

смешивали в соотношении 1:1 с сахарным сиропом 10 %-й концентрации с добавлением 0,25 % лимонной и 0,025 % аскорбиновой кислот [2].

За счет разбавления пюре сиропом и воздействия высокой температуры во время стерилизации некоторые показатели готового продукта были значительно ниже по сравнению с их содержанием в сырье.

По всем вариантам опыта произошло снижение содержания сухих веществ, кальция и фосфора, а содержание каротина уменьшилось почти в 2 раза. По всем исследуемым сортам в готовом продукте произошло увеличение содержания витамина С, что можно объяснить внесением аскорбиновой кислоты в процессе производства нектара.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что по физико-химическим и органолептическим показателям сырья и готового продукта наилучшими сортами тыквы являются Россиянка и Баттернат. Поэтому мы рекомендуем овощеперерабатывающим предприятиям данные сорта в качестве сырья для производства овощных напитков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, том 1. Сорта растений (Официальное издание). – М.: ФГУ «Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений» [Текст], 2015. – 236 с.
2. Сборник рецептов на плодоовощную продукцию [Текст] / Сост. М. Г. Чухрай. – СПб: ГИОРД, 1999. – 336 с.
3. Технология переработки плодов и овощей: учебное пособие / [В. И. Манжесов [и др.]; Воронежский государственный аграрный университет. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2011. – 194 с.

УДК 664.644.51(476)

ВЛИЯНИЕ МУКИ МИНДАЛЬНОЙ НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ПЕЧЕНЬЯ САХАРНОГО

Будай С. И.

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Аннотация. В статье приведены результаты использования муки миндальной в качестве перспективного и оригинального сырья для совершенствования рецептуры печенья сахарного. Показано влияние сухих смесей муки пшеничной и миндальной на основные показатели качества теста и готовой кондитерской продукции. Исследована динамика изменения показателей качества теста и печенья сахарного с участием опытных дозировок муки миндальной.

Summary. The article presents the results of using almond flour as a promising and original raw material for improving the recipe of sugar cookies. The effect of dry mixtures of wheat and almond flour on basic quality indices of dough and ready

confectionery products is shown. The dynamics of changes in the quality indicators of dough and sugar cookies with the participation of experimental dosages of almond flour was studied.

Ключевые слова: мука пшеничная, мука миндальная, сухие смеси, рецептура, тесто, клейковина, печенье сахарное, показатели качества.

Key words: wheat flour, almond flour, dry mixes, recipe, dough, gluten, cookies sugar, quality indicators.

Печенье сахарное не рекомендуется часто употреблять в пищу людям, которые имеют лишний вес, болеют на сахарный диабет и страдают от заболеваний печени, так как в нем содержится много легкоусвояемых углеводов. В целом биологическая ценность печенья сахарного невысокая. В нем содержится недостаточное количество пищевых волокон, поэтому замедляется секреторная функция желудка и работа кишечника, что нарушает естественный процесс пищеварения. Основная проблема печенья сахарного не в его высокой калорийности, а использовании вредных и опасных для здоровья человека добавок: эмульгаторов, стабилизаторов и ароматизаторов. Включение в рецептурный состав печенья сахарного нетрадиционного сырья растительного происхождения за счет рационального сочетания с традиционными ингредиентами позволит обогатить его ценными компонентами. В результате печенье сахарное будет более вкусным и полезным. Муку миндальную диетологи относят к природным улучшителям реологических свойств теста и ценным компонентам. Она способна увеличить пищевую и биологическую ценность печенья сахарного и обеспечить ему функциональные свойства [1].

Мука миндальная придает мучным кондитерским изделиям приятный аромат с хорошо выраженным ореховым вкусом. Она не образует клейковины. Мука миндальная в среднем содержит 2,2 % углеводов, 18,2 % белков, 42,4 % жиров и 31,2 % пищевой клетчатки. К ценным минеральным элементам муки миндальной специалисты относят в среднем 74,8 мг% K, 34,7 мг% Ca, 24,9 мг% Mg, 50,8 мг% Ph и 21,0 мг% S. Миндальная мука прочно связывает свободную влагу в тесте за счет высокого содержания пищевых волокон, которых почти в 3,0 раза больше, чем у пшеничной муки первого сорта. После ее применения получают густую консистенцию теста, а полуфабрикаты не пересыхают в процессе выпечки. Мучные кондитерские изделия становятся более нежными и дольше сохраняют свежесть. Большое количество минеральных солей в муке миндальной у дрожжевого теста улучшает накопление органических кислот и газообразование, поэтому кондитерские изделия становятся более пышными [2].

Мучные изделия с добавками муки миндальной способны оказывать комплексное положительное влияние на нервную систему человека,

помогают сохранить остроту зрения, защищают от вирусных заболеваний и инфекций, снижают уровень «вредного холестерина» и ускоряют метаболизм. Муку миндальную целесообразно использовать для профилактики мочекаменной болезни, профилактики заболеваний почек, печени и сердца. Включение ее в рецептуру печенья сахарного не должно причинить вреда здоровью человека в рекомендуемых специалистами дозировках [3]. Таким образом, целью выполнения исследования являлось изучение влияния миндальной муки на показатели качества теста и сахарного печенья.

Для подготовки сухих мучных смесей использовали муку пшеничную хлебопекарную высшего сорта производства ОАО «Лидахлебопродукт», а также муку миндальную премиум класса, изготовленную «Narmak» – ООО «Позитив» (г. Орехово-Зуево, Московская область, РФ).

Предварительно готовили двухкомпонентные смеси из муки пшеничной высшего сорта и миндальной в опытных соотношениях: 100 на 0 %, 90 на 10 %, 80 на 20 %, 70 на 30 % и 60 на 40 %. Муку взвешивали на весах марки «Adventure» модели AR 3130 с точностью 0,01 г.

Эмульсию готовили при помощи миксера Hyundai HYM-S6451. В ее состав по очереди вносили куриные яйца, пудру сахарную, соль каменную поваренную и молоко пастеризованное по рецептуре, которая приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептура для приготовления эмульсии

Наименование компонентов	Масса компонентов, г
Яйца куриные	27,00
Пудра сахарная	40,00
Соль каменная поваренная	1,00
Молоко пастеризованное 3,2 %-й жирности	20,00
Масло сладкосливочное 82,5 %-й жирности	40,00
Натрий углекислый	2,85
Итого:	130,85

Подготовленную смесь тщательно взбивали миксером 10 минут на второй скорости при частоте вращения лопастей 160 об/мин⁻¹. Затем в ее состав вносили предварительно растопленное при температуре 40 °С масло сливочное и натрий углекислый – химический разрыхлитель. Полученную массу тщательно перемешивали миксером в течение 7 минут на первой скорости при частоте вращения лопастей 70 об/мин⁻¹.

Подготовленную жировую эмульсию разделили на 5 одинаковых частей. В первую из них внесли только муку пшеничную хлебопекарную (контрольный вариант), а в остальные – смеси муки пшеничной и миндальной в опытных соотношениях 90 на 10 %, 80 на 20 %, 70 на 30 % и 60 на 40 %. Затем на основе смесей миксером замешали тесто при температуре 30 ± 1 °С и частоте вращения его лопастей 12 об/мин⁻¹.

Тесто каждого опытного образца, толщиной 7 мм, раскатывали вручную скалкой, а затем при помощи пластмассовых форм выпрессовывали из него тестовые заготовки. Основу (под) выстилали пергаментом, а на него укладывали заготовки теста с интервалом между ними 2,0 см. Выпечку заготовок теста проводили в тупиковой электрической печи модели SNOL 8,2/1100 при температуре 190 °С в течение 12 минут. После выпечки печенье сахарное охлаждали 3 минуты без принудительной циркуляции воздуха, а затем при его принудительной вентиляции со скоростью 3 метра в секунду при помощи вентилятора марки Timberk T-DF901.

Внешний вид муки пшеничной высшего сорта и миндальной приведен на рисунке 1.



а)



б)

а – мука пшеничная высшего сорта; б – мука миндальная

Рисунок 1 – Внешний вид муки пшеничной и миндальной

Мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта представляла собой тонкоразмолотый сыпучий порошок, а миндальная мука имела более крупный помол. В таблице 2 указаны показатели качества муки пшеничной высшего сорта и миндальной.

Таблица 2 – Показатели качества муки пшеничной высшего сорта и миндальной

Наименование показателей	Мука	
	пшеничная высшего сорта	миндальная
Цвет	белый с кремовым оттенком	желто-кремовый
Массовая доля влаги, %	14,3	5,6
Титруемая кислотность, градусы	4,5	6,8
Крупность помола частиц, мкм	180-200	450-550

Влажность муки миндальной была на 8,7 % меньше, чем у муки пшеничной. Титруемая кислотность муки миндальной оказалась на 2,3 градуса больше, чем у пшеничной.

Сопоставимо более тонкий помол имела мука пшеничная высшего сорта, а миндальная – состояла из более крупных частиц. Она была в 2,5-2,8 раза крупнее муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта, что в дальнейшем оказывало влияние на технологические свойства сухих смесей, структуру теста и показатели качества печенья сахарного.

На следующем этапе исследовали полуфабрикаты из смесей муки пшеничной и миндальной в опытных соотношениях. Их готовили так, чтобы сохранить структуру и обеспечить эластичность теста, необходимую для изготовления сахарного печенья. При этом в тесте должно остаться достаточное количество клейковины, чтобы печенье сахарное не оказалось сильно крошковатым. Согласно общепринятой технологии, тесто для печенья сахарного должно быть тугим и хорошо пластичным. В него внесли большое количество жира, сахара и куриных яиц. Они придают тесту пластичность, возможность принимать и сохранять любую форму, а также набухать при выпечке. Подготовленное тесто из опытных смесей муки пшеничной и миндальной представлено на рисунке 2.

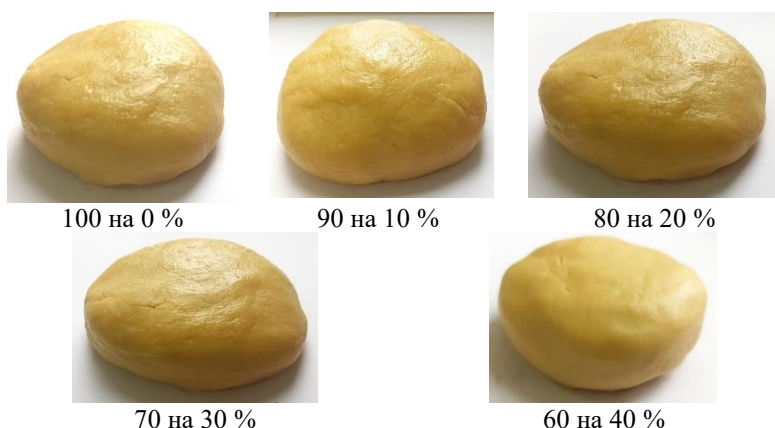


Рисунок 2 – Тесто из опытных смесей муки пшеничной и миндальной

Показатели качества теста из опытных смесей муки пшеничной и миндальной указаны в таблице 3.

Таблица 3 – Показатели качества теста из опытных смесей муки пшеничной и миндальной

Наименование показателей	Соотношение в смесях муки пшеничной и миндальной				
	100 : 0 %	90 : 10 %	80 : 20 %	70 : 30 %	60 : 40 %
Влажность, %	21,4	19,6	18,5	16,3	15,4
Содержание сырой клейковины, %	28,2	25,8	22,3	20,5	17,4
Качество клейковины на ИДК-3М, усл. ед.	72,4	78,1	83,6	87,3	91,4

Общее содержание влаги, сырой клейковины и ее качество у полуфабрикатов с опытными дозировкам муки миндальной снижалось относительно контрольного варианта. В рецептуру теста печенья сахарного воду не вносили. Однако влага присутствовала в молоке и яйцах куриных, поэтому массовая доля влаги у контрольного варианта и опытных образцов была заметно выше, чем у мучного сырья в чистом виде. У опытных образцов с миндальной мукой в дозировках от 0 до 40 % влажность теста постепенно снизилась с 21,4 % (в контрольном варианте) до 15,4 %, то есть на 6,0 %.

Клейковина у муки миндальной отсутствует, поэтому ее внесение в состав теста привело к сокращению этого показателя. По мере насыщения теста мукой миндальной с 0 до 40 % массовая доля сырой клейковины сократилась с 28,2 % (в контрольном варианте) до 17,4 %, то есть на 10,8 %, что является естественным процессом. В целом внесение в рецептурный состав муки миндальной привело к ослаблению связующих свойств теста. Его упругость снизилась с 72,4 усл. ед. ИДК (в контрольном варианте) до 91,4 усл. ед. ИДК.

Внешний вид печенья сахарного, изготовленного из разных смесей муки пшеничной и миндальной, указан на рисунке 3.

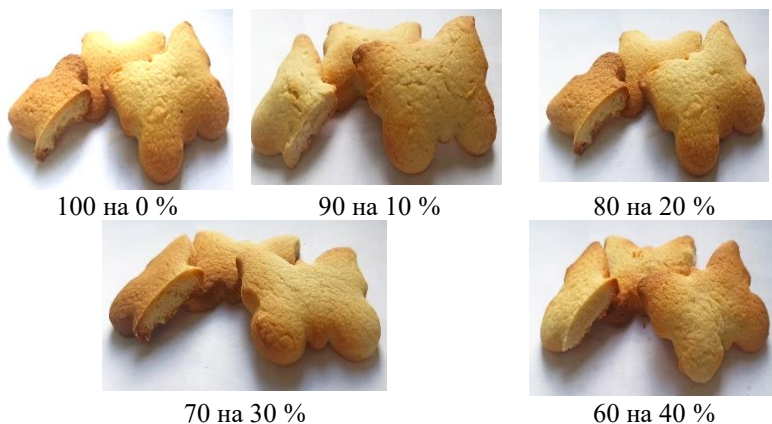


Рисунок 3 – Внешний вид печенья сахарного, изготовленного на основе опытных смесей муки пшеничной и миндальной

Показатели качества печенья сахарного, изготовленного на основе опытных смесей муки пшеничной и миндальной, приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели качества печенья сахарного, изготовленного на основе опытных смесей муки пшеничной и миндальной

Наименование показателей	Соотношение в смесях муки пшеничной и миндальной				
	100 : 0 %	90 : 10 %	80 : 20 %	70 : 30 %	60 : 40 %
Вкус печенья сахарного	сладкий	сладкий с легким привкусом миндаля		сладкий с хорошо выраженным ореховым вкусом	
Влажность, %	5,9	5,9	5,8	5,7	5,9
Щелочность, град.	1,8	1,6	1,6	1,5	1,4
Намокаемость, %	147,4	145,7	141,3	138,6	135,2
Плотность, г/см ³	0,54	0,55	0,57	0,58	0,62

На содержание свободной влаги у печенья сахарного мука миндальная не оказала должного влияния. Щелочность печенья сахарного по мере насыщения опытных смесей мукой миндальной с 0 до 40 % снизилась с 1,8 град. (в контрольном варианте) до 1,4 град. Его намокаемость также сократилась с 147,4 % (в контрольном варианте) до 135,2 %, то есть на 12,2 %. Плотность печенья сахарного после включения в его рецептуру миндальной муки в количестве от 0 до 40 % увеличилась с 0,54 г/см³ (в контрольном варианте) до 0,62 г/см³, то есть на 14,8 %, что однозначно указывает на изменение его потребительских свойств.

ЛИТЕРАТУРА

1. Драгилев, А. И. Производство мучных кондитерских изделий: учебное пособие / А. И. Драгилев, Я. М. Сезанасев. – Москва: ДеЛи принт, 2000. – 446 с.
2. Миндальная мука. Польза и вред для здоровья человека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dietology.pro/blog/pitanie/mindalnaya-muka-polza-i-vred-dlya-zdorovya>. – Дата доступа: 24.02.2026.
3. Миндальная мука: описание, особенности, рецепты и полезные свойства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://food.ru/products/804-mindalnaja-muka>. – Дата доступа: 24.02.2026.

УДК 664.644.51(476)

ВЛИЯНИЕ МУКИ МИНДАЛЬНОЙ И ПОРОШКА КЛЮКВЫ НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ПЕЧЕНЬЯ САХАРНОГО

Будай С. И.

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Аннотация. В статье приведены экспериментальные данные использования смесей муки пшеничной и миндальной с добавками порошка клюквы в качестве ценного растительного сырья для совершенствования рецептуры печенья сахарного. Показано влияние сухих смесей муки пшеничной и миндальной с