

## **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА СЫРОВ ЗА СЧЕТ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ НА ОСНОВЕ ПРОГРЕССИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

*Курлецкая Яна Геннадьевна*

*Белорусский государственный экономический университет*

Сыр – это один из наиболее питательных пищевых продуктов, получаемый путем специальной переработки молока. При переработке молока для получения сыра на молоко воздействуют молочнокислые бактерии, ферменты, и в результате сложных биохимических, микробиологических и ферментативных процессов образовавшийся продукт приобретает новые, по сравнению с молоком, весьма ценные вкусовые и питательные свойства.

Пищевая ценность сыра обусловлена высокой концентрацией молочного белка и жира, наличием необходимых человеческому организму свободных аминокислот, минеральных солей, различных микроэлементов и витаминов А, D, E, B1, B2, B12, PP, C. По медицинским меркам, человек должен съесть не менее 6,5 кг сыра в год. Различные марки сыра присутствуют во всех ценовых сегментах, он удовлетворяет самые различные вкусы, подходит для всех возрастных групп, является одновременно продуктом и повседневным и предназначенным для праздничного стола.

Производство твердых сыров является одним из наиболее рентабельных производств в молочной промышленности Республика Беларусь. В данный момент производится 14–15 кг сыра на душу населения в год, при этом потребляется внутри страны лишь 2–3 кг, а вся остальная продукция идет на экспорт, что позволяет зарабатывать от продаж сотни миллионов долларов. В 2013 г. доля Беларуси в мировом экспорте сыров составила 5,5 %. Главным направлением экспорта страны является Россия – один из крупнейших импортеров молочной продукции в мире. Доля белорусского экспорта молочной продукции в Россию – более 90 % [1].

Однако в условиях постоянного роста цен на ресурсы, а также вступления России в ВТО наша страна столкнулась с дилеммой: сохранять уровень рентабельности и повышать цены или оставлять цены неизменными при одновременном снижении рентабельности. Повышение цен на производимую продукцию приведет к значительному сокращению ее реализации, ведь потребители предпочтут более дешевые европейские сыры сырам белорусского производства, следовательно, оно экономически невыгодно. Удержание цен на уровне среднерыночных в данном случае принесет меньше убытка, потому белорусские предприятия выбирают вариант, приводящий к снижению прибыльности производства сыров как направления экономической деятельности молокоперерабатывающих предприятий.

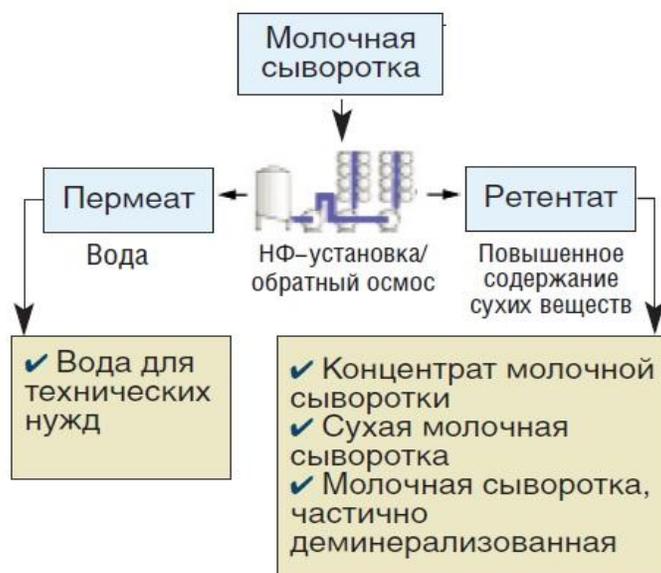
В сложившихся условиях производителям сыров в Республике Беларусь следует искать пути повышения эффективности существующих производств через снижение себестоимости производимой продукции или увеличение общего выхода продукции, одним из которых является более полное использование приобретаемых ресурсов и получаемых отходов. Отметим, что получаемая при производстве сыров сыворотка является ценным сырьем для производства белковых продуктов, и ее переработка может приносить дополнительную выгоду предприятиям. Полезные свойства сыворотки были давно замечены в нашей стране, что привело к разработке соответствующих государственных программ и реализации комплекса мероприятий по достижению представленных в них целевых показателей.

Так, в рамках реализации Программы переработки молочной сыворотки и производства сухих молочных продуктов в Республике Беларусь на 2008–2010 годы были созданы значительные мощности по переработке сыворотки и получению сухих белковых продуктов, способные обеспечить переработку около 282 тыс. тонн молочной сыворотки в год [2]. Кроме того, после завершения программы дальнейшая работа в данном направлении велась согласно научно-технической программе Союзного государства «Повышение эффективности пищевых

производств за счет переработки их отходов на основе прогрессивных технологий и техники» на 2010–2012 годы [3].

Государственная политика в данной сфере принесла положительные, но явно недостаточные результаты, ведь часть имеющейся на предприятиях сыворотки все еще не находит должного применения (в 2013 году было переработано лишь 66 % от ее выходного объема) [4]. Следует отметить, что связано это, прежде всего, с неполным анализом всех возможностей и вариантов ее переработки и, как следствие, непониманием экономической выгоды от такой деятельности. Кроме того, у предприятий, освоивших производственные мощности по переработки молочной сыворотки, возникла проблема с реализацией производимых белковых продуктов.

При этом уровень существующих в мире технологий позволяет не просто более полно использовать такой вид побочной продукции сырного производства, как сыворотка, но и обеспечить ее полное поглощение в рамках создания производств замкнутого цикла, пример которого представлен на рисунке 1.



**Рисунок 1 – Схема переработки молочной сыворотки с использованием технологий нанофильтрации или обратного осмоса**

Примечание – Источник:[5]

Как уже было сказано, получаемая при переработке сыра молочная сыворотка может перерабатываться, при этом одним из наиболее распространенных способов является ее нанофильтрация.

Нанофильтрация осуществляется при среднем или высоком давлении через мембраны, структура которых позволяет пропускать одновалентные ионы и задерживать большинство двухвалентных, то есть происходит отделение воды и части минералов. В результате получает ретентат (сгущенный продукт) и пермеат. Ретентат включает часть минеральных веществ, белковые и углеводные компоненты, а пермеат представляет собой водный раствор солей низкой концентрации. В дальнейшем ретентат используют при производстве белковых концентратов, сгущенных и сухих продуктов, в частности сухой сыворотки [5].

Оборудование нанофильтрации также может применяться для очистки растворов для СІР-мойки – удаления примесей и уменьшения уровня химического потребления кислорода. Это позволяет снизить расход моющих веществ, а также их потери при рециркуляции.

Что же касается пермеата, то он может быть использован для покрытия нужд предприятия в воде, однако для его полной очистки необходимо применить технологии обратного осмоса. Обратный осмос – один из видов мембранной фильтрации, в ходе которого отделяются ненужные молекулы и ионы и пропускается только очищенная вода [6]. Полученная на выходе чистая вода закачивается в емкости-резервуары для хранения и может ежедневно использоваться на нужды собственного производства (для очистки установок, диафильтрации и других целей).

Однако, говорить о получении положительного экономического эффекта от предложенных мероприятий можно лишь в случае реализации получаемой дополнительной продукции на внутреннем и внешних рынках, с чем, как говорилось ранее, имеются проблемы.

Решение данной проблемы, на самом деле, может быть довольно быстро найдено при проведении грамотного анализа всех характеристик получаемой продукции и всех возможных областей ее применения. В настоящее время таковыми являются: кондитерская и хлебобулочная промышленность, пивоваренная промышленность, производство детского и спортивного питания, производство цельномолочных и кисломолочных продуктов, сгущенного молока, косметическая промышленность. Перспективным является применение сухих белков в производстве кормов, причем с каждым годом появляется все больше информации в подтверждение необходимости включения их в рацион различных видов сельскохозяйственных животных.

Наличие такого широкого спектра использования и отсутствие реализации в необходимых объемах приводит к выводу о банальном отсутствии на предприятиях грамотной сбытовой и маркетинговой политики и нежелании специалистов производить самостоятельный поиск покупателей.

Подводя итог, подчеркнем, что в результате реализации предложенного комплекса мероприятий в контексте политики в области ресурсосбережения достигается максимальная экономическая эффективность за счет получения дополнительной продукции в виде сухих белковых продуктов и снижения расходов на закупку воды. Кроме того, улучшается имидж предприятий в глазах покупателей и инвесторов за счет значительного снижения вредного воздействия на почву, поверхностные и подземные воды при исключении сброса соленой сыворотки с производственными водами.

#### **Литература:**

1. Промышленность Республики Беларусь: статистический сборник / Национальный статистический комитет Республики Беларусь – Минск, 2014. – 273 с.
2. О Программе переработки молочной сыворотки и производства сухих молочных продуктов в Республике Беларусь на 2008-2010 годы: постановление Совета Министров Республики Беларусь от 3 сентября 2008 г. № 1281 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2008.
3. О научно-технической программе Союзного государства «Повышение эффективности пищевых производств за счет переработки их отходов на основе прогрессивных технологий и техник» на 2010-2012 годы: постановление Совета Министров Союзного государства от 27 февраля 2009 г. № 6 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2010.
4. В Беларуси сократилось производство молочной продукции [Электронный ресурс] / Агроновости. – 2013. – Режим доступа: <http://agronews.by/news/pererabotka/5235.html>. – Дата доступа: 09.02.2015 г.
5. Евдокимов, И. А. Обработка молочного сырья мембранными методами / И. А. Евдокимов, Г. С. Анисимов // Молочная промышленность. – 2012. – № 2. – С. 34–37.
6. Мембранная фильтрация в молочной промышленности [Электронный ресурс] / GEA Filtration. – 2013. – Режим доступа: <http://www.gea->

pe.ru/gpru/cmsresources.nsf/filenames/Membrane%20filtration%20dairy\_ru.pdf/\$file/Membrane%20filtration%20dairy\_ru.pdf. – Дата доступа: 18.02.2015 г.