

## К вопросу исследования возможности использования сублимированной малины при производстве овсяного печенья

*Базина И.П., Пчелинцева О.Н.*

**Аннотация.** В работе представлен метод исследования возможности использования сублимированной малины при производстве овсяного печенья, обусловленный тем, что данное использование позволит повысить содержание минеральных веществ и витаминов в готовом продукте, а также изменит вкусовые показатели изделий.

**Ключевые слова:** сублимированная малина, овсяные печенья, сублимация, изюм, овсяная мука, рецептура, показатели качества.

**Для цитирования:** Базина И.П., Пчелинцева О.Н. К вопросу исследования возможности использования сублимированной малины при производстве овсяного печенья // Инновационная техника и технология. 2025. Т. 12. № 4. С. 22–26.

## On the issue of investigating the possibility of using freeze-dried raspberries in the production of oatmeal cookies

*Bazina I.P., Pchelintseva O.N.*

**Abstract.** The paper presents a method for investigating the possibility of using freeze-dried raspberries in the production of oatmeal cookies, which is due to the fact that the use of freeze-dried raspberries will increase the content of minerals and vitamins in the finished product, as well as change the taste characteristics of the products.

**Keywords:** freeze-dried raspberries, oatmeal cookies, sublimation, raisins, oat flour, formulation, quality indicators.

**For citation:** Bazina I.P., Pchelintseva O.N. On the issue of investigating the possibility of using freeze-dried raspberries in the production of oatmeal cookies. Innovative Machinery and Technology [Innovatsionnaya tekhnika i tekhnologiya]. 2025. Vol. 12. No. 4. pp. 22–26. (In Russ.).

### Введение

Печенье является одной из самых распространённых групп мучных кондитерских изделий. В настоящее время большая часть мучных кондитерских изделий характеризуется невысокой биологической ценностью, так как основным сырьем для их производства является мука пшеничная первого или второго сорта, мука овсяная, сахар-песок и маргарин[2].

Овсяное печенье – мощный источник энергии из-за богатого количества углеводов, они медленно сгорают в организме, при этом человек остается сытым надолго [1].

Целью данной работы является исследование возможности использования сублимированной малины при производстве овсяного печенья.

### Объекты и методы исследований

Объектом исследования является сублимированная малина.

Предметом исследования служит разработка технологии производства печенья овсяного с сублимированной малиной. Задачи эксперимента:

1. Провести исследование возможного применения сублимированной малины при производстве овсяного печенья.

2. Исследовать качественные показатели образцов овсяного печенья с добавлением сублимированной малины различных доз внесения.

3. На основании полученных экспериментальных данных оптимизировать рецептуру и технологию нового продукта.



Рис. 1. Овсяное печенье с изюмом (Образец №1)



Рис. 2. Овсяное печенье с заменой 100%, изюма сублимированной малиной (Образец № 2)

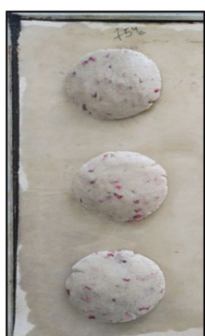


Рис. 3. Овсяное печенье с заменой 75%, изюма сублимированной малиной (Образец №3)



Рис. 4. Овсяное печенье с заменой 60%, изюма сублимированной малиной (Образец №4)

### Результаты и их обсуждение

За основу рецептуры овсяного печенья с сублимированной малиной была взята унифицированная рецептура овсяного печенья с изюмом.

В ходе работы для определения оптимального количества внесения сублимированной малины были сделаны четыре образца продукта, из них

один образец контрольный с изюмом и три образца с разной дозировкой сублимированной малины.

Образец №1 (овсяное печенье с изюмом), рис.1;

Образец №2 (овсяное печенье с заменой 100%, изюма сублимированной малиной), рис. 2;

Образец №3 (овсяное печенье с заменой 75%, изюма сублимированной малиной), рис. 3;

Таблица 1 – Рецептúra овсяного печенья с разными образцами вносимых компонентов

| Наименование сырья и полуфабрикатов | Расход сырья, кг       |            |            |            |
|-------------------------------------|------------------------|------------|------------|------------|
|                                     | Контрольный Образец №1 | Образец №2 | Образец №3 | Образец №4 |
| Мука пшеничная высшего сорта        | 0,34                   | 0,34       | 0,35       | 0,36       |
| Мука овсяная                        | 0,15                   | 0,15       | 0,15       | 0,15       |
| Сахар-песок                         | 0,37                   | 0,37       | 0,37       | 0,37       |
| Маргарин                            | 0,16                   | 0,16       | 0,16       | 0,16       |
| Вода                                | 0,1                    | 0,1        | 0,1        | 0,1        |
| Изюм                                | 0,053                  | –          | –          | –          |
| Сублимированная малина              | –                      | 0,053      | 0,039      | 0,031      |
| Корица молотая                      | 0,001                  | 0,001      | 0,001      | 0,001      |
| Ванилин                             | 0                      | 0          | 0          | 0          |
| Сода                                | 0,005                  | 0,005      | 0,005      | 0,005      |
| Соль                                | 0,004                  | 0,004      | 0,004      | 0,004      |
| Итого                               | 1,19                   | 1,19       | 1,19       | 1,19       |
| Выход                               | 1                      | 1          | 1          | 1          |

Таблица 2 – Химический состав овсяного печенья с изюмом

| Наименование вещества    | Количество |
|--------------------------|------------|
| Белки                    | 5,86 г     |
| Жиры                     | 15,76 г    |
| Углеводы                 | 65,65 г    |
| Пищевые волокна          | 3,3 г      |
| Вода                     | 7,98 г     |
| Зола                     | 1,44 г     |
| <i>Витамины</i>          |            |
| Витамин В1, тиамин       | 0,281 мг   |
| Витамин В2, рибофлавин   | 0,216 мг   |
| Витамин В5, пантотеновая | 0,397 мг   |
| Витамин В6, пиридоксин   | 0,068 мг   |
| Витамин РР, НЭ           | 2,071 мг   |
| <i>Макроэлементы</i>     |            |
| Калий, К                 | 230 мг     |
| Кальций, Са              | 28 мг      |
| Магний, Mg               | 34 мг      |
| Натрий, Na               | 322 мг     |
| Сера, S                  | 58,6 мг    |
| Фосфор, Р                | 114 мг     |

Образец №4 (овсяное печенье с заменой 60%, изюма сублимированной малиной), рис. 4.

Пищевая ценность – это комплексное понятие, которое включает характеристику ряда факторов: энергетическую, биологическую и физиологическую ценности, усвояемость и безвредность. Характер действия и величину данных параметров определяют элементы химического состава пищевых продуктов. Поэтому пищевая ценность овсяного печенья определяется химическим составом – содержанием белков, жиров, углеводов, витаминов, макро- и микроэлементов.

Таблица 3 – Химический состав овсяного печенья с добавлением сублимированной малины

| Наименование вещества          | Количество |
|--------------------------------|------------|
| Белки                          | 6,3 г      |
| Жиры                           | 7,5 г      |
| Углеводы                       | 64,4 г     |
| Пищевые волокна                | 3,7 г      |
| Вода                           | 25,5 г     |
| Зола                           | 0,873 г    |
| <i>Витамины</i>                |            |
| Витамин А, РЭ                  | 45,1 мкг   |
| <i>бета Каротин</i>            | 0,084 мг   |
| Витамин В1, тиамин             | 0,124 мг   |
| Витамин В2, рибофлавин         | 0,051 мг   |
| Витамин В4, холин              | 30,87 мг   |
| Витамин В5, пантотеновая       | 0,344 мг   |
| Витамин В9, фолаты             | 8,259 мкг  |
| Витамин С, аскорбиновая        | 3,31 мг    |
| Витамин Е, альфа токоферол, ТЭ | 1,092 мг   |
| Витамин Н, биотин              | 5,453 мкг  |
| Витамин К, филлохинон          | 3,3 мкг    |
| Витамин РР, НЭ                 | 2,0289 мг  |
| <i>Макроэлементы</i>           |            |
| Калий, К                       | 208,31 мг  |
| Кальций, Са                    | 46,93 мг   |
| Кремний, Si                    | 12,377 мг  |
| Магний, Mg                     | 38,89 мг   |
| Сера, S                        | 46,4 мг    |
| Фосфор, Р                      | 133,2 мг   |
| Хлор, Cl                       | 28,02 мг   |

Таблица 4 - Органолептические показатели образцов овсяного печенья

| Наименование показателя | Образец №1                                                                                                 | Образец №2                                                                                                   | Образец №3                                                                                                   | Образец №4                                                                                             |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цвет                    | Равномерный, светло-соломенный.                                                                            | Равномерный, темно-коричневый с серо-розовым оттенком.                                                       | Равномерный, светло-соломенный.                                                                              | Равномерный, темно-коричневый с серо-розовым оттенком.                                                 |
| Поверхность             | Шероховатая с извилистыми трещинками.                                                                      | Шероховатая с извилистыми трещинками.                                                                        | Шероховатая с извилистыми трещинками.                                                                        | Шероховатая с извилистыми трещинками.                                                                  |
| Вкус и запах            | Запах с нотками корицы и изюма. Вкус сладкий и слегка пряный, с изюмом. Без посторонних привкуса и запаха. | Запах с нотками корицы и сублимированной малины. Вкус сладкий и слегка пряный, с выраженными нотками малины. | Запах и вкус с нотками корицы и слабо выраженной сублимированной малиной. Без посторонних привкуса и запаха. | Запах и вкус выраженный, с нотками корицы и сублимированной малины. Без посторонних привкуса и запаха. |
| Форма                   | Круглая, со свойственной данному виду расплывчатость, без вмятин, вздутий и повреждений края.              | Круглая, со свойственной данному виду расплывчатость, без вмятин, вздутий и повреждений края.                | Круглая, со свойственной данному виду расплывчатостью, без вмятин, вздутий и повреждений края.               | Круглая, со свойственной данному виду расплывчатостью, без вмятин, вздутий и повреждений края.         |
| Вид в изломе            | Пропеченное печенье с равномерной пористой структурой, без пустот и следов непромеса.                      | Пропеченное печенье с равномерной пористой структурой, без пустот и следов непромеса.                        | Пропеченное печенье с равномерной пористой структурой, без пустот и следов непромеса.                        | Пропеченное печенье с равномерной пористой структурой, без пустот и следов непромеса.                  |

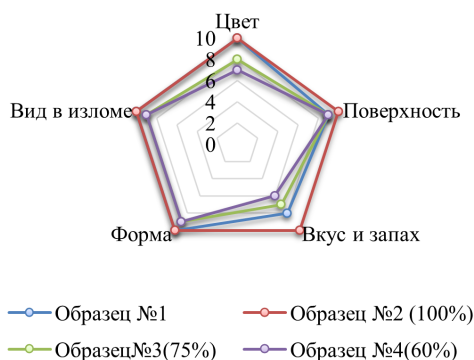


Рис. 5. Балловая оценка образцов печенья

Из данных, приведенных в таблице, следует, что овсяное печенье с изюмом содержит значительные количества жиров и углеводов, являющимися основными источниками энергии. Отсюда и высокий показатель энергетической ценности (441 ккал), который позволяет покрыть суточную норму на 21 %.

Однако процент удовлетворения суточной потребности в витаминах, минеральных веществах и пищевых волокнах достаточно низок. Таким образом, пищевая ценность овсяного печенья с изюмом является недостаточно высокой.

В результате овсяные печенья с добавлением сублимированной малины содержат наименьшее количество углеводов наибольшее количество витаминов, макро- и микроэлементов. Показатель энергетической ценности овсяного печенья с сублимированной малины составил 351.5 кКал., что намного меньше в сравнении с овсяным печеньем с изюмом. Из этого можно сделать вывод, что оно

менее калорийное, а значит более полезное, а также было проведено исследование органолептических показателей при изменении дозировки добавки. Результаты исследования представлены в таблице 4.

В результате исследования был выбран образец №2 - овсяное печенье с 100% заменой изюма сублимированной малиной, он отвечал наилучшим органолептическим показателям (рис. 2).

## Выводы

В ходе проведенного исследования были изучены возможности интенсификации пищевой ценности и сенсорных характеристик овсяного печенья путем введения сублимированной малины в качестве заменителя изюма в различных дозировках.

Анализ результатов эксперимента выявил оптимальный вариант – образец № 2 с полной (100%) заменой изюма на сублимированную малину, который продемонстрировал превосходные органолептические свойства: гармоничный баланс вкуса, аромата и текстуры, а также значительное обогащение продукта минералами и витаминами, повышая его питательную ценность без ущерба технологической стабильности.

Итогом работы стала разработка перспективной рецептуры, подтверждающей целесообразность применения сублимированной малины в производстве функциональных кондитерских изделий.

## Литература

- [1] Скобельская, З. Г. Технология производства сахарных кондитерских изделий // З. Г. Скобельская, Г. Н. Горячева. 5-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2023. 428 с.
- [2] Толмачева, Т. А. Технология отрасли: технология сахаристых и мучных кондитерских изделий // Т. А. Толмачева, А. В. Новикова. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2023. 128 с.
- [3] Бутейкис Н.Г., Жукова А.А. Технология приготовления мучных кондитерских изделий // Н.Г.Бутейкис. М.: «Академия», 2017. 304 с.

## References

- [1] Skobelskaya, Z. G. Technology of sugar confectionery production // Z. G. Skobelskaya, G. N. Goryacheva. 5th ed., erased. Saint-St. Petersburg: Lan, 2023. 428 p.
- [2] Tolmacheva, T. A. Technology of the industry: technology of sugary and flour confectionery products // T. A. Tolmacheva, A.V. Novikova. 3rd ed., erased. St. Petersburg: Lan, 2023. 128 p.
- [3] Buteikis N.G., Zhukova A.A. Technology of cooking flour confectionery products // N.G.Buteikis, Moscow: Akademiya, 2017. 304 p.

## Сведения об авторах

## Information about the authors

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Базина Ирина Петровна</b><br/>студент кафедры «Пищевые производства»<br/>ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет»<br/>440039, г. Пенза, проезд Байдукова/ул. Гагарина, 1а/11<br/><b>E-mail:</b></p>                                                                                               | <p><b>Bazina Irina Petrovna</b><br/>student of the department «Food productions»<br/>Penza State Technological University<br/><b>E-mail:</b></p>                                                                                                                 |
| <p><b>Пчелинцева Ольга Николаевна</b><br/>кандидат технических наук<br/>доцент кафедры «Пищевые производства»<br/>ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет»<br/>440039, г. Пенза, проезд Байдукова/ул. Гагарина, 1а/11<br/><b>Тел.:</b> +7(906) 398-90-80<br/><b>E-mail:</b> pchelincevaon@yandex.ru</p> | <p><b>Pchelintseva Olga Nikolaevna</b><br/>PhD in Technical Sciences<br/>associate professor at the department of «Food productions»<br/>Penza State Technological University<br/><b>Phone:</b> +7(906) 398-90-80<br/><b>E-mail:</b> pchelincevaon@yandex.ru</p> |