

## ИССЛЕДОВАНИЕ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА БИСКВИТА ИЗ НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ

**М. Е. Калинина**, магистрант

**В. М. Тиунов**, кандидат технических наук

Уральский государственный экономический университет

(Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной воли, 62/45)

*Рецензент:* Л. А. Минухин, доктор технических наук, профессор

### **Аннотация**

В статье представлены данные об органолептических и физико-химических показателях бисквита из смеси амарантовой и миндалевой муки. Были представлены образцы в разных соотношениях образец №1 (бисквит из смеси амарантовой и муки в соотношении 50/50), образец №2 (бисквит из смеси амарантовой и миндалевой муки в соотношении 60/40) и образец №3 (бисквит из смеси амарантовой и миндалевой муки в соотношении 70/30). Проведена сравнительная органолептическая оценка опытных образцов. Экспериментально установлено оптимальное соотношение амарантовой и миндалевой муки для получения бисквита. Лучшими органолептическими и физико-химическими показателями качества обладает образец №1.

**Ключевые слова:** питание, нетрадиционное сырье, глютен, миндалевая мука, амарантовая мука.

### **Summary**

The article presents data on the organoleptic and physico-chemical parameters of a biscuit made from a mixture of amaranth and almond flour. Samples were presented in different ratios: sample No. 1 (biscuit from a mixture of amaranth and flour in a ratio of 50/50), sample No. 2 (biscuit from a mixture of amaranth and almond flour in a ratio of 60/40) and sample No. 3 (biscuit from a mixture of amaranth and almond flour in a ratio of 70/30). A comparative organoleptic evaluation of the prototypes was carried out. The optimal ratio of amaranth and almond flour to obtain a biscuit has been experimentally established. Sample No. 1 has the best organoleptic and physico-chemical quality indicators.

**Keywords:** nutrition, non-traditional raw materials, gluten, almond flour, amaranth flour.

Одной из приоритетных задач государственной политики в области общественного питания, является расширение ассортимента продуктов питания отечественного производства, в том числе специализированных [1,2]. В данном случае качество является не только технической характеристикой, но и социально-экономической категорией, отражающей интегральную оценку продукта [3].

На данный период времени специализированные продукты питания пользуются огромным спросом, однако ассортимент отечественных изделий представлен недостаточно широко и в основном импортного производства. Основным направлением профилактики глютен-ассоциированных заболеваний является соблюдение строгой диеты, исключающей продукты и ингредиенты, содержащие глютен [4].

В связи с этим разработка изделий специализированного назначения является актуальной задачей для отечественных ученых в области общественного питания.

Для решения поставленной задачи перспективное изделие должно являться неотъемлемой частью рациона большого количества людей. По данным исследования Всероссийского центра изучения общественного мнения, мучные кондитерские изделия потребляют – 91% россиян [10].

Одним из главных компонентов входящих в рецептуру мучных кондитерских изделий является пшеничная мука, однако сейчас отечественный рынок богат разнообразным отечественным нетрадиционным сырьем, которое обладает высокой пищевой ценностью и вкусовыми показателями. Именно поэтому для дальнейшего исследования были выбраны следующие виды муки: амарантовая и миндалевая.

В качестве объекта для разработки было выбрано мучное кондитерское изделие – бисквит [7].

Выбор амарантовой муки обусловлен её высокой пищевой ценностью, выраженной в количестве и сбалансированности по аминокислотному составу белка, пищевых волокон [9].

Миндальная мука, обладает высокими вкусовыми качествами. В миндальной муке высокое содержание жиров, однако миндаль безопасен для сердца и сосудов, поскольку в нем не содержится холестерин, кроме того, в нем содержится витамины Е, В<sub>2</sub>, В<sub>7</sub>, РР, калий, кремний, кальций, кобальт, фосфор и марганец.

Из-за отсутствия глютена в миндалевой и амарантовой муке, которая образует структуру мякиша, в том числе текстуру изделия и органолептические свойства, технологический процесс приготовления бисквита усложняется. Кроме того, ассортимент из амарантовой и миндалевой муки недостаточно представлен на отечественном рынке, в связи с этим разработка бисквита с данными видами муки является актуальным.

Поэтому **целью работы** является исследование органолептических, физико-химических показателей качества бисквита из смеси амарантовой и миндалевой муки.

Ниже представлена таблица 1 в которой, приведен сравнительный анализ пищевой ценности пшеничной, амарантовой и миндалевой муки [6,7,9].

Таблица 1

**Сравнительный анализ пищевой ценности пшеничной, амарантовой и миндалевой муки, (на 100 г продукта)**

Нутриент	Пшеничная мука	Амарантовая мука	Миндальная мука
Белки, г	10,8	9,0	18,0
Жиры, г	1,3	2,0	52,0
Углеводы, г	69,9	62,0	15,0
Крахмал, г	67,9	16,7	7,0
Клетчатка, г	2,7	3,2	7,0
Зола, г	0,5	1,8	3,7
Пищевые волокна, г	3,5	6,5	7,0

Данные представленные в таблице 1 указывают на то, что миндальная мука содержит 18,0 г белков и 52,0 г жиров, что превышает содержание этих нутриентов в пшеничной (10,8 г белков, 1,3 г жиров) и в амарантовой (9,0 г белков, 2,0 г жиров) муке, а содержание углеводов, в ней ниже примерно на 77%. Кроме того, миндальная мука обладает более высоким содержанием клетчатки 7,0 г и пищевых волокон 7,0 г по сравнению с пшеничной и амарантовой. Также стоит отметить ее высокие органолептические показатели. Однако ее себестоимость значительно выше пшеничной и амарантовой муки, поэтому целесообразно ее смешивать с другими видами.

Ниже представлены **объекты исследования**.

- образец № 1 (бисквит из смеси амарантовой и муки в соотношении 50/50);
- образец № 2 (бисквит из смеси амарантовой и миндалевой муки в соотношении 60/40);
- образец № 3 (бисквит из смеси амарантовой и миндалевой муки в соотношении 70/30).

Рецептура приготовления бисквита. Подготовленные куриные яйца разбивают и смешивают с солью, затем взбивают на низкой скорости сухим венчиком (миксером с насадкой «венчик») в сухой посуде до появления пены. Скорость постепенно увеличивают и частями добавляют сахар. Взбивают массу до белой пены и увеличения в 2-2,5 раза (примерно 10-15 минут).

Сухие ингредиенты (муку, крахмал) смешивают отдельно.

В яичную массу на средней скорости миксера вливают масло и теплую воду, затем лопаткой аккуратно вмешивают сухие ингредиенты движениями снизу-вверх.

Тесто выливают на пергаментную бумагу и выпекают в разогретом до 180°C духовом шкафу в течение 15 минут. Готовность проверяют сухой шпажкой.

После полного приготовления оставить бисквит до остывания, затем снять с пергаментной бумаги. Хранить при +2+6°C до 5 суток.

Исследования проводились с помощью стандартных методов:

Органолептические показатели готовых изделий по ГОСТ Р 53104 – 2008, а также на основе балловой шкалы органолептических показателей безглютеновых мучных кондитерских изделий (МКИ) [5, 8].

На рисунке 1 изображена профилограмма сравнения органолептических показателей качества контрольных и экспериментальных образцов бисквитов из смеси амарантовой и миндалевой муки.

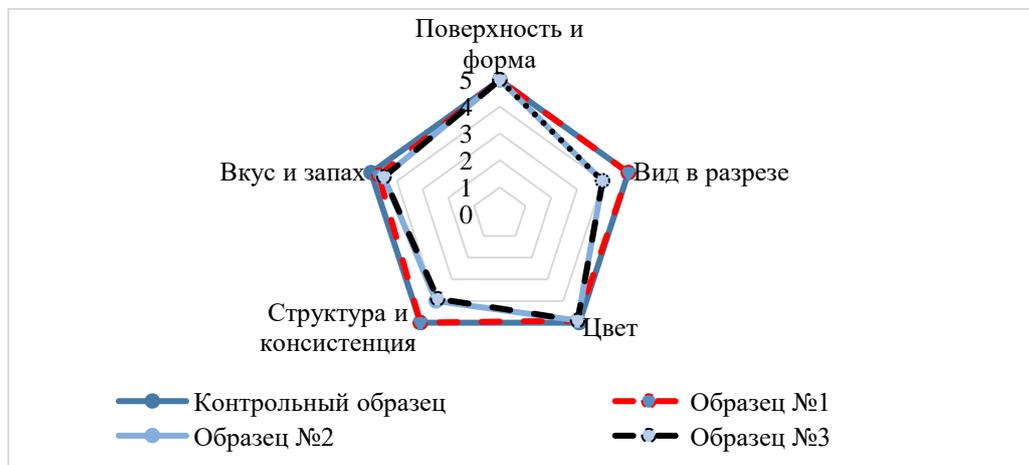


Рис. 1. Профилограмма органолептической оценки качества образцов бисквита, балл

Анализ рисунка 1 указывает на то, что образец №1, обладает наилучшим вкусовым показателем выпеченного бисквита, при этом амарантовая мука обеспечивает пищевую ценность и снижение себестоимости продукта, а миндальная мука – органолептические показатели бисквита.

Для изучения физико- химических показателей (таблица 2) качества бисквитов из смесей из амарантовой и миндалевой муки использовали современные методики, изложенные в следующей нормативной документации:

- определение сахаров по ГОСТ Р 5903–89 [11];
- содержания жиров по ГОСТ Р 5899–85 [12];

– влажность готовых блинчиков проверяли методом термического высушивания навески на приборе АПС–2 [13].

Таблица 2

**Физико-химические показатели качества бисквита из смеси  
амарантовой и миндалевой муки**

Наименование показателя	Образец №1	Образец №2	Образец №3
Массовая доля сахаров	35,31 ± 2,85	36,20 ± 2,05	37,15 ± 2,05
- в т.ч. редуцирующих, %	4,69 ± 0,94	5,01 ± 1,0	5,25 ± 1,05
Массовая доля жира, %	16,32 ± 0,55	15,56 ± 0,50	14,90 ± 0,50
Массовая доля сухих веществ	68,36 ± 0,60	67,80 ± 0,65	67,75 ± 0,65

Массовая доля сахаров у всех образцов приблизительно на одном уровне 37,15 - 35,31%. При этом самый низкий показатель у образца №1.

Наиболее высоким содержанием жиров обладает образец №1 - 16,32% это связано с высоким содержанием жиров в миндалевой муке, а также с количеством вносимой муки в данную рецептуру. У остальных образцов массовая доля жиров составляет 15,56 и 14,90% соответственно.

Значение массовой доли сухих веществ находится на одном уровне 68,36-67,75 что связано с технологией приготовления теста бисквита.

**Вывод**

На основании органолептических и физико-химических показателей качества, можно сделать вывод что, наиболее оптимальное соотношение имеет образец №1 (бисквит из смеси амарантовой и муки в соотношении 50/50). Полученное изделие, изготовленное из нетрадиционных видов муки, позволит расширить ассортимент мучных кондитерских изделий, а также ассортимент изделий для людей с пищевой аллергией на глютен.

**Библиографический список**

1. Нетрадиционное сырье в производстве мучных кондитерских изделий: научные основы, технологии, рецептуры / О. В. Чугунова, Н. В. Заворохина, Д. С. Мысаков, Е. В. Крюкова. Курск: Университетская книга, 2023. 182 с. EDN ZZREZP.
2. Микрокапсулирование подсластителей и их влияние на флейвор низкокалорийных сладких блюд / Н. В. Заворохина, А. А. Гилина, О. В. Чугунова, О. В. Феофилактова // Вестник КрасГАУ. 2023. № 6 (195). С. 151-159. DOI 10.36718/1819-4036-2023-6-151-159. EDN ZVTKME.
3. *Рождественская Л. Н.* Перспективы нутриентного профилирования для профилактики заболеваний и укрепления здоровья / Л. Н. Рождественская, С. П. Романенко, О. В. Чугунова // Индустрия питания. 2023. Т. 8. № 2. С. 63-72. DOI 10.29141/2500-1922-2023-8-2-7. EDN LNQLXH.
4. Использование системы отбора пара в технологии получения безглютеновых зерновых снеков / А. Ю. Шариков, М. В. Амелякина, Е. М. Серба и др. // Индустрия питания. 2022. Т. 7. № 4. С. 6-14. DOI 10.29141/2500-1922-2022-7-4-1. EDN XQLAXD.

5. *Лейберова Н. В.* Разработка и апробация балловой шкалы для оценки мучных кондитерских изделий, не содержащих глютен / Н. В. Лейберова, Н. В. Заворохина, О. В. Феофилактова, О. В. Чугунова // *Хлебопродукты*. 2008. № 06. С. 61-63.
6. *Мысаков Д. С.* Реологические свойства теста из второстепенных видов муки / Д. С. Мысаков, В. М. Тиунов, О. В. Чугунова // *Наука и образование*. 2015. № 3 (10). С. 48-50.
7. Сборник рецептов мучных кондитерских и булочных изделий для предприятий общественного питания. М.: Экономика, 2002. 295 с.
8. *Лейберова Н. В.* Разработка рецептов и оценка качества безглютеновых мучных кондитерских изделий / Н. В. Лейберова, О. В. Чугунова, М.Н. Школьников // *Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов*. 2014. № 6 (29). С. 8-14.
9. *Шмалько Н. А.* Амарант в пищевой промышленности / Н. А. Шмалько, Ю. Ф. Росляков. Краснодар: Просвещение – Юг, 2011. 489 с.
10. *Сысоенко А. А., Борцова Е. Л.* Наука, образование, инновации // *Состояние рынка кондитерских изделий: материалы V Междунар науч.-практ. Конф. МЦНС «Наука и просвещение» Екатеринбург, 2020. С. 83-86.*
11. ГОСТ 5903-89 Изделия кондитерские. Методы определения сахара. М.: Стандартинформбюро, 2012. 02 с.
12. ГОСТ 5899-85 Изделия кондитерские. Методы определения массовой доли жира. М.: Стандартинформбюро, 2010. 40 с.
13. ГОСТ Р 54607.2-2012 Услуги общественного питания. Методы лабораторного контроля продукции общественного питания. Часть 2. Методы физико-химических испытаний. М.: Стандартинформбюро, 2020. 31 с.