

<https://doi.org/10.67290/2026.dw.25>

УДК 637.142.2

Татьяна Алексеевна Волкова, канд. техн. наук

ВНИИМС – филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН, г. Углич

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОЛОЧНОГО САХАРА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

Рассматриваются вопросы использования молочного сахара в рецептурах мясных изделий. Описана пищевая и биологическая ценность лактозы молочной сыворотки, ее технологические свойства.

Ключевые слова: *лактоза, молочный сахар, мясные продукты*

UDC 637.142.2

Tatiana Alekseevna Volkova, Cand. Sci. (Engineering)

VNIIMS – Branch of Gorbатов Research Center for Food Systems, Uglich

USE OF MILK SUGAR IN THE PRODUCTION OF MEAT PRODUCTS

The article considers issues of using milk sugar in meat product formulations. The nutritional and biological value of whey lactose and its technological properties are described.

Keywords: *lactose, milk sugar, meat products*

Лактоза – ценный углевод, необходимый организму человека для покрытия энергетических потребностей и для нормального протекания важных биохимических и микробиологических процессов. Энергетическая ценность лактозы составляет 1570 кДж/г (375 ккал/г). Лактоза обладает бифидогенной активностью, благоприятствует поддержанию микробиоценоза в пищеварительном тракте человека, способствует усвоению кальция, магния, фосфора [1].

В соответствии с формулой сбалансированного питания суточная потребность человека в углеводах составляет в среднем 422 г, что значительно больше потребности в белках (88 г) и жире (107 г). Лактоза, поступающая в организм, практически полностью (на 99,7 %) усваивается [2, 3].

В сравнении с другим дисахаридом – сахарозой, лактоза характеризуется меньшей сладостью. Сладость лактозы в 6 раз меньше, чем сахарозы и в 4,6 раза меньше, чем глюкозы. Лактоза менее гигроскопична и более сыпуча, чем сахароза, обладает хорошими поглотительными свойствами. Способность лактозы сорбировать ароматические вещества значительно выше, чем у других углеводов (таблица 1)

[3]. Лактоза, по сравнению с сахарозой, в 3 раза менее растворима в воде и практически не растворима в спирте [4].

Таблица 1

Сладость и сорбция ароматических веществ различными углеводами

Углевод	Сладость по точечной шкале	Поглощение ароматических веществ, 10 ² ммоль/г
Сахароза	100	0,10
Глюкоза	72	1,25
Лактоза	38	1,90

Уникальная пищевая и биологическая ценность лактозы обусловила необходимость получения ее в виде специального продукта – молочного сахара, который достаточно широко используется при производстве пищевых, в т.ч. мясных продуктов.

ВНИИ маслоделия и сыроделия разработан межгосударственный стандарт ГОСТ 33567-2015 «Сахар молочный. Технические условия», который распространяется на продукт, получаемый из молочной сыворотки путем ее концентрирования и кристаллизации лактозы из пересыщенных сывороточных сиропов или растворов лактозы и предназначенный для использования в производстве пищевых продуктов. В зависимости от органолептических и физико-химических показателей молочный сахар подразделяют на фармакопейный, рафинированный, пищевой и технический (сырец).

Обобщение научных разработок и опыта их промышленного внедрения позволило выявить значительный положительный эффект при использовании молочного сахара в производстве мясных продуктов.

Для создания восстановительных условий, увеличения устойчивости окраски и смягчения соленого вкуса мясных продуктов принято добавлять углеводы. Сами углеводы, даже редуцирующие (глюкоза, мальтоза и др.), не создают достаточный восстановительный потенциал, однако продукты их промежуточного анаэробного распада, образующиеся под действием ферментов бактерий, обладают значительным редуцирующим действием. Кроме того, дисахариды в результате инверсии частично превращаются в моносахара – глюкозу, галактозу или фруктозу, при наличии которых не изменяется валентность железа: железо остается двухвалентным, и окраска продукта сохраняется [3, 4].

При посоле мяса чаще всего добавляют сахарозу или глюкозу. Использование глюкозы улучшает восстановительные условия среды, но она быстро вовлекается в окислительные процессы, вследствие чего ее целесообразно использовать только при кратковременном посоле. При высокотемпературной обработке глюкоза вступает с аминокислотами в реакцию Майяра, что отрицательно сказывается на вкусе и цвете продукта. Проведены исследования на модельных говяжьих фаршах по установлению влияния сахарозы и глюкозы на цветообразование мясного сырья. Органолептическая оценка сваренных после посола образцов фарша показала, что заме-

на сахарозы глюкозой в количестве 0,2 % к массе сырья ухудшает внешний вид готового продукта, вызывает неравномерное окрашивание. Хороший равномерный цвет фарша и желе, приятный вкус имели образцы, в которые введена аскорбиновая кислота в количестве 0,5 %. Присутствие до 0,1 % сахарозы или глюкозы или полное их отсутствие в этом случае не оказывает отрицательного влияния на органолептические показатели вареного фарша. Одним из факторов, влияющим на качество сырокопченых и сыровяленых колбас, является правильное применение углеводов, добавляемых в фарш для обеспечения легко ферментируемой среды для микроорганизмов, участвующих в процессе созревания фарша. Хорошие результаты дает использование смеси углеводов, состоящей из моно-, ди- и полисахаридов. О количестве вносимых сахаров у исследователей нет единого мнения. Масса их может колебаться от 1 до 3 % [4, 5].

Довольно широкое применение при производстве мясных изделий получила лактоза, как в чистом виде, так и в составе молочно-белковых концентратов. Являясь восстанавливающим углеводом, лактоза обладает химической активностью, которая обусловлена специфическим строением ее молекулы. Наличие в лактозе альдегидной, первичной и вторичных гидроксильных групп обуславливает возможность реакций присоединения и восстановления. Лактоза является трудногидролизуемым углеводом. Она более устойчива в кислой среде, чем сахароза, легче инвертируется в щелочной среде. Добавление лактозы маскирует соленый и горький вкус в мясных продуктах, улучшает их цвет [3, 5].

Ферментация углеводов в мясных системах способствует поддержанию оптимального значения рН и окислительно-восстановительного потенциала.

Использование молочного сахара улучшает степень трансформации нитрита и его связывание белками мышечной ткани, способствует существенному улучшению окраски готовых изделий и повышению безвредности продукта за счет снижения количества остаточного нитрита. Это свидетельствует о целесообразности использования молочного сахара при производстве вареных и полукопченых колбас.

Введение лактозы в состав продукта способствует улучшению органолептических показателей готовых изделий, повышению стабильности при хранении, снижению себестоимости [5]. Лактоза способствует сохранению цвета и аромата мясопродуктов, исключает инактивацию ферментов. Одной из важнейших характеристик, определяющих потребительские качества мясных продуктов, является цвет. Благодаря наличию у лактозы редуцирующих свойств, при использовании ее взамен сахарозы в производстве вареных и полукопченых колбас 1 и 2 сортов, сосисок и сарделек интенсивность окраски фарша и поверхности батонов колбасных изделий значительно повышается. При этом отмечается увеличение содержания нитропигментов и снижение остаточного нитрита, что улучшает медико-биологические показатели продуктов [3, 5].

Таким образом, использование лактозы сыворотки молока (молочного сахара) является важным аспектом в повышении эффективности мясоперерабатывающей отрасли. Применение лактозы приводит к улучшению качества мясных продуктов, увеличению объема их производства и снижению себестоимости продукции.

Список использованной литературы:

1. **Волкова, Т.А.** Использование лактозы сыворотки при производстве мясных продуктов // Мясные технологии. 2022. №3 (231). С. 26–28. . <https://doi.10.33465/2308-2941-2022-03-26-28>
2. **Синельников, Б.М.** Лактоза и ее производные / Б.М. Синельников, А.Г. Храмцов, И.А. Евдокимов, С.А. Рябцева, А.В. Серов; науч. ред. акад. РАН А.Г. Храмцов. – СПб: Профессия, 2007. – 768 с.
3. **Борисенко, А.А.** Реализация новых технологических решений при производстве поликомпонентных мясопродуктов на базе развития научных основ и методологических принципов их проектирования: автореф. дисс. ... д-ра техн. наук: 05.18.04. – Ставрополь, 2018. – 503 с.
4. **Храмцов, А.Г.** Новации молочной сыворотки / А.Г. Храмцов. – СПб: ИД Профессия, 2016. – 490 с.
5. **Куликов, Ю.И.** Использование лактозы и лактозосодержащего сырья при производстве мясных изделий / Ю.И. Куликов, С.И. Постников // Сборник научных трудов СевКавГТУ. Серия «Продовольствие». 2006. №2. С.43–48.