

наиболее пригодно для переработки молозиво от коров четвертой лактации, собранное в первый час после отела.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Тепел А. Химия и физика молока / А. Тепел. – СПб: Профессия, 2012. – 571 с.
2. Хоерр, Р. А. Продукты на основе молозива / Р. А. Хоерр, Е. Ф. Боствик // Молочная промышленность. – 2006. – № 8. – С. 53-54.
3. Li, H. Bovine colostrum as a bioactive product against human microbial infections and gastrointestinal disorders / H. Li, R.E. Aluko // Current Topics in Nutraceutical Research. – 2006. – Vol. 4, № 3-4. – P. 227-237.

УДК 637.146:66.081.63

### ПРИМЕНЕНИЕ ПРОЦЕССА УЛЬТРАФИЛЬТРАЦИИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ТВОРОГА

Лозовская Д. С.

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

Творог занимает значительную долю в объемах выпускаемой современной молокоперерабатывающей промышленностью цельномолочной продукции. Творог – это белковый кисломолочный продукт, изготавливаемый сквашиванием пастеризованного нормализованного цельного или обезжиренного молока с последующим удалением из сгустка части сыворотки и отпрессовыванием белковой массы. Значительное содержание в твороге жира и особенно полноценных белков обуславливает его высокую пищевую и биологическую ценность и, как следствие, особую популярность среди потребителей. Наличие серосодержащих аминокислот – метионина и лизина, холина позволяет использовать творог для профилактики и лечения некоторых заболеваний печени, почек, атеросклероза. В твороге содержится значительное количество минеральных веществ (кальция, фосфора, железа, магния и др.), необходимых для нормальной жизнедеятельности сердца, центральной нервной системы, мозга, для костеобразования и обмена веществ в организме. Особенно важное значение имеют соли кальция и фосфора, которые в твороге находятся в состоянии, наиболее удобном для усвоения [2, 3, 4].

Однако производство творога традиционным способом сопровождается большим отходом сыворотки с потерей биологически ценных сывороточных белков. Оставшаяся при производстве творога сыворотка содержит до 50% сухих веществ, имеющихся в молоке, в том числе и легко усвояемые белки, лактозу, ферменты, витамины, органи-

ческие кислоты, макро- и микроэлементы. Кроме того, традиционная технология производства творога характеризуется большим расходом молока на единицу получаемой продукции, она позволяет использовать только 75-80% белков, содержащихся в молоке. Поэтому в настоящее время разрабатываются новые аппараты для производства творога, а также совершенствуются сами методы его производства [2, 6].

Магистральным направлением совершенствования технологии производства творога является использование мембранных технологий, в частности, процесса ультрафильтрации. Данное направление в настоящее время получает широкое применение в молочной промышленности (производство мягких и твердых сыров, регенерация рассолов, мембранная стерилизация молока, переработка молочной сыворотки).

Ультрафильтрация – это процесс мембранного разделения, при котором отделяются коллоидные частицы и высокомолекулярные вещества, размер которых лежит в диапазоне 0,001-0,05 мкм. В этот диапазон попадают казеин и сывороточные белки. При производстве творога данный процесс применяют с целью стандартизации молока по белку.

Применение мембранной технологии при производстве творога позволяет сохранить сывороточные белки в готовом продукте, при этом отделенный раствор не содержит белковой фракции, является стерильным и может быть использован для производства напитков, молочного сахара и др. продуктов. Преимущества мембранного метода получения творога заключаются в повышении питательных свойств за счёт сохранения сывороточных белков, увеличении выхода творога – в фильтрат переходят только вода, лактоза и соли. При получении творога из обезжиренного молока за счёт повышенного содержания сывороточных белков его вкусовые качества выше по сравнению с традиционным творогом из нормализованного по жиру молока: он отличается своей структурой и более кремовой консистенцией. Из-за сохранения сывороточных белков выход продукции увеличивается в среднем на 15%. Также данная технология производства дает возможность использования в качестве сырья сухое молоко без дополнительных потерь и заметного ухудшения качества [1, 4].

Технология производства творога методом ультрафильтрации включает в себя нормализацию цельного молока по жиру, гомогенизацию (иногда необязательна), термическую обработку при температуре 90-95°C с выдержкой 3-6 мин, заквашивание и сквашивание, подготовку сгустка к ультрафильтрации; ультрафильтрацию, охлаждение творога и его последующую упаковку. Перед ультрафильтрацией молочный сгусток интенсивно перемешивают, нагревают до 46-50°C и подают на

ультрафильтрацию. Допускается в некоторых случаях нагрев сгустка перед ультрафильтрацией до температуры 60°C в течение 5 мин (термизация) и последующее охлаждение до 50°C. Процесс концентрирования ведут до достижения массовой доли сухих веществ 17-20% для нежирного творога и до 25% для творога с жирностью 9%. Полученный в процессе ультрафильтрации творог охлаждают до температуры 8-10°C и направляют на фасовку [1]. Также разработан способ производства творога с использованием мембранной технологии, который предусматривает подготовку молока, его ультрафильтрацию до коэффициента концентрирования не более 4,5, сквашивание полученного белкового концентрата до получения творожного сгустка и его ультрафильтрацию с получением творога [5].

Творог, полученный таким методом, можно использовать в качестве исходного сырья для производства масс, творожных сырков, плавленых сыров и проч., при этом себестоимость подобного продукта будет значительно ниже. Наибольшее применение данная технология нашла в производстве творожков для детского питания, где особо важным является максимальное сохранение нативных свойств молока [1].

Производство творога по «традиционным» технологиям сопряжено с большими производственными потерями ценных веществ исходного молока. Мембранная технология лишена этих недостатков и позволяет повысить процент содержания белка в конечном продукте, сохранить нативные свойства молока и кисломолочные бактерии, которые необходимы человеку. Данный способ производства позволяет более чем в два раза увеличить выход готового продукта, а также построить производственный цикл по безотходной схеме. Таким образом, применение процесса ультрафильтрации в молочной промышленности при производстве творога является весьма актуальным.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Зябрев, А. Ф., Кравцова, Т. А. Производство творога с применением ультрафильтрации // Переработка молока. – 2010. - №8 – С. 46-48.
2. Кунижев С. М., Шуваев, В. А. Новые технологии в производстве молочных продуктов, М.: ДеЛи Принт, 2004. – 356 с.
3. Лазарев, В. А., Бобылев, Д. О. Применение мембранной технологии в производстве мягкого биотворога // Молодой ученый. – 2016. – №6.5. – С. 7-9.
4. Лялин, В.А. Новые технологии в производстве творога. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:<http://www.slavut.ru/article/?article=18> – Дата доступа: 5.02.2017 г.
5. Патентный поиск , поиск патентов на изобретения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/260/2603270.html> – Дата доступа: 6.02.2017 г.
6. Пяткин, П. Н., Пяткин, Н. П. Новейшая технология производства творога ультрафильтрационным концентрированием / Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2015. - №10-1 – С. 130-132.