

УДК 664.68.

**ЗНАЧЕНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ СМЕСЕЙ ИЗ МУКИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР И
МАСЛИЧНОГО РАПСА В ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ПЕЧЕНЬЯ**

**ПЕЧЕНЬЕ ЖАСАУ ТЕХНОЛОГИЯСЫНДА МАЙЛЫ РАПСТАН ЖӘНЕ АСТЫҚ
ДАҚЫЛДАРЫНАН АЛЫНҒАН КОМПОЗИТТИ ҚОСПАНЫҢ МАҢЫЗЫ**

**VALUE OF COMPOSITE A MIXTURE OF CEREAL FLOUR AND OILSEED RAPE
PREPARATION TECHNOLOGY BISCUIT**

*А.Б. АБУОВА**, *Э.Р. ЧИНАРОВА**, *А.Ж. РУСТЕМОВА***
*A.B. ABUOVA**, *E.R. CHINAROVA**, *A.ZH. RUSTEMOVA***

(*Западно - Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана,

**Алматинский технологический университет)

(**Алматы техникалық университеті, Жәңгір хан атындағы

Батыс Қазақстан аграрлық техникалық университеті)

(*West Kazakhstan Agro-Technical University named after Zhangir Khan,

**Almaty Technolichical University)

E-mail: a-burkatovna@mail, ruaist_2707@mail.ru

В статье раскрыто продовольственное значение МКС из зерновых культур и масличного рапса. Использование при производстве мучных кондитерских изделий композитных смесей из нетрадиционных видов муки позволяет придать полуфабрикатам функциональную направленность и повысить их пищевую ценность, эффективнее использовать зерновые ресурсы. В наших исследованиях наилучшие органолептические и физико-химические показатели качества имели печенье на основе мучных смесей, содержащих 40% пшеничной; 15% - сорговой; 15% - нутовой, 15% тритикалевой муки и 15% рапсовой муки.

Мақалада қолжетімді жергілікті астық дақылдары мен майлы рапстан алынған ұнды композитті қоспаның тағамдық маңызы ашылған. Ұнды кондитер өнімдерін өндіру барысында ұнның дәстүрлі емес түрлерін қолдану жартылай фабрикаттардың тағамдық құндылығын көтеріп, функционалдық бағыт береді және астық ресурстарын тиімді қолдануға мүмкіншілік тудырады. Біздің зерттеулерімізде 40% бидай; 15% - құмай жүгері; 15% - ноқат, 15% тритикале ұны және 15% рапс ұны негізінде жасалған печенье ең жақсы органолеп-тикалық және физика - химиялық көрсеткіштерге ие болды.

The article disclosed the value of the food flour composite mixture of grain crop and oilseed rape. The use in the production flour confectionery composite mixture unconventional types of flour semi-finished products allows us to give the functional orientation and improve their nutritional value, effectively use of resources cereals. In our studies, the best organoleptic and physico-chemical quality were biscuit on the basis of flour mixes, containing 40% - wheat; 15% - sorghum; 15% - chick-pea, 15% - triticales flour and 15% rapeseed meal.

Ключевые слова: мучные кондитерские изделия, пищевые волокна, минералы, витамины, мучные композитные смеси, технология мучных кондитерских изделий.

Негізгі сөздер: ұнды кондитер өнімдері, тағамдық талшықтар, минералдар, дәрумендер, ұнды композитті қоспалар, ұнды кондитер өнімдер технологиясы.

Keywords. flour pastry wares, food fibres, minerals, vitamins, flour composite mixtures, technology of flour pastry wares.

Введение

Важнейшим фактором, определяющим состояние здоровья и уровень работоспособности населения, является биологическая полноценность и безопасность продуктов питания [1].

Важнейшей задачей, стоящей перед кондитерской отраслью в области производства мучных кондитерских изделий, является разработка и внедрение интенсивных технологий, позволяющих получать изделия высокой пищевой ценности и низкой себестоимости.

Реализация задачи стабильного обеспечения населения мучными изделиями хорошего качества и высокой пищевой ценности основывается на комплексном использовании сырьевых ресурсов, совершенствовании структуры ассортимента выпускаемых изделий, изыскании новых эффективных видов сырья для производства мучных кондитерских изделий.

Ряд исследователей совершенствование и интенсификацию технологического процесса приготовления мучных изделий связывают с использованием полуфабрикатов, способных длительное время храниться без изменения потребительских свойств, которые получили название мучные композитные смеси.

Мучные композитные смеси – полуфабрикаты мучных изделий, представляющие собой смесь пшеничной муки с сахаром, яичным порошком, сухим молоком, разрыхлителем, ароматическими веществами. Из концентратов мучных полуфабрикатов готовят тесто с добавлением жира и выпекают изделия. Однако данные МКС перегружены легкоусвояемыми углеводами, в дефицитном количестве находятся макро- и микроэлементы, витамины, пищевые волокна.

В основе концепции функционального питания лежит создание функциональных продуктов, т.е. продуктов, содержащих ингредиенты, которые приносят пользу здоровью человека, повышают его сопротивляемость заболеваниям, способны улучшить многие физиологические процессы в

организме человека, позволяя ему долгое время сохранять активный образ жизни.

В Западно-Казахстанском аграрно-техническом университете им. Жангир хана проведены исследования по разработке технологии новых видов мучных кондитерских изделий (печенья) с использованием мучных композитных смесей. Пищевую ценность печенья увеличивали путем добавления в традиционную пшеничную муку нутовой, сорговой, рапсой, тритикалевой муки в различных процентных соотношениях. Использование при производстве мучных кондитерских изделий композитных смесей из нетрадиционных видов муки позволяет придать полуфабрикатам функциональную направленность и повысить их пищевую ценность, эффективнее использовать зерновые ресурсы и снизить себестоимость продукции. Особенности химического состава зерна злаковых, бобовых и масличных культур обуславливают специфические вкусовые, функциональные и технологические свойства МКС.

Цель исследований - разработка инновационной технологии мучных кондитерских изделий на основе использования мучных композитных смесей продуктов переработки зерновых и технических культур доступного местного растительного сырья (пшеница, тритикале, сорго, рапс, нут).

Объекты и методы исследований!

Объектом исследований являются мучные композитные смеси из пшеничной, тритикалевой, сорговой, рапсовой и нутовой муки.

Анализ качества сырья и готовых изделий осуществляли органолептическими и физико-химическими методами в соответствии с действующей нормативно-технической документацией (ГОСТ 5900-73. Изделия кондитерские. Методы определения влаги и сухих веществ. ГОСТ 24901-89 Печенье. Общие технические условия).

Сорго является кладезем витаминов, и в первую очередь – витаминов группы В. Тиамин (В1) благоприятно воздействует на функции головного мозга, а также высшую нервную деятельность. Он также нормализует желу дочную секрецию и работу сердечной

мышцы, аппетит и повышает тонус мышц. По содержанию рибофлавина (В2) сорго превосходит многие другие злаки. Этот витамин поддерживает здоровье кожи и ногтей и рост волос. Наконец, пиридоксин (В6) стимулирует обмен веществ (табл. 1).

Таблица 1 - Пищевая ценность и химический состав компонентов МКС

Показатели	Сорго	Нут	Рапс	Пшеничная мука в/с
Калорийность, кКал	323	309	544	
Белки, г	10,6	20,1	30,8	10,8
Жиры, г	4,12	4,32	43,6	1,3
Углеводы, г	59,6	46,16	7,2	69,9
Пищевые волокна, г	3,5	9,9	5,8	0,1
Насыщенные жирные кислоты	0,51	0,67	6,2	
Ненасыщенные жирные кислоты	3,08	2,9		
Крахмал, г	58	43,2	3,7	68,7
Моно- и дисахариды, г	1,6	2,96	3,5	
Зола	2,2	3,0	4,5	0,5
Витамин Е, мг	2,7		7,4	
Витамин РР, мг	3,3	3,3366	10,0	3,0
Витамин В1 (тиамин), мг	0,46	0,08	0,11	0,17
Витамин В2 (рибофлавин), мг	0,16	0,212	0,25	0,04
Кальций (Са), мг	99	193	454	18
Магний (Mg), мг	127	126	311	16
Натрий (Na), мг	28	72	139	20
Калий (К), мг	246	968	979	3
Фосфор (Р), мг	298	444	840	122
Титан (Ti), мкг		228		
Никель (Ni), мкг		206,4		1,6
Кобальт (Co), мг		9,5		2,2
Кремний (Si), мг		92		4
Бор (В), мкг		540		37
Селен (Se), мкг		28,5		6
Йод (I), мкг		3,4		1,5
Железо (Fe), мг		2,6	6,3	1,2
Энергетическая ценность, кКал	323			

Как и большинство бобовых нут – незаменимый источник особых волокон, которые способны понижать уровень холестерина в крови. Согласно многочисленным исследованиям польза нута заключается в

способности сокращать вероятный риск возникновения инсультов, инфарктов и других сердечно-сосудистых заболеваний [2].

Рапс способствует укреплению стенок сосудов и снижению уровня холестерина в

крови, предотвращает риск тромбообразований, регулирует жировой обмен [3].

Тритикалевая мука обладает высокой питательной ценностью, богата витаминами В, РР, Е, обладает хорошей усвояемостью. Использование МКС в кондитерской промышленности позволит сократить технологический процесс производства; уменьшить энерго- и трудозатраты, улучшить санитарно-

гигиеническое состояние цехов, осуществить приготовление изделий как в условиях предприятий различной мощности [4].

Для составления мучных композитов использовались все пять видов муки в трех вариантах. За контроль взяли 100 % пшеничную муку. Схема опытов показана в таблице 2.

Таблица 2 - Состав многокомпонентных мучных смесей

Номер варианта	Доля муки, %				
	пшеничная	сорговая	рапсовая	нутовая	тритикалевая
Контроль	100	-	-	-	-
2	80	5	5	5	5
3	60	10	10	10	10
4	40	15	15	15	15

Нами разработаны рецептуры и определены оптимальные количества добавок.

Мучные композитные смеси готовили в лабораторных условиях путем смешивания основного и дополнительного сырья до равномерного распределения всех компонентов смеси. Введению каждого компонента в смесь предшествовало его просеивание через шелковое сито №43 и взвешивание заданной массы на весах. Смешивание осуществляли в лабораторной тесте - месильной машине. В

машину загружали все компоненты, предусмотренные рецептурой. Смесь перемешивали 3-5 минут до равномерного распределения всех компонентов. Тесто для печенья готовилось в 2 фазы, холодным способом по вариантам исследований.

Результаты и их обсуждение.

В полученной продукции были определены физико-химические показатели качества для оценки соответствия требованиям ГОСТ 24901-89 (таблица 3).

Таблица 3 - Физико-химические показатели качества печенья

Наименование показателя качества	Варианты			
	Контроль	2	3	4
Влажность, %	5,8	6,2	6,2	6,4
Щелочность, град	0,8	0,5	0,6	0,5
Намокаемость, %	150	167	170	158

Влажность печенья в значительной степени обуславливает его товароведные характеристики. Содержание влаги во всех видах полученной продукции соответствует требованиям нормативной документации, при этом наибольшие уровни влажности отмечены в контрольных образцах печенья.

Щелочность – важный показатель, являющийся одним из основных на производстве

при определении доброкачественности печенья. Уровень щелочности напрямую зависит от количества внесенной по рецептуре соды и колеблется в пределах от 0,5 до 0,8 град., что не превышает нормативов, регламентированных стандартом.

Намокаемость печенья характеризует пористость изделий. Достаточно низкая (хотя и в пределах нормы) намокаемость печенья из

пшеничной муки, очевидно, вызвана мелко-дисперсной структурой пор готового изделия. Наибольшая намокаемость отмечена у продукции с высоким содержанием МКС. Это объясняется тем, что использованная смесь была неоднородна по гранулометрическому составу и содержала большое количество крупных частиц, что оказало значительное влияние на структуру печенья.

Влажность выпеченных полуфабрикатов на основе смесей увеличивалась по сравнению с контрольным образцом, но варьировала в предусмотренном стандартами диапазоне - $25 \pm 3\%$. Это говорит о возможности повышения выхода печенья при использовании для их производства мучных композитных смесей в результате снижения

упека. Более значительное повышение влажности у печенья на основе смесей, вероятно, связано с более высоким содержанием в данных видах муки клетчатки как растворимой, так и нерастворимой, способствующей удерживанию влаги. При введении в состав композитных смесей нетрадиционных видов муки пластические свойства увеличивались. Это связано со снижением массовой доли упруго-эластичных клейковинных белков. Для оценки потребительских свойств была проведена дегустационная оценка образцов печенья, полученных с добавлением мучных композитных смесей. При этом внешний вид и органолептические показатели качества печенья эксперты оценивали по 5-балльной шкале (табл. 4).

Таблица 4 – Результаты экспертной оценки печенья

Номер варианта	Структура	Поверхность	Форма	Цвет	Вкус	Запах	Итоговый показатель качества
Контроль	3,5	3,8	4,2	3,0	3,5	3,0	3,5
2	3,0	4,3	4,1	4,0	4,2	4,3	3,9
3	3,7	4,2	4,1	4,0	4,2	4,5	4,1
4	4,0	3,5	4,3	4,3	4,2	4,4	4,2

Органолептическая оценка исследуемых образцов показала, что внесение в рецептуру печенья рапсовой, сорговой, тритикалевой, нутовой муки улучшает органолептические показатели и текстуру печенья. Рапсовая и сорговая мука придают печенью красивый золотисто-желтый оттенок, нутовая мука - мягкую консистенцию и нежный вкус. Тритикалевая мука немного затемняет мякиш. Структура у всех образцов равномерная, тонкостенная. По вкусовым качествам отличились от контрольного образца все образцы, содержащие рапсовую, нутовую, сорговую, тритикалевую муки и получили 4,2 балла. По запаху высокий балл получило печенье с 10 % содержанием нетрадиционных видов муки. При оценке качества печенья наибольший средний балл получили изделия с добавлением к 40 % пшеничной муки по 15 % рапсовой, сорговой, тритикалевой, нутовой муки. У данных образцов эксперты отметили правильную форму в сочетании с равномерным светло-коричневым цветом, гладкой поверхностью и четким рисунком. Также присутствовали приятный привкус и аромат МКС. Высокая оценка физико-химических и органолептических показателей качества исследуемого печенья позволяет рекомендовать использование смесей из пшеничной, нутовой, сорговой, тритикалевой и рапсовой муки в производстве мучных кондитерских изделий.

Следует отметить, что все образцы печенья имели привлекательный внешний вид, приятный вкус и аромат, на поверхности изделий МКС присутствовали небольшие частички нута, в изделиях с 10% и выше нутовой муки присутствовал легкий запах и вкус, свойственный бобовым культурам, что не снижало их потребительские достоинства. Исследования показали, что наибольший интерес представляет образец с 15% композитной смеси, так как это максимальная дозировка обогащающей добавки, при которой образец не теряет своих органолептических качеств и полностью соответствует стандарту ГОСТ 24901-89 «Печенье. Общие технические условия». Таким образом, был разработан способ приготовления песочного печенья с добавлением 15% МКС взамен

пшеничной хлебопекарной муки высшего сорта, что позволяет корректировать технологический процесс.

Использование при производстве мучных кондитерских изделий композитных смесей из нетрадиционных видов муки позволяет придать полуфабрикатам функциональную направленность и повысить их пищевую ценность, эффективнее использовать зерновые ресурсы и снизить себестоимость продукции. Особенности химического состава – аминокислотный и фракционный состав белков, строение и температура клейстеризации крахмальных зерен, содержание других полисахаридов, витаминов и минеральных веществ обуславливают специфические вкусовые, функциональные и технологические свойства муки из злаковых, бобовых и масличных культур.

Таким образом, на основе представленных исследований показана возможность и перспективность использования нетрадиционных видов муки при составлении композитных смесей для производства песочных полуфабрикатов. Наилучшие органолептические и физико-химические показатели качества имело печенье на основе мучных смесей, содержащим 40% пшеничной; 15% - сорговой; 15% - нутовой, 15% тритикалевой муки и 15% рапсовой муки. Использование мучных композитных смесей в производстве печенья позволяет регулировать химический состав печенья, повысить их пищевую ценность, расширить ассортимент новых видов изделий функционального назначения.

Разработанная рецептура из мучных композитных смесей рекомендуются для массового и профилактического питания при недостатке витаминов и минеральных веществ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Назарбаев Н.А. Казахстан-2030: процветание, безопасность и улучшение благосостояния всех казахстанцев. Послание Президента страны народу Казахстана / Н. А. Назарбаев. – Алматы: Білім, 1997. – 176 с.
2. Цуркова К.Е., Андреева Н.А. Пищевая ценность кондитерских изделий и

их роль в питании. - М.: Пищ. пром-сть, 1969. - 96 с.

3. Абуова А.Б. Биоэнергетическая эффективность возделывания ярового рапса на масло-семена / А.Б. Абуова // Многопрофильный научный журнал КГУ им.

А.Байтурсынова «ЗІ – Интеллект, идея, инновация». – 2011. - №1. – С.14-16.

4. Родионова Н.С., Дерканосова А.А. Изучение потребительских свойств композитных смесей для мучных кондитерских изделий // Вестник ВГУИТ. – 2012. – №1. – С. 98-99.