрации, может быть использовано в качестве диетического питания, а также людьми с лактазной недостаточностью.

Учитывая потребность в расширении ассортимента пищевых продуктов с полифункциональными свойствами, в том числе адаптированных для массового питания, создание высококачественной молочной продукции с пониженным содержанием лактозы, обогащённой витаминами, минеральными веществами, является весьма актуальным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013).
2. Материалы международной конференции. Актуальность разработки молочных продуктов с низким содержанием лактозы и способы их производства. Локотченко Н. С., Аникина Е. Н. Кемерово. 2012.
3. Арсеньева Т. П. К чему приводит лактазная недостаточность / Т. П. Арсеньева // Молочная промышленность. - 2010.-N7. - С. 28-30.
4. По материалам компании «Валио» "Низколактозные и безлактозные молочные продукты" // Молочная промышленность. - 2010. - N6
5. Харью М. Удаление лактозы из молока/перевод А. В. Бережная // Молочная промышленность. - 2005. - N 4. - С. 52-54.
6. Крусъ Г. Н., Храмов А. Г., Волоиткина З. В., Карпычев С.В . Технология молока и молочных продуктов / /Под редакцией Шальгиной А. М. - М.: КолосС, 2007. - 455 с.

УДК 637.146.4:637.13(476)

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОДИАЛИЗА ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ

Карпенко А. Ю., Лозовская Д. С.

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Наиболее актуальным вопросом молочной промышленности в настоящий момент является переработка вторичного сырья, а в частности, молочной сыворотки.

Биологическая ценность молочной сыворотки обусловлена содержащимися в ней белковыми азотистыми веществами, углеводами, липидами, минеральными солями, витаминами, органическими кислотами. Сывороточные белки богаты дефицитными незаменимыми аминокислотами, что позволяет отнести их к наиболее биологически ценной части белков молока. Находящийся в сыворотке в количестве 0,1-0,3% жир более диспергирован, чем в молоке, что положительно влияет на его усваиваемость. Минеральные вещества в сыворотке находятся в состоянии молекулярного раствора или в коллоидном – в виде солей органических и неорганических кислот. Значительна витаминная ценность сыворотки. В ней остаются почти все водорастворимые витамины молока, а в некоторых случаях их оказывается больше, чем в молоке, за счет синтеза молочнокислыми бактериями. В молочную сыворотку переходит примерно до 50% жирорастворимых витаминов молока.

Столь стремительное восхождение сыворотки по шкале производственной значимости кроется в экологических проблемах сохранения окружающей среды, экономических аспектах дефицита молочного сырья и в создании нового направления – функционального питания. Главенствующую роль при этом сыграли научные исследования в области глубокой переработки сыворотки и динамично развивающиеся мембранные методы фракционирования и концентрирования молочного сырья.

Благодаря научным исследованиям и инновационным техническим разработкам нового поколения появилась возможность экономически рентабельной переработки молочной сыворотки с созданием промышленных технологий.

Несмотря на значительные успехи, достигнутые в переработке молочной сыворотки на пищевые цели, все же область использования этого ценного белково-углеводсодержащего сырья ограничена. В первую очередь, это связано с высоким содержанием в сыворотке минеральных солей, наличие которых затрудняет разработку технологии молочных и пищевых продуктов и обуславливает органолептические и видовые пороки.

В настоящее время в странах с развитой молочной промышленностью все более широко применяется электродиализная обработка сыворотки. Электродиализ – это процесс переноса ионов через мембрану под действием электрического поля, приложенного к мембране. Скорость переноса ионов может изменяться подбором соответствующей силы тока. Такой перенос может осуществляться против градиента концентрации. Регулирование кислотности и минерального состава сырья осуществляется за счет удаления ионогенных соединений через ионообменные мембраны под действием постоянного электрического тока.

Удаление солей в процессе электродиализа позволяет получить обессоленный раствор лактозы, переработка которого дает возможность вырабатывать молочный сахар повышенной чистоты, а также открывает новые возможности для переработки деминерализованного лактозного раствора.

Основные направления переработки и использования деминерализованной молочной сыворотки на основе электродиализа: детское питание, молочно-белковые концентраты, сиропы, напитки, лечебные и диетические продукты, продукты спортивного питания, мороженое и др.

Электродиализ позволяет проводить деминерализацию молочного сырья до уровня 95%. При этом большим преимуществом процесса электродиализа является возможность регулирования кислотности молочного сырья, что очень актуально при переработке кислой молочной сыворотки – творожной, казеиновой.

Регулирование кислотности молочной сыворотки методом электродиализа позволяет значительно улучшить ее технологические свойства с целью дальнейшей переработки и использования. Удаление молочной кислоты обеспечивает снижение времени кристаллизации и улучшение процесса сушки, понижение гигроскопичности сухой сыворотки, повышение степени ее растворимости. Использование процесса электродиализа позволяет организовать на молочном предприятии переработку на пищевые цели любого вида молочной сыворотки.

Применение мембранных процессов в молочной промышленности дает возможность по-новому взглянуть на традиционные технологии переработки молочного сырья.

Технические характеристики мембранного оборудования способствуют снижению себестоимости готовой продукции и повышению ее качества, а технологически грамотное применение данного оборудования открывает перед переработчиками молока новые возможности в совершенствовании технологических процессов и создании новых.

ЛИТЕРАТУРА

1. Храмцов А. Г., Нестеренко П. Г. Технология продуктов из молочной сыворотки. – М.: ДеЛи принт, 2004. – 587 с.
2. Евдокимов И.А. Технологии переработки молочной сыворотки для получения продуктов функционального питания / И.А. Евдокимов // Сб. матер. VI специализир. конгр. – Барнаул, 2008. – С. 45-47.
3. Евдокимов И. А. Мембранные технологии переработки молочной сыворотки: синтез науки и практики // Материалы V Международной конференции «Низкотемпературные и пищевые технологии в XXI веке», СПбГУНиПТ, 2011. – С. 258-259
3. Электромембранные процессы. Учебное пособие – М: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2007
4. Пилат Б. В. Основы электродиализа. – М.: Аваллон, 2004. – 456 с.