

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ
КОМПЛЕКСНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ПРОЕКТА ПО ПОЛУЧЕНИЮ
И ПРИМЕНЕНИЮ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОЙ ЛАКТОЗЫ –
ПРИРОДНОГО ПРЕБИОТИКА ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Левитская А.А.¹, Анисимов С.В.², Храмцов А.Г.¹,
Евдокимов И.А.¹, Анисимов Г.С.^{1,2}

¹ Северо-Кавказский федеральный университет, г. Ставрополь,
akhramtcov@ncfu.ru

² Молочный комбинат «Ставропольский», г. Ставрополь

В статье, на уровне межгосударственных чтений, кратко приведена информация о начале реализации в Российской Федерации комплексного проекта по организации отечественного высокотехнологичного производства пищевой и фармакопейной лактозы (молочного сахара). Проект реализуется по инициативе и на базе молочного комбината «Ставропольский» на основе научных разработок ведущей научной школы федерального уровня при Северо-Кавказском федеральном университете в рамках Стратегического Партнерства и Национальной Технологической Инициативы.

В соответствии с «Доктриной продовольственной безопасности Российской Федерации» (Указ Президента РФ №120 от 30.01.2010 г.) по конкурсному гранту Минобрнауки РФ на Ставрополье начата реализация комплексного федерального проекта «Создание высокотехнологичного производства лактозы для фармацевтической и пищевой отраслей промышленности» (далее проект).

Инициатор проекта, софинансирование (50%) и практическая реализация (внедрение) – Акционерное Общество «Молочный комбинат «Ставропольский» (МКС) – крупнейшее предприятие молочной отрасли на юге России с 90-летней историей и численностью работающих более 1000 человек. Комбинат имеет возможность перерабатывать до 500 тонн молока-сырья в сутки, которое поставляется транспортом предприятия от лучших хозяйств Ставропольского края и частного сектора. Предприятие производит более 500 наименований молочной (более 300), хлебобулочной и кондитерской продукции. Она вырабатывается как в соответствии с государственными стандартами (по ГОСТ), так и по собственным технологиям, разработанным высококвалифицированными специалистами (на комбинате работает 22 кандидата наук). Совокупная выручка от продаж в 2016 г. составила более 3,0 млрд. руб. Подробности – на сайте предприятия «www.mokostav.ru», где представлены также полезные свойства молочных продуктов с инновационной направленностью функционального назначения. А самое главное – эта продукция на полках 60 фирменных магазинов и других формах торговли для ставропольцев и за пределами края. Она

востребована в условиях реально существующей внутри- и межгосударственной конкуренции. Коллектив в постоянном поиске инноваций и возможностей их успешной реализации [1].

В настоящее время на базе МКС созданы предпосылки для организации централизованного производства лактозы: подготовлена площадка для строительства отдельного легко возводимого здания; выделено помещение для конечных стадий получения лактозы (фармакопея); проанализированы перспективы использования собственной молочной сыворотки; потенциальных поставщиков сухой и концентрированной сыворотки и пермеата на территории Ставропольского края: на сырзаводе в г. Ипатово смонтирована нанофильтрационная установка для сыворотки; в г. Пятигорске намечен сбор сыворотки («Пятигорский молкомбинат» и ООО «Провинция»); в г. Черкесске будет сбор и концентрирование сыворотки («Хладокомбинат»); на молкомбинатах в г. Новоалександровске и г. Буденновске (Ставропольский край) уже смонтированы электродиализные установки. Результат – право от Государства (софинансирование) реализовать комплексный федеральный проект «Лактоза+».

Основной исполнитель научной части проекта – Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» (СКФУ), история которого вбирает в себя 50 лет деятельности Северо-Кавказского государственного технического университета и Пятигорского государственного технологического университета, 85 лет Ставропольского государственного университета и пяти лет жизнеутверждения [2] одного из 10 федеральных университетов, который является в настоящее время фактически лидером научно-образовательного развития Северо-Кавказского федерального округа и локомотивом инновационного обновления экономики. Целенаправленная системная работа по формированию научно-инновационной инфраструктуры СКФУ позволила в течение 2012-2016 гг. создать крупные научные центры и сильные научные коллективы (институты), работающие по ключевым направлениям научно-технического развития региона. В центре исследований по проекту сформированная за 37 лет и формализованная официально ведущая научная школа федерального уровня 7510.2010.4 «Живые Системы» с возможным (и непременно) участием практически востребованных профессионалов и желательно обучающихся (считать официальным приглашением) всех членов коллектива СКФУ и МКС от лингвистов до таможенников (в молочном деле востребованы профессионалы более 50 специальностей). Подробности о научной школе в учебном пособии [3] для новой генерации профессионалов – практически всех специальностей и Программ обучающихся в СКФУ.

Такова научно-техническая предпосылка реализации проекта. Ниже, в кратком виде, приведена технико-экономическая суть проекта. В результате распада Советского Союза производство молочного сахара (лактозы) как

самостоятельного отраслевого продукта на Государственном уровне осталось за пределами России – Беларусь, Украина, Прибалтика. В настоящее время в РФ импортируется около 17,5 тыс. т/год лактозы разной степени чистоты, в основном пищевой и фармакопейной категорий качества. Основными экспортерами лактозы являются страны ЕС и США.

Фармакопейная лактоза высокой степени очистки (более 99,8 % основного вещества) имеет важное значение в фармацевтической промышленности, она является универсальным инертным материалом и включается в состав большинства лекарственных препаратов. Лактозу используют в качестве связующего вещества при таблетировании, капсулировании, производстве сиропобразных и жевательных лекарств. Кристаллическая лактоза обладает хорошей сыпучестью, объемной плотностью и предотвращает сегрегацию смесей. Благодаря своим свойствам лактоза позволяет равномерно распределять активное вещество в порошках и сохранять это распределение в таблетках.

Пищевая лактоза (более 95,7 % основного вещества) также полностью импортируется из-за рубежа и является важным компонентом при создании безопасных и качественных, в том числе функциональных, продуктов питания, в первую очередь, при производстве детского питания и широкой гаммы специализированных пищевых продуктов. Основной целью при использовании лактозы в детских молочных смесях является корректировка баланса между углеводной и белковой составляющими в заменителях грудного молока при создании продуктов на основе коровьего молока.

В связи с полной импортозависимостью отечественные предприятия, использующие лактозу в качестве одного из компонентов в своих продуктах, вынуждены подстраиваться под изменчивые экономические и внешнеполитические факторы: колебание курсов валют, санкции, закупка лактозы через торговых посредников. Это приводит к росту стоимости и снижению конкурентоспособности конечной продукции. Создание собственного высокотехнологичного производства лактозы с применением инновационных разработок позволит:

- укрепить независимость страны в фармацевтической и пищевой отраслях;

- повысить конкурентоспособность предприятий РФ, использующих лактозу в качестве компонента своих продуктов за счет снижения издержек.

В рамках проекта планируется (на первом этапе) создание производства мощностью до 5 т/сут лактозы, что позволит заместить импорт на 10 %. Одна из целей проекта – создание безотходного производства. Основным сырьем для производства лактозы является вторичное молочное сырье (ВМС) или лактозосодержащее сырье – сыворотка и пермеат. Его объемы, получаемые на молочных предприятиях РФ, составляют около 5 млн. тонн в год. При этом перерабатывается только 35-36 % объемов молочной сыворотки. Остальная её часть (около 3 млн. тонн) сливается в канализацию,

что наносит значительный урон окружающей среде и приводит к перегрузкам на водоочистных сооружениях ряда населенных пунктов. По расчетам, на окисление органических соединений, содержащихся в одном литре молочной сыворотки, попавшей в сточные воды, потребляется от 34 до 39,2 кг кислорода. Тем самым, каждая тонна сыворотки, попавшая в сточные воды, загрязняет водоем так же, как 100 м³ хозяйственно-бытовых стоков. Экологизация молочного производства является составной частью концепции устойчивого развития предприятий, разрабатываемой в последние годы, что соответствует задачам продовольственной программы и целям объявленного в 2017 г. Президентом РФ В.В. Путиным Годом экологии.

В проекте планируется создание максимально гибкого безотходного производства на принципах наилучших доступных технологий – предвестников нового шестого Технологического Уклада, способного переработать все виды лактозосодержащего сырья. Такое производство будет соответствовать одному из приоритетных направлений Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации: Способы хранения и эффективной переработки сельскохозяйственной продукции.

В рамках проекта планируется:

- совершенствование технологии переработки лактозосодержащего сырья, что позволит добиться более высоких показателей эффективности производства лактозы по сравнению с импортными аналогами;
- создание инновационной технологии переработки специфических для РФ видов лактозосодержащего сырья;
- разработать уникальные опытно-конструкторские установки для электро- и баромембранной обработки лактозосодержащего сырья.

В рамках данного проекта рассматривается возможность полного удовлетворения спроса на фармакопейную лактозу регионального рынка и частичного удовлетворения спроса всероссийского рынка. Также рассматривается возможность работы с зарубежными партнерами, нуждающимися в фармакопейной лактозе высокого качества.

При анализе ценовых предложений на продукцию зарубежных производителей эксперты Tebiz Group отмечают, что российские потребители оказались не в лучшем положении, так как средняя цена на зарубежную продукцию в 2011 году увеличилась на 33,7 %. В среднем пищевая лактоза зарубежного производства предлагалась российским компаниям по 2,96 тыс. долл. за тонну. Максимальная стоимость на лактозу зафиксирована при контрактах со Словенией – 6,394 тыс. долл. за тонну продукции. Среди других стран, которые демонстрируют уровень цен, существенно превышающий среднее значение, следует отметить Словакию. Компании этой страны предлагали лактозу по цене 6,74 тыс. долл. за тонну.

Рассматривая текущую ситуацию в сфере производства лактозы на территории Российской Федерации, необходимо отметить, что данная отрасль находится на пути развития. В связи с этим, особое значение должно

отводиться формированию государственной поддержки данного направления, так как лактоза может использоваться как в фармацевтической, так и в пищевой промышленности. Развитие фармацевтической отрасли имеет важное значение для развития социальной сферы.

На территории Ставропольского края лактоза как продукт переработки сухой сыворотки не производится. В свою очередь, МКС уже несколько лет занимается производством молока с лактулозой – изомером лактозы. С момента начала производства данного продукта и по настоящее время конкурентов у АО «МКС» на территории Ставропольского края и Северного Кавказа не имеется. Данный рынок является практически свободным. Функционируют лишь несколько компаний, занимающихся продажей лактозы, приобретаемой в Центральной части России, либо за рубежом.

В проекте планируется производительность цеха фармакопейной и пищевой лактозы около 5 т/сут в восьмичасовую смену. В случае расширения рынка сбыта, а также возможности увеличения объемов переработки лактозосодержащего сырья (за счет приобретения сырья от других предприятий отрасли), в проекте планируется заложить перспективу увеличения объемов выпуска готовой продукции в 2-2,5 раза. Планируется рассмотреть перспективу эффективной переработки побочных продуктов производства лактозы, часть из которых может иметь самостоятельную коммерческую значимость. Одной из перспектив будущего производства может являться создание линейки продуктов на основе производных лактозы, таких как сиропы лактулозы, лактозаты, галактоолигосахариды и др. Однако технология этих продуктов требует отдельной глубокой (самостоятельной) проработки. Определены перспективы сотрудничества МКС и СКФУ после завершения проекта.

Таким образом, с реализацией проекта открываются широкие возможности для проведения дальнейших научных исследований в области переработки молока, организации производства инновационных продуктов и подготовки профессиональных кадров для пищевой отрасли России.

Список литературы:

1. Храмцов, А.Г. Инновационные приоритеты и практика технологической платформы модернизации молочной отрасли АПК России / А. Г. Храмцов. – Воронеж: Изд-во ВГУИТ, 2015. – 262 с.
2. Летопись Северо-Кавказского федерального университета. 2012-2017 гг. / Под общей редакцией А.А. Левитской. – Ставрополь: Изд-во СКФУ. – 2017. – 463с.
3. Храмцов, А.Г. Биомембранные технологии научной школы «Живые системы» СКФУ. Учебное пособие / А. Г. Храмцов, И.А. Евдокимов, С. А. Емельянов [и др.] – Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2014. – 126 с.

*Работа выполняется при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ, договор МОН 03.G25.31.0241