

Бочкарева Зенфира Альбертовна, к.т.н, доцент,
Пензенский государственный технологический университет, г. Пенза

Полосина Елизавета Игоревна,
Магистрант кафедры пищевых производств,
Пензенский государственный технологический университет, г. Пенза

ИССЛЕДОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОРОШКА ИЗ МЯКОТИ ТЫКВЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯГКИХ ВАФЕЛЬ

Аннотация. В работе рассмотрена возможность использования порошка из мякоти тыквы в производстве мягких вафель. Порошок из мякоти тыквы вводили взамен части муки пшеничной высшего сорта в количестве 5, 15, 25%. По результатам исследования было установлено, что образцы №1 и №2 по органолептическим показателям не уступают контрольному образцу, но превосходят его по пищевой ценности.

Ключевые слова. Вафли, мягкие, порошок из мякоти тыквы.

Производство вафель в России характеризуется устойчивой положительной динамикой, что является одним из драйверов развития российского экспорта и позволяет России входить в ТОП-10 мировых экспортеров данной продукции [1]. В основном в России производят вафли сахаристые с различными начинками. В то же время ассортимент вафельных изделий расширяется, на рынке появляются новые изделия, в числе которых и мягкие вафли. В соответствии с ГОСТ [2] - мягкие вафли: Мучное кондитерское изделие выпеченное, толщиной не более 20 мм (с учетом граней), на основе муки, сахара и жира, содержанием муки не менее 50 %, массовой долей влаги не более 20 %, массовой долей общего сахара не более 40 %, массовой долей жира не более 25 %.

Мягкие вафли – это пышные вафли квадратной или круглой формы, которые готовятся из сдобного теста с добавлением разрыхлителя. Венские вафли считаются классикой, но различных модификаций этой выпечки существует великое множество.

Однако изделия этой группы нуждаются в существенной коррекции их химического состава в направлении увеличения содержания витаминов и минеральных элементов, пищевых волокон при одновременном снижении энергетической ценности. Вафельные изделия достаточно часто являются объектами по введению в их состав различных функциональных ингредиентов. Такие исследования рассмотрены в работах [3,4,5].

Тыква является плодом, доступным для проращивания в различных регионах России, поэтому ее использование для разработки различных новых продуктов широко как в виде пюре, так и в виде порошка.

Актуальность данного исследования заключается в усовершенствовании технологии вафельных изделий не сахаристых, а мягких, с целью повышения пищевой ценности за счет частичной замены пшеничной муки на порошок из мякоти тыквы и уменьшения количества сахара. В порошке из мякоти тыквы достаточно высоко содержание таких макроэлементов как кальций, магний и калий и микроэлементов: йода, железа, селена. Порошок из мякоти тыквы является источником β -каротина [3].

Целью работы является разработка технологии производства мягких вафель с заменой части пшеничной муки на порошок из мякоти тыквы для повышения пищевой ценности и снижения энергетической.

Объектами исследования в работе являлись: используемое сырье (порошок из мякоти тыквы по ТУ 10-04.18.80-92, мука пшеничная высшего сорта, масло сливочное, яйца) и готовые вафельные изделия: вафли мягкие - контрольный образец без добавления порошка и опытные образцы с заменой части пшеничной муки на тыквенный порошок в количестве 5% - образец №1, 15% - образец №2, 25% - образец №3.



С учетом различных соотношений порошка из мякоти тыквы и пшеничной муки были составлены рецептуры и проведены экспериментальные лабораторные выпечки. Сырье и полуфабрикаты готовили в соответствии с требованиями технологических инструкций по производству мучных кондитерских изделий. Качество готовых изделий – мягких вафель оценивали в сравнении с контрольным образцом, приготовленным без порошка из мякоти тыквы.

Результаты исследований органолептических показателей готовых изделий представлены в таблице 1.

Таблица 1

Органолептические показатели готовых изделий

Показатели	Контрольный образец	Образец №1	Образец №2	Образец №3
Поверхность	Рисунок четкий, хорошо выражен, с квадратными выемками			Рисунок нечеткий, с квадратными выемками
Форма	Объемная, без повреждений			Объемная, без повреждений, с расплывчатыми краями
Цвет	Светло-коричневый	Светло-коричневый	Светло-коричнево-оранжевый	Светло-коричнево-оранжевый
Вид в изломе	Изделия пропеченные, плотноватые, с хорошо развитой пористостью			Изделия пропеченные, плотноватые, с плохо развитой пористостью
Вкус и запах	Сладкий вкус, запах свойственный данному изделию	Менее сладкий вкус, запах свойственный данному изделию	Менее сладкий вкус, слабо выраженный аромат порошка из тыквы, запах свойственный данному изделию	Слабо сладкий вкус, аромат порошка из тыквы, свойственный данному изделию

По результатам исследования органолептических показателей было установлено, что контрольному образцу по качеству не уступают образцы №1 с содержанием порошка из мякоти тыквы в количестве 5% и №2 с содержанием - 15% порошка из тыквы.

Сравнительный анализ расчетов пищевой и энергетической ценности, представлен в таблице 2.

Таблица 2

Показатели пищевой и энергетической ценности

Наименование	Контрольный образец	Образец №1 5%	Образец №2 15%	Образец №3 25%
Белки, г/100 г	6,24	6,27	6,32	6,39
Жиры, г/100г	8,22	8,27	8,36	8,46
Углеводы, г	32,11	30,9	30,0	29,1
Энергетическая ценность, ккал	227,45	228	220,8	218

Данные таблицы 2 показывают, что изменения белков, жиров и углеводов в контрольном образце и в образцах с заменой части муки пшеничной на порошок из мякоти тыквы



незначительны. Массовая доля углеводов уменьшается, что связано с уменьшением количества сахара в рецептурах. Соответственно уменьшается и энергетическая ценность изделий.

Порошок из мякоти тыквы по основным пищевым веществам не превосходит контрольный образец, но ценность порошка обусловлена содержанием минеральных веществ и витаминов, поэтому рассмотрены именно эти показатели. Дефицитными в питании человека являются такие минеральные вещества, как кальций, магний, калий. Т.к. тыква считается источником селена, то рассчитано содержание и этого микроэлемента. Тыквенный порошок содержит витамины В₁, В₂, РР, С, однако в добавленном в изделия количестве данные витамины частично разрушаются и удовлетворяют суточную потребность незначительно. Тыква и тыквенный порошок содержат большое количество пигмента β – каротин, который при тепловой обработке не разрушается. Изменения содержания минеральных веществ и β – каротина в образцах показаны на рисунке 1.

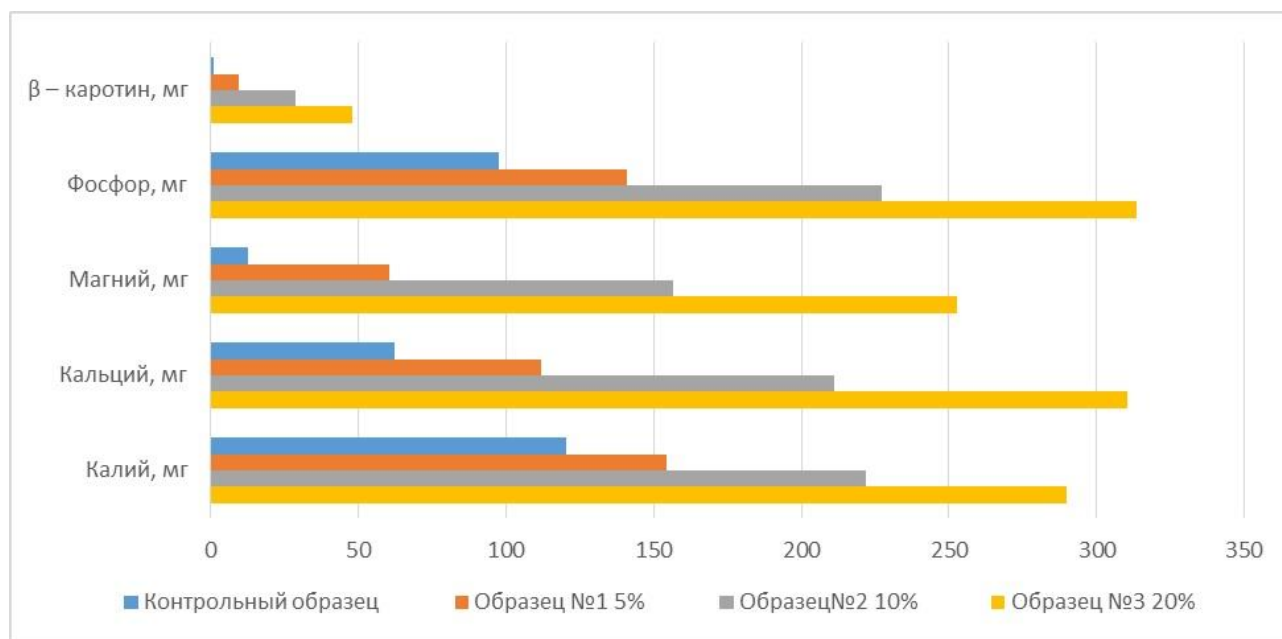


Рис. 1 - Содержание минеральных веществ и β – каротина в образцах

Из рисунка 1 видно, что вафельные изделия с заменой части муки пшеничной на порошок из мякоти тыквы превосходят контрольный образец по содержанию минеральных веществ. С увеличением количества порошка содержание макроэлементов также возрастает. Так, содержание калия в образце №1 больше содержания его в контрольном образце на 28%, в образце №2 – на 84%, в образце №3 – на 140%. Кальция в образце №1 содержится больше по сравнению с контрольным образцом на 80%, в образце №2 – на 240%, в образце №3 – выше в 4 раза. Содержание магния также намного выше в образцах с порошком из мякоти тыквы по сравнению с контрольным образцом. В порошке из мякоти тыквы содержатся такие микроэлементы как селен, цинк, марганец. Селен является жизненно необходимым элементом, порошок из мякоти тыквы может восполнить его недостаток. Его содержание в вафельном изделии – прототипе составляет 8,31 мкг%, с добавлением порошка из мякоти тыквы его содержание увеличивается в образце №1 в 2 раза, в образце №2 - в 4 раза, а в образце №3 – в 6 раз.

В диаграмме показано содержание β – каротина в контрольном образце и опытных образцах №1, 2, 3. Из диаграммы видно, что содержание β – каротина увеличивается в образцах №1, 2, 3 с порошком из мякоти тыквы соответственно в 7,8 раза, в 23 раза, в 39 раз. Это связано с тем, что в контрольном образце нет продуктов, содержащих значительное количество β – каротина.

Вывод. Применение порошка из мякоти тыквы в производстве мягких вафель способствует повышению пищевой ценности. В результате исследования органолептических



показателей и пищевой ценности разработанных изделий было выявлено, что образцы №1 и №2 по органолептическим показателям соответствуют контрольному образцу, образцы №1 и №2 превосходят контрольный образец по содержанию минеральных веществ: кальция, калия, магния, селена и количеству β – каротина.

Список литературы:

1. Вафли. Агроэкспорт. Обзор рынка. Обзор ВЭД. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/4ec/4ec3bbfcc1876bd52d602c7559be15a6.pdf>
2. ГОСТ 14031-2014 Вафли. Общие технические условия.
3. Бочкарева, З.А. Совершенствование технологии вафельных изделий с использованием порошка тыквы // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 4. С. 74-79.
4. Никонович, Ю.Н. Влияние пищевых волокон растительного происхождения на технологические свойства теста для мягких вафель // Ю.Н. Никонович, Н.А. Тарасенко / Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2018. № 2-3 (362-363). С. 65-68.
5. Магомедов Г.О., Шевякова Т.А., Журавлев А.А., Плотникова И.В., Ерофеева М.А. Мягкие вафли на основе безглютеновой муки. В сборнике: Здоровье человека и экологически чистые продукты питания. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Воронеж. 2014. С. 201-205.

