

УДК 637.1

Жило И.А. Науч. рук. Малькевич Н.Г.

Анализ и перспективы использования молочной сыворотки

ФГДЭ, 4 курс

В связи с наращиванием производства сыра и творожных изделий и увеличением их доли в структуре переработки молока из года в год увеличивается объемы получаемой при этом молочной сыворотки. По данным Министерства сельского хозяйства и продовольствия, в настоящее время на молочных предприятиях республики остается около 1,5 млн. т сыворотки. В переработку поступает лишь 33-38%, так как действующие производственные мощности не могут обеспечить переработку всего объема полученной молочной сыворотки. Используемые в большинстве молочных организаций республики оборудование и технологии сушки не соответствуют современным требованиям к качеству продукта. Имеющееся технологическое сушильное оборудование в среднем эксплуатируется более 20-25 лет, морально устарело и не позволяет получить продукт, соответствующий мировым стандартам по степени растворимости и другим показателям [1].

Перевозить сыворотку в хозяйства экономически невыгодно, поскольку это жидкий продукт, требующий охлаждения при транспортировке, а затем последующего подогрева при выпойке животным. В связи с этим некоторые молокоперерабатывающие предприятия сбрасывали сыворотку в канализацию или на поля фильтрации. Из-за безответственности ряда руководителей количество отходов переработки молочной продукции, попадающих в водные объекты, значительно превышало

предельно допустимые нормы, что представляло серьёзную опасность для окружающей среды.

Действующие суммарные мощности для переработки молочной сыворотки позволяют переработать всего 282 тыс. т этого продукта в год. Из-за нехватки перерабатывающих мощностей Республика Беларусь ежегодно закупает за рубежом около 1000 т сухой молочной сыворотки, выделяя на это свыше 1 млн. долл. США. В условиях дефицита сырья рациональное использование вторичных сырьевых ресурсов молочной промышленности является резервом увеличения объёма выпуска молочных продуктов и повышения эффективности производства.

Таким образом, одной из проблем молокоперерабатывающих предприятий Республики Беларусь является переработка молочной сыворотки и её использование. При производстве 140 кг творога или 90 кг сыра образуется 1 т сыворотки. Получаемая сыворотка и ее производные (казеин, сухое обезжиренное молоко, белковые концентраты) являются вторичным молочным сырьем [2].

Молочная сыворотка обладает высокой пищевой и биологической ценностью, содержит около 50% сухих веществ молока, а ее энергетическая ценность, в значительной части за счет высокого содержания лактозы, составляет 36% от цельного молока. Сывороточные белки, которые являются важным компонентом молочной сыворотки, оптимально сбалансированы по аминокислотному набору, особенно серосодержащих аминокислот – цистеина, метионина, что создает возможности для регенерации белков печени, гемоглобина и белков плазмы крови. Минеральные соли сыворотки практически идентичны солям цельного молока и содержат «защитные» комплексы антисклеротического

действия. Кроме минеральных соединений в сыворотку почти полностью переходят водорастворимые и жирорастворимые витамины молока. В целом сыворотку можно охарактеризовать следующей формулой: «минимум калорий при максимуме биологической ценности». В молочной сыворотке содержится от 50 до 75% сухих веществ молока. Наиболее ценными её компонентами являются белки, липиды (молочный жир) и углеводы (лактоза). Так, лактоза составляет около 75% сухого продукта молочной сыворотки, белки – до 13, минеральные компоненты – до 9 и жиры – до 3%.

Для переработки и использования молочной сыворотки применяют следующие методы: сушка, сгущение, сепарирование, охлаждение, пастеризация, коагуляция сывороточных белков, биологические методы обогащения молочной сыворотки, ультрафильтрация и производство белковых концентратов, производство молочного сахара и его производной – лактулозы. Затем полученные продукты из сыворотки применяются в отраслях пищевой промышленности, на кормовые цели, производство этилового спирта.

По данным Международного молочного фонда (ММФ), объёмы молочной сыворотки в мире – более 130 млн. т. Основными её производителями в Европе являются фирмы «Лакталис – Лактозерум» (Франция) – 5 млн. т, «Боркуло Домо Ингредиент» – 4,2, «ДМВ Интернейшенл» (Нидерланды) – 3,0, «Арла Фудс» (Дания – Швеция) – 2,9 и «Евросерум» (Франция) – 2,5 млн. т. Они занимаются глубокой переработкой сыворотки, что экономически выгодно и прибыльно.

В процессе переработки молока в организациях республики получено 1544,1 тыс. т молочной сыворотки. Из нее 22,90% творожная сыворотка, 60,67% – подсырная, 16,43% – казеиновая (рисунок).

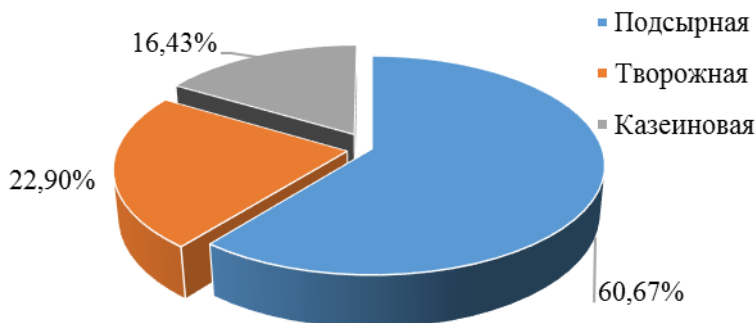


Рисунок – Производство молочной сыроватки в Республике Беларусь

Промышленная переработка молочной сыроватки составила всего 402,5 тыс. т (26%), в том числе 237,3 тыс. т (14%) использовано на выработку сухой сыроватки. Из оставшейся части сыроватки 840 тыс. т (60%) были возвращены в хозяйства на корм скоту, а остальное – списано по акту. В тоже время ежегодно республика тратит свыше 1 млн. долл. США на закупку около 1000 т сухой молочной сыроватки [2].

Предусматривается до конца 2020 г. создать мощности с установкой современного технологического оборудования производства Дании, Германии, Швеции и др. Эти мощности позволят переработать всю получаемую в республике сыроватку. На реализацию указанной программы запланировано направить 23970 руб.

Ввод новых мощностей намечается осуществить в следующих организациях:

Брестская область. Центральное предприятие – ОАО «Березовский сыродельный комбинат» (цех в г. Иваново) с планируемым объёмом переработки сыроватки

420 тыс. т в год. В четырёх организациях области предусматривается создание участков её концентрирования.

Витебская область. Производство сухой сыворотки предусматривается организовать в ОАО «Верхнедвинский маслосырзавод» и «Оршанский молочный комбинат» с планируемым объёмом переработки 250 тыс. т в год. В семи организациях будут созданы участки концентрирования сыворотки.

Гомельская область. Частное производственное унитарное предприятие «Калинковичевский молочный комбинат» с планируемым объёмом переработки 200 тыс. т в год. В семи организациях предусматривается создание участков концентрирования сыворотки.

Гродненская область. Переработка сыворотки осуществляется в ОАО «Лидский молочно-консервный комбинат». В двух организациях намечается создание участков концентрирования сыворотки. Открытые акционерные общества «Молочный мир» и «Новогрудский маслодельный комбинат» обеспечат переработку молочной сыворотки на действующих мощностях по производству сухого обезжиренного молока.

Минская область. В ОАО «Слуцкий сыродельный комбинат» планируется объём переработки 240 тыс. т в год. В 11 организациях планируется создание участков концентрирования сыворотки.

Могилёвская область. В трёх организациях будут созданы участки концентрирования сыворотки.

г. Минск. В трёх организациях предусматривается создание участков концентрирования сыворотки, которую будут направлять для дальнейшей переработки на Слуцкий сыродельный комбинат.

В регионах, где отсутствуют необходимые мощности по переработке сыворотки, предполагается создать участки

по её концентрации и обеспечить её дальнейшую транспортировку в центры по переработке в сухой порошок. Всё это позволит наладить безотходное производство и получить продукт с максимальной добавленной стоимостью.

Наиболее эффективным способом переработки сыворотки является её сушка. Экспортная цена одной тонны сухой сыворотки достигает 1000 долл. США, рентабельность её производства превышает 50%. По расчётам специалистов, переработка одной тонны натуральной сыворотки в сухую даст возможность получить прибыль в размере 20 тыс. руб. Создание соответствующих мощностей позволит в целом по республике ежегодно вырабатывать до 60 тыс. т сухой сыворотки на сумму свыше 12000 руб., из них 30 тыс. т. будет реализовываться на экспорт. Строительство цехов или установка линии по производству сухой сыворотки окупается за 1–1,5 года. К примеру, на Березовском сыркомбинате за счёт выпуска сухой сыворотки и молочного сахара получено товарной продукции на 2,6 млн. руб. (2,6% общего объёма производства), при этом прибыль составляет 120 тыс. руб., или 16% прибыли от реализации всей продукции.

По информации ММФ, в ближайшее время предполагается увеличение производства сухой сыворотки, концентрата сывороточного белка (КСБ), казеина и лактозы (Европейский союз, США, Новая Зеландия, Австралия, Аргентина, Канада). Молочный белок используется в пищу по-разному. В виде сыворотки его добавляют в тесто. Можно из молочной сыворотки извлекать белок в виде казеина натрия. Облагороженный казеин идёт на производство колбасных изделий, добавляется в фарш. Также на рынке существует ряд продуктов различного функционального назначения,

содержащих КСБ. Последний используется в качестве заменителя жира во многих изделиях: в сыре, мороженом, кисломолочных продуктах, десертах и др. Сухая сыворотка является сырьём и для кондитерской промышленности. В европейских странах деминерализованную сыворотку применяют как пищевую добавку в хлебопекарной отрасли, парфюмерии, медицине, ветеринарии и даже в легкой промышленности. Она широко используется в качестве основного компонента при выработке продуктов детского питания, заменителей женского молока, а также в рецептурах других пищевых продуктов. Сухая сыворотка является составной частью не только продуктов питания для людей, но и кормовых смесей для животных, где она используется в качестве заменителя цельного молока (ЗЦМ). РУП «Институт мясомолочной промышленности» разработал технологию производства из молочной сыворотки биоЗЦМ и этилового спирта. Сегодня в мире созданы прогрессивные технологии, позволяющие из сыворотки получить газ. По оценке ученых, реализация подобного проекта на Верхнедвинском маслосырзаводе позволит сэкономить 50% потребляемых им энергоресурсов.

В сегменте молочных продуктов, полученных при переработке вторичного молочного сырья, международная торговля растет быстрее, чем в других. Особенно интенсивно развивается рынок сухих продуктов из сыворотки, что объясняется тем, что цены на нее низкие, а на другие продукты из молочных белков они растут.

В Гродненском ОАО «Молочный мир» запущена на полную мощность установка по глубокой переработке сыворотки с применением нанотехнологии. Преимущество нового оборудования в том, что тепла расходуется в два раза меньше, а расход электроэнергии снижен в полтора раза. За счет этого производство сыворотки стало

высокорентабельным и прибыльным. Поставляется она тремя молочными заводами, входящими в состав ОАО, а в перспективе можно организовать ее поставку из области и даже из других регионов республики. ОАО «Молочный мир» ежедневно перерабатывает около 100 тонн сыворотки. Примерно треть сухого порошка используется для собственного производства (плавленные сыры и мороженое). Часть идет на получение ЗЦМ. В ближайшие планы – наладить экспорт сухой сыворотки в Германию.

Вводят в строй оборудование по переработке сыворотки и ОАО «Верхнедвинский маслосырзавод», что позволит перерабатывать 200 т вторичного сырья в сутки. Положительный экономический эффект от нового проекта предусматривается получить за счет нескольких факторов: во-первых, упразднения экологического налога (700 млн. руб. в год); во-вторых, реализация сухой сыворотки на свободном рынке с достаточно высокой рентабельностью; в-третьих, использование в производстве заменителя цельного молока.

На ОАО «Березовский сыродельный комбинат» внедрена технология, которая позволяет высушивать кислую сыворотку с применением методов нанофльтрации. Полученный порошкообразный продукт планируется использовать для производства ЗЦМ и обеспечивать потребности в нем области.

В ОАО «Бабушкина крынка» выход молочной сыворотки составляет около 180 – 200 т в сутки, поэтому решено было создать участок по ее сушке.

На Щучинском маслосырзаводе Гродненской области создаются мощности по производству концентрата сывороточного белка, что позволит ежегодно перерабатывать 43,1 тыс. т сыворотки. Это совершенно новое производство, которого еще не было в Беларуси.

Оно ориентировано на выработку концентрата, из которого будут изготавливать детское питание.

Однако проблема переработки молочной сыворотки и ее использование многими молокоперерабатывающими предприятиями Республики Беларусь до сих пор не решена. Для предотвращения дальнейшего загрязнения окружающей среды молочной сыворотки необходимо ужесточить контроль за выполнением программы и использованием выделенных предприятием государственных кредитов на ее финансирование.

Для более быстрого достижения экономического эффекта от вложенных в производство сухой сыворотки средств и выхода на мировой рынок молокоперерабатывающие предприятия отрасли должны внедрять высокие технологии и создавать дополнительный специализированные мощности для более глубокой переработки молочной сыворотки.

Реализация рекомендуемых направлений диверсификации производственной деятельности молокоперерабатывающих предприятий по переработке сыворотки позволит увеличить объемы производства продукции, улучшить снабжение населения высокобелковыми продуктами питания, повысить эффективность работы молочной промышленности за счет организации безотходной переработки молока, получения дополнительной прибыли от реализации продуктов из молочной сыворотки, снизить экологический ущерб [3].

Использование сыворотки в производстве молочных консервов имеет много преимуществ за исключением одного значительного недостатка – высокого содержания лактозы. Одно из наиболее эффективных решений данной проблемы расщепления лактозы до образования моносахаридов глюкозы и лактозы, что позволит не только избежать неконтролируемой кристаллизации молочного

сахара, но и повысить сладость изделия за счёт более высокого индекса образовавшихся моносахаров, что снизит содержание сахара в готовом сгущённом продукте. По физико-химическим показателям сгущённый молочный продукт на основе молочной сыворотки максимально приближен к классическому молоку цельному сгущённому, основное отличие заключается в содержании сахарозы и лактозы. Массовая доля сахара в готовом продукте составляет 25 – 35%, что на 9 – 20% меньше, чем в классическом цельном сгущённом молоке с сахаром, уровень кислотности ниже контрольного, что свидетельствует о качественной подготовке молочного сырья [4].

Библиографический список

1. Соколовская, Е.В. Молочнопродуктовый подкомплекс Беларуси на современном этапе/ Е.В. Соколовская // Экономический бюллетень Научно-исследовательского экономического института Министерства экономики Республики Беларусь. – 2013. – №3. – С.43 - 46.
2. Журавлёв, В.А. Анализ и перспективы развития производства сухой сыворотки в Республике Беларусь / В.А. Журавлёв // Экономический бюллетень Научно-исследовательского института Министерства экономики Республики Беларусь. – 2010. – №9. – С. 42 - 46.
3. Шевелев, К.С. Сыворотка – ценный субпродукт / К.С. Шевелев. – М.: Молочная промышленность. – 2005. – № 1. – 60 - 61 с.
4. Дымар, О.М. Инновационные сгущённые молочные продукты / О.М. Дымар, О.А. Сороко, И.А. Миклуха // Наука и инновации. – 2017. – №5. – С. 34 - 17.