

УДК 637.146

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ПРОИЗВОДСТВУ НИЗКОЛАКТОЗНОГО МОРОЖЕНОГО

Е.И. Мельникова, Е.В. Богданова

Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж, Россия

Сегодня российский рынок мороженого является довольно сформировавшимся. Однако он существенно уступает европейскому [1]. За рубежом производят безлактозные молочные продукты: питьевое молоко, йогурты и другие кисломолочные продукты. Также существуют технологии получения низколактозных замороженных десертов и мягкого мороженого с использованием ферментных препаратов β -галактозидазы, где предлагается проводить гидролиз лактозы до 50 %. В Российской Федерации низколактозные продукты выпускаются в ограниченном количестве, и их ассортимент не достаточен для удовлетворения потребностей населения, страдающего непереносимостью лактозы, в полном объеме [2–4].

Как ожидается, рынок мороженого в РФ в среднесрочной перспективе будет активно развиваться, объем потребления мороженого будет расти в среднем на 2,6–3 % и к 2025 году может составить около 453,3 тыс. т. Актуальные тенденции в этом сегменте связаны не только с ростом объемов продаж, но и с качественными изменениями ассортимента, появлением и развитием новых сегментов рынка. Новые тренды в расширении ассортимента – понижение массовой доли жира, обогащение пробиотиками, растительными ингредиентами, производство низколактозного мороженого [5–7].

В этой связи нами разработано рецептурно-компонентное решение низколактозного молочного мороженого, в котором часть обезжиренного молока заменена сухим пермеатом подсырной сыворотки (табл. 1). Пермеат подсырной сыворотки представляет собой быстрорастворимый легкосыпучий порошок, характеризующийся высокой гидрофильностью.

Таблица 1 – Подбор соотношения ингредиентов для низколактозного мороженого

Наименование компонента	Содержание для рецептуры, кг		
	№ 1	№ 2	№ 3
Молоко обезжиренное	824,0	741,6	659,2
Деминерализованный пермеат подсырной сыворотки	25,0	107,4	189,8
Сахар-песок	150,0	150,0	150,0
Агароид	1,0	1,0	1,0

Пермеат как сырье уже нашел довольно широкое применение в пищевой промышленности. Так, молочные пермеаты могут быть использованы для нормализации белковой составляющей молока при производстве питьевых продуктов и сухих смесей. Различные пермеаты применяют в технологии хлебобулочных изделий, мороженого, молочных консервов, как подсластитель кондитерских продуктов и напитков, в супах и соусах для придания текстуры, в колбасных изделиях в качестве заменителя солей-фиксаторов окраски. Производители получают непосредственную выгоду от использования пермеата в технологическом процессе, в частности, за счет возможности производить различные продукты на одной производственной линии.

Недостатком применения пермеата подсырной сыворотки в составе рецептуры мороженого является повышение массовой доли лактозы в готовом продукте. Поэтому нами предложено проводить гидролиз лактозы в нормализованной смеси с применением ферментного препарата β -галактозидазы с торговым названием «Nola Fit».

Изучен процесс гидролиза лактозы в нормализованных смесях, который проводился при 47 °C в течение 5 часов, массовая доля фермента достигала 1 % от содержания лактозы в смеси (рисунок). Максимальная степень гидролиза лактозы составила 76 % для рецептуры № 2. Полученная смесь направлена на производство молочного мороженого. Изучен химический состав и свойства готового продукта (табл. 2).

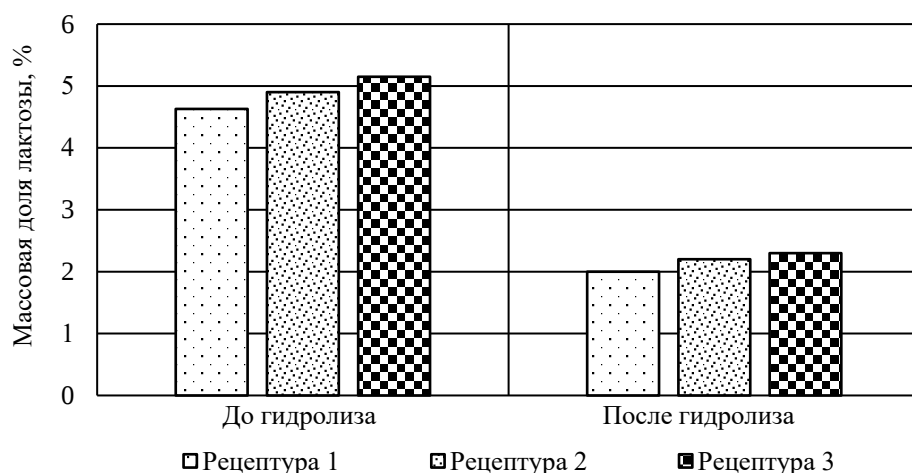


Рисунок – Массовая доля лактозы в опытных образцах

Таблица 2 – Химический состав и свойства низколактозного молочного мороженого

Наименование показателя	Содержание в образце № 2
Массовая доля сухих веществ, %	28,00
Массовая доля белка, %	2,03
Массовая доля жира, %	0,50
Массовая доля лактозы, %	2,20
Кислотность, °Т	26
Степень взбитости, %	86,0

Технология производства низколактозного молочного мороженого предусматривает применение традиционных технологических операций и серийно выпускаемого оборудования, поэтому не усложняет процесс производства. Реализация данной технологической схемы позволит обеспечить рациональную переработку молочного сырья и расширить ассортимент продуктов функциональной направленности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Яшин, Г.А. Рынок мороженого в России [Текст] / Г.А. Яшин // Молочная промышленность, 2019. – № 5. – С. 30–32.
2. Голубева, Л.В. Новые технологии в производстве молока и молочных продуктов: монография [Текст] / Л.В. Голубева, А.Н. Пономарев, О.И. Долматова. – Воронеж, 2012. – 112 с.
3. Пономарева, Н.В. Биоконверсия молочных белков для снижения остаточной антигенности [Текст] / Н.В. Пономарева, Е.И. Мельникова, Е.В. Богданова // Биотехнология, 2015. – Т. 31. – № 1. – С. 70–74.
4. Golubeva, L.V. Research of dry mix quality indices based on vegetable components for soft ice cream production [Text] / L.V. Golubeva, E.A. Pozhidaeva, E.S. Popov // Indian Journal of Science and Technology, 2016. – Vol. 9. – No 42. – P. 104224.
5. Мельникова, Е.И. Исследование реологических характеристик смесей для низкокалорийного плодово-ягодного мороженого [Текст] / Е.И. Мельникова, А.А. Смирных, Е.В. Богданова // Хранение и переработка сельхозсырья, 2011. – № 1. – С. 56–57.
6. Пожидаева, Е.А. Теоретическое и экспериментальное обоснование процессов производства обогащенного мягкого мороженого: монография [Текст] / Е.А. Пожидаева, Л.В. Голубева, А.Н. Остриков. – Воронеж, 2015. – 208 с.
7. Функционально-технологические свойства низкокалорийного плодово-ягодного мороженого [Текст] / Е.И. Мельникова, С.А. Титов, Е.В. Богданова, О.А. Мурадова // Хранение и переработка сельхозсырья. 2012. – № 8. – С. 33–35.