

**ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ  
ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ**  
**Confectionary products quality formation increased nutritional value**

**М.Г. Игнатенко**, студент

**Л. Ю. Лаврова**, кандидат технических наук, доцент  
Уральский государственный экономический университет  
(г. Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной воли, 62/45)

*Рецензент:* Н. В. Тихонова, доктор технических наук, профессор

**Аннотация**

Для формирования качества кондитерских изделий с повышенной пищевой ценностью предложено использование различных овощных пюре. Данный подход является актуальным и перспективным, имеет практическое значение, т.к. в современном производстве отдают предпочтение натуральным ингредиентам, а сахаристые кондитерские изделия достаточно популярны среди населения всех возрастов. Цель работы – разработка рецептуры и технологии зефира с использованием овощного сырья для расширения ассортимента кондитерских изделий и повышения их пищевой ценности. В статье дана технология производства зефира с использованием овощных пюре и его оптимальное количество внесения в рецептуру. Рассмотрено влияние морковного, свекольного, томатного пюре на органолептические, физико-химические и микробиологические показатели качества и безопасности зефира. Изучен витаминно-минеральный состав и представлены данные аналитического расчета пищевой и энергетической ценности разработанного ассортимента. Дан сравнительный анализ с контрольным образцом.

**Ключевые слова:** зефир, овощное сырье, показатели качества, показатели безопасности, пищевая ценность.

**Summary**

For formation of confectionery products quality with increased nutritional value it is proposed to use various vegetable puree in marshmallows production. This approach is relevant and promising, has practical significance, because in modern production they give preference to natural ingredients, and sugar confectionery products are quite popular among the population of all ages. The purpose of the work is to develop a marshmallow recipe and technology using vegetable raw materials to expand the range of confectionery products and increase their nutritional value. The article gives the technology for the production of marshmallows using vegetable puree and its optimal amount of addition to the recipe. Influence of carrot, beet, tomato puree on organoleptic, physicochemical and microbiological indicators of marshmallows quality and safety is considered. The vitamin-mineral composition was studied and the data of the analytical calculation of the nutritional and energy value of the developed assortment are presented. Comparative analysis with the control sample was given.

**Keywords:** marshmallows, vegetable raw materials, quality indicators, safety indicators, nutritional value.

В настоящее время актуальными являются исследования, связанные с повышением пищевой ценности кондитерских изделий [1, 2], которые могут быть функциональной направленности [3, 4] и даже быть разработанными специально для пожилых [5].

Научные данные доказывают, что овощное сырье является источником пищевых волокон, а также витаминов и минеральных веществ в достаточно большом количестве [6, 7, 8]. Овощи

содержат меньше простых сахаров и имеют низкую калорийность. Сенсорный анализ доказывает, что овощное сырье хорошо сочетается с кондитерскими изделиями [9, 10]. Поэтому авторами предложено использование овощных пюре в рецептуре сахаристых кондитерских изделий.

Овощное сырье подвергали механической обработке, морковь и свеклу отваривали, томаты бланшировали, очищали. Подготовленное овощное сырье измельчали, отжимали сок и готовили пюре с помощью протирочной машины. Добавляли яичный белок и взбивали на взбивальной машине. Агар-агар заливали водой и после набухания уваривали с добавлением сахара в течение 10 минут. А затем аккуратно вносили овощное пюре. Снимали с плиты и взбивали до однородной массы. Зефирную массу при температуре 40 °С перекладывали в кондитерский мешок и отсаживали на пергамент. Оставляли стабилизироваться на 12 часов при 20 °С. Готовый зефир хранили в закрытом контейнере при комнатной температуре. Оптимальное количество вносимого пюре определяли по органолептическим показателям качества спустя 72 часа. На основе проведенного эксперимента установлено, что овощные пюре из моркови, свеклы, томатов и базилика можно использовать в технологии зефира в количестве от 20 до 25 % от общей массы готового изделия.

Для дальнейшего исследования были выбраны три наилучших по органолептическим показателям качества образца: образец №1 с использованием морковного пюре; образец №2 с использованием свекольного пюре; образец №3 с использованием томата и базилика. В качестве сравнения был взят зефир классический на основе яблочного пюре. Все экспериментальные образцы имели высокие органолептические показатели качества. Поверхности образцов были гладкие, консистенция однородная, аромат, вкус и цвет свойственный ингредиентам, входящим в состав данных образцов. Пюре из овощного сырья прекрасно сочеталось с другими рецептурными ингредиентами. В отличие от контрольного, экспериментальные образцы не имели характерной кислинки, свойственной фруктово-ягодным пюре, поэтому было принято решение об уменьшении количества вносимого сахара в рецептурах экспериментальных образцов.

Для подтверждения качества разработанный ассортимент был исследован на физико-химические показатели. Для определения массовой доли сухих веществ использовали метод высушивания. Содержание сахара в образцах проводили цианидным методом. Содержание жира – методом Гербера. Результаты лабораторных исследований представлены в таблице 1.

*Таблица 1*

**Физико-химические показатели качества исследуемых образцов**

Показатель	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Контрольный образец
Массовая доля сухих веществ, %	76,8±1,0	77,3±1,0	75,9±1,0	83±1,0
Массовая доля сахаров, %	53,7±1,5	54,9±1,5	52,3±1,5	79,8±1,5
Массовая доля жира, %	0,025±0,5	0,025±0,5	0,05±0,5	0,1±0,5

Все экспериментальные образцы зефира имели близкие друг к другу значения физико-химических показателей качества. Массовая доля жира во всех образцах крайне мала и составила

в среднем 0,05 %, это связано с тем, что в составе рецептуры нет продуктов животного происхождения, богатых липидами. Массовая доля сухих веществ в экспериментальных образцах не превышала нормативного показателя (не менее 75 %). Содержание сухих веществ в контрольном образце заметно выше – 83 %, что говорит о небольшом количестве вносимого в рецептуру яблочного пюре, которое имеет достаточно высокую влажность. Массовая доля сахаров в экспериментальных образцах не превышала значения 54 %, в контрольном образце она составила 79,8 %, что соответствует более высокому количеству вносимого сахара.

Содержание практически всех минеральных веществ и витаминов в экспериментальных образцах выше, чем в контрольном. Особенно выделяются образец №1 по содержанию магния (10,22 мг%), фосфора (15,9 мг%), калия (62,1 мг%), витамина Е (0,1 мг%), бета-каротина (3,0 мг%); образец №2 – по содержанию кальция (10,05 мг%), магния (6,22 мг%), фосфора (12,91 мг%), калия (84,16 мг%), цинка (0,12 мг%), витамина С (6,18 мг%); образец №3 – с высоким содержанием магния (6,16 мг%), фосфора (8,96 мг%), калия (84,71 мг%), витаминов Е (0,2 мг%), С (6,18 мг%), бета-каротина (0,29 мг%). Витаминно-минеральный состав контрольного образца заметно уступал экспериментальным образцам, что связано с особенностями рецептурных ингредиентов.

Проведено сравнение пищевой и энергетической ценности экспериментальных и контрольного образцов. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2

**Пищевая и энергетическая ценность  
исследуемых образцов (на 100 г готового изделия)**

Образцы	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Пищевые волокна, г	ккал/кДж
№ 1	1,23	0,025	53,71	1,394	222,8/933,64
№ 2	1,283	0,025	54,91	1,419	227,8/954,6
№ 3	1,2	0,05	62,90	1,002	216,7/908,01
Контроль	0,78	0,04	85,10	1,00	323/1351,4

Установлено, что количество углеводов в контрольном значительно выше (85,1 г на 100 г готового изделия), чем в экспериментальных образцах (в среднем 56,9 г на 100 г готового изделия), количество пищевых волокон в контрольном образце не превышало 1, г на 10 г готового изделия, а у экспериментальных в среднем 1,5 г на 100 г готового изделия, что отразилось на значении калорийности образцов. Из этого можно сделать вывод, что зефир с использованием овощного пюре имел более высокую пищевую ценность, но пониженную энергетическую, чем классический зефир.

Анализ микробиологических показателей безопасности вели по ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». Результаты КМАФАнМ и БГКП (колиформы) не превышали установленных нормативов, плесени, дрожжи и патогенные микроорганизмы не были обнаружены.

Из всего выше сказанного можно сделать вывод, что разработанные рецептуры зефира характеризуются высоким качеством и улучшенной пищевой ценностью, по сравнению с классическим зефиром, они могут быть использованы в питании здоровых людей всех возрастных групп, расширяя ассортимент сахаристых кондитерских изделий.

## Библиографический список

1. Технология выработки зефира с применением овощного пюре / Л. А. Лобосова, М. Г. Магомедов, И. Г. Барсукова и др. // Кондитерское и хлебопекарное производство. 2016. № 5-6 (165). С. 42-45. EDN OVUSHT.
2. Использование сиропов в рецептуре сахаристых кондитерских изделий повышенной пищевой ценности / И. Ю. Резниченко, Н. А. Фролова, В. В. Кучебо, С. В. Туров // Техника и технология пищевых производств. 2019. Т. 49. № 1. С. 62-69. DOI 10.21603/2074-9414-2019-1-62-69. EDN OQALQC.
3. Зефир функционального назначения «здоровье» / Л. А. Лобосова, В. А. Макогонова, А. З. Магомедова, А. С. Решетнева // Поколение будущего: взгляд молодых ученых: сборник научных статей 4-й международной молодежной научной конференции: в 3 т., Курск, 10–11 ноября 2016 года. Т. 2. Курск: Университетская книга, 2016. С. 370-372. EDN UVSLCQ.
4. Османова Ю. В. Разработка технологии зефира функционального назначения на основе нетрадиционного растительного сырья / Ю. В. Османова, Н. В. Кравченко // Инновационные перспективы Донбасса: материалы международной научно-практической конференции, Донецк, 20–22 мая 2015 года. Т. 6. Донецк: Донецкий национальный технический университет, 2015. С. 284-288. EDN LHVLBQ.
5. Зефир для геродиетического питания / Л. А. Лобосова, С. Н. Рожков, Н. С. Деревщиков и др. // Продовольственная безопасность: научное, кадровое и информационное обеспечение: сборник научных статей и докладов VIII Международной научно-практической конференции, Воронеж, 16–18 декабря 2021 года. Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2022. С. 84-85. EDN MKKJKM.
6. Бакина А. П. Перспективы использования пюре из мякоти тыквы и джема из ягод красной смородины при производстве зефира / А. П. Бакина, Т. Л. Камоза // Вестник КрасГАУ. 2020. № 6 (159). С. 207-214. DOI 10.36718/1819-4036-2020-6-207-214. EDN ILOUPZ.
7. Пищевая ценность зефира без яичного белка и сахара / М. А. Заикина, А. В. Старкова, Е. Т. Грешилов, Т. А. Полякова // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2023. № 1. С. 60-65. DOI 10.24412/2311-6447-2023-1-60-65. EDN YQVRTL.
8. Хабарова А. В. Разработка рецептуры зефира с повышенным содержанием пищевых волокон / А. В. Хабарова, А. П. Покусаев, Н. М. Дерканосова // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. 2021. № 1 (16). С. 14-21. EDN IWURMS.
9. Янова М. А. Технология производства и определение показателей качества яблочно-морковного зефира на аквафабе из нута / М. А. Янова, А. В. Ларькина, А. В. Сазонова // Вестник КрасГАУ. 2023. № 3 (192). С. 220-226. DOI 10.36718/1819-4036-2023-3-220-226. EDN EIKBJT.
10. Лобосова Л. А. Топинамбуровое пюре в рецептурном составе зефира / Л. А. Лобосова, В. Г. Ламзина // Современные инструментальные системы, информационные технологии и инновации: сборник научных трудов XI-ой Международной научно-практической конференции: в 4-х т., Курск, 19–21 марта 2014 года ; отв. ред. А. А. Горохов. Т. 2. Курск: Университетская книга, 2014. С. 351-353. EDN SZMDJH.