

THE USE OF VEGETABLE POWDERS IN THE TECHNOLOGY OF COOKING MEAT SOUFFLES

Ivanova Irina Viktorovna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Engineering Disciplines, Tambov Branch of the Michurinsky State University, e-mail: aniri1901@yandex.ru

Ivanov Evgeny Alexandrovich, Master's student of the Department of Food, Commodity Science and Technology of processing livestock products Michurinsky GAU, e-mail: syloser@yandex.ru

Michurinsky State Agrarian University,
Russia, Michurinsk, e-mail: info@mgau.ru

Annotation: *the analysis of methods for fortification of meat products in order to increase their nutritional value is carried out. The recipe of meat souffle enriched with a mixture of vegetable powders is presented. The nutritional value of the added functional ingredients is shown. The ability of minced meat to retain moisture when adding pumpkin and parsnip powders in equal proportions was studied. It is recommended to use a mixture of vegetable powder no more than 10% in the recipe of meat souffle.*

Key words: *souffle meat, pumpkin powder, powder pasternak, coherent dispersion system.*

УДК 664.66

РАЗРАБОТКА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Картавенко Ольга Валерьевна, магистрант, ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова.», e-mail: kartavenkoolya@yandex.ru

Буховец Валентина Алексеевна, канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова.», e-mail: ybuhovets@yandex.ru

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»,
Россия, Саратов, e-mail: rector@vavilovsar.ru

Аннотация: статья посвящена вопросу расширения ассортимента хлебобулочных изделий профилактической направленности. Многочисленные исследования реологических свойств композитных смесей подтвердили эффективность включения в их состав цельнозерновой муки из сорго,

обеспечивающей повышенное качества их состава.

Ключевые слова: сорго, хлебобулочные изделия, цельнозерновая мука, тесто, реологические свойства.

Актуальность. Стратегия развития машиностроения для пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации на период до 2030 года г., утвержденная распоряжением Правительства РФ от 30 августа 2019 г. No 1931-р, предусматривает расширение ассортимента хлебобулочных изделий для здорового питания, в том числе за счет добавления биологически активных ингредиентов и технологий, повышающих их пищевую и биологическую ценность.

Одним из основных приоритетных направлений государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения является расширение отечественного производства основных видов продовольственного сырья и увеличение доли производства пищевых продуктов массового потребления (включая массовые сорта хлебобулочных изделий), обогащенных незаменимыми пищевыми компонентами. Целесообразность обогащения хлебобулочных изделий обусловлена тем, что в структуре их ассортимента произошли значительные изменения, в результате которых количество нутриентов, получаемых населением Российской Федерации с хлебобулочными изделиями существенно снизилось (аминокислоты, витамины, макро- и микроэлементы и др.).

Развитие российских предприятий пищевой отрасли, опирающихся на научные разработки, позволяет надеяться на успешное импортозамещение ингредиентами из натурального сырья с высокой пищевой ценностью. В этой связи, поиск и реализация эффективных способов переработки сырья с целью повышения биологической ценности готовых изделий – главная задача ученых пищевой и сельскохозяйственной отраслей.

Зерновое сорго – это новая крупяная культура, содержащая все элементы питания, необходимые для жизнедеятельности человека. Сорговая крупа способствует снижению уровня холестерина, повышению аппетита.

Цель и задачи исследований. Целью данной работы явилась разработка рецептур хлебобулочных изделий профилактической направленности с использованием зернового сорго.

Для достижения поставленной цели решались следующие **задачи:**

- научное обоснование выбора нетрадиционного растительного сырья и определение возможностей применения его в технологии хлебобулочных изделий профилактического питания;

-исследование реологических свойств композитных смесей с цельнозерновой мукой из сорго;

Объекты и методы исследования. Объект исследования – хлеб пшеничный, ржано-пшеничный из муки пшеничной высшего, первого сортов и муки ржаной обдирной с добавлением цельносмолотой муки из зерна сорго.

Предмет исследования – показатели качества полуфабрикатов и готовых

изделий.

Результаты. Мука - основное сырье хлебопечения. Качество хлебобулочных изделий, кроме правильного ведения технологического процесса, определяется и качеством муки. В работе использовали муку пшеничную высшего сорта, 1 сорта, ржаную обдирную и цельнозерновую муку из сорго. Оценку качества муки определяют по органолептическим и физико-химическим показателям.

На рисунке 1 представлены виды муки.



Рисунок 1 – Мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта, мука пшеничная хлебопекарная 1-го сорта, мука ржаная обдирная, мука цельзерновая из сорго сорта

Результаты органолептического анализа представлены в таблице 1.

Таблица 1

Органолептические показатели качества муки

Наименование показателей	Значение показателей			
	Мука пшеничная в/с	Мука пшеничная 1 с	Мука ржаная обдирная	Цельнозерновая мука из сорго
Цвет	Белый с желтоватым оттенком	Белый	Серовато-кремовый с вкраплениями частиц оболочек зерна	Кремовый с вкраплениями частиц оболочек зерна
Запах	Свойственный муке, без посторонних запахов, не затхлый, не плесневый			Приятный пряничный запах
Вкус	Без посторонних привкусов, не кислый, не горький			
Наличие минеральных примесей	При разжевывании муки не ощущается хруст, минеральные примеси			

Результаты физико-химического анализа представлены в таблице 2.

Физико-химические показатели муки

Наименование показателя	Значение показателя		
	Мука пшеничная в/с	Мука пшеничная 1 с	Мука ржаная обдирная
Зольность, %	0,48	0,8	1,45
Влажность, %	12,1	12,0	11,0
Количество клейковины, %	26	28,0	-
Качество клейковины, ед. прибора	59	55,0	-
Белизна, ед. пр. РЗ-БПЛ	57,1	40,0	-
Кислотность, град	2,5	3,0	3,2

Согласно полученным результатам зольность цельнозерновой муки из сорго на 43% больше, чем у пшеничной муки высшего сорта, что указывает на большее содержание отрубистых частей.

Исследовали влияние цельнозерновой муки из сорго (добавка) на реологические свойства теста проводили на приборе миксолаб. Получили миксолабограммы (реологическая кривая), описывающая зависимость крутящего момента (H^*m) от времени (мин.) в политермальном режиме для каждого образца. Политермальный режим выражали в изменении температуры в зависимости от фазы эксперимента, каждая из которых отражает протекание определенных биохимических процессов, рисунок 2.

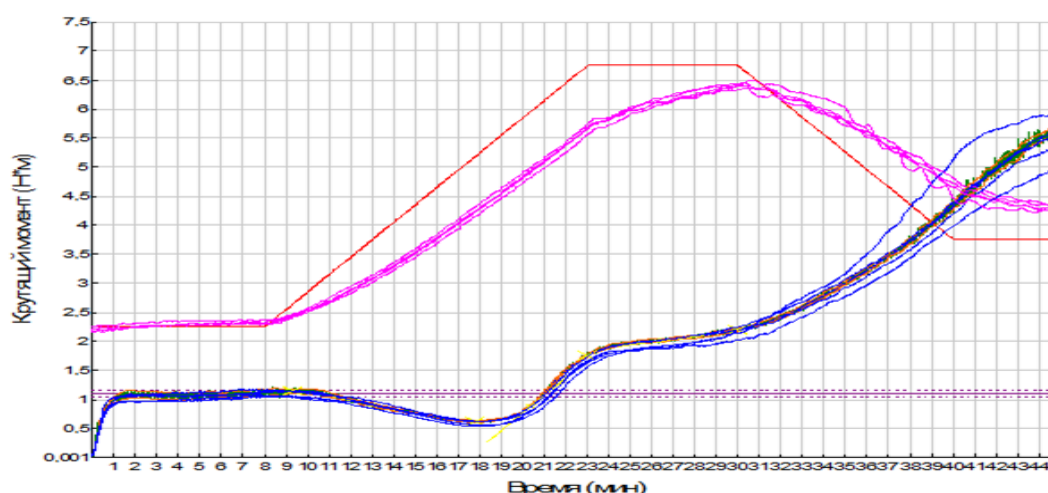


Рисунок 2 – Реологические кривые сравнительных миксолабограмм

Оси профилограммы отражают следующие фазы: время образования теста, ослабевание протеинов, гелеобразование крахмала, амилолитическую активность и затвердевание крахмала. Индекс ВПС (водопоглотительная способность) с 59,8% снизился в смеси с максимальной дозировкой сорго (40%)

до 51,2%, что будет несколько снижать интенсивность подъем теста.

Стабильность теста (С1) у контроля составила 10,93 мин, с увеличением дозировки цельнозерновой муки из сорго от 10 до 40% этот параметр достиг 11,62 мин в образце с содержанием максимальной доли цельнозерновой муки из сорго. Показатель (С2) при добавлении 10, 20, 30 % муки сорго снизился с 0,62 до 0,54, а с 40% долей показатель равен контрольному – 0,62.

Индекс вязкости (С3) характеризует фазу, при которой наибольшее количество физико-химических и биохимических параметров вступают во взаимодействие. Процесс происходит при температуре 60°-75°С. В наших исследованиях этот показатель снижался по сравнению с контролем с 1,76 до 1,55 Н*м. Этот индекс очень важен в оценке готовой продукции на устойчивость к зачерствению и сохранению товарного вида. Чем выше значение ретроградации крахмала, тем выше скорость и сила кристаллизации крахмала, а, следовательно, быстрее наступает зачерствение мякиша и исчезает хруст корок булки. Показатель ретроградации крахмала у контроля 5,71 Н*м и с добавлением цельнозерновой муки из сорго на 10,20,30% снижается до 4,99 Н*м. С массовой долей в 40% цельнозерновой муки из сорго возрастает до 5,96 Н*м, что несколько превышает этот показатель у контроля.

Реологические свойства теста являются комплексным показателем, описывающим состояние теста и его поведение в процессе замешивания и в течение всего технологического процесса. Данные изучения реологических свойств ржаного теста на основе смесей с мукой из цельнозернового сорго представлены в таблице 3.

Таблица 3

Показатели качества ржаной муки и смесей на ее основе

Наименование параметра	Наименование образцов				
	мука ржаная обдирная 90% + мука из сорго 10%	мука ржаная обдирная 80% + мука из сорго 20%	мука ржаная обдирная 70% + мука из сорго 30%	мука ржаная обдирная 60% + мука из сорго 40%	мука ржаная обдирная 50% + мука из сорго 50%
Время образование теста(DDT;мин)	1,15	1,10	1,35	1,30	1,57
Консистенция (Н* м)	1,19	1,13	1,12	1,05	1,09
Стабильность теста (мин)	1,23	0,97	1,0	1,01	1,02
Водопоглощение, (%)	63,7	62,0	61,0	60,0	56,8
Разжижение теста, (Н* м)	0,64	0,56	0,33	0,50	0,67

Более грубо измельченная мука из одного зерна одинакового выхода имеет меньшую водопоглотительную способность. Водопоглотительная способность теста - уменьшилась на 6,9 %. Время образование теста, разжижение

практически не изменилось.

Заключение. Установлено положительное влияние цельнозерновой муки сорго в дозировке 20% на реологические свойства теста. Цельнозерновая мука из сорго усиливает слабую клейковину по ИДК на 26,09%, и ослабляет сильную на 28,9%. Растяжимость слабой пшеничной клейковины уменьшилась на 3,13%, 25,0% и 28,13%.

Выявлено, что на профилограмме и миксолабограмме исследуемых смесей, отмечено положительное влияние муки сорго в дозировке от 10 до 40% на протеиновый и углеводно-амилазный комплексы пшеничной муки, который обеспечивает улучшение свойств пшеничного полуфабриката. Таким образом, использование цельнозерновой муки сорго для расширения ассортимента хлебобулочных изделий профилактической направленности возможно.

Библиографический список

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации № 3971-р от 29 декабря 2021 г. Об утверждении Стратегического направления в области цифровой трансформации отраслей агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года.

2. Буховец В.А., Ефимова Д.В., Давыдова Л.В. Разработка технологии производства хлебобулочных изделий повышенной пищевой ценности // Техника и технология пищевых производств. 2019. № 2. С. 193-200.

3. Каменева О.Б. Биохимическая оценка муки из зерна сорго /Каменева О.Б., Буховец В.А.// В сборнике: АПК России: образование, наука, производство. Сборник статей V Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. Под научной редакцией М.К. Садыговой, М.В. Беловой, А.А. Галиуллина. Пенза, 2023. С. 21-26.

4. Разработка хлебопекарных композитных смесей для здорового питания / Е.В. Невская, И.А. Тюрина, О.Е. Тюрина [и др.] // Техника и технология пищевых производств. — 2019. — № 4. — С. 531-544.

5. Агибалова, В.С. Перспективы применения зерна сорго для производства хлебобулочных изделий / В.С. Агибалова, Т.Н. Тертычная, В.И. Манжесов // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. — 2012. — № 2. — С. 189-191.

6. Каменева, О. Б. Исследование сенсорных свойств хлебобулочного изделия с добавлением муки сорго зернового / О. Б. Каменева, В. А. Буховец // Пищевые технологии будущего: инновации в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: сборник статей III Международной научно-практической конференции, в рамках Международного научно-практического форума, посвященного дню хлеба и соли. - Саратов: ООО "Центр социальных агроинноваций СГАУ", 2022. - С. 48-53.

7. Серебренникова Е. С., Анисимова Л. В. Качество муки из зерна сорго и реологические свойства теста из смеси пшеничной и сорговой муки // Ползуновский вестник. 2022. №3.

DEVELOPMENT OF PREVENTIVE BAKERY PRODUCTS

Kartavenko Olga Valerievna, master's student, Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilova.”,
e-mail: kartavenkoolya@yandex.ru

Bukhovets Valentina Alekseevna, Ph.D. tech. Sciences, Associate Professor, Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilova.”, e-mail: ybukhovets@yandex.ru

Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilova, Russia, Saratov, e-mail: rector@vavilovsar.ru

Abstract: the article is devoted to the issue of expanding the range of preventive bakery products. Numerous studies of the rheological properties of composite mixtures have confirmed the effectiveness of including whole grain sorghum flour in their composition, which ensures improved quality of their composition.

Key words: sorghum, bakery products, whole grain flour, dough, rheological properties.

УДК 664

ПЕРСПЕКТИВНОЕ РАСТИТЕЛЬНОЕ СЫРЬЕ ДЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Кокишарова Анастасия Романовна, магистрант, «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)»,
e-mail: anasteisha-ko@mail.ru

Иванов Алексей Антонович, магистрант, «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)», e-mail: askert307@gmail.com

Артамонова Марина Петровна, канд. техн. наук, доцент, профессор кафедры Конструирования функциональных продуктов питания и нутрициологии, «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)»
e-mail: artamonovamp@mgupp.ru

Гизбрехт Вилен Владимирович, соискатель, «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии»
e-mail: vgizbrekht@list.ru

Бредихина Ольга Валентиновна, д-р техн. наук, ведущий научный сотрудник отдела инновационных технологий «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии»
e-mail: bredihinaov@rambler.ru

ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)»,
Россия, Москва, e-mail: mgupp@mgupp.ru