

УДК 664.66.022.39

## РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ОБОГАЩЕННЫХ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫМИ КОМПОНЕНТАМИ

Арехова А.А., студент, Ревенко А.А., студент,  
Гавриш А.С., студент, Широкова Н.В., канд. биол. наук

*Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования  
«Донской государственный аграрный университет»,  
п. Персиановский, Ростовская обл., Россия*

**Реферат.** В статье приводятся данные по обогащению хлебобулочных изделий пищевыми волокнами, витаминами, микро- макроэлементами, в результате введения в рецептуру пюре из тыквы.

**Ключевые слова:** хлеб; тыква; технология.

**Summary.** The article presents data on the enrichment of bakery products with dietary fibers, vitamins, micro - macroelements, as a result of the introduction of pumpkin puree into the formulation.

**Key words:** bread; pumpkin; technology.

**Введение.** Хлебобулочные изделия занимают особое положение в питании населения России. Хлеб - один из важнейших продуктов питания. Эти продукты входят в ежедневный пищевой рацион подавляющего большинства потребителей, являясь одним из основных источников энергии и питательных веществ. Продукция, изготовленная по традиционной рецептуре, обеспечивает потребности человека в белках на 25-30 %, в углеводах - на 30-40 %, в витаминах, минеральных веществах и пищевых волокнах - на 20-25 %, а значит, пищевой и биологической ценности именно этих продуктов следует уделять особое внимание [1].

Хлеб не приедается, его употребляют все, кроме грудных младенцев, ежедневно и в течение всей жизни, он обладает неизменной и неснижаемой при ежедневном употреблении усвояемостью. Однако пищевая ценность хлеба не вполне соответствует современным требованиям «науки о питании».

На протяжении многих лет в области хлебопечения ведутся работы, направленные на решение таких важных задач как улучшение качества хлебобулочных изделий и повышение их пищевой и биологической ценности [3].

Пищевая ценность хлеба складывается из образующих его питательных веществ (витаминов, минеральных компонентов, незаменимых аминокислот, ненасыщенных жирных кислот), их усвояемости и энергетической ценности, сбалансированности по незаменимым факторам питания. Его пищевая ценность во многом зависит от сорта муки и рецептуры теста. Чем ниже сорт муки, тем больше в ней содержится питательных веществ, и чем выше сорт муки, тем больше в ней крахмала и меньше витаминов и минеральных элементов, что сказывается на пищевой ценности хлеба.

Хлебобулочные изделия, вырабатываемые в настоящее время из муки высшего сорта, обладают пониженным содержанием витаминов, минеральных веществ, ненасыщенных жирных кислот и клетчатки. Массовые сорта хлеба содержат недостаточное количество белков, минеральных веществ и витаминов и не могут достаточно удовлетворять потребность организма в них. Ведется также корректировка и регулирование химического состава хлебобулочных изделий за счет использования в

хлебопечении растительного и животного сырья (наземного и морского происхождения, в том числе БАД), которые позволяют снизить дефицит отдельных компонентов, а также обогатить хлебобулочные изделия полноценными белками, витаминами, минеральными веществами, пищевыми волокнами, т.е. изменить химический состав хлебобулочных изделий в заданном направлении. В то же время улучшить полноценность хлеба возможно введением в его рецептуру натуральных продуктов, отличающихся высоким содержанием белков, незаменимых аминокислот, липидов и минеральных элементов.

Использование доступного овощного сырья при производстве хлебобулочных изделий позволяет обеспечить население РФ, независимо от их социального положения и уровня жизни, необходимыми питательными веществами.

Выбор продуктов переработки овощей, в частности, тыквы, при производстве хлебобулочных изделий связан с особенностями химического состава вносимых рецептурных компонентов, в состав которых входят: пищевые волокна, витамины группы А, В, РР, пантотеновая и фолиевая кислоты, макро и микроэлементы, такие как калий, кальций, фосфор, железо, цинк и другие.

Тыква – главный источник каротина в растительном мире. Содержание каротина в плодах тыквы составляет 16–17 мг на 100 г сырого продукта, а у некоторых форм оно доходит до 35–38 мг. Чем ярче окрашена мякоть оранжево-желтых сортов тыквы, тем больше в ней имеется каротиноидов.

Следует отметить, что у столовых средне- и позднеспелых сортов их содержание в первые месяцы хранения увеличивается. Поэтому ценным сырьем для витаминной промышленности, производящей концентраты из каротина. Витаминный состав тыквы очень разнообразен. В плодах обнаружены тиамин (витамин В1 – 0,04–0,06 мг на 100 г), недостаток которого вызывает различные нарушения нервной системы, быструю умственную и физическую усталость; рибофлавин (витамин В2 – 0,03–0,06 мг), недостаток которого вызывает нарушение аппетита, слабость, уменьшение массы тела; токоферол (витамин Е), недостаток которого вызывает расстройство половых функций организма; никотиновая кислота (витамин РР – 0,4–0,5 мг), недостаток которого вызывает пеллагру, а также аскорбиновая кислота (витамин С – 10,0–50,0 мг), пантотеновая кислота (витамин В3 – 0,2–0,4 мг), пиридоксин (витамин В6 – 0,11–0,13 мг), фолиевая кислота (витамин В9 – 4–19 мкг), метилметионин (витамин U – 0,1 мг).

Содержат тыквы и особенно ценный для детского организма витамин D, который ускоряет рост детей, помогает лучше и быстрее усваивать грубую пищу, усиливает жизнеспособность организма. Богаты плоды тыквы и минеральными солями, особенно калия (170–380 мг на 100 г сырого вещества), железа (0,4–0,8 мг), кальция (плоды – 25–40 мг, семена – 51 мг) и фосфора (плоды – 25 мг, семена – 1144 мг). В тыквах содержатся также соли натрия (4–14 мг), магния (14 мг), меди (0,4–3,5 мг), кобальта (0,16 мг) и других элементов. Зола в тыквах имеет 0,6–0,8%, жира – 0,08–0,13%, нитратов – 23–255 мг/кг [2].

Изделия с тыквенным пюре содержат в 1,5 раза больше пищевых волокон, в 1,6–2,3 раза калия, магния, кальция и в 1,2–1,6 раза каротиноидов, больше витаминов группы В и РР по сравнению с хлебом, не содержащим пюре. Это свидетельствует о том, что хлеб с тыквенным пюре может быть рекомендован для профилактики заболеваний желудочно-кишечного тракта, сахарного диабета, атеросклероза [1].

**Объекты и методы исследований.** Экспериментальные исследования проводились на базе ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрной университет», в частности, на кафедре пищевых технологий. Тесто готовилось безопарным способом. Анализ качества проводили через 16–18 часов после выпечки образцов общепринятыми методами: метод определения влажности (ГОСТ 21094-75); метод определения пористости (ГОСТ 5669-96); метод определения кислотности хлебобулочных изделий (ГОСТ 5670-96).

**Обсуждение результатов.** Основным критерием оценки влияния пюре из тыквы служили физико-химические и органолептические показатели хлебобулочных изделий из пшеничной муки высшего сорта.

Таблица 1 - Влияние пюре из тыквы на показатели качества хлеба

Наименование показателей	Значение показателей качества хлеба			
	контроль	обогащенные изделия		
		10	12	15
Влажность мякиша, %	40,6	40,0	41,0	42,0
Кислотность, град	4,0	6,0	6,0	6,0
Пористость мякиша, %	80	81	80	80

Полученные результаты показали, что использование плодовоовощного пюре в рецептуре хлебобулочных изделий из муки пшеничной высшего сорта не снижает физико-химических показателей, таких как пористость, удельный объем, но повышает показатель титруемой кислотности.

Предварительные исследования по применению смеси овощных пюре в концентрации от 10–15% к массе муки в рецептуре хлебобулочных изделий из пшеничной муки высшего сорта показали, что выпеченные образцы имеют необычный и привлекательный вкус, аромат, а по физико-химическим показателям соответствуют нормативным показателям за исключением титруемой кислотности.

**Выводы.** Полученные данные свидетельствуют о целесообразности использования овсяной муки взамен пшеничной для повышения качества теста и готовых хлебобулочных изделий и обогащения пищевыми волокнами.

#### *Литература*

1. Иванова, Т.Н., Захарченко, Г.Л. Профилактические продукты питания: Учебное пособие / Т.Н. Иванова, Г.Л. Захарченко. - Орёл, 2000. - 164 с.
2. Куц А.А., Широкова Н.В. Разработка технологии хлебобулочных изделий с использованием продуктов переработки гречихи и спельты. Материалы Международной научно-практической конференции. Под общ. ред. И.Ф. Горлова. 2018. С. 327-329.
3. Присухина Н. В. Разработка хлебобулочных изделий с пюре моркови // Вестник красноярского государственного аграрного университета. 2017 № 10 (133). С. 67–73.
4. Корячкина, С.Я. Новые сорта диабетического хлеба с нетрадиционными растительными добавками / С.Я. Корячкина, О.Л. Ладнова // Хлебопечение России. - 2005. - № 3. - С. 8-9.