

УДК 664.64
ББК 36.83
К-57

Кодзокова Марина Хабаловна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский Государственный университет имени В.М. Кокова»; тел.: 8(928)7199686;

Кунашева Жанна Мухамедовна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский Государственный университет имени В.М. Кокова»; тел.: 8(928)7101144.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕТРАДИЦИОННЫХ ВИДОВ СЫРЬЯ В ХЛЕБОПЕКАРНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ (рецензирована)

В статье рассмотрена актуальность использования амарантовой муки в хлебопекарном производстве в качестве нетрадиционного сырья, выбраны оптимальные дозы амарантовой муки для производства хлеба улучшенного качества.

Ключевые слова: нетрадиционное сырье, амарант, амарантовая мука, хлеб и хлебобулочные изделия, технология.

Kodzokova Marina Habalovna, Candidate of Agricultural Sciences, associate professor of FSBEI HE "Kabardino-Balkarian State University named after V. Kokov". Tel.: 8 (928) 7199686;

Kunasheva Jeanne Mukhamedovna, Candidate of Agricultural Sciences, associate professor of FSBEI HE "Kabardino-Balkarian State University named after V. Kokov", tel.: 8 (928) 7101144.

USE OF NON-TRADITIONAL RAW MATERIALS IN BAKERY (Reviewed)

The article discusses the relevance of the use of amaranth flour in bread production as a non-traditional raw materials, optimal dose of amaranth flour to produce bread of improved quality is selected.

Keywords: non-traditional raw materials, amaranth, amaranth flour, bread and bakery products, technology.

В настоящее время одним из актуальных проблем в пищевой промышленности является расширение ассортимента продуктов питания и разработка новых видов изделий с использованием нетрадиционных источников сырья. Это обусловлено тем, что спрос населения на изделия с использованием различных добавок на натуральной основе и использование нетрадиционных видов сырья, способствующие улучшению качества, растет с каждым днем.

Хлеб и хлебобулочные изделия являются продуктами повседневного употребления в рационе человека, поэтому расширение их ассортимента с использованием нетрадиционных видов сырья является вполне целесообразным.

В современной пищевой промышленности находят применение различные способы улучшения качества пищевых продуктов, и совершенствования технологического процесса. Наиболее эффективно и относительно легко реализуемым оказалось применение сырья, улучшающего пищевую ценность хлеба и хлебобулочных изделий. Одним из таких видов сырья является амарантовая мука.

Анализ различных литературных источников доказывает целесообразность использования амарантовой муки в качестве обогатителя пшеничной. Ценность использования амарантовой муки обусловлена ее неповторимым аминокислотным составом и содержанием в ней сбалансированных минеральных веществ. [1]

Амарант является травянистым растением и не относится к злаковым культурам, но из его семян получают муку, которую можно использовать в хлебопекарном производстве в качестве добавки. Сравнительная оценка пищевой ценности пшеничной и амарантовой муки приведена в таблице 1.

Амарантовая мука имеет некоторые особенности в хлебопекарном отношении. К примеру, белки амарантовой муки не обладают способностью образовывать клейковину. Содержание в муке большого количества клетчатки благотворно влияет на пищеварительную систему человека. В муке, полученной из семян амаранта много незаменимых аминокислот (общее количество аминокислот составляет 38 г на 100 г белка, количество незаменимых аминокислот – 18 г на 100 г белка), витаминов (группы А, Е, В) и минеральных веществ. Так, содержание в ней кальция в три раза больше чем в пшеничной муке. Особо хочется отметить, что в состав амаранта входит уникальное вещество – сквален, который является мощным антиоксидантом.

Таблица 1 - Пищевая ценность пшеничной и амарантовой муки (100 г)

Наименование	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергетическая ценность, ккал	Ca, мг	Fe, мг
1. Амарантовая мука	9,0	1,8	62,0	300	159,1	7,61
2. Пшеничная мука	10,6	1,3	67,6	331	24	2,1

Степень улучшения качества хлеба с использованием амарантовой муки зависит от ее дозировки. Целью наших исследований и явилось установление оптимальных дозировок амарантовой муки для хлеба пшеничного из муки первого сорта.

В работе использовалось следующее сырьё: мука хлебопекарная пшеничная первого сорта, мука амарантовая, дрожжи прессованные, соль пищевая поваренная (табл. 2).

Таблица 2 - Рецепт приготовления теста

Наименование сырья	Количество сырья, % к массе муки			
	1	2	3	4
Мука пшеничная хлебопекарная первого сорта	100	92	90	88
Мука амарантовая	-	8	10	12
Дрожжи хлебопекарные прессованные	2,5	2,5	2,5	2,5
Соль поваренная пищевая	1,5	1,5	1,5	1,5

В лабораторных исследованиях часть пшеничной муки меняли на амарантовую в количестве 8, 10, 12 %.

Изучено влияние различных дозировок на продолжительность кислотонакопления и содержание клейковины в смеси. Сахарообразующая способность муки амаранта больше чем у муки пшеничной первого сорта почти на 15%, что оказывает влияние на кислотонакопление в тесте.

Из рисунка 1 видно, что при различных дозировках амарантовой муки кислотонакопление в тесте меняется. Оптимальной является дозировка амарантовой муки в количестве 10%, так как продолжительность кислотонакопления уменьшается и составляет 180 минут. При увеличении количества амарантовой муки в смеси до 12% продолжительность кислотонакопления увеличивается. Введу этого можно считать, что добавление амарантовой муки в количестве 10% является оптимальным.

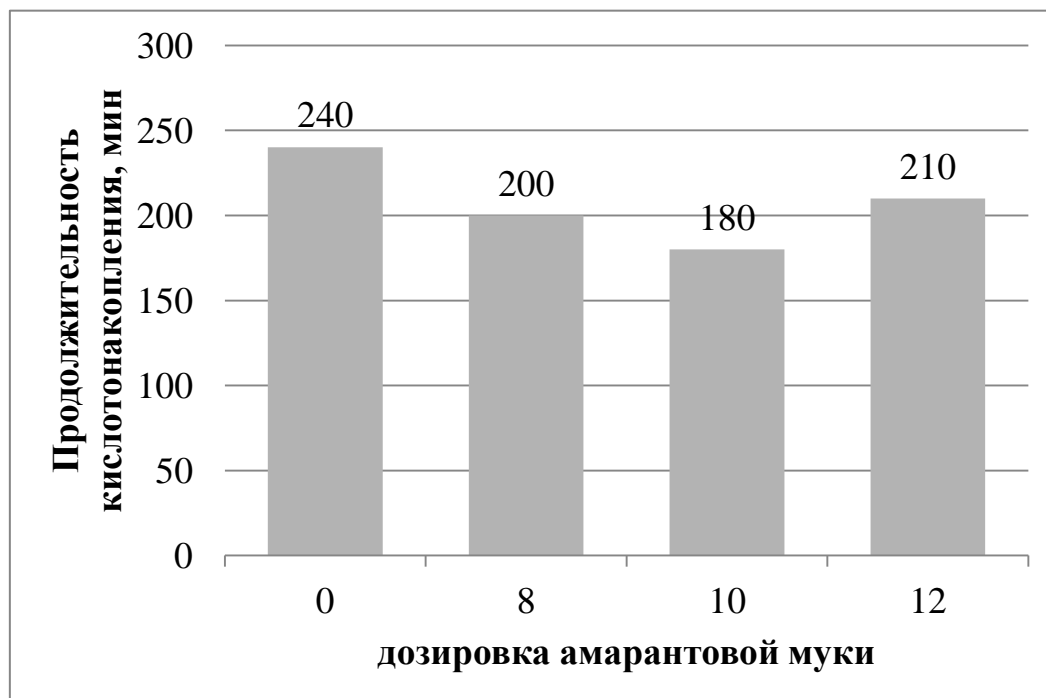


Рисунок 1. Влияние различных дозировок амарантовой муки на продолжительность кислотонакопления в тесте

Результаты исследования количества и качества клейковины смеси пшеничной и амарантовой муки представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Влияние амарантовой муки на содержание и качество клейковины

Показатели	Конт- роль	амарантовая мука, %		
		8	10	12
Содержание сырой клейковины, %	28,2	25,5	25,2	24,9
Показатели ИДК (деформация клейковины), ед.	85,5	96,7	104,5	105,5

При использовании амарантовой муки содержание сырой клейковины в смеси уменьшается, чему дано объяснение выше. Показатели прибора ИДК изменяются в сторону увеличения, что говорит о структурно-механических изменениях в клейковине. Изменение показателей прибора ИДК свидетельствуют о том, что амарантовая мука способствует расслаблению клейковины. Это свидетельствует о целесообразности ее применения в сочетании с пшеничной мукой первого сорта.

Газообразующая способность муки имеет большое технологическое значение при выработке хлеба или хлебобулочных изделий, рецептура которых не предусматривает внесение сахара в тесто. Зная газообразующую способность муки, можно предвидеть интенсивность брожения теста [2].

Легкоусвояемые сахара амарантовой муки способствуют повышению газообразования в тесте.

При изучении влияния амарантовой муки на качество хлеба был использован безопасный способ тестоведения.

Анализ проб готового хлеба проводили через 18-20 часов после выпечки в соответствии с требованиями стандартов, результаты сведены в таблицах 4, 5.

Влияние различных дозировок амарантовой муки на процесс черствения хлеба определяли по изменению структурно-механических свойств мякиша на пенетрометре через 12, 24 и 48 часов.

Таблица 4 - Влияние различных дозировок амарантовой муки в смеси на структурно-механические свойства мякиша хлеба из пшеничной муки первого сорта в процессе хранения

Значение структурно-механических свойств мякиша хлеба в процессе хранения при различных дозировках амарантовой муки в количестве %, к массе муки, $\Delta H_{\text{общ}}$, ед.пр.	Продолжительность хранения		
	12 часов	24 часов	48 часов
контроль	10,67	10,32	10,08
8%	8,98	9,57	10,0
10%	11,74	10,85	11,1
12%	9,72	7,68	6,04

Из таблицы видно, что структурно-механические свойства мякиша хлеба с добавлением амарантовой муки в количестве 10% имеет более высокие значения по сравнению с контролем.

В таблице 5 приведены значения влияния различных дозировок амарантовой муки в смеси на влажность мякиша хлеба.

Таблица 5 - Влияние различных дозировок амарантовой муки в смеси на влажность мякиша хлеба из пшеничной муки первого сорта в процессе хранения

Значение влажности мякиша хлеба в процессе хранения при добавлении амарантовой муки в количестве %, к массе муки	Продолжительность хранения		
	12 часов	24 часа	48 часов
контроль	42,1	41,8	41,4
8%	41,6	41,2	40,6
10%	42,2	42	41,8
12%	40,1	39,2	37,4

Проведенные исследования свидетельствуют о том, что применение амарантовой муки в количестве 10%, благотворно влияет на влажность мякиша хлеба пшеничного первого сорта. Как структурно-механические свойства хлеба, так и влажность мякиша при использовании амарантовой муки в смеси улучшаются в процессе хранения в сравнении с контролем.

Использование амарантовой муки оказывают влияние и на пищевую ценность хлеба. Богатый аминокислотный состав муки амаранта обеспечивает высокое качество хлеба. При этом содержание в готовом изделии незаменимых аминокислот увеличивается в 2 раза. Микроэлементы и витамины, содержащиеся в амарантовой муке,

способствуют обогащению хлеба и повышению ее пищевой ценности. При применении смеси амарантовой и пшеничной муки, повышаются и улучшаются, как структурно-механические свойства хлеба, так и органолептические. Хлеб приобретает приятный ореховый вкус, имеет гляцевую светло-коричневую корку, а мякиш получается эластичным, с равномерной пористостью.

Результаты исследований свидетельствуют о том, что применение амарантовой муки в количестве 10% к общей массе пшеничной муки первого сорта является наиболее оптимальным.

Литература:

1. Ключкин В.В. Основные направления переработки и использования пищевых продуктов из семян люпина и амаранта // Хранение и переработка сельхозсырья. 1997. №9. С. 30-33.

2. Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства: учебник. 9-е изд. перераб. и доп. / под общ. ред. Л.И. Пучковой. СПб.: Профессия, 2002. 416 с.

References:

1. Klyuchkin V.V. Main directions of the processing and use of food products from the lupine seeds and amaranth // Storage and processing of agricultural raw materials. 1997. №9. P. 30-33.

2. Auerman L.Y. Technology of baking production: a textbook. 9th ed. rev. and ext. / Ed. by L.I. Puchkova. SPb.: Profession, 2002. 416 p.