



Научная статья
4.3.3 – Пищевые системы (технические науки)
УДК 664.143.4:663.674

doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2025.04.002



СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РЕЦЕПТУРЫ МЯГКОЙ КАРАМЕЛИ ДЛЯ МОРОЖЕНОГО

Марина Васильевна Каледина¹, Виктория Петровна Витковская²,
Дарья Александровна Шемякина³, Надежда Павловна Шевченко⁴,
Людмила Викторовна Волощенко⁵

1, 2, 3, 4, 5 Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина, Белгород, Россия

¹ kaledinamarina@yandex.ru.

² popenko_vp@belgau.ru

³ litovkina_da@belgau.ru

⁴ shevchenko_np@belgau.ru

⁵ voloshenko_lv@belgau.ru

Аннотация. В статье представлена работа по совершенствованию рецептуры мягкой карамели на основе молочных консервов, разработанной для использования в мороженом в качестве наполнителя. В рецептуре мягкой карамели сахар заменяли на инвертный сахарный сироп, что позволило улучшить вкусовые и технологические свойства карамели. Далее по проектируемым рецептурам на основе молочных консервов и с использованием инвертного сахарного сиропа были выработаны образцы карамели, которые оценивали на соответствие с заранее установленными критериями качества. Среди протестированных образцов наиболее удовлетворительным по органолептическим показателям во время хранения оказался образец продукта, выработанный по рецептуре с использованием цельного сгущенного молока с сахаром. Впоследствии данный образец был использован при изготовлении молочного мороженого с карамелью. Физико-химические свойства инвертного сахарного сиропа способствовали заметному снижению вязкости молочной карамели, что облегчало ее практическое применение при фасовании продукта с поочередной прослойкой начинки и фризерованного мороженого. Органолептические оценки, данные экспертными группами, показали гармоничное сочетание карамельной начинки с основой мороженого, характеризующееся гладкой, однородной и вязко-текучей консистенцией, лишённой посторонних включений. Эти результаты подтверждают эффективность предложенной рецептуры молочной карамели для повышения качества и потребительской привлекательности мороженого с карамельным вкусом.

Ключевые слова: карамель, компоненты, инвертный сахарный сироп, молочные консервы, мороженое.

Для цитирования: Совершенствование рецептуры мягкой карамели для мороженого / М. В. Каледина [и др.] // Ползуновский вестник. 2025. № 4, С. 13–18. doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2025.04.002. EDN: <https://elibrary.ru/QYVTGT>.

Original article

IMPROVING SOFT CARAMEL ICE CREAM RECIPE

Marina V. Kaledina¹, Victoria P. Vitkovskaya², Darya A. Shemyakina³,
Nadezhda P. Shevchenko⁴, Lyudmila V. Voloschenko⁵

1, 2, 3, 4, 5 Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorin, Belgorod, Russia

¹ kaledinamarina@yandex.ru.

² popenko_vp@bsaa.edu.ru.

³ litovkina_da@belgau.ru

⁴ shevchenko_np@belgau.ru

⁵ voloshhenko_lv@belgau.ru

Abstract. The article presents the work on improving the recipe for soft caramel based on canned milk, developed for use in ice cream as a filler. The main innovation was to replace granulated sugar with invert sugar syrup, which improved the taste and functional properties of caramel. In this study, caramel samples were produced using the designed recipes based on canned milk and using invert sugar syrup, which were assessed for compliance with pre-established criteria for physicochemi-

© Каледина М. В., Витковская В. П., Шемякина Д. А., Шевченко Н. П., Волощенко Л. В., 2025

cal and organoleptic indicators. Among the tested samples, the most satisfactory in terms of organoleptic indicators during storage was the one produced according to the recipe using whole condensed milk with sugar. Subsequently, this sample was used in the manufacture of milk ice cream with caramel. The physicochemical properties of invert sugar syrup contributed to a noticeable decrease in the viscosity of milk caramel, which facilitated its practical use in packaging the product with an alternate layer of filling and frozen ice cream. Organoleptic assessments carried out by expert groups showed a harmonious combination of caramel filling with the ice cream base, characterized by a smooth, homogeneous and viscous-flowing consistency, devoid of foreign inclusions. These results confirm the effectiveness of the proposed milk caramel recipe for improving the quality and consumer appeal of ice cream with caramel flavor.

Keywords: caramel, components, invert sugar syrup, canned milk, ice cream.

For citation: Kaledina, M.V., Vitkovskaya, V.P., Shemyakina, D.A., Shevchenko, N.P., Voloshchenko, L.V. (2025). Improving soft caramel ice cream recipe. *Polzunovskiy vestnik*, (4), 13-18. (In Russ). doi: 10/25712/ASTU.2072-8921.2025.04.002. EDN: <https://elibrary.ru/QYVVTGT>.

ВВЕДЕНИЕ

Современный рынок продуктов питания постоянно развивается, предлагая потребителям новые и разнообразные продукты. Одним из самых привлекательных направлений является создание разнообразных молочных десертов, включая мороженое, где важным элементом в создании уникального продукта становятся новые виды наполнителей, начинок, вкусов, которые способны преобразить традиционные рецептуры и привлечь внимание потребителей [5].

Согласно данным Milk News, рынок мороженого в 2024 году вырос на 14,5 % по сравнению с 2023 годом, причём карамель и солёная карамель входят в число наиболее востребованных вкусов.

Карамельные начинки позволяют производителям экспериментировать с органолептическими показателями, создавая продукты, которые привлекают внимание потребителей. Карамель улучшает структуру мороженого, добавляет кремовость и насыщенность вкуса [8]. Такой подход создаёт дополнительные возможности для маркетинга и позиционирования на рынке. Использование карамели позволяет расширить ассортимент продукции, предлагая потребителям разнообразные вкусовые комбинации, например, солёную карамель или карамель с фруктовыми нотами [1].

Карамель можно вводить в мороженое как прослойку или равномерно распределённый компонент. Для прослоек карамель должна быть достаточно текучей и не кристаллизоваться в процессе замораживания. Внедрение новых рецептур и технологий производства карамельных начинок позволяет повысить их стабильность, вкусовые качества и срок хранения [2].

Цель данной работы – совершенствование рецептуры мягкой карамели для мороженого на основе молочных консервов.

МЕТОДЫ

При проведении работы использовались стандартные методики, соответствующие установленным ГОСТам. Все анализы проводились в тройной повторности. Для оценки погрешностей использовался критерий Стьюдента, что позволило учесть статистическую значимость полученных данных и обеспечить надёжность выводов.

В качестве аналога-прототипа вырабатывали мягкую карамель по рецептуре из «Технологической инструкции по производству карамели» (ВНИИКП, Москва, 1990), представленной в таблице 1. Данный продукт по своим качественным характеристикам пригоден к использованию в производстве глазированных сырков, выпечке, начинке для конфет и других видах десертов.

Таблица 1 – Рецепт карамели-прототипа

Table 1 – The recipe of the caramel prototype

Сырье	Норма расхода, кг
Вода питьевая	50
Сгущенное цельное молоко (м.д.ж. 8,5 %, сахар 43,5 %, СВ = 73,5 %, СОМО = 28,5 %)	25
Сахар-песок (СВ = 95 %)	50
Лимонная кислота	0,05
ИТОГО	125,05
Выход	100

Объекты исследования: образцы мягкой карамели, сахар-песок по ГОСТ 33222-2015, инвертный сахарный сироп.

Для научного исследования в работе использовали следующие методы:

- массовую доли влаги определяли инфракрасным термогравиметрическим методом на приборе ЭВЛАС-2М;

- массовую долю углеводов определяли поляриметрическим методом по ГОСТ Р 54667-2011;

- определение СОМО проводили с помощью рефрактометрического метода по ГОСТ Р 54761-2011;

- определение массовой доли жира – кислотным методом по ГОСТ 29247-91;

- вязкость карамели определяли ротационным методом на вискозиметре АТАГОВИСКО;

- содержание инвертных сахаров оценивалось по ГОСТ 5903-89 Изделия кондитерские. Методы определения сахара;

- органолептические показатели оценивались экспертами по 10-балльной шкале с соблюдением требований проведения дегустационного анализа.

Вышеперечисленные исследования проводились на базе лаборатории «Исследования сырья и продуктов животного происхождения» Белгородского ГАУ. Все исследования проводились в условиях строго контроля для обеспечения точности результатов.

РЕЗУЛЬТАТЫ

На первом этапе исследований была проведена пробная выработка прототипа продукта в условиях лаборатории и оценены его качественные характеристики. Технология получения включала в себя следующие этапы. Воду нагревали до 45–50 °С, растворяли сахар-песок и вносили лимонную кислоту. Далее сироп нагревали до кипения, где частично происходила инверсия сахарозы – до 21 %. После того как осаживалась пена, в сироп добавляли сгущённое цельное молоко с сахаром по рецептуре. Смесь уваривали в течение 2–3 часов до появления

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РЕЦЕПТУРЫ МЯГКОЙ КАРАМЕЛИ ДЛЯ МОРОЖЕНОГО

выраженного кремового цвета и содержания сухих веществ 73–75 %.

Органолептические и физико-химические показатели прототипа представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химические и органолептические показатели прототипа карамели

Table 2 – Physicochemical and organoleptic properties of prototype caramel

Показатель	Характеристика
Массовая доля влаги, %	25,0
Массовая доля жира, %	14,0
Массовая доля углеводов, %	59,0
СОМО, %	16,0
Вкус и запах	Чистый, сладкий, карамельный. Привкус вареной сгущенки
Текстура и консистенция	Мягкая, пластичная, практически не текучая. В условиях холодильника полностью теряет текучесть

Разрабатываемый продукт предназначен для использования в качестве наполнителя при приготовлении мороженого. Чтобы оптимизировать его пригодность для этой цели, в оригинальную рецептуру прототипа были внесены изменения, направленные на улучшение органолептических свойств и сохранение жидкой консистенции при отрицательных температурах.

Изменение технологии заключалось в замене традиционного сахара-песка на инвертный сахарный сироп, который представляет собой смесь моносахаридов глюкозы и фруктозы, полученную в результате гидролиза. Этот сироп имеет ряд основных преимуществ, в частности высокий уровень сладости, что в процессе приготовления позволит снизить общее содержание сахара в продукте, а также уменьшить концентрацию сухих веществ в мягкой карамели. Кроме того, особые физико-химические свойства инвертного сахарного сиропа способствуют снижению вязкости, что является желательным свойством для применения по назначению [3].

Предлагаемый способ подготовки сиропа позволяет добиться 90 %-ной инверсии сахарозы, что обеспечивает желаемый уровень гидролиза сахарозы до моносахаров (рис. 1).

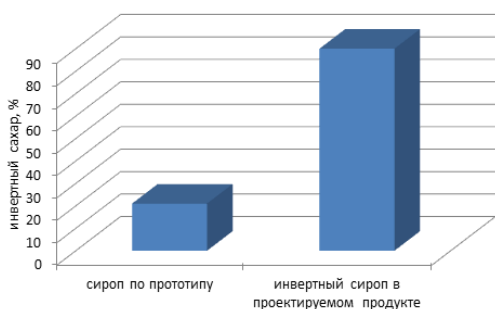


Рисунок 1 – Количество инвертных сахаров (ГОСТ 5903-89 Изделия кондитерские. Методы определения сахара)

Figure 1 – Amount of invert sugars (GOST 5903-89 Confectionery products. Methods for determining sugar)

Процесс начинается с растворения сахара в воде, полученную смесь доводят до кипения, после чего сироп охлаждают до строго заданной температуры 88–92 °С. Одним из ключевых этапов способа подготовки сиропа является внесение 50 %-ного раствора лимонной кислоты. Изменение pH среды способствует ускорению и эффективности реакции инверсии. Затем при постоянном перемешивании в течение 40–50 минут сироп выдерживают при 88–92 °С. Непрерывное перемешивание позволяет создать благоприятные условия для равномерного распределения температуры по всему объему карамели. В конце технологического процесса в полученную смесь добавляют 10 %-ный раствор пищевой соды.

Влияние инвертного сахара на вязкость самого сиропа является сложным и зависит от концентрации, температуры и степени инверсии. Зависимость динамической вязкости карамели-прототипа от доли замены сахарного сиропа на инвертный представлено на рисунке 2.

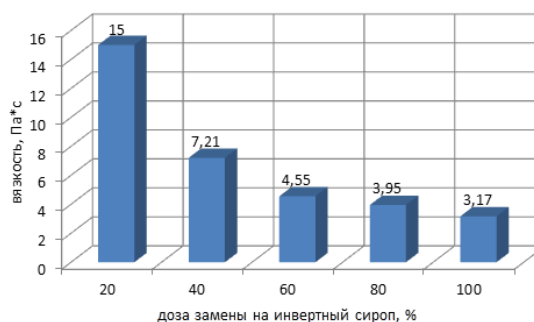


Рисунок 2 – Показатель динамической вязкости молочной карамели

Figure 2 – Dynamic viscosity index of milk caramel

Молекулы сахарозы крупнее и образуют более прочные водородные связи, повышающие вязкость. Продукты гидролиза глюкоза/фруктоза – это более мелкие моносахариды с более высокой растворимостью и подвижностью, снижающие межмолекулярное трение [4]. Снижение вязкости инвертного сиропа по сравнению с сахарозой более заметно при низких температурах. Инвертный сахар также предотвращал кристаллизацию карамели, обеспечивая однородность [9].

Проведённые исследования показали, что контрольный образец и образец с 10 %-ной заменой сахара характеризовались практически полным отсутствием текучести, а результаты измерений их вязкости отличались низкой сходимостью. При увеличении степени замены сахара с 20 % до 100 % наблюдалось последовательное снижение вязкости. Образец с полной (100 %-ной) заменой сахара продемонстрировал вязкость, близкую к таковой у свежеприготовленного цельного сгущенного молока с сахаром, и сохранял текучесть при хранении 4±2 °С. Исходя из всего вышеперечисленного, был сделан вывод о целесообразности полной замены обычного сахара инвертным сиропом.

Для улучшения вкусовых характеристик разрабатываемого продукта, а именно усиления сливочного вкуса, а также для сохранения массовой доли жира на уровне аналогов, в рецептуру было введено сладкосливочное масло. Вместе с тем использование масла позволило снизить содержание сухих

обезжиренных молочных веществ (СОМО), так как при избыточном количестве эти компоненты могут негативно сказаться на текстуре и вкусовых качествах продукта.

Проектируемые показатели карамели представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Проектируемые показатели карамели

Table 3 – Projected caramel indicators

Показатель	Характеристика
Массовая доля влаги, %	27,0
Массовая доля жира, %	14,0
Массовая доля углеводов, %	54,0
СОМО, %	14,0
Вкус и запах	Чистый, сладкий, карамельный.
Текстура и консистенция	Жидкая, текучая

Для реализации поставленной задачи были разработаны три рецептуры с использованием различных молочных компонентов. Состав компонентов, входящих в рецептуру, отражён в таблице 4.

Таблица 4 – Состав используемых ингредиентов

Table 4 – Composition of the ingredients used

Компонент рецептуры	Состав продукта, г на 100 г			
	Сухие вещества, %	СОМО, %	Массовая доля жира, %	Содержание сахара, %
Инвертный сахарный сироп	70,0	–	–	–
Молоко цельное сгущенное с сахаром	73,5	26,0	8,5	43,5
Молоко нежирное сгущенное с сахаром	70,0	28,0	–	44,0
Сухое цельное молоко	96	93,5	1,5	–
Масло сладкосливочное	84,5	2,0	82,5	–
Лимонная кислота	95	–	–	–

Рецептуры проектировали расчётным методом с учётом заданных физико-химических показателей продукта и известного состава используемых компонентов (табл. 5)

Таблица 5 – Варианты рецептур мягкой карамели на разной молочной основе

Table 5 – Variants of soft caramel recipes on different milkbases

Компоненты	Содержание компонентов, кг/т		
	1	2	3
Инвертный сахарный сироп (СВ = 70 %)	+	+	+
Молоко сухое обезжиренное	–	–	+
Молоко цельное сгущенное с сахаром	+	–	–
Молоко нежирное сгущенное с сахаром	–	+	–
Масло сладкосливочное традиционное	+	+	+
Лимонная кислота	+	+	+

Процесс создания опытных образцов включал следующие этапы. Инвертный сахарный сироп вырабатывали по описанной выше технологии с содержанием сухих веществ 70 %. Готовый сироп охлаждали до 60±2 °С, после чего добавляли сухие или сгущенные молочные продукты. Далее всю массу нагревали до 110–118 °С и уваривали в течение одного часа до содержания сухих веществ 73 %. Завершающим этапом было охлаждение смеси до 30–32 °С, розлив по емкостям и остывание – до температуры 20–23 °С. Далее молочную карамель помещали в холодильник на 12 часов для оценки стабильности консистенции и других физических свойств готового продукта.

ОБСУЖДЕНИЕ

В рамках исследования в лабораторных условиях были выработаны образцы мягкой карамели для мороженого по расчётным рецептурам, с заранее установленными критериями качества, различными комбинациями основного сырья и с соблюдением определённых пропорций и основных параметров технологического процесса. Все образцы прошли комплексную оценку качества (табл. 6).

Таблица 6 – Физико-химические и органолептические характеристики карамели, полученные по различным вариантам рецептур

Table 6 – Physical, chemical and organoleptic characteristics of caramel obtained using various recipe options

Показатель	Характеристика		
	Варианты рецептуры		
Массовая доля влаги, %	27,0	27,4	27,5
Массовая доля жира, %	14,2	12,9	14,1
Массовая доля углеводов, %	54,0	55,6	55,3
Кислотность, °Т	35,0	35,0	40,0
Вязкость после выработки, Па*с	3,18	2,48	5,2
Вязкость после выдержки в холодильнике, Па*с	4,1	3,2	–
Выход, кг/кг	897,7	895,8	892,3
Вкус и запах	Чистый, сладкий, карамельный	Сладкий, карамельный, выраженный привкус сухого молока	
Текстура и консистенция	Жидкая, однородная, текучая, без комочков	Неоднородная, образование комочков	
Текстура и консистенция после морозильной камеры (–18 °С) через 12 часов	Вязкая, однородная, текучая, без комочков, без кристаллов льда	Неоднородная, но без кристаллов льда	

Исследование физико-химических и органолептических характеристик выработанных образцов карамели выявило следующие результаты. Все образцы соответствовали установленным физико-химическим параметрам, за исключением второго образ-

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РЕЦЕПТУРЫ МЯГКОЙ КАРАМЕЛИ ДЛЯ МОРОЖЕНОГО

ца, в котором было отмечено отклонение по массовой доле жира, что свидетельствует о необходимости оптимизации его рецептуры. Органолептический анализ проведенных исследований показал, что образец, приготовленный с использованием сухого обезжиренного молока, характеризовался наименее удовлетворительными органолептическими свойствами. Главным недостатком была неоднородная и комковатая консистенция, появившаяся на этапе охлаждения изделия. Такая структура исключила возможность корректного измерения вязкости в охлажденном состоянии.

Напротив, образцы, изготовленные по рецептурам 1 и 2, показали высокие органолептические характеристики, которые в полной мере соответствуют установленным требованиям к качеству и безопасности наполнителей для мороженого. Даже после хранения при температуре $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ в течение 24 часов образцы 1 и 2 сохранили гладкую, однородную и устойчиво текучую консистенцию, что является важным показателем, ввиду того, что именно такие условия хранения характерны для реализации готового продукта. При визуальном осмотре не наблюдалось признаков кристаллизации льда или замерзания, что свидетельствует о верно подобранных технологических параметрах и правильном соотношении сырья при разработке рецептуры.

Для более полной оценки стабильности при хранении образцы, выработанные по рецептурам 1 и 2, были дополнительно подвергнуты экспериментальной выдержке сроком один месяц при температуре $6-8\text{ }^{\circ}\text{C}$, которая характерна для складского помещения хранения готовой продукции.

Изменение средней балловой оценки по результатам дегустации мягкой карамели после окончания срока хранения представлено на рисунке 3.

Результаты показали, что карамель по рецептуре 1 сохранила свои органолептические показатели без изменений, тогда как для образца по рецептуре 2 наблюдалось значительное снижение среднего балла на 2 пункта. В образце по рецептуре 2 эксперты отметили появление песчанистой текстуры и слабовыраженной прогорклости, что, вероятно, связано с началом липолитических процессов, обусловленных окислением свободного молочного жира.

Таким образом, по результатам всех исследований, наиболее оптимальной была выбрана рецептура 1, включающая инвертный сахарный сироп, молоко цельное, сгущенное с сахаром, масло сладкосливочное традиционное и лимонную кислоту.

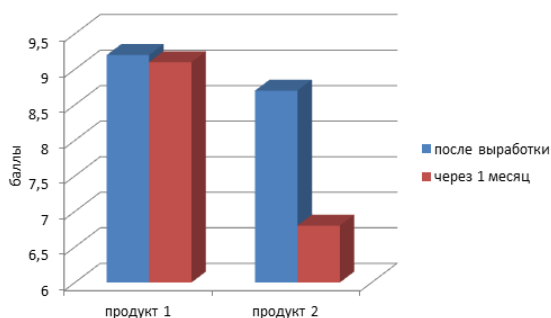


Рисунок 3 – Средний балл органолептической оценки карамели после выработки и после хранения

Figure 3 – Average organoleptic assessment score of caramel after production and after storage

Данный образец был использован для производства молочного мороженого по типовой технологической схеме. В процессе фасовки мягкое фризерованное мороженое прослаивалось указанной карамелью с чередованием слоев, при этом общая доля начинки составила 8 % от массы продукта (ГОСТ 31457-2012). После закаливания и выдержки в морозильной камере при температуре $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ в течение 24 часов была проведена дегустация, в ходе которой особое внимание экспертами уделялось равномерности распределения начинки, ее вкусовым качествам и текстуре.

Органолептическая оценка молочного мороженого с разработанной мягкой карамелью представлена на рисунке 4. Оценка проводилась по 5 дескрипторам: вкус, запах/аромат, консистенция/структура, цвет, внешний вид.

Экспертами отмечено, что молочное мороженое с мягкой карамельной начинкой демонстрировало удачное сочетание сливочной основы и карамельного наполнителя, продукт имел гармоничный вкусовой профиль. Карамельная начинка характеризовалась однородной, вязко-текучей консистенцией, которая равномерно распределилась в структуре мороженого, не содержала посторонних включений или кристаллических образований. Вкус карамели был насыщенный, с ярко выраженными карамельными оттенками, которые эффективно дополняли сливочный вкус молочной основы, создавая комплексное органолептическое восприятие. Текстура карамели оставалась мягкой и пластичной. Тем не менее, дегустационная оценка выявила избыточную сладость продукта, вероятно, обусловленную высокой концентрацией инвертного сиропа в составе карамели. Для достижения более сбалансированного вкусового профиля рекомендуется рассмотреть возможность корректировки рецептуры с целью снижения интенсивности сладости.

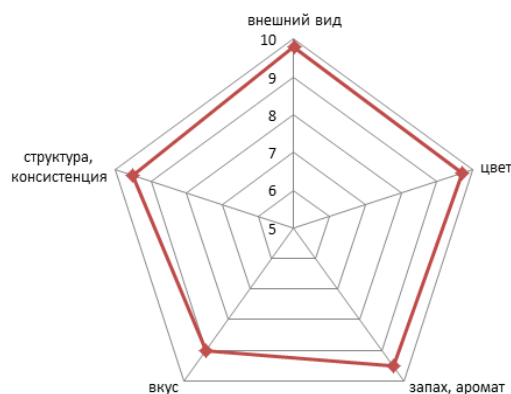


Рисунок 4 – Органолептический профиль молочного мороженого с мягкой карамелью

Figure 4 – Organoleptic profile of milk ice cream with soft caramel

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Растущий потребительский спрос на разнообразные десерты, включая мороженое, подчеркивает важность развития производства начинок на основе молока и молочкосодержащих продуктов за счет точного смешивания рецептурных компонентов [7]. Подбирая пропорции ингредиентов, оптимизируя технологические параметры и используя широкий спектр пищевых добавок, можно создавать разнообразные

начинки с различными физико-химическими и органолептическими свойствами, пригодные для широкого спектра применений в пищевой промышленности [6].

В работе рассмотрена возможность получения мягкой карамели на основе молочных консервов и инвертного сахарного сиропа. Готовый продукт не замерзал при отрицательной температуре, сохранял текучую гладкую консистенцию, без признаков кристаллизации. Вкус мягкой карамели отличался сбалансированностью. Органолептические показатели и технологические свойства мягкой карамели позволяют ее использовать при производстве мороженого и других взбитых замороженных десертов. Вкус опытного образца молочного мороженого с наполнителем имел яркий выраженный карамельный оттенок, сама начинка оставалась мягкой и пластичной после закаливания продукта. За счет процесса инверсии сахарозы время получения мягкой карамели сокращалась, реакция Майяра ускорялась, тем самым повысив эффективность производства без ущерба для качества.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авоян И.А. Усовершенствование рецептуры мороженого с внесением растительных компонентов // Международная научно-практическая конференция «Инновационные технологии в агропромышленном комплексе в условиях цифровой трансформации» Волгоград, 2022. С. 256–262.
2. Борисова В.В. Технология и качественные показатели сгущенных молочных продуктов с наполнителями / Борисова В.В., Андриянова Э.М. // Российский электронный научный журнал. 2023. № 4 (50). С. 12–22.
3. Иванцова Д.Ю. [и др.]. Карамель: состав, структура и методы исследования / Иванцова Д.Ю., Мелеховец Е.В., Васькина В.А., Быков А.А. // Общеуниверситетская научная конференция молодых ученых и специалистов, сборник материалов. День науки. 2015. С. 93–98.
4. Кулинич А. Молочные консервы и не только / Переработка молока. 2019. № 10 (240). С. 55–59.
5. Метелкина Т.С. Анализ конкурентоспособного ассортимента мороженого // XIII Международный форум молодых ученых, посвященный 60-летию университета «Молодежь и наука» Гомель, 2024. С. 274–276.
6. Мижевикина А.С. Сравнительная ветеринарно-санитарная экспертиза мороженого, изготовленного из разного сырья / Мижевикина А.С., Серазетдинов Э.Н., Мижевикина Ю.А. // Международная научно-практическая конференция: «Теория и практика современной науки» Пенза, 2020. С. 95–97.
7. Михеенко В.А. Мороженое как молочный продукт со сложным сырьевым составом / IV Международная студенческая научная конференция». В мире научных открытий». Ульяновск, 2020. С. 292–295.
8. Сидоренко Т.А. Карамель на молочной сыворотке // Пищевая и перерабатывающая промышленность. Реферативный журнал. 2009. № 4. С. 1004.
9. Трощенко В.В. Карамель профилактического назначения с использованием эфирных масел / Трощенко В.В., Магомедов Г.О., Плотникова И.В. // Студенческая научная конференция. 2016. С. 87.

REFERENCES

1. Avoyan, I.A. Improving the recipe for ice cream with the addition of plant components // International scientific and practical conference "Innovative technologies in the agro-industrial complex in the context of digital transformation" Volgograd, 2022. Pp. 256-262.
2. Borisova, V.V. Technology and quality indicators of condensed milk products with fillers / Borisova V.V., Andrianova E.M. // Russian electronic scientific journal. 2023. No. 4 (50). Pp. 12-22.
3. Ivantsova, D.Yu. [et al.]. Caramel: composition, structure and research methods / Ivantsova D.Yu., Melekhovets E.V., Vaskina V.A., Bykov A.A. // All-University Scientific Conference of Young Scientists and Specialists, collection of materials. Science Day. 2015. S. 93-98.
4. Kulinich, A. Dairy preserves and more / Milk processing. 2019. No. 10 (240). S. 55-59.
5. Metelkina, T.S. Analysis of the competitive assortment of ice cream // XIII International Forum of Young Scientists dedicated to the 60th anniversary of the University "Youth and Science" Gomel, 2024. S. 274-276.
6. Mizhevikina, A.S. Comparative veterinary and sanitary examination of ice cream made from different raw materials / Mizhevikina A.S., Serazetdinov E.N., Mizhevikina Yu.A. // International scientific and practical conference: "Theory and practice of modern science" Penza, 2020. S. 95-97.
7. Mikheenko, V.A. Ice cream as a dairy product with a complex raw material composition / IV International Student Scientific Conference. "In the World of Scientific Discoveries" Ulyanovsk, 2020. P. 292-295.
8. Sidorenko, T.A. Caramel on milk whey // Food and processing industry. Abstract journal. 2009. No. 4. P. 1004.
9. Troshchenko, V.V. Caramel for prophylactic purposes using essential oils / Troshchenko V.V., Magomedov G.O., Plotnikova I.V. // Student scientific conference. 2016. P. 87.

Information about the authors

- Kaledina M.V. - Belgorod State Agricultural University named after V.Ya. Gorin, Russia, associate professor, PhD in Technical Sciences, technological faculty.*
- Vitkovskaya V.P. - Belgorod State Agrarian University named after V.I. V.Ya. Gorin, Russia, Lecturer, Candidate of Agricultural Sciences, Faculty of Technology.*
- Shemyakina D.A. - Belgorod State Agrarian University named after V.I. Gorin, Russia, teacher, Faculty of Technology.*
- Shevchenko N.P. - Belgorod State Agricultural University named after V.Ya. Gorin, Russia, associate professor, PhD in Technical Sciences, technological faculty.*
- Voloshchenko L.V. - Belgorod State Agrarian University. V.Ya. Gorin, Russia, Associate Professor, Candidate of Agricultural Sciences, Faculty of Technology.*

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare that there is no conflict of interest.*

Статья поступила в редакцию 07 июня 2025; одобрена после рецензирования 24 ноября 2025; принята к публикации 28 ноября 2025.

The article was received by the editorial board on 07 June 2025; approved after editing on 24 Nov 2025; accepted for publication on 28 Nov 2025.