

**Тутарашвили Ксения Гочаевна, магистрант,  
Серова Ольга Петровна, доцент, к.б.н.**  
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет»  
(Россия, г.Волгоград)

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО МОРОЖЕНОГО**

*Аннотация. Производство функционального мороженого в современном мире – одно из основных направлений молочной индустрии. Вместе со знакомыми вкусовыми характеристиками оно обладает так же высокой пищевой и энергетической ценностью, а вносимые пищевкусовые компоненты способствуют улучшению технологических свойств продукта.*

*Ключевые слова: мороженое, функциональное мороженое, плоды сушеные, хурма сушеная, технологические свойства.*

**Tutarashvili Kseniya Gochaevna, postgraduate,  
Serova Olga Petrovna, docent, Ph.D.**  
Volgogradsky State Technical University (Russia, Volgograd)

## **INVESTIGATION OF THE TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF THE FUNCTIONAL ICE-CREAM**

*Abstract. The production of functional ice cream in the present world is one of the basic trends of the dairy industry. Along with the known palatability characteristics it possesses high nutritive and energy value and the food and the incorporated flavoring components promote the improvement of the product technological properties.*

*Key words: ice cream, functional ice cream, dried fruits, dried persimmon, technological characteristics.*

Основой функционального питания является сбалансированное потребление основных нутриентов и микронутриентов, которые включают витамины и минеральные вещества. Все необходимые вещества выполняют важные биологические функции в организме человека, несмотря на суточную потребность в милли- и микрограммах. В связи с растущим спросом потребителей на функциональные продукты, которые сочетают в себе привычный с детства вкус и дополнительные преимущества для поддержания физического здоровья и умственного и психического благополучия, производители ставят разработку и производство таких продуктов первостепенной задачей. Среди продуктов питания важное место занимают молочные продукты. Широкое потребление молочных продуктов обусловлено

соотношением аминокислот в молочном белке, усвояемым жиром, свойствами молочного сахара, а также витаминным и минеральным составом.

Из молочных продуктов отдельно можно выделить мороженое, которое является взбитым замороженным молочным продуктом с широким ассортиментом за счет массовой доли жира, наличия пищевкусовых продуктов и ароматизаторов, а также вида оформления поверхности. Мороженое содержит изрядный процент жира и холестерина, что повышает риск возникновения холестериновых бляшек на стенках сосудов. Однако все риски снижаются при употреблении продукта в пределах оптимальной суточной нормы в 100-150 г, учитывая то, что мороженое не входит в ежедневный рацион человека. В настоящее время мороженое является одним из наиболее востребованных молочных десертов, что обусловлено знакомым с детства сладким вкусом. Наряду с классическим натуральным пломбиром, данный сегмент представлен множеством продуктов различного состава с многочисленными наполнителями и способами внесения этих наполнителей [1].

Мороженое является одним из самых популярных десертов среди населения России всех возрастов, несмотря на сезонный уровень потребления. Расширяемый ассортимент мороженого способствует увеличению ассортимента используемого сырья, появлению разных наполнителей. Использование функциональных ингредиентов также способствует расширению ассортимента мороженого. Создание рецептур с комбинированием компонентов растительного и животного происхождения позволяет получить биологически ценные продукты. При употреблении небольшого количества подобных продуктов возможно полноценное удовлетворение суточной потребности человека в витаминах и минеральных элементах. Согласно данным исследования, проводимого в мае 2017 года и опубликованного во всероссийском аналитическом журнале «Империя холода», среднестатистический россиянин съедает в год около трех килограммов мороженого, что превышает среднее значение по всему миру. Более того, две трети всего мороженого в России продается небольшими порциями, которые съедаются «на ходу». Сохранить спрос также поможет широкий ассортимент вносимых полезных для здоровья пищевкусовых компонентов. В замороженных продуктах легкоулетучивающиеся витамины и минералы сохраняются в течение всего срока годности продукта и не подвергаются изменениям в процессе хранения [2].

В основу выбора пищевкусовых наполнителей были положены такие принципы, как обеспечение населения Волгоградской области функциональным мороженым с повышенным содержанием макро- и микроэлементов, дефицитных в данном регионе; профилактика и восполнение витаминного дефицита среди населения; улучшение экологической ситуации за счет увеличения спроса на сырье, неиспользуемое ранее в молочном производстве. В связи с этим использование переработанных плодов сушеных в качестве пищевкусового наполнителя в мороженое является актуальным и соответствует всем выше предложенным принципам. Вместе с молочными

продуктами в мороженое поступают легко усвояемые животные белки, углеводы, жиры, кальций, калий, фосфор, магний и витамины А, Е, С, группы В и РР, дефицит других нутриентов восполнен за счет внесения пищевкусковых компонентов [3,4].

В качестве цели работы обозначили теоретическое и экспериментальное обоснование формирования и стабилизации структуры мороженого. Для достижения поставленной цели необходимо разработать способы корректировки традиционной рецептуры мороженого для выработки функционального продукта, а также исследовать влияние сухих веществ на органолептические, физико-химические и структурно-механические показатели продукта.

В качестве вспомогательного сырья для производства мороженого использовали плоды хурмы сушеной, в 100 г которых содержится необходимое количество нутриентов для восполнения наиболее острых дефицитов полезных веществ. Плоды хурмы сушеной отличаются высоким содержанием витаминов и минеральных элементов. Содержание пантотеновой кислоты и йода весьма высоко: 100 г хурмы содержат 152 % суточной нормы витамина В<sub>5</sub> и 40 % йода [3].

В лабораторных условиях кафедры ТПП ВолгГТУ было изготовлено два образца продукта: опытный, содержащий 25 % (масс.) плодов сушеных хурмы от общей массы продукта, и контрольный, выработанный по оригинальной рецептуре традиционного пломбира. Итоговое количество вносимых плодов сушеных хурмы в позицию ассортимента рассчитано теоретически, учитывая значения нутриентов в продукте после тепловой обработки и массу порции продукта. Содержание нутриентов в порциях контрольного и опытного образцов указаны в таблице 1 [5,6].

Таблица 1 – Содержание нутриентов в контрольном и опытном образцах

№ пп	Нутриент	Содержание нутриента в контрольном образце, мг	Содержание нутриента в опытном образце, мг	Суточная норма нутриента, мг
1	Витамин В <sub>5</sub>	–	4,69	20
2	Железо	0,2	1,82	10
3	Йод	–	0,04	0,15
4	Хром	–	0,009	0,05
5	Марганец	–	0,4	2
6	Медь	–	0,258	1

Согласно приведенным данным, был сделан вывод о том, что вносимое количество плодов сушеных хурмы после тепловой и механической обработки позволяет восполнить более 15 % суточной нормы потребления таких необходимых нутриентов, как железо, йод, хром, марганец, медь, витамин В<sub>5</sub>. Так же восполнение более 15 % суточной нормы потребления кальция может обеспечить потребление контрольного образца за счет натуральной молочной основы [4].

Согласно традиционной рецептуре пломбира предусмотрена массовая доля сухих веществ не менее 36 % (масс.). Такое же значения показателя рекомендовано регламентом Таможенного союза ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» от 9 октября 2013 г. При снижении массовой доли сухих веществ пломбира до критического значения 36 % (масс.) возможно возникновение такого органолептического порока, как «пустой вкус» [7].

Были проведены исследования по оценке влияния массовой доли сухих веществ на физико-химические, органолептические и структурно-механические показатели продукта. В качестве объектов исследования использовали мороженое, выработанное по оригинальной рецептуре, без пищевкусовых наполнителей (образец №1) и с внесением пищевкусовых компонентов растительного происхождения в виде плодов сушеных хурмы (образец №2). По мере увеличения массовой доли вносимого пищевкусового компонента наблюдали повышение показателя сухих веществ (таблица 2) [5].

Таблица 2 – Определение массовой доли сухих веществ и влаги

№ пп	Образец	Масса пробы, г	Температура высушивания, °С	Масса бюксы, г			Массовая доля сухих веществ, % (масс.)	Массовая доля влаги, % (масс.)
				с палочкой и песком	с навеской до высушивания	с навеской после высушивания		
1	Образец №1	10	102	17,89	28,14	24,56	34,926	65,074
2	Образец №2			14,93	25,315	19,295	42,031	57,968

Полученные значения массовой доли сухих веществ соответствуют рекомендованным значениям, указанным в ТР ТС 033/2013. Таким образом, требуемое количество сухих веществ для выработки продукта с качественными органолептическими показателями и важными структурно-механическими характеристиками продукта содержат оба образца.

Дополнительное введение сухих веществ улучшает структуру мороженого, способствует приданию более мягкой консистенции (таблица 3).

Таблица 3 – Органолептическая оценка опытных образцов

№ пп	Показатель	Содержание характеристики для опытных образцов	
		опытный образец №2	опытный образец №1
1	Консистенция	однородная неплотная консистенция	однородная плотная консистенция
2	Вкус и запах	чистый вкус и запах, без посторонних привкусов и запахов	
		без дополнительного привкуса	с привкусом наполнителя
3	Структура	однородная	
		без ощутимых комочков, пищевкусовой наполнитель равномерно распределен по всей массе	
4	Цвет	белый	кремовый

Согласно экспериментальной оценке, образцы обладают удовлетворительными органолептическими показателями, не имеют пороков консистенции и структуры. Опытный образец №1 обладает критически низким значением массовой доли сухих веществ – менее 36 % (масс.), вследствие этого у образца наблюдается неплотная консистенция.

Определенное экспериментально значение взбитости наибольшее у образца №2 (таблица 4).

Таблица 4 – Определение диапазона взбитости

№ пп	Образец	Масса стакана, г	Объем смеси, см <sup>3</sup>	Масса смеси, г	Объем продукта, см <sup>3</sup>	Масса продукта, г	Взбитость, %
1	Образец №1	127,1	250	209,30 7	250	183,07	46,876
2	Образец №2	130,7		212		185,6	48,087

Наблюдается прямая зависимость взбитости опытных образцов от содержания массовой доли сухих веществ. Таким образом, сухие вещества, составляющие основную массовую долю продукта, оказывают заметное влияние на формирование структуры мороженого. При фризировании сухие вещества, представленные в виде взвешенных частиц, становятся самостоятельными элементами смеси и выступают в роли стабилизирующих элементов для воздушной фазы [1].

*Выводы.* Была разработана рецептура мороженого с добавлением пищевкусового компонента растительного происхождения в виде сушеных плодов хурмы. В результате был получен продукт с повышенным содержанием следующих нутриентов: витамина В<sub>5</sub>, кальция, железа, йода, хрома, марганца и меди. Таким образом, использование сушеных плодов позволит вырабатывать продукцию, обладающую высокой пищевой ценностью, органолептическими свойствами, регулировать процесс формирования его качественных показателей. По содержанию макро- и микроэлементов сушеные плоды хурмы являются сбалансированным продуктом. За счет добавления сушеных плодов хурмы повышается содержание пантотеновой кислоты и йода в готовом продукте. Внесение такого пищевкусового наполнителя способствует не только улучшению органолептических свойств, но и насыщению продукта микроэлементами. Согласно проведенным экспериментальным исследованиям был сделан вывод о том, что входящие в состав пищевкусовых компонентов растительного происхождения соединения выполняют функционально-технологическую роль, способствуют повышению показателя массовой доли сухих веществ.

## Список литературы

1. Тутарашвили К.Г., Селезнева Е.А. Производство мороженого с плодами сушёными // Теория и практика приоритетных научных исследований: сб. науч. тр. по материалам III междунар. науч.-практ. конф. (г. Смоленск, 30 апреля 2018г.) / редкол.: З.Г. Алиев, Е.П. Ананьева, П.Н. Кобец [и др.]; Международный научно-информационный центр «Наукосфера». Смоленск, 2018. С. 14-15.
2. Серова О.П., Скачков Д.А., Подхватилина С.В. Расширение ассортимента мороженого функционального назначения // Товаровед продовольственных товаров. 2016. № 9. С. 27-32.
3. Древин В.Е., Шипаева Т.А., Комарова В.И., Серова А.Н., Серова О.П. Мороженое с боярышником // Пищевая промышленность. 2012. № 5. С. 29.
4. Тутарашвили К.Г., Хвостова Т.А. Витаминизированное мороженое // Смотр-конкурс научных, конструкторских и технологических работ студентов Волгоградского государственного технического университета (г. Волгоград, 16-20 апреля 2018 г.): тез. докл. / редкол.: А. В. Навроцкий (отв. ред.) [и др.]; Волгоградский гос. техн. ун-т, Совет СНТО. Волгоград, 2018. С. 262.
5. Сложенкина М.И., Мосолова Н.И., Тутарашвили К.Г., Серова О.П. Совершенствование рецептуры производства мороженого // Аграрно-пищевые инновации. 2019. № 1 (5). С. 97-103.
6. Горлов И.Ф., Серова О.П., Черняева Ю.И., Патюткина Н.С., Храмова В.Н., Стребкова З.В., Антипова Т.А. Пат. 2446702 РФ, МПК А 23 G 9/32, А 23 G 9/42. Композиция для получения мороженого / ГНУ Поволжский НИИ ММП Россельхозакадемии, ГОУ ВПО ВолгГТУ. 2012.
7. Серова О.П., Чубариков Е.М., Силкина А.Н., Серкова А.Е., Зверева Д.С., Махина Ю.Д., Кукалева М.В. Функциональное мороженое «Златис» // Молодой учёный. 2017. № 17 (151) (Апрель), ч. 1. С. 101-103.