

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОЛУЧЕНИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ
ПРИРОДНЫХ БАВНА ОСНОВЕ УНИВЕРСАЛЬНОГО
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЫРЬЯ ЖИВОТНОГО
ПРОИСХОЖДЕНИЯ – МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ

Храмцов А.Г.

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

В статье рассмотрены биотехнологические основы получения и применения молочной сыворотки – универсального сельскохозяйственного сырья животного происхождения.

В соответствии с состоявшимся феноменом [2] и текущими новациями [3] молочная сыворотка всех видов – подсырная и творожная, жирная и нежирная являются **возобновляемым природным (экологически чистым) биологическим (живым) сырьем животного происхождения (БИОЭКОСЫРЬЕ)**. Она, как сливки, обезжиренное (нежирное) молоко и пахта, а так же (теперь) продукты мембранного разделения (микро,- ультра- и нанофилтраты) и биотрансформации должна на законодательном (смысл очевиден) уровне рассматриваться в парадигме **МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ**. Кстати, это положение было сформулировано великим Н. Н. Липатовым (ст.) и научно-практически обосновано В. А. Павловым (начальник РосГлавМолоко) в его докторской диссертации. Жаль, что до сих пор в отрасли существует графа – «отходы». К тому же следует напомнить уникальную цитату нашего соотечественника, великого физиолога, академика, лауреата Нобелевской премии И.П. Павлова о молоке и продуктах его переработки, как «изумительной пище созданной самой природой и незаменимой для человека». Этот постулат полностью (а может быть даже больше – вспомните притчу о узнике и сатрапе) относится и к молочной сыворотке.

Всего, по примерным расчетам (исходя из ассортимента сыров, творога и казеинов) в мире насчитывается более 15000 видов молочной сыворотки. В нашем Союзном Государстве видимо речь идет о тысячах видов. На практике дело имеют обычно с двумя категориями молочных сывороток – сладкая и кислая. Они являются побочными продуктами сыроделия (сладкая сыворотка) или от производства творога и казеина (кислая сыворотка).

В процессе самопроизвольной или целенаправленной биотехнологической обработки молока (коагуляция и синерезис) в молочную сыворотку переходит до 90% (наше определение «ноу-хау») исходного сырья, что очень важно и около 50% его сухих веществ. Это дает основание для термина «полумолоко». Закономерностей перехода компонентов молока пока не установлено, но совершенно очевидна взаимосвязь состояния и размеров компонентов (молекулярно-кинетическая теория). Состав молочной

сыворотки колеблется в значительных пределах и зависит для подсырной – от вида вырабатываемого сыра и его жирности; творожной – от способа производства творога и его жирности; казеиновой – от вида вырабатываемого казеина.

В молочной сыворотке, как и молоке (по А. Тепел) идентифицировано более 2000 соединений и содержится около 100000 молекулярных структур (по А.М. Осинцеву), которые находятся в растворенном (наноуровень) и коллоидно-дисперсном (кластеры) состояниях, а так же в виде суспензии (казеиновая пыль) и эмульсии (молочный жир).

С познавательной точки зрения молочная сыворотка – идеальная система для исследований сложно организованных объектов, синтезированных природой. С учетом наличия микробного пула и биологически синтезированной воды она может претендовать на универсальное сельскохозяйственное сырье, что было озвучено академиком Н.Н. Липатовым (ст.) в предисловии к основополагающей монографии немецких специалистов Синкевич и Ридель.

С практической точки зрения молочная сыворотка всегда являлась не «отходом», а резервом отрасли. При этом, безусловно, ошибочным является отнесение ее стоимости на основное производство.

В целом традиционная молочная сыворотка содержит половину сухих веществ молока и до 70 % лактозы, что позволяет считать ее углеводным сырьем и реализовано широкомасштабно на практике при получении молочного сахара во всех странах с развитым молочным делом, в т.ч. имело место быть в СССР. К сожалению, при переходе на рыночную экономику в России завоеванные позиции были потеряны и ждут своего логического возрождения. Теперь в комплексном федеральном проекте Молочного комбината «Ставропольский» и Северо-Кавказского федерального университета. В Беларуси, на государственном уровне, данная проблема практически решена.

Таким образом, совершенно однозначно молочную сыворотку следует считать биотехнологической системой (БТС). При этом БТС молочной сыворотки – один из видов возобновляемого молочного сельскохозяйственного сырья со всеми вытекающими последствиями по полному и рациональному использованию в рамках «умной экономики». Все положения по БТС молочного дела вообще и молочной сыворотки в частности в системном виде сформулированы совместно с нашими коллегами-аграриями и нуждаются в практической реализации, в т. ч. на законодательном уровне. При этом по сформировавшимся по факту «жизненного цикла» и принципам логистики положениям данный объект следует трактовать на трех взаимоувязанных уровнях – **молочная сыворотка, ее компоненты и их производные.**

Исходя из сформулированных выше положений, промышленная обработка молочной сыворотки и рациональное использование полученной

продукции является, в условиях рыночной экономики, важной, самостоятельной проблемой отрасли и может быть реализовано на трех уровнях по нескольким направлениям [1].

Оценивая биотехнологический потенциал молочной сыворотки, естественно логистически возникает потребность его полного и рационального использования. Именно в этом направлении сосредоточены усилия отрасли во всем мире. В целом отрасли представлен целый набор новых, инновационных продуктов для промышленного освоения с целью получения прибыли и исключения импорта. На первом месте – напитки, затем сгущенные концентраты и сухие продукты. Практически сформировано новое научно-практическое направление – синтез производных компонентов молочной сыворотки.

В системном виде Технологическая Платформа синтеза производных компонентов сухого остатка молочной сыворотки включает три составляющих по трансформации основных соединений – ЛипидОмику, ПротеОмику и Глико(Лакт)Омику. Особое место в производных компонентов молочной сыворотки занимает проблематика **ЛАКТОЗЫ – ГИДРОЛИЗ, МОДИФИКАЦИЯ, БИОТРАНСФОРМАЦИЯ**. И это вполне оправдано – 70% сухого вещества и размер на уровне идеализированного «карлика» – 1 нанометр.

Именно поэтому, конечно с учетом доказательности наших мотиваций, Международная Молочная Федерация (ММФ) согласилась с предложением Национального Комитета по молочному делу Российской Федерации и провела в 2007 году Симпозиум «Лактоза и ее производные» (Россия, г. Москва). Кстати Симпозиум был совмещен с Международной конференцией по кисломолочным напиткам и посвящен И.И. Мечникову, который более 100 лет назад ратовал за «МОЛОЧНОЕ БРОДИЛО» для лактотерапии (лечения молоком) и продления жизни «хомо-сапиес». Следует отметить, что поиск производных лактозы продолжается. Творческий коллектив проф. Е.И. Мельниковой (ВГУИТ) совсем недавно синтезировал фукозу и тагатозу. А в нашем творческом коллективе А.Д. Лодыгин сформировал систему пребиотических концентратов на основе производных сывороточных белков, лактозы и минерального комплекса из вторичных ресурсов отрасли. Проект ждет заинтересованного инвестора! В Беларуси данная проблематика на системном уровне рассмотрена в работах О.В. Дымар (докторская диссертация), В.П. Курченко (ждет обобщения) и реализована на государственном уровне в рамках специальной Программы.

В контексте производных лактозы следует обратить внимание на тематику по галактоолигосахаридам (ГОС), синтез которых ждет своей очереди в отрасли и востребован потребителями (особенно детское и диетическое питание). Лактосахароза, лактитол, лактозил-мочевина, линейка продуктов бренда «МиЛа» (минимум лактозы) и др. производные **«сахара жизни»** так же могут стать составляющей модернизации молочного дела для

внутреннего рынка и экспорта, что представляется важным в свете вступления нашей страны в ВТО.

Отдельного и специального рассмотрения заслуживают БИОПРОИЗВОДНЫЕ лактозы молочной сыворотки – бактериоцины (биогенные элисторы), но это самостоятельная тема для профессионалов. Она особенно актуальна именно для молочной сыворотки, как идеального сырьевого субстрата, подготовленного для ферментативной трансформации самой природой и руками мастеров-биотехнологов. Этой проблематике была посвящена творческая жизнь профессора Михаила Валентиновича Залашко (1929 – 2003 гг.), труды которого по микробному синтезу и биотехнологии применительно к «коду жизни» – молочной сыворотке не потеряли актуальности и востребованы. Нам остается только развивать начатое им в рамках биомембранной технологии, реализовать конкурентоспособные инновации с информационным сопровождением в отраслевой печати и публичных Саммитах уровня настоящих Нарочанских чтений.

Список литературы:

1. Гаврилов, Г. Б. Справочник по переработке молочной сыворотки. Технологии. Процессы и аппараты. Мембранное оборудование / Г. Б. Гаврилов, А. Ю. Просеков, Э. Ф. Кравченко, В. Г. Гаврилов. – Санкт-Петербург : Профессия, 2015. – 176 с.
2. Храмцов, А. Г. Феномен молочной сыворотки / А. Г. Храмцов. – Санкт-Петербург : Профессия, 2011. – 804 с.
3. Храмцов, А. Г. Новации молочной сыворотки / А. Г. Храмцов. – Санкт-Петербург : Профессия, 2016. – 490 с.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ХИТОЗАНА В СОСТАВЕ ВАКЦИНЫ ПРОТИВ НЕКРОБАКТЕРИОЗА ЖИВОТНЫХ

Албулов А.И.¹, Фролова М.А.², Мельник Н.В.², Еремец В.И.²,
Мурадян Ж.Ю.², Гринь А.В.²

¹ ООО «Биопрогресс», г. Щелково, Московской обл., info@bioprogress.ru

² ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский технологический институт биологической промышленности», г. Щелково, Московской обл.,
vnitibp@mail.ru

В статье представлены результаты изучения эффективности использования сукцината хитозана в качестве адъюванта в составе вакцины против некробактериоза животных. Использование сукцината хитозана в составе вакцины способствовало повышению титра антител и уменьшению воспалительного процесса в месте введения вакцины, увеличению продолжительности иммунного ответа.