

## ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЫРНОЙ ПЫЛИ

*Ю.М. Здитовецкая, аспирант*

*Научный руководитель – К.В. Объедков, к.т.н.*

*Институт мясо-молочной промышленности*

При выработке сыров побочными продуктами процесса производства являются подсырная сыворотка и содержащаяся в ней сырная пыль, которая образуется на различных технологических этапах производства сыра. Сырная пыль представляет собой мелкодисперсную фракцию разрушенных сгустков, получаемых при коагуляции молока и большей частью остающихся в сыворотке. При образовании больших количеств сырной пыли существенно снижаются выход сыра, а переработка сыворотки затрудняется. В этой связи разработка и внедрение современной безотходной технологии переработки сырной пыли и создания технологии молочных продуктов на ее основе является в настоящее время актуальной задачей, так как позволяет повысить экономическую эффективность функционирования предприятий сыродельной отрасли, расширить ассортимент выпускаемой продукции, повысить степень использования составных частей молока. Кроме того, переработка сырной пыли позволит снизить экологическую нагрузку молокоперерабатывающих предприятий, что в настоящее время является также немаловажной задачей.

Как известно, до недавнего времени в стране уделялось мало внимания вопросам переработки сыворотки. Поэтому вопрос переработки сырной пыли и вовлечения ее в технологический процесс производства молочных продуктов также долгое время оставался нерешенным.

Годовой объем подсырной сыворотки в Республике Беларусь составляет в перспективе до 1200-1300 тыс. т. По нашим данным, годовой выход сырной пыли на сыродельных предприятиях отрасли в целом по республике, может составить до 1000 т. Теоретически из этого количества можно изготовить до 300 т в год сырного полуфабриката – нового вида вторичного молочного сырья, на основе которого нами разрабатываются новые виды молочных продуктов. Кроме того, как показали результаты наших исследований, собирая сырную пыль, можно дополнительно получить не менее 150 т молочного жира и не менее 120 т молочного белка.

После проведения научно-исследовательских работ на сыродельных предприятиях отрасли, нами были разработаны и утверждены в установленном порядке ТУ и ТИ на сырный полуфабрикат. В настоящий момент разрабатываются технологии новых молочных продуктов с использованием сырного полуфабриката: сыры с чеддеризацией и плавлением сырной массы (типа Паста Филата: Качкавал, Скаморца, Проволоне, Сулугуни, Моцарелла и др.), натуральные колбасные копченые сыры, плавленые сыры и др.

Так, нами были подготовлены:

- проект рецептур на сыр плавленый «Купаловский», с включением в состав основного сыря сычужного сыра «Купаловский» и сырных полуфабрикатов;

- проект ТНПА (ТУ) и ТД (ТИ) на производство сыра «Сырные косички», относящегося к группе сыров с чеддеризацией и термомеханической обработкой сырной массы.

В дальнейшем планируется разработать рецептуры на другие виды плавленых сыров с использованием сырных полуфабрикатов, разработать новые ресурсосберегающие технологии сыров типа Паста Филата, разработать технологию сыра колбасного копченого на основе сырного полуфабриката.

Для обоснования экономической эффективности внедрения на сыродельных предприятиях республики технологии переработки и включения в производственный процесс сырной пыли, нами был произведен расчет экономической целесообразности производства плавленого сыра с использованием сырного полуфабриката.

Результаты расчетов показали, что себестоимость плавленого сыра, выработанного с использованием сырного полуфабриката, не менее чем на 20% ниже себестоимости плавленого сыра без его использования. Это объясняется низкой себестоимостью в первую очередь самого сырного полуфабриката, вырабатываемого из сырной пыли (она оказывается почти в три раза ниже себестоимости соответствующего вида сыра).

Полностью избежать потерь составных компонентов сыря с сырной пылью, как показали наши исследования, не представляется возможным. Также невозможно точно установить нормы потерь сыря при образовании сырной пыли. То есть данный показатель является сугубо индивидуальным для каждого предприятия, каждого вида сыра, вида технологического оборудования и др. и очень сильно варьируется.

На основании этого необходимо разработать на каждом отдельно взятом предприятии систему мероприятий по снижению количества образующейся сырной пыли. Также необходимо предпринимать меры по ее улавливанию и дальнейшему вовлечению в технологический процесс производства молочных продуктов.

При этом, даже с учетом всех затрат, вызванных улавливанием и сбором сырной пыли, ее переработка будет иметь технологическое значение и экономический эффект.

Извлечение, сбор и дальнейшая технологическая переработка сырной пыли позволит предприятиям повысить экономическую эффективность своей работы не только в связи с удешевлением сыря для производства плавленых сыров, но и за счет расширения их ассортимента, создания новых видов молочных продуктов с использованием сырной пыли, повышением степени использования составных компонентов молока (ресурсосбережение) и снижением экологической нагрузки молокоперерабатывающих предприятий. Кроме того, извлечение сырной пыли из сыворотки является необходимым первоочередным этапом ее переработки перед подачей на баромембранные установки.

### **Список использованных источников**

1. Здитовецкая, Ю.М. Отделение сырной пыли из сыворотки: целесообразность в технологическом и экономическом аспектах / Ю.М. Здитовецкая, К.В. Обьедков, И.Б. Фролов // Современный взгляд на производство творога, творожных паст и сыров: расширение ассортимента, совершенствование технологии и техники: сборник материалов Международной научно-практической конференции, Ставрополь, 16-20 июня 2008 г. / М.: НОУ «Образовательный научно-технический центр молочной промышленности». – Ставрополь, 2008. – С. 129–130.

2. Здитовецкая, Ю.М. Вовлечение сырной пыли в технологический процесс производства молочных продуктов с целью снижения экологической нагрузки молокоперерабатывающих предприятий / Ю.М. Здитовецкая, К.В. Обьедков, И.Б. Фролов // Экологические аспекты переработки молочного сыря: сборник материалов Международной научно-практической конференции, Минск, 10-11 декабря 2009 г. / РУП «Институт мясо-молочной промышленности»; ред.: С.В. Василенко. – Минск, 2009. – С. 31–33.