УДК 637.07
DOI: 10.31515/1019-8946-2023-03-43-45

Дифференциация сахаров в молочной продукции

Татьяна Александровна Донченко[1], эксперт по продукции молока и молочной продукции санитарно-гигиенической лаборатории по исследованию пищевых продуктов и продовольственного сырья
Ирина Юрьевна Резниченко[2], д-р техн. наук, профессор
Игорь Алексеевич Бакин[3], д-р техн. наук, профессор
E-mail: bakin_ia@mail.ru
[1]Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области
[2]Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия
[3]Российский государственный аграрный университет – МСХА им.К.А.Тимирязева

Содержание лактозы, глюкозы и фруктозы в молочных продуктах не контролируется нормирующими документами и не указывается на индивидуальной этикетке. Однако для потребителей, соблюдающих принципы здорового питания, эта информация важна. Определено содержание моно- (фруктозы, глюкозы) и дисахаридов (сахарозы, лактозы) в молочных продуктах различного ассортимента, реализуемого на потребительском рынке Кемеровской области — Кузбасса. Объектами исследования стали 50 закодированных образцов биойогурта, йогурта, сгущенного молока, сырков творожных, мороженого. Использовались методы капиллярного электрофореза по ГОСТ 33527–2015, сравнительного анализа и общие статистические методы отбора проб и статистических испытаний. Максимальное количество сахарозы (49,8 %) и лактозы (13,9 %) обнаружено в сгущенном молоке. Доля сахарозы в образцах мороженого составляет 17,9 %, лактозы — 4,41 %, в сырках творожных — 9,8 и 1,54 % соответственно. Фактическое содержание лактозы в биойогурте и йогурте находится в пределах от 4,65 до 5,11 %. Фруктоза в количестве от 0,71 до 0,91 % обнаружена только в биойогурте и йогурте. Содержание глюкозы в биойогурте составляет от 0,59 до 1,03 %, йогурте — от 0,78 до 0,85 %, мороженом — от 0,54 до 0,60 %. В связи с отсутствием нормативных требований к количественному содержанию сахаров в молочных продуктах следует ориентироваться на их фактическое содержание. Полученные результаты могут быть использованы при составлении ежедневного рациона с учетом допустимых норм по сахарам.

Ключевые слова: *сахароза, лактоза, глюкоза, фруктоза, молочные продукты.*

Donchenko T.A.[1], Reznichenko I.Yu.[2], Bakin I.A.[3] Differentiation of sugar in dairy product
[1]Center for Hygiene and Epidemiology in the Kemerovo Region
[2]Kuzbass State Agricultural Academy
[3]Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy

The content of lactose, glucose and fructose in dairy products is not controlled by normative documents and is not indicated on the individual label. However, for consumers who follow the principles of a healthy diet, this information is important. The content of mono- (fructose, glucose) and disaccharides (sucrose, lactose) in dairy products of various assortments sold in the consumer market of the Kemerovo region — Kuzbass was studied. The objects of the study were 50 coded samples of bio-yogurt, yogurt, condensed milk, curd cheese, ice cream. Capillary electrophoresis methods according to GOST 33527–2015, comparative analysis, and general statistical methods for sampling and statistical testing were used. The maximum amount of sucrose (49,8 %) and lactose (13,9 %) was found in condensed milk. The share of sucrose in ice cream samples is 17.9 %, lactose — 4,41 %, in curds — 9,8 and 1,54 %, respectively. The actual lactose content in bio-yogurt and yogurt ranges from 4,65 to 5,11 %. Fructose in an amount of 0,71 to 0,91 % was found only in bioyoghurt and yogurt. The glucose content in bioyogurt is from 0,59 to 1,03 %, yogurt — from 0,78 to 0,85 %, ice cream — from 0,54 to 0,60 %. Due to the lack of regulatory requirements for the quantitative content of sugars in dairy products, one should focus on their actual content. The results obtained can be used in the preparation of a daily diet, taking into account the permissible norms for sugars.

Key words: *sucrose, lactose, glucose, fructose, dairy products.*

Потребление сахара растет во всем мире и является ключевым фактором, способствующим ожирению и связанными с ним неинфекционными заболеваниями [1]. Пищевые сахара могут быть как естественно присутствующими в продуктах питания, так и добавленными. К естественно присутствующим сахарам относятся фруктоза, глюкоза во фруктах, меде, овощах, а также лактоза в молочных продуктах. Добавленные сахара, представленные сахарозой или сахаром белым, получают в результате переработки сахаросодержащего сырья и используют как рецептурные ингредиенты в технологиях пищевых продуктов.

Потребление сахара с учетом кондитерских изделий в 2022 г. составило в среднем 32 кг, что выше норм потребления, рекомендованных Минздравом России, — 24 кг на человека в год [3, 4]. В соответствии с рекомендациями ВОЗ необходимо сократить потребление свободных сахаров до 5 % от суммарного ежедневного энергопотребления, согласно нормам физиологической потребности в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации — до 10 %. Однако эти рекомендации не относятся к естественно присутствующим сахарам, так как факты неблагоприятного последствия от потребления этих сахаров отсутствуют [2].

Рекомендации ВОЗ и физиологические нормы потребления основаны на результатах исследований по влиянию сахаров на здоровье человека. Показано, что избыточное потребление сахара как источника калорий связано с риском развития заболеваний, взаимосвязанных с питанием: ожирение, рак, диабет, кариес и др. [5]. В то же время современные научные данные не подтверждают вывод о том, что сахара в адекватных количествах вредны для здоровья человека [6, 7].

Молоко и молочные продукты содержат приблизительно 5 % углеводов, которые представлены простыми моносахаридами (глюкозой, галактозой, маннозой, фруктозой) и их производными, а также сложными сахаридами (преимущественно лактозой со следовыми количествами моносахаридов и олигосахаридов). Лактоза — дисахарид глюкозы и галактозы, имеет практическое значение в формировании свойств и качества молока и молочных продуктов, а также регулировании углеводного, жирового, холестеринового обмена в организме. Исследовате-

лями установлено, что в питании подростков независимо от национальности и региона проживания выявлен синдром сахаро-лактозного дисбаланса: превышение уровня потребления добавленных сахаров в 1,4 раза и снижение уровня потребления лактозы в 2,1 раза по сравнению с оптимальным, что влияет на риск недостаточного усвоения кальция [8]. Тем не менее у некоторых людей проявляется лактазная недостаточность, в связи с чем молочные продукты необходимо исключать из рациона. Частота этого явления в России составляет в среднем около 16–18 %.

Природная фруктоза не вызывает повышения уровня глюкозы и инсулина в крови, легко усваивается даже больными с нарушением углеводного обмена. Она слаще глюкозы, рекомендуемое количество — не более 30 г в сутки. Глюкоза характеризуется быстрой усвояемостью, поэтому ее рекомендуют спортсменам для быстрого восстановления сил во время соревнований. Если глюкоза поступает в организм в избыточном количестве, она трансформируется в запасы энергии. Рекомендуемые нормы потребления составляют не более 60 г в сутки.

Требования к содержанию сахара в готовой молочной продукции во многих случаях не регламентированы, в маркировке содержание основных сахаров не указывается. Для индивидуального выбора продукта здорового питания, приносящего пользу конкретному покупателю, необходимо наносить информацию на этикетку о содержании сахаров. Этикетки на лицевой стороне упаковки являются одним из инструментов передачи информации о продукте и используются для обозначения того, в какой степени продукты питания содержат потенциально вредные для здоровья ингредиенты, в том числе сахара [8]. В связи с этим актуальной задачей является исследование количественного и качественного содержания сахаров, присутствующих в молочных продуктах.

Цель работы — проанализировать содержание моно- (фруктоза, глюкоза) и дисахаридов (сахароза, лактоза) в молочных продуктах различного ассортимента, реализуемого на потребительском рынке Кемеровской области — Кузбасса. Объектами исследований являлись закодированные образцы биойогурта, йогурта, сгущенного молока, сырков творожных, мороженого. Образцы отобраны в рамках выполнения государственного задания и Приказа Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор) от 10.01.2022 г. № 5 «О проведении исследований в 2022–2024 гг. в рамках реализации федерального проекта «Укрепление общественного здоровья», национального проекта «Демография»». Исследования проведены в аккредитованном испытательном лабораторном центре ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области –Кузбассе».

Содержание фруктозы, глюкозы, сахарозы, лактозы определяли по ГОСТ 33527–2015 «Молочные и молочные составные продукты для детского питания. Определение массовой доли моно- и дисахаридов с использованием капиллярного электрофореза». Метод капиллярного электрофореза основан на разделении сахаров под действием электрического поля в кварцевом капилляре. Пробы отбирали согласно ГОСТ Р ИСО 707–2010 «Молоко и молочные продукты. Руководство по отбору проб». Идентификацию маркировки образцов проводили на соответствие требованиям ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки». При оценке результатов лабораторных исследований для принятия решения о соответствии или несоответствии проб установленным требованиям применяли ГОСТ Р ИСО 10576–1–2006 «Статистические методы. Руководство по оценке соответствия установленным требованиям. Часть 1. Общие принципы» (п. 6 и 7).

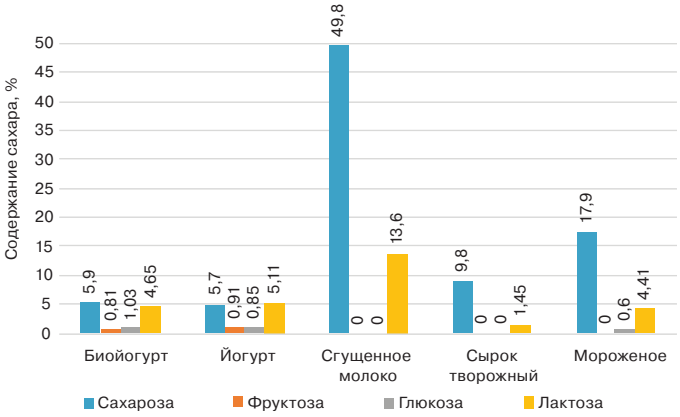
В 2021–2022 гг. исследовано 50 образцов молочной продукции различных производителей (Кемеровской, Московской, Новосибирской областей). Все образцы в первую очередь анализировали на соответствие требованиям ТР ТС 022/2011 с целью идентификации маркировки. Показано, что на маркировку вынесена пищевая ценность и указано общее количество углеводов на 100 г продукта. Содержание углеводов для сырков творожных составляет 30–32 г (в том числе сахарозы 22–30 г), мороженого — 22–28 г (в том числе сахарозы 14,0–15,5 г), йогуртов и биойогуртов — 4–10 г, сгущенного молока — 52–56 г (в том числе сахарозы не менее 43,5 г).

Содержание в молочных продуктах лактозы, глюкозы, фруктозы не контролируется нормирующими документами, поэтому определяли их фактическое содержание в анализируемых образцах (см. таблицу).

Установлено, что в сгущенном молоке содержится наибольшее количество сахарозы (49,8 %), самого сладкого дисахарида, и лактозы (13,9 %), которая практически не имеет вкуса. На втором месте по сладости — мороженое, в котором доля сахарозы составляет 17,9 %, лактозы — 4,41 %. На третьем месте — сырки творожные, содержащие 9,8 % сахарозы и 1,54 % лактозы.

Дифференциация сахаров показала, что все образцы содержат сахар, преобладающим моносахаридом является сахароза. Так, например, в сгущенном молоке диапазон фактического содержания сахарозы (добав-

Моно- и дисахарид	Содержание в продукте, %							
	биойогурт, йогурт		сырки творожные		сгущенное молоко		мороженое	
	min	max	min	max	min	max	min	max
Фруктоза	0,71	0,83	0	0	0	0	0	0
Глюкоза	0,59	1,03	0	0	0	0	0,54	0,60
Лактоза	4,65	5,11	1,32	1,54	12,1	13,9	3,63	4,41
Сахароза	5,5	5,9	7,4	9,8	43,68	49,8	16,8	17,9



Дифференциация сахаров в молочных продуктах по среднему количественному содержанию

ленного сахара) варьирует в пределах от 43,7 до 49,8 %, мороженом — от 16,8 до 19,9 %, сырках творожных — от 7,4 до 9,8 %, биойогурте и йогурте — от 4,9 до 5,9 %.

Фактическое содержание лактозы в молоке сгущенном находится в пределах от 12,1 до 13,9 %, мороженом — от 3,63 до 4,41 %, сырках творожных — от 1,28 до 1,54 %, биойогурте и йогурте — от 4,65 до 5,11 %.

Фруктоза обнаружена только в биойогурте и йогурте в количестве от 0,71 до 0,91 %. Фактическое содержание глюкозы в биойогурте составляет от 0,59 до 1,03 %, йогурте — от 0,78 до 0,85 %, мороженом — от 0,54 до 0,60 %. В сгущенном молоке и сырках творожных глюкоза не обнаружена.

Среднее количественное содержание сахаров в образцах анализируемой продукции представлено на рисунке.

Таким образом, при формировании суточного рациона здорового питания при употреблении сгущенного молока, мороженого и других молочных продуктов особое внимание нужно уделять суточной потребности сахара в целом, которая составляет не более 25 г в сутки или не должна превышать 10 % суммарной ежедневной калорийности.

Анализ результатов показал, какие молочные продукты следует ограничить в рационе, чтобы скорректировать их потребление с учетом индивидуальных особенностей организма, а также по количеству потребляемого общего сахара. Также полученные данные могут служить основой для формирования меню потребителей разных возрастных категорий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ***Makarem, N.*** *Consumption of Sugars, Sugary Foods, and Sugary Beverages in Relation to Adiposity-Related Cancer Risk in the Framingham Offspring Cohort (1991–2013)/ N.Makarem [et al.]// Cancer Prev Res (Phila). 2018. Jun;11(6). P. 347–358. doi: 10.1158/1940-6207.CAPR-17-0218.*

2. ***ВОЗ призывает страны сократить потребление сахаров взрослыми и детьми*** *[Электронный ресурс] Режим доступа: https://apps.who.int/mediacentre /news/releases/2015/sugar-guideline/ru/index.html (дата обращения 20.10.2022).*

3. ***Медики обеспокоены неумеренным потреблением сахара россиянами*** *[Электронный ресурс] Режим доступа: https://rg.ru/2022/06/24/mediki-obespokoeny-neumerennym-potrebleniem-sahara-rossiianami.html (дата обращения 20.10.2022).*

4. ***Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации: Методические рекомендации****. – М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2021. – 72 с.*

5. ***Giacaman, R.A.*** *Sugars and beyond. The role of sugars and the other nutrients and their potential impact on caries/ R.A.Giacaman// Oral Diseases. 2018. V. 24. № 7. P. 1185–1197.*

6. ***Hujoel, P.P.*** *Nutrition, dental caries and periodontal disease: a narrative review/ P.P.Hujoel, P.Lingström// Journal of clinical periodontology. 2017. V. 44. P. S79–S84. https://doi.org/10.1111/jcpe.12672*

7. ***Prinz, P.*** *The role of dietary sugars in health: molecular composition or just calories/ P.Prinz// European Journal of Clinical Nutrition. 2019. V. 73. № 9. P. 1216–1223.*

8. ***Тихонова, О.Ю.*** *Методы оценки показателей качества маркировки пищевых продуктов/ О.Ю.Тихонова, И.Ю.Резниченко// Техника и технология пищевых производств. 2015. № 1 (36). С. 118–126.*