

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Золотов Никита Дмитриевич

студент 3 курса технологического института, ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет –МСХА имени К.А.Тимирязева, РФ, г. Москва

Сергеенкова Надежда Алексеевна

научный руководитель, канд. биол. наук, доц., кафедра физиологии, этологии и биохимии животных, ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет –МСХА имени К.А.Тимирязева, РФ, г. Москва

Аннотация. Молочная сыворотка в пищевой промышленности одна из важнейших проблем производителей молочных продуктов, которая несёт экономические, экологические и логистические затраты, но в то же время является перспективным сырьём для пищевой промышленности.

Ключевые слова: молочная сыворотка, переработка сыворотки, использование сыворотки, функциональное питание.

Молочная сыворотка – сырьё, получаемое в качестве побочного продукта при изготовлении сыров, творога и казеина, предназначенное для дальнейшей переработки, а также для использования на кормовые цели.

По органолептическим показателям молочная сыворотка должна соответствовать требованиям, указанным в таблице 1.

Таблица 1.

Органолептические показатели молочной сыворотки

Наименование показателя	Характеристика для молочной сыворотки			
	Подсырной		Творожной	
	Несолёной	Солёной		
Внешний вид и консистенция	Однородная непрозрачная или полупрозрачная жидкость. Допускается наличие белкового осадка.			
Цвет	От светло-жёлтого до бледно-зелёного			
Вкус и запах	Характерный для молочной сыворотки, сладковатый,	Характерный для молочной сыворотки, солоноватый,	Характерный для молочной сыворотки, кисловатый	

	без посторонних привкусов и запахов.		

По физико-химическим показателям молочная сыворотка должна соответствовать требованиям, указанным в таблице 2.

Таблица 2.

Физико-химические показатели молочной сыворотки

Наименование показателя	Значение показателя для молочной сыворотки			
	Подсырной несоленой	Подсырной соленой	Творожной	
Массовая доля сухих веществ, %, не менее	5,0	6,5	5,0	
Массовая доля лактозы, %, не менее	3,5	3,5	3,5	
Массовая доля белка, %, не менее	0,5	0,5	0,4	
Массовая доля хлористого натрия, %, не более	-	1,5	-	
Титруемая кислотность, °Т, не более	20	20	70	
Температура, °С , не выше	6			

По микробиологическим показателям молочная сыворотка должна соответствовать требованиям, указанным в таблице 3.

Таблица 3.

Микробиологические показатели молочной сыворотки

Наименования показателя		Значение показателя
Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ), , не более		
Объем продукта (), в котором не допускаются:	БГКП	0,0
	Патогенные микроорганизмы (в том числе сальмонеллы)	23
	Стафилококки S, aureus	0,0
	Листерии L. monocytogenes	23

Пищевая ценность на 100 грамм продукта составляет: 21 ккал (1,38 % от рациона суточного питания), 1 г – белков, 0,1 г – жиров, 4 г – углеводов, 94 г – воды. Также в продукте присутствуют витамины и минералы: B1, B2, холин, B5, B6, B9, B12, C, D, E, H, PP, калий, кальций, магний, натрий, фосфор, хлор, железо, йод, кобальт, медь, молибден и цинк. Химический состав творожной сыворотки отличается чуть меньшим содержанием белков, жиров и углеводов, а также наличием витаминов группы А и селена. Молочная сыворотка в собственном составе содержит все составляющие молока, отличие только в их соотношениях.

Уровень перехода сухих составных частей цельного молока в сыворотку равен 52 %. При данном процессе молочный сахар практически всецело сохраняется (96 %). Уровень перехода белков в сыворотку равен 24,3 %. В случае если обезжиренное молоко и пахта содержат все молочные белки (их конверсия равна 97,5 % и 98,0 % соответственно), то в сыворотку переходит 22,5 % казеина и 95 % сывороточных белков. Главным компонентом в составе молочной сыворотки считается лактоза, содержание которой равно свыше 70 %. Сывороточные белки могут служить дополнительным источником аргинина, гистидина, метионина, лизина, треонина, триптофана и лейцина. В составе сыворотки имеются все незаменимые аминокислоты. Состав свободных аминокислот в подсырной сыворотке в 4 раза, а в казеиновой в 10 раз больше, чем в исходном молоке. Состав углеводов в молочной сыворотке аналогичен углеводной составляющей молока – моносахариды, олигосахариды и аминосахариды.

Молочная сыворотка имеет большую область применения в пищевой промышленности. Она может использоваться в производстве кондитерских и хлебобулочных изделий, сдобы, в производстве цельномолочных продуктов, творожков, плавленых сыров, глазированных сырков, сгущённого молока, масложировой продукции, в пивоварении, в мясной индустрии, а также при изготовлении ароматизаторов, загустителей и стабилизирующих пищевых добавок.

Казеиновую пыль, полученную при сепарировании молочной сыворотки в виде белковой массы, можно использовать в производстве плавленых сыров и сырной массы для плавления, а также в рецептурах кормовых средств.

Из сывороточных белков можно производить альбуминный творог, альбуминные сырки. Сывороточные белки можно использовать в рецептурах детских продуктов. После высушивания получают сухой белковый сывороточный концентрат.

Обезжиренная осветлённая сыворотка – сырьё для производства различных видов молочного сахара.

Из молочной сыворотки можно получать сыворотку сгущённую, сыворотку сгущённую сброженную, сыворотку молочную сухую.

Из осветлённой и неосветлённой молочной сыворотки можно вырабатывать различные напитки: с томатным и другими соками, сахаром, ванилином, кориандром. А также производить сывороточный квас, напиток типа шампанского, кисели, желе и другое.

Одним из наиболее перспективных направлений является применение компонентов, полученных из сыворотки в продуктах для питания детей, особенно первого года жизни. Использование белков сыворотки в специализированных продуктах обусловлено их преимуществом в составе смесей для искусственного вскармливания детей первого года жизни и необходимостью оптимизации аминокислотного состава продукта. Сывороточные белки являются основным источником незаменимых аминокислот, необходимых для роста и развития ребёнка. В структуре сывороточных белков преобладают мелкодисперсные фракции, способные к лёгкой ферментации и быстрому усвоению, что особенно важно в процессе ферментативной незрелости желудочно-кишечного тракта ребёнка первого года жизни.

Согласно ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» на долю сывороточных белков должно приходиться: не менее 50 % от общего белка – в смесях для питания детей с рождения до 6 месяцев и с рождения до 12 месяцев, не менее 35 % – в молочных смесях для питания детей с 6 месяцев, 20 % – в частично адаптированных молочных смесях, предназначенных для питания детей старше 6 месяцев.

В связи с большим ассортиментом макро- и микроэлементов в составе сыворотки, она имеет огромный потенциал для дальнейшего использования как для решения экономических задач, так и для использования её при производстве продуктов функционального питания человека.

Список литературы:

1. Волкова, Т. А. Перспективные направления переработки молочной сыворотки: научная статья. – Углич: Всероссийский научно-исследовательский институт маслоделия и сыроделия, 2014. – 4 с. – URL: http://vniitti.ru/conf/conf2015/article/VolkovaT.A._statya.pdf (Дата обращения: 15.06.2024). – Режим доступа: свободный доступ для всех пользователей.
2. Гмошинская, М. В. Руководство по детскому питанию: учебное пособие / М. В. Гмошинская, С. Н. Денисова, Л. Я. Каневская. – Москва: Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи, 2004. – 661 с. – Текст: электронный // Elibrary: электронно-библиотечная система. – URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_28357714_82483346.pdf (Дата обращения: 15.06.2024). – Режим доступа: для авторизованных пользователей.
3. ГОСТ 34352 – 2017. Международный стандарт. Сыворотка молочная – сырьё. Технические условия [Электронный ресурс] – URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/66137/> (Дата обращения: 15.06.2024). – Режим доступа: свободный доступ для всех пользователей.
4. ТР ТС 033/2013. Технический регламент Таможенного союза. О безопасности молока и молочной продукции [Электронный ресурс] – URL: <https://docs.cntd.ru/document/499050562> (Дата обращения: 15.06.2024). – Режим доступа: свободный доступ для всех пользователей.
5. Производство говядины на основе промышленного скрещивания в молочном скотоводстве / Е. В. Поставнева, Е. В. Ермошина, С. В. Хуборкова, Н. А. Сидорова // Зоотехния. – 2011. – № 10. – С. 20-21. – EDN OFAQKJ.6/
6. Полиэтиленовая упаковка с микрочастицами серебра и цинка, и ее влияние на качество молока / Г. В. Родионов, А. П. Олесюк, Е. Я. Колтинова [и др.] // Известия высших учебных заведений. Серия: Химия и химическая технология. – 2021. – Т. 64, № 3. – С. 82-91. – DOI 10.6060/ivkkt.20216403.6295. – EDN TENNUI.
7. Сидоренко, О. Д. Антибиотикочувствительность отдельных штаммов лактобактерий и дрожжей кисломолочных продуктов различных географических зон / О. Д. Сидоренко, А. П. Харькова // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 2. – С. 148-153. – EDN SEMVWR.