

# Бифидогенные концентраты на основе деминерализованной сыворотки

Канд. техн. наук

**А.Д.ЛОДЫГИН,**  
академик РАСХН

**А.Г.ХРАМЦОВ,**

**В.А.БАРСУКОВ,**

д-р техн. наук

**И.А.ЕВДОКИМОВ,**

д-р техн. наук

**С.А.РЯБЦЕВА,**

канд. техн. наук

**Д.Н.ЛОДЫГИН,**

**Д.Н.ВОЛОДИН,**

**Р.И.РОБИКОВ**

СевКавГТУ

Сгущенные и сухие концентраты молочной сыворотки нашли широкое применение в пищевой промышленности. Их производство основано на принципе полного использования сухих веществ молочного белково-углеводного сырья. Совершенствование технологий концентратов сыворотки осуществляется за счет оптимизации потребительских и функционально-технологических свойств, а также показателей пищевой и биологической ценности. С этой целью в различных способах производства концентратов на основе молочной сыворотки реализуются методы управляемого обогащения белками животного и растительного происхождения, незаменимыми нутриентами, функциональными ингредиентами.

Авторским коллективом проводятся широкомасштабные исследования, посвященные проблематике направленного синтеза пребиотика лактулозы в различных видах молочного лактозосодержащего сырья. Важнейшим практическим результатом исследований стала разработка системы технологий бифидогенных концентратов из сыворотки и продуктов ее переработки\*.

В настоящее время проводятся исследования по разработке технологии концентратов с пребиотическими (бифидогенными) свойствами и регулиру-

емым минеральным составом на основе электромембранной обработки сыворотки. Электродиализ является одним из наиболее эффективных способов регулирования минерального состава молочного сырья и не оказывает существенного влияния на качество и содержание сывороточных белков, лактозы и витаминов. Одновременно с уменьшением содержания солей снижается титруемая кислотность. В результате электродиализной обработки органолептические показатели сыворотки значительно улучшаются.

Электродиализная обработка молочной сыворотки в технологии бифидогенных концентратов характеризуется рядом специфических факторов: возможность использования эффективного катализатора при изомеризации лактозы в лактулозу;

глубокая очистка сыворотки от побочных продуктов реакции щелочной L-A – трансформации лактозы;

регулирование pH сыворотки с целью сокращения расхода щелочных реагентов, используемых для направленного синтеза лактулозы.

В рамках исследований по разработке технологии пищевых бифидогенных концентратов изучены закономерности электродиализной обработки концентрированной подсырной сыворотки. В технологии бифидогенного концентрата рекомендовано использовать сыворотку с массовой долей сухих веществ 18–24 %. Данный интервал значений обеспечивает достаточно высокую эффективность деминерализации при гарантированно высокой степени изомеризации лактозы в лактулозу.

Изучены кинетические закономерности изомеризации лактозы в лактулозу в образцах сыворотки с массовой долей сухих веществ 18 и 24 %. Установлены технологические параметры процесса (температура, доза катализатора, продолжительность термоста-

тирования), обеспечивающие выход лактулозы не менее 25 % исходной концентрации лактозы в сыворотке.

Отработаны технологические параметры деминерализации концентрированной сыворотки с лактозой, частично изомеризованной в лактулозу. Результаты исследований позволили разработать технологический регламент получения двух видов деминерализованного пищевого бифидогенного концентрата: концентрированного и сухого. Технологический процесс получения продуктов включает основные операции:

- сбор сыворотки и оценку качества;
- выделение жира и казеиновой пыли;
- концентрирование сыворотки;
- деминерализацию концентрированной сыворотки методом электродиализа;
- регулирование pH и изомеризацию лактозы в лактулозу;
- нормализацию по pH концентрированной сыворотки с лактозой, частично изомеризованной в лактулозу;
- сгущение концентрированной сыворотки с лактозой, частично изомеризованной в лактулозу;
- сушку распылительным способом (при производстве сухого концентрата).

Химический состав опытных образцов концентратов приведен в таблице.

Показатель	Норма для концентрата*	
	сгущенного	сухого
Массовая доля сухих веществ, %, не менее	20	95
В том числе:		
лактозы	13,3/13,5	66,5/68
лактuloзы	2,5/2,6	11,5/12
зола	0,63/0,21	3/1

\* В числителе – уровень деминерализации сыворотки 70 %, в знаменателе – 90 %.

Бифидогенные концентраты на основе деминерализованной молочной сыворотки могут быть использованы в технологии продуктов цельномолочного производства, мороженого, сгущенных молочных консервов, продуктов детского питания, мясопродуктов, хлебобулочных и кондитерских изделий.

\* Данные технологии подробно были представлены в печати, в том числе на страницах журнала «Молочная промышленность» № 8, 1996 г., № 6, 1999 г., № 9, 2003 г., № 6, 2006 г.