

DOI 10.24412/ci-34900-2021-2-20-23
УДК 664.66.022.39;664.665

Веселова А.Ю. к.т.н., доцент кафедры «Технологии общественного питания»,

e-mail: anna.0680@mail.ru

Морозова А.П. студентка.

«Институт пищевых технологий и дизайна» – филиал ГБОУ ВО НГИЭУ

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ХЛЕБОБУЛОЧНОГО ИЗДЕЛИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Аннотация. Авторами описана целесообразность использования природных источников биологически активных веществ, в рецептурах хлебобулочных изделий функционального назначения, представлены результаты исследования влияния технологических свойств тонкодисперсных овощных и фруктовых порошков, на показатели качества готовых изделий. Выбрана оптимальная дозировка тонкодисперсных овощных и фруктовых порошков. Определена пищевая ценность разработанных изделий функционального назначения.

Ключевые слова: биологически активные вещества, хлебобулочные изделия функционального назначения, тонкодисперсные порошки.

Annotation. The authors described the expediency of using natural sources of biologically active substances in the formulations of functional bakery products, presented the results of a study of the influence of the technological properties of finely dispersed vegetable and fruit powders on the quality indicators of finished products. The optimal dosage of finely dispersed vegetable and fruit powders has been selected. The nutritional value of the developed functional products has been determined.

Keywords: biologically active substances, functional bakery products, fine powders.



Основным условием жизни человека, основой его жизнедеятельности является питание. Именно оно оказывает решающее влияние на состояние здоровья, сопротивление неблагоприятным факторам окружающего мира, работоспособность, самочувствия и, как следствия, на продолжительность его жизни. Для обеспечения полноценного питания, соответствующего энергозатратам и образа жизни современного человека, необходим широкий перечень пищевых продуктов, в том числе и хлебобулочные изделия.

Хлебобулочные изделия составляют основу рациона питания населения и как продукты массового потребления потенциально выгодны для обогащения добавками. Добавки природного происхождения позволяют разрабатывать хлебобулочные изделия функционального назначения.

Функциональные продукты – это особая группа пищевых продуктов, которая должна отвечать определенным требованиям, в

частности, содержать от 10 до 50 % от суточной нормы потребления физиологически функциональных ингредиентов. Научное обоснование и подбор основного сырья и функциональных ингредиентов имеют первостепенное значение при разработке функциональных продуктов. При этом необходимо учитывать функциональную направленность продукта.

К перспективным видам растительного сырья, рекомендуемые для использования в рецептурах пищевых продуктов относят, овощные и фруктовые порошки, полученные новым методом сушки, который позволяет максимально сохранить биологическую ценность исходного сырья. Они хорошо растворяются в воде, что способствует изготовлению изделий однородного цвета. Таким образом, разработка рецептур хлебобулочных изделий, обогащенных овощным и фруктовыми порошками, является актуальной.

Цель исследования разработка рецептуры хлебобулочного изде-

лия функционального назначения с использованием криопорошков. В соответствии с этой целью были определены этапы исследования:

- обосновать выбор натуральных обогатителей для хлебобулочных изделий функционального назначения;
- определить оптимальные дозировки порошков для хлебобулочных изделий функционального назначения;
- разработать рецептуры хлебобулочного изделия функционального назначения;
- определить пищевую ценность хлебобулочных изделий функционального назначения.

В качестве объектов исследования были выбраны порошки из тыквы и яблока, хлебобулочные изделия, вырабатываемые по рецептуре хлеба пшеничного из муки первого сорта.

Методы исследования – в работе использованы стандартные физико-химические и органолептические методы исследований свойств сырья и готовых изделий.

Исследования проводились в лаборатории Института пищевых технологий и дизайна.

Для проведения исследования использовали пробы пшеничной хлебопекарной муки первого сорта, соответствующие требованиям ГОСТ Р 52189-2003. Дрожжи прессованные хлебопекарные имели подъемную силу 65-70 мин и отвечали требованиям ГОСТ 171-81. Дополнительное сырье (соль, масло подсолнечное рафинированное, воду питьевую и порошки) оценивали по органолептическим показателям; по качеству продукты соответствовали действующей документации.

В соответствии с медико-биологическими требованиями в 100 г хлебобулочных изделий должно содержаться 8-13 г белков, 1-8 г жиров, 45-55 г углеводов, 1,8-3,0 мг железа, 0,15-0,40 мг витамина B₁, 0,1-0,5 мг витамина B₂, 1,5-3,0 мг витамина PP.

В качестве натуральных обогатителей целесообразно использовать натуральные источники биологически активных веществ, так как они богаты витаминами, минеральными веществами, макро и микроэлементами. Такими

Таблица 1.

Химический состав криопорошков из тыквы и яблок.

Показатели	Порошок из тыквы	Порошок из яблок
<i>Массовая доля, г</i>		
Белков	9,2	2,2
Жиров	0,9	0,1
Углеводов	38,6	73,9
Пищевых волокон	1,2	0,6
Пектиновые вещества	0,3	0,28
<i>Макроэлементы, мг/100 г</i>		
Калий	211,9	278
Кальций	25,0	15,0
Магний	104,4	9,0
Натрий	26,8	26,0
Железо	4,31	2,2
<i>Витамины, мг/100 г</i>		
С	0,81	5,73
Е	0,06	0,26
B ₁	0,055	0,023
B ₂	0,052	0,0062
PP	0,18	0,33

обогатителями могут служить порошки из тыквы и яблока. В таблице 1 представлен химический состав порошков [1, 2].

В качестве основного сырья целесообразно использовать муку пшеничную хлебопекарную первого сорта, т.к. в ней содержится больше белка, витаминов и минеральных веществ по сравнению с мукой высшего сорта. Муку более низких сортов, использовать не целесообразно, так как это приведет к потемнению мякиша и ухудшению привлекательного вида изделия.

Таким образом проанализировав данные таблицы 1 можно сделать вывод, что использование в рецептуре хлебобулочных изделий тыквенного и яблочного порошков даст возможность увеличить содержание пищевых волокон, пектиновых веществ, витаминов группы В, макро- и микроэлементов и других пищевых веществ, а также снизит риск возникновения аллергических реакций и увеличит усвояемость и переваримость, так как мине-

ральные вещества и витамины содержатся в них в легкоусвояемой форме. Порошки можно сочетать с целью совместного применения в рецептурах хлебобулочных изделий.

Использование нетрадиционного сырья в хлебопечении может снижать физико-химические и органолептические показатели качества изделий, поэтому были определены оптимальные дозировки порошков методом пробной лабораторной выпечки. Пробные выпечки хлеба производились из теста, приготовленного по рецептурам, представленным в таблице 2.



Таблица 2.
Рецептура и параметры приготовления теста ускоренным способом.

Наименование сырья и параметров процесса	Количество сырья и параметры приготовления теста для изделия хлеба из пшеничной муки первого сорта		
	контроль	опыт 1	опыт 2
Мука пшеничная хлебопекарная первого сорта, кг	100	100	100
Порошок из тыквы	-	3; 5; 7%	-
Порошок из яблок	-	-	3; 5; 7%
Дрожжи хлебопекарные прессованные, кг	2,5	2,5	2,5
Соль поваренная пищевая, кг	1,5	1,5	1,5
Масло растительное	3,0	3,0	3,0
Вода питьевая, кг	По расчету		
Начальная температура, °С	28-30		
Продолжительность отлежки, мин	40		

В качестве контроля использовали пробу хлеба, приготовленного без внесения порошков. Тесто готовили ускоренным способом с внесением порошков из тыквы и яблока в количестве 3, 5, 7% к массе муки. Порошки вводили в тесто поочередно совместно с мукой [5, 6, 7].

При ускоренном способе тестоприготовления в емкость для

замеса загружали муку, дрожжи, соль и другое сырье в зависимости от рецептуры изделия (таблица 3). Тесто замешивали в течение 15 мин. Температура теста после замеса составляла – 26-28 °С, продолжительность отлежки теста в массе – 20 мин. После отлежки тесто делили на куски массой 100 г, округляли, подвергали предварительной расстойке в течение

20 мин, затем формовали в виде округлой формы и направляли на окончательную расстойку при температуре 36-38 °С. Выпечку изделий осуществляли при температуре пекарной камеры 220-230 °С в течение 25 мин.

Через 6-8 ч после выпечки изделия анализировались по органолептическим показателям качества, общепринятыми методами.

Органолептический анализ качества хлеба проводили по результатам балловой оценки, разработанной на основе ГОСТ 5667-65.

Анализ результатов исследования показал (рисунок 1 и 2), что внесение порошков влияло на показатели качества хлеба. Степень влияния зависела от дозировки порошков.

Данные рисунка 1 показали, что максимальное количество баллов набрал образец с внесением порошка в количестве 5% к массе муки. Внесение порошка в количестве 3% к массе муки на органолептические показатели качества хлеба существенно не влияло, вкус и аромат вносимой добавки практически не ощущался. Внесение порошка в количестве 7% ухудшало состояние поверхности корки, эластичность мякиша. Вкус хлеба был неприятный сильно выраженный.

Анализ рисунка 2 показал, что лучшими органолептическими показателями обладал образец с внесением порошка из яблок в количестве 5%, что доказывает его балловая оценка. При внесении порошка 7% к массе муки, ухудшалась окраска корки, пористость эластичность мякиша хлеба, вкус становился кисловатым.

Результаты исследования показали, что лучшими показателями обладали образцы с внесением порошка в рецептуру хлеба в количестве 5% к массе муки, так как имели наивысшее количество баллов, полученное в результате дегустационной оценки.

Для максимального обогащения хлебобулочных изделий витаминами и минеральными веществами изучена возможность совместного использования порошков из яблок и тыквы. Порошки вносили в одинаковых количествах по 2,5; 5,0 и 7,5 % от массы муки.

В результате установлено, что изделия с 5,0 % суммарного количества порошков имели

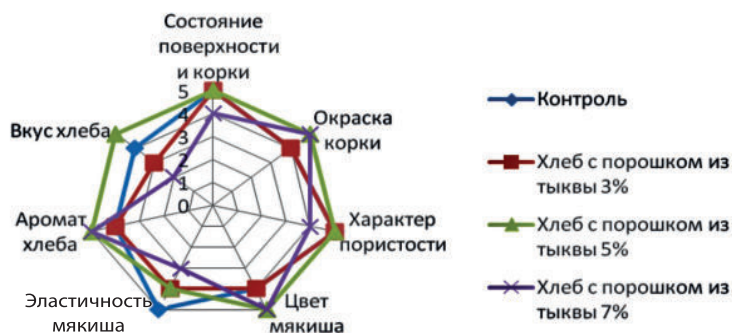


Рисунок 1. Профилограмма органолептических показателей качества хлеба с внесением порошка из тыквы.

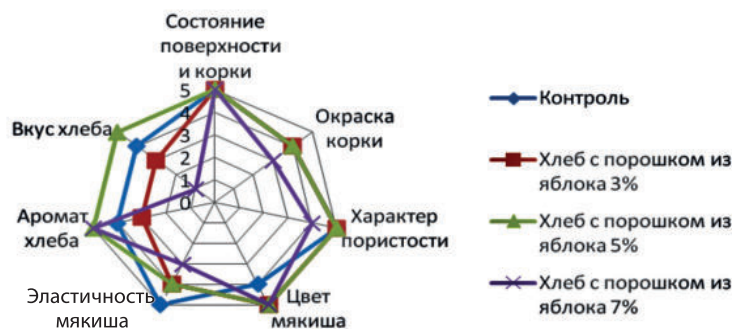


Рисунок 2. Профилограмма органолептических показателей качества хлеба с внесением порошка из яблока.

Таблица 2.
Физико-химические показатели качества изделий.

Наименование показателя	Контроль	Хлебобулочное изделие с порошками из тыквы и яблока
Влажность мякиша, % не более	43,0	43,0
Кислотность мякиша град, не более	2,6	3,0
Пористость, %	63,0	64,5

пресный вкус и не выраженный запах. Наибольшее количество баллов набрали образцы с 10 и 15 % порошков из яблок и тыквы. Данные дозировки были выбраны при разработке рецептур.

Результаты исследования влияния позволили определить оптимальные дозировки порошков, на основании чего была составлена рецептура хлебобулочного изделия.

Для сравнения качества изготовленных хлебобулочных изделий через 6 ч после пробной выпечки были проведены органолептическая и физико-химическая оценка качества готовых изделий. Контроль качества определяли согласно ГОСТ 5667 – 65. Органолептические показатели оценивались по внешнему виду изделий по форме, цвету, состоянию мякиша по пропеченности, промессу, пористости, вкусу и запаху. Вкус, запах наличие или отсутствие хруста определяли дегустацией; цвет мякиша, пористость, промесс – путем осмотра среза хлеба.

Физико-химические показатели качества изделий определяли лабораторными методами, которые включали в себя: определение влажности мякиша, кислотность мякиша, пористость. Определение влажности мякиша проводили по ГОСТ 21094 -75 путем высушивания в сушильном шкафу СЭШ-3М. За окончательный результат принимали среднее арифметическое значение двух параллельных определений. Кислотность готовых изделий определяли по ГОСТ 5670 – 96 титрованием фильтрата, полученного из крошки хлебных изделий, ускоренным методом и выражали в градусах кислотности. Пористость определяли по ГОСТ 5669 – 96 с помощью пробника Журавлева и выражали в процентах. Результаты представлены в таблице 2.

Результаты органолептической по и физико-химической оценки показали, что хлебобулочное из-

делие с добавлением порошков соответствовали по органолептическим и физико-химическим показателям ГОСТу.

Расчетным путем была определена пищевая ценность изделий с учетом установленного химического состава рецептурных компонентов и их качества [8].

Полученные данные показали, что разработанное изделие отличалось относительно высоким содержанием калия, кальция магния, железа, фосфора, витамина PP.

Установлено, что по сравнению с контрольным образцом повысилась содержание, пищевых волокон – на 108 %, К – на 150 %, Са – на 126 %, железа – на 485 %, фосфора – на 103 %; витаминов: PP – на 106%.

Заключение.

1. Научно обосновано использование порошков в качестве добавок, содержащих физиологически функциональные пищевые ингредиенты, для производства хлебобулочных изделий функционального назначения.

2. Определены оптимальные дозировки порошков для хлебобулочных изделий.

2.1. Установлено, что оптимальная дозировка порошков в рецептуре составляет – 5% к массе муки. При такой дозировке изделие приобретает приятный цвет, вкус и аромат.

3. Разработана рецептура хлебобулочного изделия функционального назначения и исследовано влияние порошков на качество готовых изделий.

3.1. Установлено, что хлебобулочного изделия, приготовленный по новой рецептуре, соответствует органолептическим и физико-химическим показателям качества.

4. Определена пищевая ценность разработанного хлебобулочного изделия.

4.1. Установлено, что внесение выбранных добавок в рецептуру хлеба повысит пищевую ценность изделий.

5. Обогащенный хлеб является эффективным средством повышения пищевой и биологической ценности хлебобулочных изделий, относится, таким образом, к группе хлебобулочных изделий функционального назначения и рекомендуется для массового потребления людям всех возрастов, а также для питания детей дошкольного и школьного возраста, так как:

1) обладает полезным для здоровья химическим составом, который образуется в результате внесения порошков;

2) является уникальным источником важнейших биологически активных веществ, отличается повышенным содержанием витаминов, микроэлементов. Содержащийся в большом количестве витамин Е необходим для нормального функционирования мышечных клеток, нервных и клеток печени. Витамины группы В необходимы для нормального функционирования сердечно – сосудистой систем, мышц и органа зрения.



Литература

1. Дробот В. И. Использование фруктово-ягодных добавок в хлебопекарном производстве / В. И. Дробот, В. Ф. Доченко, Ю. В. Устинов, Л. Ю. Арсеньева // Пищевая промышленность, 2016. – С. 31-33.
2. Костюченко М. Н. Влияние овощных и фруктовых порошков на органолептические показатели хлебных палочек диабетического назначения / М. Н. Костюченко, А. Ю. Веселова, Г. Ф. Дремучева, С. А. Смирнова // Хлебопечение России. – 2014. – № 5 – С. 18-20.
3. Матвеева Т. В. Физиологически функциональные пищевые ингредиенты для хлебобулочных и кондитерских изделий: монография / Т. В. Матвеева, С. Я. Корячкина – Орел: ФГБОУ ВПО «Государственный университет – УНПК», 2012. – 947 с.
4. Поландова Р. Д. Технологические рекомендации по улучшению качества хлебобулочных изделий из муки с пониженными хлебопекарными свойствами / Р. Д. Поландова, Г. Ф. Дремучева, О. Е. Карчевская и т.д. – Москва: «Вторая типография», 2010. – 98 с.
5. Сборник рецептур и технологических инструкций по производству диетических хлебобулочных изделий, вырабатываемых по национальным стандартам. М.: ГОСНИИХП, 2012 – 72 с.
6. Сборник рецептур и технологических инструкций по приготовлению хлебобулочных изделий для профилактического и лечебного питания. – М.: Пищепромиздат, 2004. – 252 с.
7. «Сборник технологических инструкций для производства хлеба и хлебобулочных изделий» – М.: Прейскурантиздат, 1989. – 494 с.
8. Скурихин И. М. Химический состав российских пищевых продуктов. Справочник / И. М. Скурихин, В. А. Тутельян – Москва: Дели принт, 2002 – 237 с.
9. Цыганова Т. Б. Методические указания по расчету пищевой ценности хлебобулочных изделий / Т. Б. Цыганова, О. А. Ильина. – Москва, 2001. – 34 с.