УДК.: 664.68:664.236

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ САХАРНОГО ПЕЧЕНЬЯ С ПОНИЖЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ ГЛЮТЕНА

***Супонина Татьяна Алексеевна**, к.т.н., профессор КГТУ, им. И.Раззакова, 720044, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова, 66, e-mail: tsuponina @list.ru*
***Овсянникова Анна Сергеевна**, бакалавр, КГТУ им. И. Раззакова, 720044, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова, 66, e-mail:anya/ovsyannikova96@mail.ru*

Аннотация. Цель исследования- разработка новых видов сахарного печенья с использованием безглютеновых видов муки. В статье приводятся данные о содержании глютена в пищевых продуктах и его опасности для людей, страдающих заболеванием целиакия. Представлены результаты исследования по разработке новых видов сахарного печенья с использованием безглютеновых видов муки, обоснована целесообразность применения в производстве мучных кулинарных изделий муки из безглютеновых типов сырья. Разработана рецептура печенья с пониженным содержанием глютена «Звездочки здоровья» трех видов: рисовые, гречневые и кукурузные. Изучены органолептические и физико-химические показатели сахарного печенья «Звездочки здоровья». Произведен расчет химического состава, пищевой и энергетической ценности образцов сахарного печенья. Установлено, что все образцы печенья соответствуют всем предъявляемым требованиям, и могут быть использованы для питания людей, страдающих заболеванием целиакия.

Ключевые слова: печенье, мука, сырье, глютен, целиакия, рис, гречка, кукуруза, рецептура, органолептические свойства, профилограмма, мучные кулинарные изделия.

DEVELOPMENT OF A RECIPE FOR SUGAR BISCUITS WITH REDUCED GLUTEN CONTENT

***Suponina Tatiana Alekseevna,** candidat of tehnical sciences, professor KGTU name I.Razzakov, 720044, Bishkek city, Ch. Aitmatov avenue 66, e-mail: tsuponina @list.ru*
***Ovsyannikova Anna Sergeevna,** bachelor KGTU name I.Razzakov,720044, Bishkek city, Ch. Aitmatov avenue 66, , e-mail:anya/ovsyannikova96@mail.ru*

Abstract Research goal – development of a new sort of sugar biscuits with use of non-gluten flour.In the following article there are presented some data about the concentration of gluten in some alimentary products and about the possible hazard for people, who suffer from coeliac disease. Additionally there are also given the results to research on theme of development the new sort of sugar biscuits without gluten contents. Moreover there is proved the expedience of using non-gluten sorts of flour in order to produce floury culinary products. It was developed a brand new formulation for biscuits with diminished gluten concentration that are called "The Stars of Health". These biscuits are developed in 3 possible variants, they could be produced of corn, rise or buckwheat grouts.Also it was done a survey of the organoleptic indexes, physical and chemical compositions, nutrition and power value for the developed biscuit samples.It is investigated that all produced biscuit samples correspond to the qualifying standards and they could be used as a food for people, suffering from coeliac disease.

Keywords: biscuits, flour, raw materials, gluten, coeliac disease, rise, buckwheat, corn, formulation, organoleptic indexes, profilogram, floury culinary products.

Важными проблемами, стоящими перед кондитерской промышленностью на современном этапе, являются экономия дорогостоящих и дефицитных видов сырья, расширение и совершенствование ассортимента. Необходимо предложить потребителю качественно новые изделия на базе использования нетрадиционных видов сырья с высокими потребительскими характеристиками и невысокой стоимостью. В настоящее время актуальной задачей является разработка продуктов специализированного назначения, в том числе для питания людей, страдающих целиакией. Целиакия (глютеновая энтеропатия) - мультифакториальное заболевание, вызванное повреждением ворсинок тонкой кишки пищевыми продуктами, содержащими глютен. Под термином «глютен» подразумевается белковая фракция таких злаков, как пшеница, рожь, ячмень, овес или их гибридов, и производные этой белковой фракции, нерастворимые в воде и 0,5 н растворе хлорида натрия. Лечение целиакии включает строгую безглютеновую диету, корректировку всего питания, а также медикаментозное лечение запущенных форм с осложнениями.. Исключение ингредиентов, продуктов и напитков, изготовленных из злаков или с их примесями, должно быть абсолютным и пожизненным.

Глютеносодержащие злаки — пшеница, рожь, ячмень и овес — из рациона исключаются и заменяются рисом, кукурузой, соей, пшеном, гречневой крупой, амарантом и картофелем. В принципе, можно без проблем употреблять овощи, фрукты, мясо и т. д. Но иногда глютен «скрывается» в продуктах, в которых его наличие трудно предположить, это так называемый «скрытый глютен» [1].

В качестве полноценной замены глютенсодержащих продуктов можно использовать нетоксичные при целиакии злаковые культуры: рис, гречиху, кукурузу, пшено. Круг потребителей безглютеновых мучных изделий неширок, однако спрос на них растет с каждым годом и необходимость обеспечения данной категории людей специализированными продуктами питания существует постоянно. Целиакия может стать первопричиной других болезней — сахарного диабета, остеопороза, язвы желудка, рака двенадцатиперстной кишки, бесплодия, дерматита, астмы, неврологических заболеваний. Поэтому людям с целиакией необходимо строго держаться в рамках безглютеновой диеты. В современном мире глютен находится во многих продуктах, куда его добавляют искусственно, чтобы повысить эластичность массы, придать ей форму, используется в качестве консерванта. Получение глютена из зерна не стоит больших финансовых затрат, поэтому он широко применяется для промышленного пищевого производства. В соответствии с требованиями технического регламента ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки» на продуктах питания должна указываться информация о наличии или отсутствии глютена [2,3].

Традиционно считается, что основная часть мучных изделий в мире сделана из пшеничной муки. Чтобы отказ от привычных макарон и булочек был не столь болезненным, на первое время их можно заменить безглютеновыми аналогами, таковыми являются рисовая, гречневая и кукурузная мука. Для сравнения, пшеничная мука содержит от 3 до 5 мг глютена на 100г продукта, тогда как рисовая, гречневая и кукурузная - 0.7; 1.4 и 0,8 мг глютена на 100г продукта, соответственно. Выбор данных видов муки для изготовления сахарного печенья, обусловлен содержанием белков, жиров, углеводов, витаминов и минеральных веществ и их лечебно-профилактическими свойствами [4,5,6].

Нами были разработаны рецептуры сахарного печенья с пониженным содержанием глютена (таб.1).

Таблица 1 -Рецептура сахарного печенья «Звездочки здоровья»

Наименование сырья	Расход сырья, г			
	Контрольный образец	«Звездочки здоровья» рисовые	«Звездочки здоровья» гречневые	«Звездочки здоровья» кукурузные
Мука пшеничная	200	-	-	-
Мука рисовая	-	200	-	-
Мука гречневая	-	-	200	-
Мука кукурузная	-	-	-	200
Сахар-песок	70	70	70	70
Масло сливочное	100	100	100	100

Изготовление опытных образцов печенья осуществлялось по традиционной технологии.

Рис. 1. Сахарное печенья с пониженным содержанием глютена «Звездочки здоровья»

Для проведения физико-химических анализов контрольного и опытных образцов сахарного печенья использовались следующие стандартные методы исследования:

Определение массовой доли влаги - ГОСТ 5900-73 Изделия кондитерские. Методы определения влаги и сухих веществ

Определение щелочности - ГОСТ 5898-87 Изделия кондитерские. Методы определения кислотности и щелочности

Определение сахаров - ГОСТ 5903-89 Изделия кондитерские. Методы определения сахара

Определение намокаемости печенья - ГОСТ 10114-80 Изделия кондитерские мучные. Метод определения намокаемости

Определение массовой доли золы - ГОСТ 5901-87 Изделия кондитерские. Методы определения массовой доли золы и металломагнитной примеси

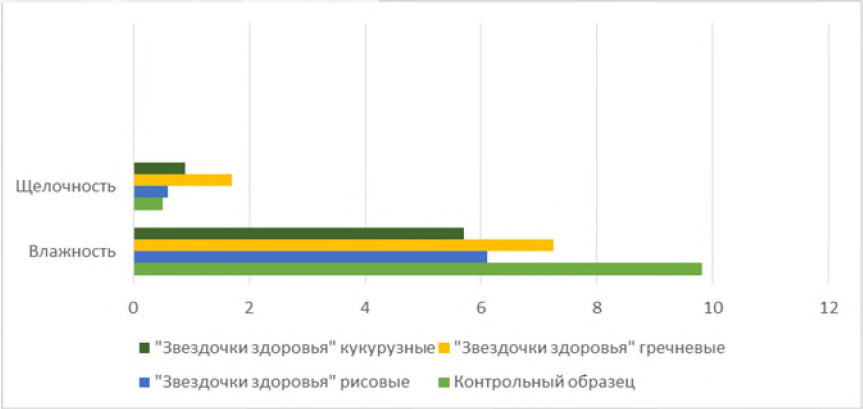
Проведение сенсорного анализа всех образцов исследуемой продукции, проводился профильным методом анализа в соответствии с ИСО 6658 1985 Sensory Analysis – General guidance.Результаты исследования приведены в таблице 2

Таблица 2 - Физико-химические показатели сахарного печенья «Звездочки здоровья»

Показатель	ГОСТ 24901-2014	Контрольный образец	«Звездочки здоровья» рисовые	«Звездочки здоровья» гречневые	«Звездочки здоровья» кукурузные
Влажность, %, не более	10,0	9,8	6,1	7,25	5,7
Продолжение таб.2					
Щелочность, град, не более	2,0	0,5	0,6	1,7	0,9
Зола, %, не более	0,1	0,1	0,1	0,05	0,1
Общее кол-во сахаров, %, не более	35,0	35,0	34,0	35,0	34,0
Намокаемость, % не менее	180	191,6	191	132	181,4

По результатам определения физико-химических показателей опытных образцов сахарного печенья «Звездочки здоровья», установлено что по влажности и щелочности все образцы соответствуют показателям ГОСТ 24901-2014.

Намокаемость образца «Звездочки здоровья» гречневые ниже показателей, нормируемых ГОСТом, что обуславливается меньшей пористостью, по сравнению с другими образцами сахарного печенья. Общее количество сахаров не превышают допустимой нормы. (Рисунок.2,3)



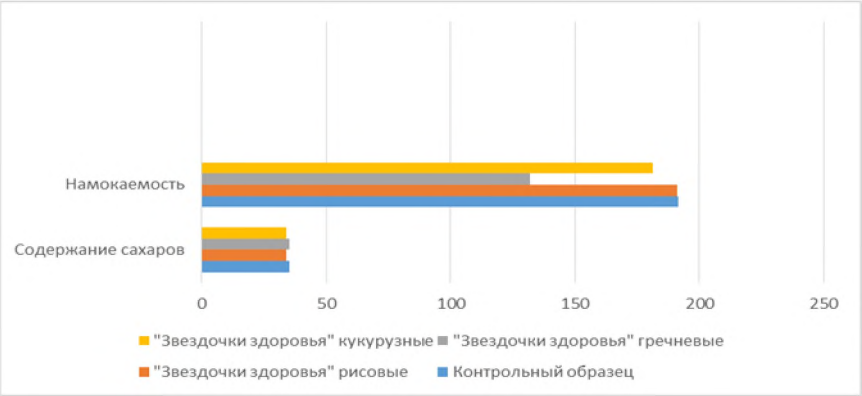


Рис.2,3 Физико-химические показатели опытных образцов сахарного печенья

По результатам определения пищевой ценности и калорийности опытных образцов сахарного печенья (таб.2) установлено что, «Звездочки здоровья» рисовые являются самыми калорийными из всех образцов (Рис.4.), и употребление 100 г этого продукта покрывает 14 % суточной потребности взрослого человека в основных пищевых веществах (Рис.5). Сахарное печенье «Звездочки здоровья» гречневые содержат в своем составе наибольшее количество кальция, который может покрыть 21,8 % суточной потребности кальция в питании человека. Так же гречневое печенье может обеспечить 90% суточной потребности витамина B_2.

Пищевая ценность всех видов сахарного печенья «Звездочки здоровья» представлена в таблице 3

Таблица 3 -Пищевая ценность сахарного печенья

Пищевые вещества	потребность	«Звездочки здоровья» рисовые		«Звездочки здоровья» гречневые		«Звездочки здоровья» кукурузные	
		Содержание в 100 г печенья	Степень удовлетворения суточной потребности, %	Содержание в 100 г печенья		Содержание в 100 г печенья	Степень удовлетворения суточной потребности, %
1	2	3	4	5	6	7	8
Белки ,г	85,0	10,72	12,6	11,9	14	10,8	12,7
Жиры, г	102,0	16,32	16	16,94	16,6	16,56	16,2
Усвояемые углеводы (моно- и дисахариды, крахмал и декстрины), г	382,0	17,21	4,5	17,39	4,5	17,48	4,57
Витамины							
Тиамин (B_1), мг	1,7	0,047	2,7	0,207	12,1	0,2	11,7
Рибофлавин (B_2), мг	2,0	0,77	38,5	1,8	90	0,873	43,6
Ниацин (PP), мг	19,0	0,1	0,52	0,427	2,2	0,14	0,73
Токоферолы (Е)		0,34	3,4	0,188	1,88	0,124	1,24

Минеральные вещества							
Кальций (Ca), мг	800,0	70,53	8,8	175,08	21,8	92,8	11,6
Фосфор (P), мг	1200,0	18,67	1,5	24,37	2,03	24,37	2,03
Магний (Mg), мг	400,0	25,5	6,3	1,77	0,44	16,02	4
Натрий (Na), мг	4000,0	25,5	0,63	21,26	0,53	23,16	0,57
Калий (K), мг	2300	104,6	4,54	153,6	6,67	85,2	3,7
Железо (Fe), мг	14,0	0,89	6,3	2,74	19,5	1,69	12
Калорийность, ккал	2773	388,27	14	265,27	9,5	257,79	9,2

Рис.4 Калорийность сахарного печенья «Звездочки здоровья»

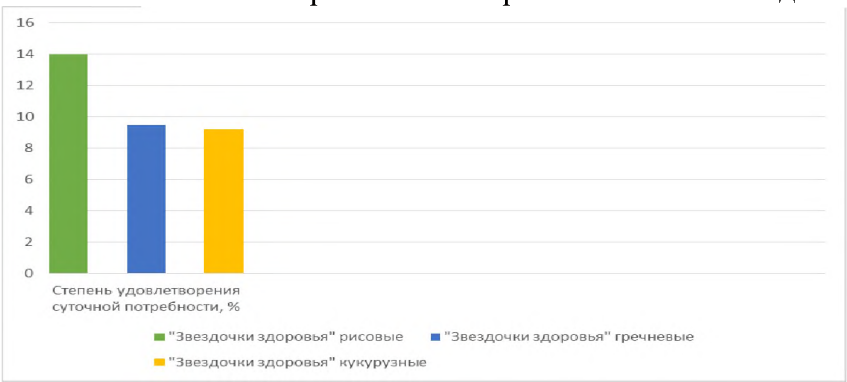


Рис. 5 Степень удовлетворения суточной потребности опытных образцов в кальции

Для построения сенсорной профилограммы проведена специальная дегустация, с оценкой продукта по 5-ти бальной системе. На основании данных дегустационных листов построены профилограммы для оценки органолептических свойств опытных образцов сахарного печенья (рис.6,7,8) [7].

Рис 6. Профилограмма сравнения органолептических свойств сахарного печенья «Контрольный вариант» и «Звездочки здоровья» рисовые

По результатам построенной профилограммы сравнения органолептических свойств сахарного печенья «Контрольный вариант» и «Звездочки здоровья» рисовые, установлено что, такие показатели как товарный вид, цвет снаружи, мягкость двух опытных образцов имеют одинаковую бальную оценку 4, и показывает, что данные показатели оцениваются хорошо, но присутствует незначительный недостаток. Вкус, аромат и послевкусие опытного образца «Звездочки здоровья» рисовые, по бальной оценке, ниже чем у образца «Контрольный вариант». Это объясняется тем, что рисовая мука сама по себе нейтральна по вкусу и аромату.

Рис.7. Профилограмма сравнения органолептических свойств сахарного печенья «Контрольный вариант» и «Звездочки здоровья» гречневые

По результатам построенной профилограммы сравнения органолептических свойств сахарного печенья «Контрольный вариант» и «Звездочки здоровья» гречневые, установлено что, такие показатели как товарный вид, цвет снаружи, аромат, вкус и консистенция имеют одинаковую бальную оценку. Вкус и аромат опытного образца «Звездочки здоровья» гречневые имеют оценку 5 баллов, это показывает абсолютное восхищение данным показателем. Послевкусие, мягкость и вид в разрезе опытного образца «Звездочки здоровья» имеет более низкую оценку 3, тем самым данный показатель частично оправдывает ожидания. Объясняется это тем, что гречневое печенье имеет специфическое послевкусие, которые принимают не все потребители. Мягкость данного образца низкая вследствие отсутствия глютена в составе гречневой муки.

Рис. 8. Профилограмма сравнения органолептических свойств сахарного печенья «Контрольный вариант» и «Звездочки здоровья» кукурузные

По результатам построенной профилограммы сравнения органолептических свойств сахарного печенья «Контрольный вариант» и «Звездочки здоровья» кукурузные, установлено что, такие показатели как товарный вид, цвет снаружи и послевкусие оцениваются на 5 баллов, что соответствует абсолютному восхищению данным показателем. Аромат, вкус и консистенция опытного образца «Звездочки здоровья» кукурузные ниже чем оценка «Контрольного образца

По результатам определения органолептических показателей опытных образцов сахарного печенья «Звездочки здоровья», установлено что, все образцы имеют выраженный вкус и запах. Гречневое печенье имеет приятное послевкусие, напоминающее вкус гречневой каши с молоком. Цвет всех образцов равномерный, свойственный цвету используемого вида муки. Форма, поверхность и вид в изломе всех опытных образцов соответствует ГОСТ 24901-2014 «Печенье. Общие технические условия».

Выводы: Разработана рецептура печенья с пониженным содержанием глютена «Звездочки здоровья» трех видов: рисовые, гречневые и кукурузные. В ходе работы изучены органолептические и физико-химические показатели сахарного печенья «Звездочки здоровья». По результатам определения физико-химических показателей опытных образцов сахарного печенья «Звездочки здоровья», установлено что по влажности и щелочности все образцы соответствуют показателям ГОСТ. Намокаемость образца «Звездочки здоровья» гречневые ниже показателей, нормируемых ГОСТ, что говорит о меньшей пористости, чем у других образцов сахарного печенья. Общее количество сахаров не превышает допустимые нормы. Все образцы печенья были проверены на соответствие показателям ГОСТ 24901-2014 «Печенье. Общие технические условия» и могут использоваться для питания людей, страдающих целиакией.

Список литературы

1. Гардинер, Д. Депрессия и целиакия / Д. Гардинер // Жизнь без глютена. 2006- № 4. С. 26.
2. Греко, Л. Эволюция целиакии / Л. Греко // Жизнь без глютена. -2006. № 3. - С. 6-7.
3. Анализ сырья и классификация кондитерских изделий / И. Чепурной. - (Отраслевое товароведение) // Товаровед продовольственных товаров. - 2007. - N 5. - С. 12-32
4. Греко, Л. Эволюция целиакии / Л. Греко // Жизнь без глютена. -2006. № 3. - С. 6-7.
5. https://glavdiet.ru/ishop/141
6. http://pro-allergen.ru/spisok-krup-bez-glyutena.html

7. Дуборасова Т.Ю. Сенсорный анализ пищевых продуктов. Дегустация вин: Учебное пособие. — 3-е изд. — М.: Издательско-торговая корпорация Дашков и К°, 2008. — 184 с.