

СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ПЕСОЧНОГО ТЕСТА

Кирилл КОРПОЧАН*, Валентин-Рафаэль АЛЕКСЕЕНКО, Екатерина КАРАМАН

Департамент Пищевых Продуктов и Питания, гр.ТМАР-222, Технический Университет Молдовы,
Кишинэу, Республика Молдова

*Autorul corespondent: Chiril Corpocean, chirill.corpocean@an.utm.md

Научный руководитель: Оксана РАДУ, др., лектор универ., DAN, FTA, UTM

Абстракт. Песочное тесто является широко используемой основой для приготовления сладкой и соленой выпечки, включая печенье, пирожные, пироги, тарты и другие изделия, часто употребляемые в качестве перекуса. Его популярность обусловлена удобством в транспортировке, длительным сроком годности, разнообразием, приятным вкусом и высоким содержанием углеводов и жиров, что вызывает ощущение сытости на протяжении длительного времени. Однако, частое употребление изделий из песочного теста может привести к негативным последствиям для здоровья, таким как повышение уровня глюкозы в крови и увеличения концентрации холестерина липопротеинов низкой плотности (ЛПНП). Это связано с высоким содержанием сахаров, предельных жирных кислот и других нежелательных компонентов в песочном тесте.

В качестве способа повышения пищевой ценности изделий на основе песочного теста были рассмотрены преимущества и недостатки использования альтернативных ингредиентов с низким гликемическим индексом, богатых здоровыми жирами, белками и клетчаткой (цельнозерновая мука, аглютиновые смеси, натуральные подсластители и др.). Одним из наиболее эффективных методов является внедрение в рецептуру вторичных продуктов масложировой промышленности. Применение шротов местного производства может существенно расширить ассортимент готовой продукции, а также снизить риск развития сахарного диабета, ожирения и сердечно-сосудистых заболеваний у потребителей.

Ключевые слова: шрот, белки, клетчатка, здоровые жиры, технология приготовления

В настоящее время быстрым и легкодоступным источником калорий для организма человека стали мучные кондитерские изделия, которые пользуются популярностью у населения и часто употребляются в виде перекуса. Однако их химический состав не сбалансирован из-за высокого содержания жиров, углеводов и достаточно низкого количества, а в ряде случаев и полного отсутствия пищевых волокон, минеральных веществ и витаминов [1].

Среди наиболее популярных видов кондитерских изделий можно выделить изделия из песочного теста. Они включают в себя такие изысканные лакомства, как песочные печенье, тарталетки с фруктами, миндальные бисквиты, сладкие кексы и многое другое. Благодаря большому разнообразию и богатому вкусу, эти изделия являются неотъемлемой частью кондитерского ассортимента. Однако, частое употребление изделий из песочного теста может привести к негативным последствиям для здоровья, таким как повышение уровня глюкозы в крови и увеличения концентрации холестерина липопротеинов низкой плотности (ЛПНП). Данные ВОЗ свидетельствуют, что более 80% всех заболеваний взрослых и детей в той или иной степени связаны с нарушением питания (сердечно-сосудистые заболевания, сахарный диабет 2 типа, остеопороз и т.д.) [2].

Для сохранения конкурентоспособности выпускаемой продукции необходимо учитывать не только высокие стандарты качества, предъявляемые потребителями, но и

соответствие требованиям здорового питания [3]. Поэтому важной задачей кондитерской промышленности является разработка и выпуск новых видов продукции с введением в их состав функциональных ингредиентов, не изменяющих органолептических свойств продукта, однако способствующих повышению его пищевой ценности [4].

Целью данной работы явилось изучение возможности улучшения пищевого состава песочного теста за счет использования альтернативных ингредиентов, способных снизить содержание сахаров, предельных жирных кислот, а также увеличить количество клетчатки без потери органолептических характеристик, свойственных данному продукту.

Для того, чтобы оптимизировать состав и вкусовые качества песочного теста были изучены особенности технологии приготовления данного полуфабриката, а также физико-химические изменения, которые происходят во время его механической и термической обработки (Рис. 1).

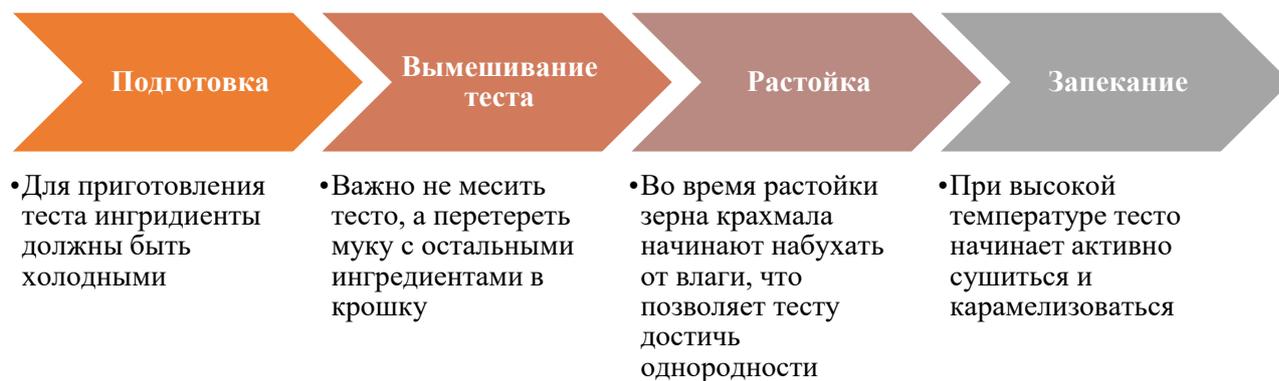


Рис. 1. Особенности этапов приготовления песочного теста [5-7]

Среди особенностей этапов приготовления песочного полуфабриката, можно отметить, что во время вымешивания необходимо не месить тесто, а перетереть муку с остальными ингредиентами в крошку. Мука содержит глютелин и проламин которые в группе при длительном вымешивании образуют глютен. Клейковина имеет большое значение для упругости и эластичности теста, что не соответствует характеристике песочного полуфабриката [8].

В процессе же выпечки наибольшие изменения претерпевают белки и крахмал. При достижении температуры 50-70°C белки начинают денатурировать и коагулировать, высвобождая воду, абсорбированную крахмалом. Часть воды вызывает набухание крахмальных зерен, а другая приводит к их разрыву, формируя клейстер. Под действием высокого давления и объема паров, особенно водяных, поры в тесте расширяются. Обезвоженные белки клейковины и клейстеризованный крахмал формируют скелет для пор, предотвращая обрушение теста. При 150°C происходит реакция Майяра, при которой сахар и белки разлагаются, образуя коричневый оттенок и придавая сладковато-горьковатый вкус изделиям. Этот процесс, называемый карамелизацией, характеризует особенную структуру и вкус выпечки [6, 7].

Таким образом, одним из возможных методов улучшения пищевого состава песочного теста является использование аглютиновых продуктов с повышенным содержанием клетчатки, таких как, например, кукурузная и полбяной мука [4, 9]. Однако, наиболее перспективным альтернативным сырьем являются шроты, которые могут способствовать не только повышению количества клетчатки в готовых изделиях, но также стать источником белка и полиненасыщенных жирных кислот [10].

Шрот представляет собой побочный продукт, получаемый при экстрагировании масла, который в настоящий момент используется, главным образом, в качестве ценного высокобелкового продукта для корма сельскохозяйственных животных. Шроты

отличаются высоким содержанием полноценного белка (до 40%) и наличием жиров (около 15%), богатых полиненасыщенными жирными кислотами, такими как линоленовая и линолевая. Белки этих продуктов превосходят по биологической ценности белки зерновых культур. Кроме того, они обогащены витаминами группы В, Е, калием и фосфором [11]. Таким образом, шроты представляют собой перспективное сырье для создания функциональных кондитерских изделий с повышенной пищевой и биологической ценностью.

Для того, чтобы оценить влияние замещения муки пшеничной на шрот была получена серия проб различных изделий (Табл. 1) на основе стандартной рецептуры полуфабриката - тесто песочное сладкое (ТК1383), в состав которого входит 45% муки высшего сорта, 28% масла сливочного, 20% сахарной пудры и другие компоненты [12].

В качестве аглютенного сырья был использован шрот из миндального ореха (*Prunus dulcis*), произведенный местной масложировой промышленностью. Для улучшения текстуры, предотвращения разделения ингредиентов и повышения устойчивости теста к деформации при обработке в пробы на основе 100% шрота была добавлена ксантановая камедь – природный полисахарид, который обладает уникальными свойствами стабилизации и загустителя [13]. Также было уменьшено количество сливочного масла (на 20%), пропорционально содержанию липидов в миндальном шроте.

Таблица 1

Свойства изделий из песочного теста на основе миндального шрота

Характеристики / Тип пробы	Проба эталон (100% муки пшеничной)	Продукт со 100% шрота с уменьшенным кол-вом жира,	Продукт, мука пшеничная: шрот = 1:1
Изображение			
Выход продукта, %	80	89	84
Внешний вид	гладкая поверхность с еле заметными трещинами	поверхность шероховатая с небольшими трещинами	поверхность гладкая с еле заметными трещинами
Цвет	желтовато-белый, местами с коричневым оттенком	коричневый, местами с темно-коричневым оттенком	светло-коричневый, однородный
Текстура	нежная, рассыпчатая	нежная, рассыпчатая	нежная, рассыпчатая
Вкус	сладкий, без горечи	присутствует небольшая горечь с нотками какао	горечи нет, есть тонкий привкус какао
Запах	сливочный	какао	какао

Полноценное замещение муки пшеничной шротом отобразилось на изделиях проявлением горьковатого послевкусия и более плотной текстурой с шероховатой поверхностью, по сравнению с другими образцами. Проявление подобных характеристик является следствием того, что миндальное масло экстрагируют из орехов, покрытых оболочкой, чьи свойства затем влияют на вкус и текстуру кондитерских изделий. Однако, горьковатость и наличие крупных частиц можно уменьшить за счет тщательного просеивания муки шрота.

Согласно Таблице 1, по органолептическим показателям выделились изделия с 50% замещения пшеничной муки, которые характеризовались нежной и рассыпчатой текстурой, приятным вкусом с нотками какао и устойчивой формой, без трещин.

Химический состав полученных изделий представлен в Таблице 2.

Таблица 2

Химический состав изделий по типу песочное теста

Характеристики Тип пробы	Пробы песочного теста, г/100 г продукта			% от рекомендуемой суточной нормы потребления
	Эталон, 100% муки пшеничной	Продукт, мука пшеничная: шрот = 1:1	Продукт, 100% шрота, с уменьшенным кол-вом жира	
Белки	5.60	6.91	8.15	5.60
Жиры,	21.42	26.46	27.15	23.80
из к-рых насыщенные жирные кислоты	14.91	15.09	12.21	33.13
Углеводы,	51.03	36.93	22.74	14.58
из к-рых сахара	19.69	20.32	20.95	28.13
Пищевые волокна	0.05	0.79	1.53	0.15
Энерг. ценность, ккал	422.54	441.44	420.62	19.21

Согласно Таблице 2, использование шрота миндаля в рецептуре песочного теста способно повысить количество белка в 1,5 раза, а клетчатки – в 30 раз, при этом уменьшив общее содержание углеводов в 2 раза.

Выводы

Таки образом, результаты исследования показали, что применение миндального шрота в рецептуре песочного печенья является целесообразным, так как данный продукт характеризуется высоким содержанием клетчатки, белка и яркими вкусовыми качествами.

Применение шротов местного производства может существенно расширить ассортимент готовой продукции, а также снизить риск развития заболеваний, связанных с питанием, у потребителей. Побочный продукт масложировой промышленности также является выгодным с экономической точки зрения, так как его стоимость является ниже стоимости пшеничной муки, а пищевая ценность намного выше. Внедрение шротов в производство мучных кондитерских изделий может значительно повысить качество продукции, расширить её ассортимент и восполнить недостаток организма пищевыми волокнами, витаминами и микроэлементами.

Благодарности: Исследование выполнено при поддержке институционального проекта подпрограммы 020405 «Оптимизация технологий пищевой промышленности в контексте циркулярной биоэкономики и изменения климата» Bio-OpTehPAS, реализуемого в Техническом Университете Молдовы.

Библиография:

- [1] З. А. Канарская, Ф. К. Хузин, А. Р. Ивлева, В. М. Гематдинова. "Тенденции развития технологии кондитерских изделий". *Вестник ВГУИТ*, № 3, 2016, с. 195–204. doi:10.20914/2310-1202-2016-3-195-204
- [2] Т.В. Савенкова, Е.А. Солдатова, Т.Л. Киселева, И.В. Глазкова, Н.В. Жилинская, "Роль пищевой промышленности в диетической терапии населения. Специализированные кондитерские изделия диабетического питания". *Вопросы питания*. Том 84, № 6, 2015, с.107-115
- [3] О. Варнавская, И. Березовикова, "Оценка качества изделий из замороженного песочного теста повышенной пищевой ценности". *Техника и технология пищевых производств*, № 3 (22), 2011, с. 9-13.

- [4] Е.В. Крюкова, О.В. Чугунова, Н.В. Заворохина, "Практическое применение полбяной муки при изготовлении песочного теста". *Научные основы пищевых технологий*, № 1(24), 2014, с.13-17
- [5] С. Челноков, "Технологический процесс приготовления песочного полуфабриката", 2024. Доступно: <https://xn----7sbbhn4brhhfdm.xn--p1ai/tehnologicheskiy-protsess-prigotovleniya-pesochnogo-polufabrikata>
- [6] Химические процессы, происходящие в тесте, при нагревании от 0°C до 200°C © 2024 chef.com Доступно: <https://www.chef.com.ua/recepty/polezno/himicheskie-processy-proishodyashchie-v-teste-pri-nagrevanii-ot-0-s-do-200-s-7620.html>.
- [7] Ю.А. Пузанова, Н.И. Давыденко, О.В. Голуб, "Влияние типа оборудования и режимов выпечки на качество полуфабрикатов из песочного теста". *XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего* (9), 2020: 70-74. ISSN: 2221-951X
- [8] И. М. Ройтер, А. А. Макаренко, "Сырье хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств". Киев: Урожай, 1988. -208 с
- [9] Н. В. Вавилова, М. Ю. Мартынова, "Использование кукурузной муки в технологии производства изделий из песочного теста". *Международная научно-практическая конференция «Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России»*, Ч.1, Рязань, 2022
- [10] О. Н. Пахомова, "Перспективность использования жмыхов и шротов масличных культур для повышения пищевой и биологической ценности продуктов питания". *Научные записки ОРЕЛГИЭТ*, №2(4), 2011, с. 377-381. ISSN: 2079-8768
- [11] Ю. М. Сорока, Е. В. Григенча, "Перспективы использования побочных продуктов масложировой промышленности в кондитерском производстве", 2021.
- [12] Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания. "Издательство Арий", М.: ИКТЦ "Лада", 2009. - 680 с. Доступно: <https://tekhnolog.com/2017/12/21/testo-pesochnoe-sladkoe-polufabrikat-tk1383>
- [13] А. Грищенко, "Определение показателей термодеструкции безглютенового сыря в присутствии камедей". Diss, 2014.