



Рисунок 2 – Хлеб из рисовой, гречневой, кукурузной муки (слева направо)

Таким образом, были разработаны и апробированы в лабораторных условиях рецептуры хлеба из рисовой, гречневой и кукурузной муки. Хлеб, произведенный по предложенным рецептурам, имеет достаточное качество и приемлемую стоимость.

Список литературы

1. Sholberg T.J., Messerschmidt M., Bean S.R., Park S.H., Arendt E.K. Gluten-free bread from sorghum: quality differences among hybrids. *Cereal chemistry*. - 2005. - P.394-404.
2. Sholberg T.J., Bean S.R., Boyle D.L. Gluten-free sorghum bread improved by sourdough fermentation: biochemical, rheological, and microstructural background. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. - 2007. - P.5137-5146.
3. Bean S.R. Defatted Corn Protein Produces Palatable Gluten-Free Bread. *Agricultural Research magazine*. - 2010. - P.168-177.
4. Пат. 2285417 Российская Федерация, МПК А 21 D 13/08. Состав для приготовления мучного кондитерского изделия [Текст] / Красильников В.Н., Леонтьева Н.А., Кузнецова Л.И., Синявская Н.Д.; заявитель и патентообладатель ООО «Протеин». - № 2005107086/13; заявл. 11.03.2005; опубл. 20.10.2006.
5. Пат. 2295244 Российская Федерация, МПК А 21 D 13/08. Способ приготовления безглютенового мучного кондитерского изделия на основе крахмалсодержащего теста [Текст] / Красильников В.Н., Леонтьева Н.А., Барсукова Н.В., Кузнецова Л.И., Синявская Н.Д.; заявитель и патентообладатель ООО «Протеин». - № 2005123588/13; заявл. 25.07.2005; опубл. 20.03.2007, Бюл. №8

ПОДСОЛНЕЧНАЯ МУКА КАК ИСТОЧНИК ПОВЫШЕНИЯ ПИЩЕВОЙ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ СДОБНОГО ПЕЧЕНЬЯ

С. С. Кузьмина, В. А. Гайсина

ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова», г. Барнаул

Пищевые продукты должны удовлетворять физиологические потребности человека в полезных веществах и энергии. Для характеристики полезности изделий в зависимости от их химического состава применяют понятия пищевой, биологической и энергетической ценности. Наиболее общим понятием является пищевая ценность, которая отражает всю полноту полезных качеств продукта. Пищевая ценность любого продукта может быть оценена соответствием содержания в нем белков, жиров, углеводов, минеральных веществ и витаминов в формуле сбалансированного питания. Для повышения пищевой и энергетической ценности изделий целесообразно наряду с использованием различных видов традиционного сырья

применять и новые виды, позволяющие изменять химический состав изделий в нужную сторону [1, 3].

Одним из возможных источников повышения пищевой и энергетической ценности сдобного печенья является высокобелковая подсолнечная мука, произведенная научно-производственным предприятием «Интер-Масло». Единственным сырьевым компонентом этого продукта являются семена подсолнечника, прошедшие очистку от примесей и оболочечных частиц, последующим удалением масла из них и измельчением. В этой муке в максимальной степени сохранены все ценные биологически активные вещества и витамины. Высокобелковая подсолнечная мука является комплексным продуктом питания: это хорошо сбалансированная система из протеинов, жиров, углеводов, в том числе клетчатки, витаминов, фосфолипидов и минеральных веществ.

В данной работе исследовали возможность использования подсолнечной муки в качестве источника повышения пищевой и энергетической ценности сдобного печенья. Для этого осуществляли приготовление сдобного печенья по рецептуре изделия «Колечки», в которой часть пшеничной муки заменяли на подсолнечную муку в количестве 5 %, 9 %, 13 %, 17 % и 20 %. Учитывая, что подсолнечная мука содержит до 10 % жира, осуществляли пересчет жирового компонента по рецептуре. Для сравнения результатов исследования осуществляли приготовление сдобного печенья без изменения рецептуры. Пищевую и энергетическую ценность изделий рассчитывали с использованием справочных таблиц содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов [2]. Влияние добавления подсолнечной муки на изменение основных химических веществ и энергетической ценности сдобного печенья представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Влияние подсолнечной муки на содержание основных химических веществ и энергетическую ценность сдобного печенья

Количество вносимой добавки, %	Содержание на 100 г печенья, г					Энергетическая ценность, ккал
	Белки	Жиры	Углеводы			
			сахара	крахмал	клетчатка	
0	7,5	19,5	16,6	49,9	0,2	476,3
5	8,3	19,5	16,7	48,0	0,5	467,3
9	9,0	19,5	16,8	46,7	0,7	464,8
13	9,6	19,5	16,9	45,4	0,8	462,6
17	10,0	19,5	17,2	44,2	1,0	460,5
20	10,8	19,5	17,3	42,9	1,2	457,0

Как видно из представленных данных, использование подсолнечной муки при приготовлении печенья привело к повышению содержания белков в изделии. Так, в контрольном образце, приготовленном без добавления подсолнечной муки, белков содержалось 7,5 г. Замена 20 % пшеничной муки подсолнечной способствовала увеличению содержания этого компонента в печенье на 44 %. Несомненно, это связано с тем, что используемая добавка является высокобелковым сырьем, способствующим обогащению изделия.

Жиры являются технологическим компонентом при производстве мучных кондитерских изделий, влияющим на их качество. С увеличением доли подсолнечной муки в рецептуре сдобного печенья не происходило изменения содержания жиров в связи с пересчетом этого компонента.

Углеводы в печенье изменялись неоднозначно. Содержание сахаров и клетчатки в готовом продукте повышалось с увеличением количества подсолнечной муки, в то время как содержание крахмала снижалось. Основной причиной изменения этих компонентов является химический состав пшеничной и подсолнечной муки. Пшеничная мука содержит в основном крахмал, подсолнечная мука, напротив, богата сахарами и клетчаткой.

Белки, жиры и углеводы являются основными источниками энергии для организма человека. Расчет энергетической ценности сдобного печенья показал, что с увеличением доли подсолнечной муки в тесте величина этого показателя снижалась.

Среди пищевых факторов, имеющих особое значение для сохранения здоровья, нормального функционирования организма и активного долголетия, важная роль принадлежит минеральным веществам и витаминам.

Для поддержания нормальной жизнедеятельности и развития организма необходимо ежедневное употребление минеральных веществ. Эти жизненно необходимые компоненты участвуют в обмене веществ, в синтезе ферментов и гормонов, входят в состав тканей и клеток. Большинство минеральных веществ поступают в организм человека с продуктами питания, в том числе и при употреблении мучных кондитерских изделий. В связи с этим осуществляли расчет минеральных веществ сдобного печенья, приготовленного с добавлением подсолнечной муки. Результаты расчета представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Влияние подсолнечной муки на минеральный состав сдобного печенья

Минеральные вещества	Содержание на 100 г печенья, мг					
	количество вносимой добавки, %					
	0	5	9	13	17	20
Натрий	18,0	18,9	19,7	20,4	20,9	21,7
Калий	146,7	194,7	233,0	257,6	271,5	338,8
Кальций	14,8	38,1	45,61	51,8	57,1	63,72
Магний	18,5	18,8	34,8	43,0	45,3	57,2
Фосфор	92,7	121,6	144,7	167,8	171,1	208,3
Железо	1,4	4,5	7,1	9,6	12,4	14,1
Марганец	-	0,8	1,4	2,0	2,6	3,0
Медь	-	0,8	1,5	2,1	2,8	3,2
Цинк	-	3,2	5,8	8,4	11,0	12,9

Анализ данных показал, что использование подсолнечной муки при приготовлении сдобного печенья позволило повысить содержание минеральных веществ в изделии. Следует отметить, что вносимая добавка дополнительно обогатила изделие марганцем, медью и цинком.

Витамины играют важную роль в обмене веществ и участвуют во множестве биохимических реакций. Большинство витаминов не синтезируются в организме человека. Поэтому они должны регулярно и в достаточном количестве поступать в организм с пищей или в виде витаминно-минеральных комплексов и пищевых добавок. В связи с этим исследовали влияние добавления подсолнечной муки на содержание витаминов в сдобном печенье. Результаты расчета представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Влияние подсолнечной муки на содержание витаминов в сдобном печенье

Витамины	Содержание на 100 г печенья, мг					
	количество вносимой добавки, %					
	0	5	9	13	17	20
В ₁ (тиамин)	0,10	0,24	0,35	0,47	0,58	0,66
В ₂ (рибофлавин)	0,10	0,18	0,25	0,32	0,38	0,44
В ₅ (пантотеновая кислота)	-	5,1	9,3	13,4	17,6	20,6
РР (ниацин)	0,73	0,71	0,69	0,66	0,64	0,61
Е	-	0,30	0,52	0,75	1,00	1,16

Использование подсолнечной муки при приготовлении печенья способствовало увеличению содержания витаминов В₁ и В₂ в изделии. Кроме того, использование подсолнечной

муки позволило обогатить печенье витаминами В₅ и Е. Однако уменьшение доли пшеничной муки при приготовлении привело к снижению содержания витамина РР в готовом продукте.

Таким образом, использование высокобелковой подсолнечной муки при приготовлении сдобного печенья позволило повысить пищевую ценность изделия за счет увеличения содержания белков, клетчатки, минеральных веществ и витаминов, при этом энергетическая ценность снизилась вследствие уменьшения содержания крахмала. Применение подсолнечной муки способствовало получению не только вкусного, но и полезного продукта.

Список литературы

1. Кузнецова, Л. С. Технология и организация производства кондитерских изделий [Текст] / Л. С. Кузнецова, М. Ю. Сиданова. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 480 с.
2. Химический состав пищевых продуктов. Кн. 1: Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов [Текст] / под ред. И. М. Скурихина и М. Н. Волгарева – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ВО Агропромиздат, 1987. – 224 с.
3. Цыганова, Т. Б. Технология и организация производства хлебобулочных изделий [Текст] / Т. Б. Цыганова. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 448 с.

ПРОСЯНАЯ МУКА – НАТУРАЛЬНОЕ СЫРЬЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

А. А. Беликова, Л. В. Анисимова, С. В. Едыкин, И. Ю. Нефедова
ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный технический университет
им. И.И. Ползунова», г. Барнаул

Ассортимент продукции, предлагаемой современной пищевой промышленностью, чрезвычайно велик, поэтому столь важно знать, что является главным для потребителя, когда он отдает предпочтение тому или иному товару.

В рамках исследования, целью которого была разработка технологии получения просяной муки с использованием гидротермической обработки зерна, был проведен опрос потенциальных потребителей конечного продукта для выявления их предпочтений. На одном из этапов маркетингового исследования респондентам был задан вопрос: «Обращаете ли Вы внимание на состав и пищевую ценность продукта при выборе и покупке?». Этот вопрос требовал развернутого ответа с пояснениями. Стоит отметить, что респонденты, задействованные в опросе, не являются специалистами пищевой промышленности. В результате исследования было получено больше ста различных ответов, среди которых можно выделить наиболее часто упоминавшиеся факторы, обуславливающие конечный выбор продукта. В первую очередь, это отсутствие в продукте искусственных красителей, ароматизаторов, консервантов, генетически модифицированного сырья, калорийность, пищевая и биологическая ценность продукта. Многие респонденты отмечали, что для них важно, чтобы сырье, из которого изготовлен продукт, и сам продукт были произведены в их регионе, а не доставлялись откуда-то издалека. Кроме того, большое значение имеет внешний вид продукта, срок годности и соответствие нормативным документам.

Всем этим требованиям удовлетворяет продукция, изготовленная с применением просяной муки в качестве полезного натурального биологически ценного компонента, который также улучшает вкус, цвет, запах и внешний вид изделий. Просяная мука обогащает готовый продукт витаминами В₁, В₂, В₅, РР; в ней содержатся необходимые организму микроэлементы: железо, фтор, магний, марганец, кремний, кальций, калий и цинк.

Нами была изучена возможность использования просяной муки в смеси с пшеничной мукой при производстве хлеба и печенья [1, 2]. При этом просяная мука вырабатывалась как