

**РАСШИРЕНИЕ АССОРТИМЕНТА ФРУКТОВО-ЗЛАКОВЫХ  
БАТОНЧИКОВ ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ**

**EXPANDING THE RANGE OF FRUIT AND CEREAL  
BARS WITH INCREASED NUTRITIONAL VALUE**

*Аннотация:*

Правильно составленный рацион питания может обеспечить нормальное психоэмоциональное состояние человека и хорошую трудоспособность. Рынок фруктовых и злаковых батончиков ежегодно растет, что делает эти продукты перспективным направлением исследований для повышения пищевой ценности рациона современного человека. В статье представлены результаты разработки новых видов фруктово-злаковых батончиков, характеризующихся повышенным содержанием витаминов и минеральных веществ, пищевых волокон и полиненасыщенных жирных кислот семейства омега-3. Проведена оценка качества полученных батончиков, свидетельствующая, что опытные образцы отличаются лучшими органолептическими показателями качества, а по физико-химическим показателям не уступают контрольному образцу. Новые виды фруктово-злаковых батончиков можно применять в профилактическом питании для повышения уровня микронутриентов в рационе современного человека.

*Ключевые слова:* кондитерские изделия, фруктовые и злаковые батончики, пищевая ценность, витамины, минеральные вещества, полиненасыщенные жирные кислоты, омега-3.

*Abstract:*

A properly composed diet can ensure a normal psycho-emotional state of a person and good working capacity. The market for fruit and cereal bars is growing every year, which makes these products a promising area of research to increase the nutritional value of the modern human diet. The article presents the results of the development of new types of fruit and cereal bars, characterized by an increased content of vitamins and minerals, dietary fiber and polyunsaturated fatty acids of the omega-3 family. An assessment of the quality of the obtained bars was carried out, indicating that the prototypes are distinguished by the best organoleptic quality indicators, and in terms of physico-chemical parameters they are not inferior to the control sample. New types of fruit and cereal bars can be recommended in preventive nutrition to increase the level of micronutrients in the diet of modern humans.

*Keywords:* confectionery, fruit and cereal bars, nutritional value, vitamins, minerals, polyunsaturated fatty acids, omega-3.

Профилактика алиментарно-зависимых заболеваний должна заключаться в употреблении продуктов, которые могут покрыть точную потребность человека в эссенциальных нутриентах. Правильно составленный рацион питания обеспечивает нормальное психоэмоциональное состояние человека и его трудоспособность<sup>19</sup>. В современном мире и у взрослого, и детского населения наблюдается множественная недостаточность витаминов и минеральных веществ, которая часто выступает основной причиной повышенного риска развития различных заболеваний<sup>20</sup>.

Кондитерские изделия как группа продуктов, пользующихся высоким потребительским спросом<sup>21</sup>, становятся все более популярным способом расширения ассортимента продуктов питания, способствующих снижению дефицита микро- и макронутриентов<sup>22, 23</sup>. Но даже обогащенные кондитерские изделия часто характеризуются низким содержанием полиненасыщенных жирных кислот и пищевых волокон.

Разработка фруктовых и зерновых батончиков — перспективное направление для обеспечения добавленной пищевой ценности в рационе современного человека. Такие продукты часто используются в качестве перекусов как источник энергии, белка и пищевых волокон. Их преимущества заключаются в порционности и богатом рецептурном составе, что дает широкий спектр возможностей для включения

---

<sup>19</sup> *Маюрникова Л.А., Кошаров А.А., Крапива Т.В., Дриль А.А.* Новые технологии сферы питания в целях повышения эффективности профилактики алиментарно-зависимых заболеваний // *Индустрия питания/ Food Industry*. 2024. Т. 9. № 3. С. 5—15.

<sup>20</sup> *Коденцова В.М., Рисник Д.В.* Микронутриентные метаболические сети и множественный дефицит микронутриентов: обоснование преимуществ витаминно-минеральных комплексов // *Микроэлементы в медицине*. 2020. Т. 21. № 4. С. 3—20.

<sup>21</sup> *Фролова А.К., Праскова Ю.А., Пеков Д.Б., Шкрабтак Н.В.* Состояние и тенденции развития рынка кондитерских изделий в России // *Экономика и предпринимательство*. 2018. № 5. С. 919—922.

<sup>22</sup> *Тефикова С.Н., Никитин И.А., Кондратьев Н.Б., Семенкина Н.Г.* Расширение ассортимента желеинового формового мармелада на основе овощного пюре // *Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий*. 2018. Т. 80. № 2 (76). С. 165—174.

<sup>23</sup> *Лаврова Л.Ю., Алексеева А.В.* Использование замороженного плодово-ягодного сырья в производстве кондитерских изделий // *e-FORUM*. 2021. Т. 5. № 4 (17). С. 10.

в их состав новых видов обогатительного сырья и облегчает дозировку нутриентов. В настоящее время существуют технологии изготовления батончиков с использованием нетрадиционного растительного сырья, которое обогащает продукт микронутриентами и пищевыми волокнами<sup>24,25</sup>.

Однако мало внимания уделяется повышению содержания в продукте полиненасыщенных жирных кислот, особенно относящихся к семейству омега-3, недостаток которых выявляется во всем мире<sup>26</sup>. Жирные кислоты омега-3 особенно необходимы для профилактики сердечно-сосудистых заболеваний, обеспечения здорового состояния женщин в период беременности и лактации, а также в питании детей. Эти данные приводят к обоснованию необходимости повышения содержания полиненасыщенных жирных кислот в том числе в составе злаково-фруктовых батончиков.

Целью проведенных исследований являлась разработка технологии фруктово-злаковых батончиков, отличающихся повышенной пищевой ценностью.

Объектами исследований выступали фруктово-злаковые батончики. Контрольный образец батончика изготавливался по рецептуре, приведенной в Табл. 1.

Табл. 1. Рецептура фруктово-злаковых батончиков контрольного образца.

Наименование компонента	Содержание компонента, г на 100 г продукта
Цельнозерновые овсяные хлопья	29,85
Концентрированный малиновый сок	5,97
Концентрированный яблочный сок	11,94
Цельнозерновые спельтовые хлопья	17,91
Масло подсолнечное	2,99

<sup>24</sup> Воронина М.С., Гуляева А.Н., Ращупкина О.Ю., Щанькина Т.С., Каткасова В.Г. Разработка рецептуры и проведение органолептического анализа зернового батончика // Вестник Восточно-Сибирского государственного университета технологий и управления. 2024. № 1 (92). С. 14—23.

<sup>25</sup> Резниченко И.Ю., Мирошина Т.А. Обоснование состава и технологических параметров приготовления мюсли-батончиков повышенной пищевой ценности // Ползуновский вестник. 2023. № 4. С. 62—69.

<sup>26</sup> Punia S., Sandhu K.S., Siroha A.K., Dhull S.B. Omega 3-metabolism, absorption, bioavailability and health benefits: A review // PharmaNutrition. 2019. V. 10. Art. 100162.

Сушеный банан	11,65
Концентрированное яблочное пюре	11,65
Кокосовая стружка	5,97
Сушеная малина	5,97
Экстракт ванили	0,012
Итого	103,912

В опытных образцах № 1 и № 2 была проведена замена сушеного банана на сушеную шелковицу, масла подсолнечного — на масло льняное. Дополнительно в опытном образце № 2 заменили цельнозерновые овсяные хлопья на гречневые хлопья, а сушеную малину — на сушеный инжир.

Гречневые хлопья являются источником легкоусвояемого белка, витаминов группы В, полиненасыщенных жирных кислот, способствуют повышению уровня гемоглобина<sup>27</sup>.

Шелковица и инжир отличаются большой долей в составе витаминов (группы В, С и А,), макро- и микроэлементов и органических кислот<sup>28,29</sup>.

Химический состав льняного масла отличается наибольшим содержанием омега-3 в сравнении с другими маслами<sup>30</sup>, что позволяет использовать его в рецептуре батончика взамен подсолнечного для улучшения жирнокислотного состава.

Качество готовых фруктово-злаковых батончиков оценивалось по органолептическим и физико-химическим показателям. Результаты представлены в Табл. 2.

Опытные образцы батончиков отличались лучшими органолептическими показателями качества, приобретали более интенсивный ягодный запах и фруктово-ягодный вкус. Консистенция становилась менее плотная и более рыхлая, что облегчает разжевывание продукта.

---

<sup>27</sup> Типсина Н.Н., Благодарнова Г.В., Туманова А.Е. Повышение пищевой ценности макаронных изделий при использовании гречневой, рисовой муки // Пищевая промышленность. 2021. № 3. С. 23—26.

<sup>28</sup> Дусматов А.Х., Рашидов Н.Д., Тошходжаев Н.А. Разработка технологии производства булочек повышенной биологической ценности с использованием порошка шелковицы // Вестник Алматинского технологического университета. 2024. Т. 144. № 2. С. 90—96.

<sup>29</sup> Леонова С.А., Бадамшина Е.В., Куликова Е.В. Исследование сохранности свойств инжира, подвергнутого шоковой заморозке // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2023. № 2 (191). С. 197—204.

<sup>30</sup> Миневич И.Э. Функциональная значимость семян льна и практика их использования в пищевых технологиях // Health, Food & Biotechnology. 2019. Т. 1. № 2. С. 97—120.

## Пищевые системы и биотехнологии

Табл. 2. Характеристики показателей качества фруктово-злаковых батончиков контрольного и опытных образцов.

Наименование показателя	Характеристика показателя		
	Контрольный образец	Опытные образцы	
		№ 1	№ 2
<b>физико-химические показатели</b>			
Массовая доля редуцирующих сахаров, %	54	44,6	68,2
Кислотность, град	2,2	1,8	2,2
Массовая доля влаги, %	9	9	9
<b>органолептические показатели</b>			
Внешний вид	форма ровная, прямоугольная, поверхность целая без обломанных граней, ровная, не липкая		
Запах	сладкий, фруктовый с нотами яблока и банана	сладкий, интенсивный запах ягод	сладкий, ягодный, интенсивный запах гречневых хлопьев
Вкус	кисло-сладкий, с нотами банана, яблока и сушеных ягод	яркий вкус шелковицы и малины с нотами ванили	сложный фруктовый вкус с преобладанием вкуса инжира и шелковицы
Цвет	коричневый с яркими вкраплениями банана	ярко-коричневый с вкраплениями малины и сушеной шелковицы	темно-коричневый с вкраплениями инжира и сушеной шелковицы
Форма	<b>аккуратная и симметричная</b>		
Вид в изломе	равномерный, с небольшими трещинами, ингредиенты равномерно распределены		

Состояние поверхности	гладкая, без видимых дефектов	чуть шероховатая, без значимых дефектов
Консистенция	однородная, плотная	однородная, немного рыхлая

Как видно из полученных данных, опытные образцы батончиков по физико-химическим показателям качества не уступали контрольному образцу. При замене сушеного банана на шелковицу в опытном образце № 1 немного снижалась массовая доля редуцирующих сахаров, так как их содержание в шелковице ниже. Повышение массовой доли редуцирующих сахаров в опытном образце № 2 можно объяснить заменой сушеной малины на сушеный инжир, содержащий значительно большее количество простых сахаров.

Завершающим этапом исследований было определение пищевой ценности разработанных фруктово-злаковых батончиков и контрольного образца. Сравнение удовлетворения суточной потребности в нутриентах велось исходя из нормы среднесуточной энергозатраты взрослого человека в возрасте 18—29 лет (мужчина весом 70 кг), второй группы физической активности, КФА=1,6 (2750 ккал в соответствии с МР 2.3.1.0253-2021 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации»). Результаты исследований представлены в Табл. 3.

Табл. 3. Химический состав и пищевая ценность фруктово-злаковых батончиков контрольного и опытных образцов.

Наименование нутриентов и показателей	Суточная потребность	Контрольный образец		Опытный образец № 1		Опытный образец № 2	
		Содержание в 100 г изделия	Удовлетворение суточной потребности, %	Содержание в 100 г изделия	Удовлетворение суточной потребности, %	Содержание в 100 г изделия	Удовлетворение суточной потребности, %
Энергетическая ценность, ккал	2750	337,3	12,27	334,4	12,16	388,31	14,12
Белки, г	89	7,8	8,76	6,9	7,75	7,6	8,54

## Пищевые системы и биотехнологии

Жиры, г	92	9,7	10,54	9,25	10,05	7,9	8,59
в том числе ω-3, г	4,6	0,04	0,87	1,5	32,61	1,6	34,78
ω-6, г	19,9	2,12	10,65	1,61	8,09	1,4	7,04
Углеводы, г	392	54,7	13,95	55,82	14,24	71,76	18,31
Пищевые волокна, г	27,5	7,8	28,36	8,14	29,60	11,17	40,62
<b>минеральные вещества</b>							
Калий, мг	3500	374	10,69	878,91	25,11	997,17	28,49
Кальций, мг	1000	37,8	3,78	69,6	6,96	78,07	7,81
Магний, мг	420	92,8	22,10	148,4	35,33	182,61	43,48
Фосфор, мг	700	204,97	29,28	224,14	32,02	249,12	35,59
Цинк, мг	12	0,8	6,67	1,88	15,67	1,21	10,08
Марганец, мг	2	3,8	190,00	4,7	235,00	0,97	48,50
Селен, мкг	70	1,5	2,14	10,25	14,64	3,82	5,46
<b>витамины</b>							
А, мкг	900	2,5	0,28	6,3	0,70	7,1	0,79
Бета-каро- тин, мг	5	1,2	24,00	1,17	23,40	10,73	214,60
В <sub>3</sub> (РР), мг	20	2,9	14,50	4,47	22,35	4,7	23,50
В <sub>4</sub> , мг	500	3,6	0,72	31,97	6,39	38,96	7,79
В <sub>5</sub> , мг	5	1,5	30,00	1,84	36,80	0,48	9,60
В <sub>7</sub> , мкг	50	1,2	2,40	7,8	15,60	4,25	8,50
В <sub>9</sub> , мкг	400	2,6	0,65	16,9	4,23	20,99	5,25
К, мкг	120	0,25	0,21	12,8	10,67	15,47	12,89
Е, мг	15	8,5	56,67	9,97	66,47	1,73	11,53
С, мг	100	13,4	13,40	27,61	27,61	18,04	18,04

Анализ пищевой ценности показал, что разработанные фруктово-злаковые батончики отличаются от контрольного образца большим содержанием микронутриентов и пищевых волокон. Продукты дополнительно обогащены полиненасыщенными жирными кислотами семейства омега-3.

Так, употребление одной порции массой 25 г разработанного батончика № 1, содержащего овсяные хлопья, льняное масло, сушеную шелковицу и сушеную малину, обеспечит покрытие суточной потребности взрослого человека в возрасте 18—29 лет в калии — на 6,3 %, магнии — на 8,8 %, фосфоре — на 8,0 %, марганце — на 58,8 %, в витамине В<sub>5</sub> — на 9,2 %, витамине Е — на 16,6 %, витамине С — на 6,9 %, в жирных кислотах омега-3 — на 8,2 %, в пищевых волокнах — на 7,4 %.

Употребление одной порции массой 25 г разработанного батончика № 2, содержащего гречневые хлопья, льняное масло, сушеную шелковицу и сушеный инжир, обеспечит покрытие суточной потребности взрослого человека в возрасте 18—29 лет в калии — на 7,1 %, магнии — на 10,9 %, фосфоре — на 8,9 %, марганце — на 12,1 %, в бета-каротине — на 53,7 %, витамине РР — на 5,9 %, витамине С — на 4,5 %, в жирных кислотах омега-3 — на 8,7 %, в пищевых волокнах — на 10,2 %.

Новые виды фруктово-злаковых батончиков можно рекомендовать для профилактического питания с целью повышения уровня перечисленных нутриентов в рационе современного человека.

### *Список литературы*

1. Воронина М.С., Гуляева А.Н., Ращупкина О.Ю., Щанькина Т.С., Каткасова В.Г. Разработка рецептуры и проведение органолептического анализа зернового батончика // Вестник Восточно-Сибирского государственного университета технологий и управления. 2024. № 1 (92). С. 14—23. DOI 10.53980/24131997-2024-1-14.

2. Дусматов А.Х., Рашидов Н.Д., Тошходжаев Н.А. Разработка технологии производства булочек повышенной биологической ценности с использованием порошка шелковицы // Вестник Алматинского технологического университета. 2024. Т. 144. № 2. С. 90—96. DOI 10.48184/2304-568X-2024-2-90-96.

3. Коденцова В.М., Рисник Д.В. Микронутриентные метаболические сети и множественный дефицит микронутриентов: обоснование преимуществ витаминно-минеральных комплексов // Микроэлементы в медицине. 2020. Т. 21. № 4. С. 3—20. DOI 10.19112/2413-6174-2020-21-4-3-20.

4. Лаврова Л.Ю., Алексеева А.В. Использование замороженного плодово-ягодного сырья в производстве кондитерских изделий // e-FORUM. 2021. Т. 5. № 4 (17). С. 10. [Электронный ресурс]: <https://eforum-journal.ru/ru/vypuski-2021?id=337> (дата обращения: 02.12.2024).

5. Леонова С.А., Бадамшина Е.В., Куликова Е.В. Исследование сохранности свойств инжира, подвергнутого шоковой заморозке // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2023. № 2 (191). С. 197—204. DOI 10.36718/1819-40362023-2-197-204.

6. Маюрникова Л.А., Кокшаров А.А., Крапива Т.В., Дриль А.А. Новые технологии сферы питания в целях повышения эффективности профилактики алиментарно-зависимых заболеваний // Индустрия питания/ Food Industry. 2024. Т. 9. № 3. С. 5—15. DOI 10.29141/2500-1922-2024-9-3-1.

7. Миневич И.Э. Функциональная значимость семян льна и практика их использования в пищевых технологиях // Health, Food & Biotechnology. 2019. Т. 1. № 2. С. 97—120. DOI 10.36107/hfb.2019.i2.s224.

8. *Резниченко И.Ю., Мирошина Т.А.* Обоснование состава и технологических параметров приготовления мюсли-батончиков повышенной пищевой ценности // Ползуновский вестник. 2023. № 4. С. 62—69. DOI 10.25712/A8T11.2072-89212023.04.008.

9. *Тефикова С.Н., Никитин И.А., Кондратьев Н.Б., Семенкина Н.Г.* Расширение ассортимента желейного формового мармелада на основе овощного пюре // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2018. Т. 80. № 2 (76). С. 165—174. DOI 10.20914/2310-1202-2018-2-165-174.

10. *Тупсина Н.Н., Благодарнова Г.В., Туманова А.Е.* Повышение пищевой ценности макаронных изделий при использовании гречневой, рисовой муки // Пищевая промышленность. 2021. № 3. С. 23—26. DOI 10.24412/0235-2486-2021-3-0023.

11. *Фролова А.К., Праскова Ю.А., Пеков Д.Б., Шкрабтак Н.В.* Состояние и тенденции развития рынка кондитерских изделий в России // Экономика и предпринимательство. 2018. № 5. С. 919—922.

12. *Punia S., Sandhu K.S., Siroha A.K., Dhull S.B.* Omega 3-metabolism, absorption, bioavailability and health benefits: A review // PharmaNutrition. 2019. V. 10. Art. 100162. DOI 10.1016/j.phanu.2019.100162.

### *Сведения об авторах*

*Иванова Наталья Геннадьевна*, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры биотехнологии продуктов питания из растительного и животного сырья, Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского. E-mail: [n.ivanova@mgutm.ru](mailto:n.ivanova@mgutm.ru)

*Вишняков Филипп Ярославович*, студент кафедры биотехнологии продуктов питания из растительного и животного сырья, Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского. E-mail: [vishnyakov-philipp@ya.ru](mailto:vishnyakov-philipp@ya.ru)

### *Information about the authors*

*Ivanova Natalia Gennadievna*, Candidate of Technical Sciences, Do-cent, Associate professor at the department of Biotechnology of Food Products from Plant and Animal Raw Materials, K.G. Razumovsky Moscow State University of Technologies and Management. E-mail: [n.ivanova@mgutm.ru](mailto:n.ivanova@mgutm.ru)

*Vishnyakov Philip Yaroslavovich*, student at the department of Biotechnology of Food Products from Plant and Animal Raw Materials, K.G. Razumovsky Moscow State University of Technologies and Management. E-mail: [vishnyakov-philipp@ya.ru](mailto:vishnyakov-philipp@ya.ru)