

Л.А. Мамаева¹, Г.Е. Жумалиева¹, Қ.М. Муратбекова¹, Д. Нурдан¹

¹Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы, Казахстан

ПРИМЕНЕНИЕ ФИНИКА В МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЯХ

Аннотация. Мучные кондитерские изделия представляют собой группу высококалорийных пищевых продуктов, пользующихся большим спросом у населения, чрезмерное потребление которых нарушает сбалансированность рациона питания. Существенным их недостатком является низкое содержание важных биологически активных веществ – витаминов, минералов и пищевых волокон. Вследствие этого большое внимание специалисты уделяют вопросам не только улучшения потребительских свойств мучных кондитерских изделий, их безопасности, но и повышению пищевой ценности этой группы продуктов. В работе использован финиковый сироп в мучных кондитерских изделиях. Рассмотрены пищевая и биологическая ценность фиников, которые представляют собой кладь необходимых нашему организму веществ, обладающих лечебными свойствами. В дальнейшем планируется разработка технологии новых отечественных мучных кондитерских изделий с применением финикового сиропа, позволяющего повысить качество готовых изделий.

Ключевые слова: финики, сироп фиников, мучные кондитерские изделия, сахарное печенье.

• • •

Түйіндеме. Ұннан жасалған кондитерлік өнімдер халық арасында үлкен сұранысқа ие, шамадан тыс тұтынуы тамақтану рационының теңгерімділігін бұзатын жоғары калориялы тамақ өнімдерінің тобын білдіреді. Олардың елеулі кемшілігі маңызды биологиялық белсенді заттардың – витаминдердің, минералдардың және тағамдық талшықтардың төмен құрамы болып табылады. Осының салдарынан мамандар ұннан жасалған кондитерлік өнімдердің тұтынушылық қасиеттерін, олардың қауіпсіздігін жақсарту ғана емес, сонымен қатар осы топтың азық-түлік құндылығын арттыру мәселелеріне үлкен кеңіл беледі. Біздің жұмыста ұннан жасалған кондитерлік өнімдерде финик шәрбатын қолданамыз. Құрмалардың тағамдық және биологиялық құндылығы қарастырылды, олар біздің ағзамызға қажетті емдік қасиеттерге ие заттардың қоймасы болып табылады. Алдағы уақытта авторлар дайын өнімдердің сапасын және өндірістің тиімділігін арттыруға мүмкіндік беретін финик шәрбатын қолдана отырып, жаңа отандық ұннан жасалған кондитерлік өнімдердің технологиясын өзірлеуді жоспарлап отыр.

Түйінді сөздер: құрмалар, құрма шәрбаты, ұннан жасалған кондитерлік өнімдер, қантты печенье.

Abstract. Flour confectionery products are a group of high-calorie foods that are in great demand among the population, excessive consumption of which disrupts the dietary balance. Their significant disadvantage is the low content of important biologically active substances like vitamins, minerals and dietary fibers. As a result, experts pay great attention not only to improving the consumer properties of flour confectionery products and their safety, but also to increasing the nutritional value of this group of products. In our work, we use date syrup in flour confectionery. This article considers food and biological value of dates which represent a storehouse of the substances necessary for our organism possessing medicinal properties. In the future, the authors plan to develop the technology of new domestic flour confectionery products with the use of date syrup, which allows improving the quality of finished products.

Keywords: dates, syrup of dates, flour confectionery, sugar cookies.

Введение. Мучные кондитерские изделия занимают второе место по объему производства в кондитерской промышленности [1].

Ассортимент мучных кондитерских изделий очень разнообразен и отличается рецептурой, отделкой, вкусом и другими показателями [1]. Вместе с тем, постоянно расширяется сырьевая база, используемая при выработке данных изделий, в том числе пшеница.

Следует отметить увеличение спроса на кондитерские изделия, следовательно, существует необходимость создания новых видов продукции с заданными свойствами, улучшенным химическим составом и пониженной энергетической ценностью.

Имеются положительные результаты применения муки кукурузы, сои, проса, тритикале и других культур в качестве добавок к пшеничной муке или основного сырья для кондитерских изделий, при приготовлении которых требуется мука с низким содержанием слабой клейковины. Однако производство этих зерновых и продуктов их переработки значительно уступают объему выпуска муки из пшеницы и ржи.

В этой связи проблема разработки мучных кондитерских изделий с применением нетрадиционного сырья приобретает особую актуальность.

Одним из рациональных путей решения данной проблемы является разработка технологии мучных кондитерских изделий с применением финикового сиропа.

Цель работы - разработка рецептур и оценка качества мучных кондитерских изделий с использованием финикового сиропа.

Методы исследований. В качестве объектов на различных этапах исследования явились:

С мука пшеничная хлебопекарная первого сорта – по ГОСТ Р 52189-2003;

- сахар-песок – по ГОСТ 33222-2015;
- яйца куриные пищевые первой категории – по ГОСТ Р 52121-2003;

- ванилин кристаллический – по ТУ 9199-001-18293020-07;

- маргарин – ГОСТ 32188-2013;

- молоко коровье пастеризованное – ГОСТ 32922-2014;

- дрожжи прессованные – ГОСТ 54731-2011;

- соль пищевая – ГОСТ Р 51574-2018;

- сироп финиковый по ТУ 9129-001-165527064-16;

- лабораторные образцы кексов, выработанные по классической рецептуре и технологии;

- лабораторные образцы кексов, выработанные с добавлением финикового сиропа.

- При выполнении работы использовали стандартные, общепринятые органолептические, физико-химические и микробиологические методы исследования.

Для оценки качества исходного сырья, готовых изделий использовали стандартные методы определения органолептических, физико-химических и микробиологических показателей качества.

Показатели качества муки пшеничной определяли в соответствии с методиками, изложенными в следующих нормативных документах:

- определение цвета, вкуса и хруста по ГОСТ 27558-87;

- определение массовой доли влаги в муке по ГОСТ 9404-88;

- определение зольности муки по ГОСТ 27494-87;

- определение количества и качества сырой клейковины по ГОСТ 27839-2013;

- водопоглотительная способность (ВПС). Водопоглотительную способность муки определяли следующим способом: навеску муки 50 г помещали в крулодонную фарфоровую чашку. Из бюретки постепенно небольшими порциями приливали воду комнатной температуры и замешивали тесто надлежащей консистенции (вначале шпателем, затем руками). Водопоглотительную способность муки выражали в процентах.

- определение содержания белка по ГОСТ 10846-91;

- определение аминокислотного состава белков методом ионообменной хроматографии;

- определение кислотности муки по ГОСТу 27493-87;
- определение микробиологических исследований по ГОСТу 9225—84;
- определение химического состава (минеральный, витаминный) муки и готового продукта;
- метод определения МАФAM, плесеней и дрожжей по ГОСТ Р 51278 99;
- методы культивирования микроорганизмов по ГОСТ 26670-91;
- приготовление растворов реактивов, красок, индикаторов.

Показатели качества готовых кексов определяли в соответствии с требованиями ГОСТ 14031 методиками, изложенными в следующих нормативных документах:

- определение органолептических показателей качества по ГОСТ 5897-90;
- определение щелочности по ГОСТ Р 5898-87;
- определение массовой доли влаги в изделиях по ГОСТ Р 5900-73;
- содержание массовой доли сахара и жира в пресчёте на сухое вещество (определяли расчетным путем на основании заданной рецептуры и таблиц содержания влаги, сахара и жира в сырье и полуфабрикатах) [60].
- определение влажности по ГОСТУ 24027.2-80;
- анализ качества сырья, органолептическая оценка – по ГОСТ 27558-87;
- кислотность – методом титрования водной болтушки по ГОСТ 27493, 5670;
- активной кислотности – ГОСТ 5898-87;
- плотность молока – ГОСТ 3625-84;
- определение содержание токсичных элементов, пестицидов, микотоксинов и радионуклеидов финикового сиропа.

Все исследования проводились в 3-4 кратной повторности.

Основные результаты.

Для приготовления сиропа использовали 1 кг фиников, освобожденных от косточек и 2 л воды. Промытые и слегка обсушенные финики заливали водой и варили на медленном огне порядка 2 ч. Все это время необходимо контролировать уровень воды в кастрюле. Сухофрукты должны быть постоянно покрыты жидкостью. Если верхняя часть фиников оголилась, в миску добавляли нужное количество

воды. Через 2 ч. огонь выключали, а финикам давали остыть естественным образом в кастрюле под крышкой.

Следующим этапом массу процеживали через сито, жмых хорошо отжимали. Сироп ставили на огонь и кипятили еще в течение четверти часа легкого уваривания. Полученный финиковый сироп в горячем виде заливали по стерильным емкостям и закрывали обработанными кипятком крышками. Тара и упаковочные материалы по показателям безопасности должны соответствовать требованиям Технического регламента Таможенного союза «О безопасности упаковки» ТР ТС 005/2011. Хранение финикового сиропа осуществляли при температуре от 15 до 21⁰С и относительной влажности 75%, после вскрытия упаковки рекомендуется хранить в холодильнике. Срок хранения финикового сиропа в упаковке до полу года, в открытом виде до 18 суток. Содержание сахаридов в финиках составляет 60-65%.

Исследовали пищевую и биологическую ценность финикового сиропа в ТОО «Нутритест».

В таблице 1 и на рисунке 1 приведены витаминные и минеральные ценности финикового сиропа, на 100 г.

Таблица 1– Витаминные ценности финикового сиропа на 100 г

Наименование нутриента	Содержание
Витамины, мг/100 г	
РР	0,85
В ₁	0,06
В ₂	0,07
Е	0,34

Из данных таблицы 1 можно увидеть, что финиковый сироп содержит Е-0,34 мг/100 г, РР – 0,85 мг, В₁ – 0,06 мг, В₂ – 0,07 мг.

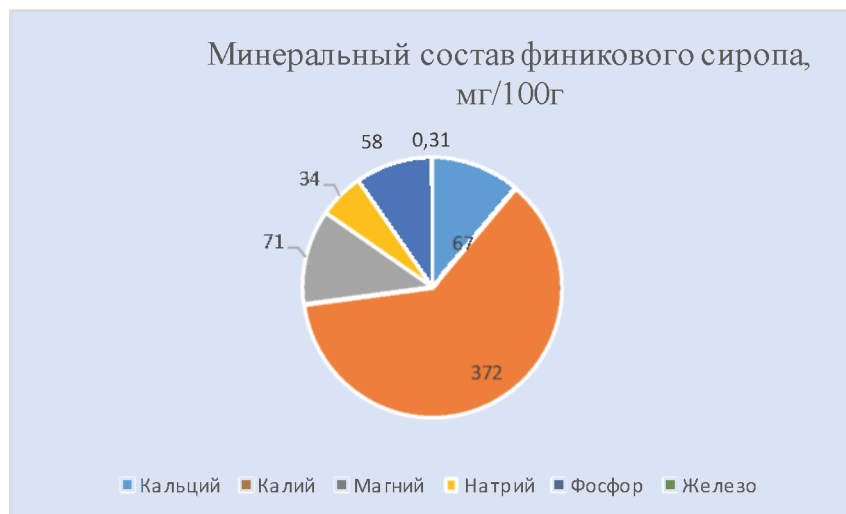


Рисунок 1 – Минеральный состав финикового сиропа, мг/100 г

В таблице 2 приведены пищевая ценность финикового сиропа.

**Таблица 2 – Пищевая ценность финикового сиропа
(на 100 г продукта)**

Наименование компонента	Значение
Энергетическая ценность, ккал/100 г	213
Пищевая ценность, г/100 г	
Белки	2,57
Жиры	0,51
Углеводы	49,50
Влага	49,89
Зола	1,53

Как видно из таблицы 2, в финиковом сиропе содержится белка 2,57 г, жиры 0,51 г., углеводы 49,50 г. Энергетическая ценность финикового сиропа составляет 213 ккал/100г.

Финиковый сироп содержит самый высокий процент до 50 % углеводов по сравнению со всеми другими фруктовыми сиропами.

Содержание жирных кислот в финиковом сиропе представлены на рисунке 2.

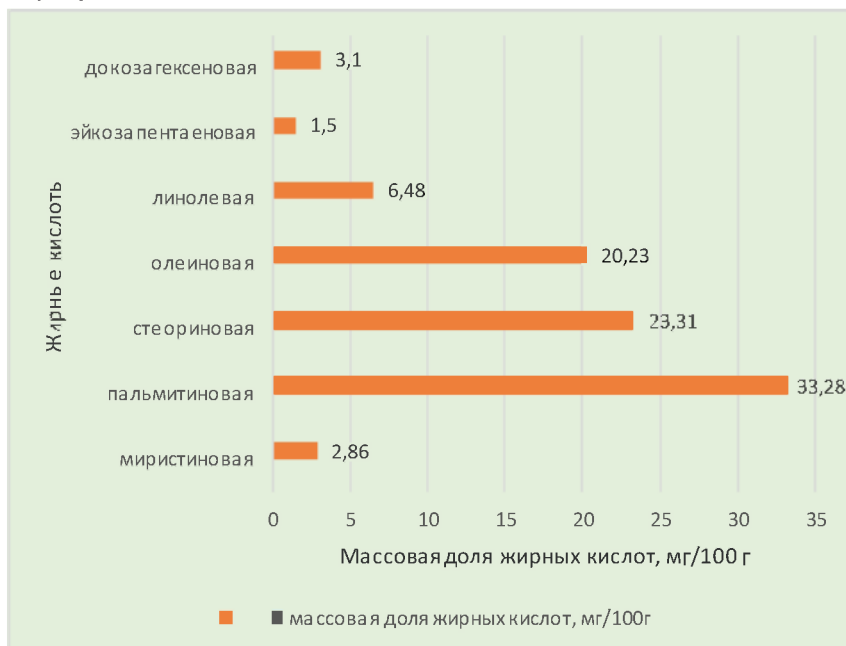


Рисунок 2 - Содержание жирных кислот в финиковом сиропе

По данным рисунка 2 видно, что финиковый сироп также богат насыщенными и полиненасыщенными жирными кислотами, которые необходимы для оптимального функционирования организма человека.

Финиковый сироп является источником большого числа аминокислот. В таблице 3 приведены содержание аминокислот.

Таблица 3 – Содержание аминокислот в финиковом сиропе

Наименование аминокислот	Значение, мг/100 г
Незаменимые аминокислоты, в т.ч.	1011
Валин	151
Изолейцин	153
Лейцин	138

Лизин	156
Метионин	31
Трионин	168
Триптофан	28
Фенилаланин	186
Заменимые аминокислоты, в т.ч.	
Аланин	84
Аргинин	126
Аспарагиновая кислота	840
Гистидин	54
Глицин	48
Глутаминовая кислота	162
Пролин	43
Серин	78
Тирозин	72
Цистин	18
Сумма аминокислот	2536

Полученные данные показывают, что белка в пшеничных отрубях относительно высокое количество и представлен он 16 аминокислотами, в том числе 8 незаменимыми, которые не синтезируются в организме человека.

Анализ аминокислотного состава показывает, что белок пшеничных отрубей достаточен по аспарагину, фенилаланину, лейцину, глутамину, но лимитирован по метионину, что характерно для большинства растительных белков.

Из таблицы 3 видно, что финиковый сироп богат незаменимой аминокислотой фенилаланином, который также необходим для функционирования мозга и сохранения нормального психического состояния, особенно в пожилом возрасте. Фенилаланин препятствует старению: достаточное количество его в пище позволяет приостановить процессы старения клеток. Кроме того, благодаря лизину и трионину финиковый сироп имеют мягкое успокаивающее и снотворное действие. Кроме фенилаланина в большом количестве финиковый сироп содержат и другую заменимую аминокислоту — аспарагиновую, глутаминовую, которые препятствуют возникновению изжоги, нейтрализуя излишнюю желудочную кислоту [2].

Изучив пищевую и биологическую ценность фиников, разработаны

рецептуры и технологии кексов на основе пшеничной муки с добавлением финикового сиропа.

Кексы, как и другие мучные кондитерские изделия, готовятся на основе пшеничной муки и не могут применяться в рационе питания людей, страдающих целиакией.

Основным недостатком большинства мучных изделий является то, что сырьём для их производства служит жир и сахар, снижающие их пищевую ценность высоким содержанием углеводов и низким содержанием витаминов, пищевых волокон, минеральных веществ [3]. Применение финикового сиропа будет способствовать повышению пищевой ценности изделий, так как финиковый сироп богат белками, железом, калием, кальцием, витаминами С, группы В и позволяет получить изделие с высокими потребительскими достоинствами.

Для того чтобы тесто для кексов обладало необходимыми технологическими свойствами, оно должно иметь однородную консистенцию и быть со сдобными ингредиентами.

Таким образом, необходимы исследования по изучению возможности использования финикового сиропа при производстве кексов, его влияния на создание необходимых структурно-механических свойств кексового теста. Данные исследования послужат основой для разработки новых изделий, которые будут отличаться повышенной пищевой ценностью и высокими потребительскими достоинствами. Рецептуры разрабатывали с учетом специализированной направленности продукта, современных научных данных о рекомендуемых нормах содержания в данных видах специализированной продукции, вкусовой совместимости рецептурных ингредиентов, пищевой ценности, показателей качества и безопасности. Формирование рецептур мучных кондитерских изделий из пшеничной муки проводилось по двум направлениям: первое – разработка базовой рецептуры продукта и второе – формирование потребительских свойств продукта с добавлением финикового сиропа (для изменения химического состава с целью замены сахара финиковым сиропом, повышения пищевой ценности, улучшения органолептических показателей мучных кондитерских изделий).

На первоначальном этапе проводили моделирование базовой рецептуры сдобного кекса. За основу при проведении исследований, была взята рецептура кекса из пшеничной муки первого сорта.

Проведенный анализ финикового сиропа показал, что для разработки рецептур, целесообразнее производить замену сахара по увеличению внесённой дозы. Поэтому, на первом этапе эксперимента, были

разработаны модели рецептур кекса с различными дозами финикового сиропа.

В качестве базовой рецептуры была взята рецептура с использованием пшеничной муки 1 сорта. В таблице 4 приведена рецептура кекса на пшеничной муке с применением сахара.

Таблица 4 - Рецептура кекса на пшеничной муке 1 сорта с сахаром

Наименование сырья	Содержание сухих веществ	Расход сырья, кг на загрузку	
		в натуре	в сухих веществах
Мука пшеничная	86,5	100	86,5
Маргарин сливочный	83,0	30	24,9
Сахар-песок	99,85	40	40,1
Яйцо	25,5	25,0	6,4
Молоко пастеризованное	12,4	60	7,44
Дрожжи прессованные	25,0	5	1,25
Соль	96,50	1,5	1,5
Итого	-	161,5	168,0
Влажность 18,0±2,0			

В рецептуре в опытных образцах кексов сахар будет заменен финиковым сиропом. Для выбора оптимального количественного внесения финикового сиропа приготовлены образцы кексов с различными внесенными дозами. Лабораторные образцы кексов готовили со следующим количеством внесения финикового сиропа:

Образец 1 – контроль с сахаром по рецептуре;

Образец 2 – замена сахара финиковым сиропом в количестве 15 %;

Образец 3 – замена сахара финиковым сиропом в количестве 20 %;

Образец 4 - замена сахара финиковым сиропом в количестве 25 %;

Образец 5- замена сахара с финиковым сиропом в количестве 30 %;

В приготовленных образцах определяли органолептические и физико-химические показатели качества. В таблице 5 приведены рецептуры кексов на основе пшеничной муки с добавлением в различных количествах финикового сиропа.

В опытных образцах сахар заменяли в рецептуре на финиковый сироп в количестве 15, 20, 25 и 30%. После замеса тесто для кексов

Таблица 5 - Рецепттура кексов на основе пшеничной муки с заменой сахара в разных количествах финиковым сиропом

Наименование сырья	Содержание сухих веществ	Расход сырья, кг на загрузку							
		в натуре				в сухих веществах			
		15	20	25	30	15	20	25	30
Мука пшеничная	86,5	100	100	100	100	86,5	86,5	86,5	86,5
Маргарин сливочный	83,0	30	30	30	30	24,9	24,9	24,9	24,9
Финиковый сироп	70,0	6	8	10	12	4,2	5,6	7,0	8,4
Яйцо	25,5	25	25	25	25	6,4	6,4	6,4	6,4
Молоко пастеризованное	12,4	60	60	60	60	7,4	7,4	7,4	7,4
Дрожжи прессованные	25,0	5	5	5	5	1,25	1,25	1,25	1,25
Соль	99,75	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Итого	-	227,5	229,5	231,5	233,5	134,7	136,1	137,5	138,9
Влажность 18,0±2,0									

183

с внесением различного количества финикового сиропа отличалось по структурно-механическим свойствам от теста, замешенного на основе муки пшеничной с сахаром, оно имело однородную темноватую и липковатую консистенцию. Это объясняется тем, что финиковый сироп влияет на качество клейковины, придающей тесту упруго-пластичные свойства. Как следствие, образующиеся при выпечке газы не разрыхляют изделия, а быстро уходят из теста, что вызывает небольшое растрескивание поверхности. Также кексы с добавлением финикового сиропа имели сладковатый вкус и легкий финиковый аромат. Характеристика органолептических показателей качества кексов представлена в таблице 6.

Из таблицы 6 данные свидетельствуют о том, что наилучшими показателями обладал образец 4, кекс с заменой сахара на финиковый сироп в количестве до 25 %. Пористость получилось равномерной, мелкой и тонкостенной, по вкусу по сладости и по внешнему виду наблюдается лучшим по сравнению с другими вариантами. В образце 5 у кекса был ярко выраженный привкус карамельный (сильно сладкий) и выраженный финиковый запах, а также затемнен цвет кекса и появляются мелкие трещины. У опытных кексовых изделий мелкие, тонкостенные, равномерные по всей поверхности среза поры, мякиш изделий эластичный, легко сжимается, после прекращения сжатия сразу же восстанавливает форму.

В разработанных изделиях исследовали физико-химические показатели качества, согласно требованиям ГОСТ 15052-2014.

Данные по исследованию физико-химических показателей представлены в таблице 7 и на рисунке 3.

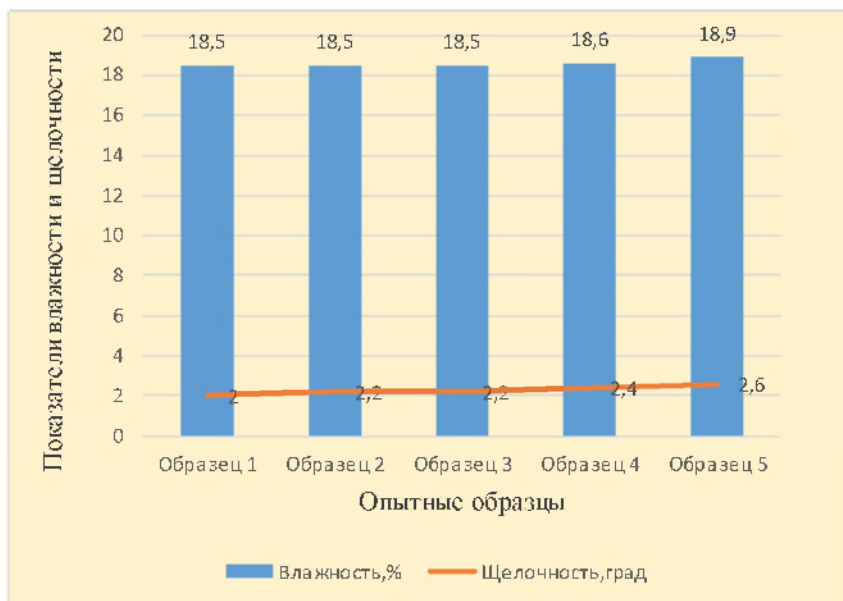
Таблица 6 – Органолептические показатели качества готовых кексов

Наименование показателя	Характеристика показателя					
	По ГОСТ 15052-2014	Образцы замена сахара с финиковым сиропом				
		Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4	Образец 5
Вкус и запах	свойственный данному наименованию кекса, без посторонних привкусов и запахов	свойственный данному наименованию кексов, без посторонних привкусов и запахов	свойственный данному наименованию кексов, без посторонних привкусов и запахов	слабо выраженный сладковатый вкус и аромат финика	ярко выраженный сладкий вкус и аромат финика	приторно сладкий вкус и аромат финика
Внешний вид	поверхность ровная, должны иметь правильную форму.	поверхность ровная, форма правильная.	поверхность ровная, форма правильная	поверхность ровная, без трещин и вздутий	поверхность ровная, гладкая, без трещин и вздутий	поверхность не ровная, с мелкими трещинами
Цвет	от желтого до светло-коричневого. Не допускаются пятна, пригорелость	желтый, без пятен пригорелости	желто-коричневатый, равномерный, без пятен пригорелости	желто-коричневый, равномерный без пятен пригорелости,	золотисто-желтый, равномерный, без пятен пригорелости	темно-коричневый, равномерный, без пятен пригорелости
Вид в изломе	равномерно	равномерно	равномерно	равномерно	равномерно	равномерно

Пористость	пропеченный, должны быть с развитой пористостью, равномерные по всей поверхности среза поры	пропеченный, с развитой пористостью, мелкие, тонкостенные, равномерные по всей поверхности среза поры	пропеченный, с развитой пористостью, мелкие, тонкостенные, равномерные по всей поверхности среза поры	пропеченный, с развитой пористостью, мелкие, тонкостенные, равномерные по всей поверхности среза поры	пропеченный, с развитой пористостью, мелкие, тонкостенные, равномерные по всей поверхности среза поры	пропеченный, с развитой пористостью, крупные, толстостенные, неравномерные по всей поверхности среза поры
Мякиш	должны быть эластичным, при сжатии должны восстанавливать форму легко сжиматься	эластичный, после прекращения сжатия сразу восстанавливает форму	эластичный, после прекращения сжатия сразу восстанавливает форму	эластичный, после прекращения сжатия сразу же восстанавливает форму	эластичный, после прекращения сжатия сразу восстанавливает форму	не эластичный, слабо восстанавливает форму

Таблица 7 – Физико-химические показатели качества кексов с финиковым сиропом

Наименование показателя	Характеристика показателя					
	По ГОСТ 15052- для кексов	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4	Образец 5
Влажность, %	12,0 – 24,0	18,5±0,2	18,5±0,2	18,6±0,2	18,8±0,2	18,9 ±0,2
Щелочность, градусов, не более	2,5	2,0±0,1	2,2±0,1	2,2±0,1	2,4±0,1	2,6±0,1
Плотность, г/см, не более	0,55	0,54	0,53	0,53	0,53	0,50



- Образец 1 – контроль с сахаром по рецептуре;
- Образец 2 – замена сахара финиковом сиропом в количестве 15 %;
- Образец 3 – замена сахара финиковом сиропом в количестве 20 %;
- Образец 4 - замена сахара финиковом сиропом в количестве 25 %;
- Образец 5- замена сахара с финиковом сиропом в количестве 30 %;

Рисунок 3 - Физико-химические показатели качества кексов с финиковым сиропом (влажность, щелочность)

При анализе физико-химические показатели оценивали по щелочности, влажности и по плотности. По таблице 7 и рисунку 3 видно, что влажность изменялась в пределах нормируемых значений от 18,5 до 18,9 %, щелочность кексов изменялась на 0,4 градуса. По плотности также видно, что происходит значительное снижение по увеличению содержание финикового сиропа, что объясняется высоким содержанием влаги и ослаблением каркас клейковины. Из данных таблиц установлено, что у кексов при замене сахара на финиковый сироп в количестве 25% показатели являются оптимальными.

Выводы. Таким образом, экспериментальные исследования установили, что выпеченные кексы с заменой сахара на финиковый сироп характеризуется повышенным показателем качества как по органолептическим, так и по физико-химическим показателям.

Список литературы

1 Австриевских А.А., Вековцев А.А., Позняковский В.М. Продукты здорового питания: новые технологии, обеспечение качества, эффективность применения. – Новосибирск: Сиб унив., 2005.-413 с.

2 <https://ok.ru/wellnessclub1/topic/64842940970437>

3 Матвеева Т.В., Корячкина С.Я. Мучные кондитерские изделия функционального назначения. Научные основы, технологии, рецепты. – Орел: ФГОУ ВПО «Госуниверситет-УНПК», 2011. – 358 с. [.com/ration/finiki-khleb-pustyni.html](http://www.com/ration/finiki-khleb-pustyni.html)

Мамаева Л. А. - кандидат биологических наук, ассоц.профессор,
e-mail: laura.mamaeva@mail.ru

Жумалиева Г.Е. - кандидат технических наук, ассоц.профессор,
e-mail: guljan_7171@mail.ru

Муратбекова Қ.М. - магистр технических наук,
e-mail: kakasya88@yandex.ru

Нурдан Д. - магистр технических наук, ассистент,
e-mail: nurdanova92@mail.ru