



Научная статья
4.3.3 – Пищевые системы (технические науки)
УДК 664.696.9

doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2023.04.008



ОБОСНОВАНИЕ СОСТАВА И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРИГОТОВЛЕНИЯ МЮСЛИ-БАТОНЧИКОВ ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ

Ирина Юрьевна Резниченко, Татьяна Александровна Мирошина

Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, Кемерово, Россия
irina.reznichenko@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-7486-4704>
e-mail: intermir42@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0006-5152-0868>

Аннотация. Здоровое питание сегодня рассматривается как обязательный критерий, обеспечивающий профилактику и защиту организма человека от неинфекционных заболеваний и нарушений здоровья. Цель работы заключалась в обосновании состава и технологических параметров приготовления мюсли-батончиков с добавленной пищевой ценностью. При выборе сырья для мюсли-батончиков основывались на пищевой, в том числе биологической ценности сырья и его вкусовой совместимости, отсутствие подобного рецептурного состава в существующем ассортименте мюсли на потребительском рынке. В результате экспериментальных исследований обоснован рецептурный состав мюсли-батончика. Связующим компонентом является мед, что определило отличительную особенность продукта. Новыми ингредиентами, ранее не применяемыми в составе мюсли-батончиков, выбраны сныть и семена конопли. С учетом свойств сырьевых компонентов подобраны технологические параметры приготовления батончика мюсли, оценены органолептические и физико-химические характеристики. Определена пищевая ценность разработанных изделий и их функциональная направленность. Содержание пищевых волокон составляет более 6 г на 100 г продукта, содержание железа свыше 30 % средней суточной нормы потребления, вследствие чего новые изделия можно позиционировать как продукты питания с высоким содержанием пищевых волокон и железа. Содержание магния и фосфора составляет более 15 % от средней суточной потребности в данных минеральных веществах, что характеризует изделия и как источник данных минеральных элементов.

Ключевые слова: завтраки сухие, мюсли-батончики, рецептура, технические параметры, оценка показателей качества, регламентированные показатели.

Для цитирования: 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/ASTU.2072-8921.2023.04.008. EDN: <https://elibrary.ru/GTPSIH>.

Original article

SUBSTANTIATION OF THE COMPOSITION AND TECHNOLOGICAL PARAMETERS OF PREPARING MUESLI BAR OF INCREASED NUTRITIONAL VALUE

Irina Yu. Reznichenko, Tatyana A. Miroshina

Kuzbass State Agricultural Academy, Kemerovo, Russia
irina.reznichenko@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-7486-4704>
e-mail: intermir42@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0006-5152-0868>

© Резниченко И. Ю., Мирошина Т. А., 2023

ОБОСНОВАНИЕ СОСТАВА И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРИГОТОВЛЕНИЯ МЮСЛИ-БАТОНЧИКОВ ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ

Abstract. Healthy nutrition is now considered as a mandatory criterion that ensures the prevention and protection of the human body from non-communicable diseases and health disorders. The purpose of the work was to substantiate the composition and technological parameters of the preparation of muesli bars with added nutritional value. When choosing raw materials for the muesli bar, they were based on the nutritional value, including the biological value of the raw materials, the taste compatibility of the ingredients, and the absence of such a recipe in the existing assortment of muesli on the consumer market. The characteristic of the nutritional value of prescription ingredients is given, their biological potential is shown. As a result of experimental studies, the recipe composition of the muesli bar was substantiated. The binding component is honey, which determines the distinctive feature of the product; gout and hemp seeds were chosen as new ingredients that were not previously used in muesli bars. Taking into account the properties of the raw materials, the technological parameters for the preparation of the muesli bar were selected, and the organoleptic and physico-chemical characteristics were evaluated. The nutritional value of the developed product and its functional orientation are determined. In the developed product, the content of dietary fiber is more than 6 g per 100 g of the product, the iron content is more than 30 % of the average daily intake, as a result, the product can be positioned as a product with a high content of dietary fiber and iron. The content of magnesium and phosphorus is more than 15 % of the average daily requirement for these minerals, which characterizes the product as a source of these mineral elements.

Keywords: dry breakfasts, muesli bars, recipe, technical parameters, evaluation of quality indicators, regulated indicators.

For citation: Reznichenko, I. Yu. & Miroshina, T. A. (2023). Substantiation of the composition and technological parameters of preparing muesli bar of increased nutritional value. *Polzunovskiy vestnik*, (4), 62-69. (In Russ.). doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2023.04.008. EDN: <https://elibrary.ru/GTPSIH>.

ВВЕДЕНИЕ

Под завтраками сухими понимают готовые к употреблению в пищу хлопья, полученные при обжарке предварительно обработанных зерен или круп кукурузы, пшеницы, овса и других зерновых культур, а также вкусовых добавок [1]. В зависимости от применяемого сырья ассортимент сухих завтраков включает хлопья, глазированные сахарной или шоколадной глазурью, соленые, с разнообразными вкусовыми добавками. Однако в настоящее время ассортимент сухих завтраков значительно расширился и представлен не только хлопьями, но и другими пищевыми концентратами, такими, например, как мюсли.

Нормативного документа на термины и определения современных завтраков сухих не существует, отсутствует также документ, регламентирующий требования к мюсли и разновидностям мюсли – мюсли-батончикам. Однако ГОСТ 26791-2018 «Продукты переработки зерна. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение» распространяется не только на муку, толокно, крупы, но и на мюсли и продукты, полученные путем экструзии или термообработки зерна, или крупы, то есть термин «мюсли» в данном стандарте встречается и употребляется в практике.

Авторская трактовка термина «мюсли-батончик», а также классификация мюсли по различным признакам предложена в работе [2]. Батончик мюсли – это общий термин,

который относится к выпеченным или приготовленным холодным формованием батончиков на основе злаков и других ингредиентов, таких как орехи, семена, сушеные фрукты, связующие компоненты. Подбор ингредиентов позволяет изменить пищевую ценность батончиков мюсли, придать функциональную направленность, создать продукт здорового питания [3, 4].

Маркетинговые исследования потребительских предпочтений в отношении мюсли батончиков среди школьников старших классов показали, что разработка новых линеек мюсли-батончиков с добавленной пищевой ценностью является актуальным направлением исследований [5, 6].

Сегодня слова «здоровое питание» стали обязательными критериями для многих потребителей при покупке продуктов. В нашей стране, во многих западных и азиатских странах потребление батончиков мюсли популярно и постоянно растет [7, 8]. Эта тенденция связана с увеличением темпа жизни людей, недостатком времени для приготовления традиционных блюд, лучшей информированностью и осведомленностью потребителей о влиянии пищи на здоровье [9]. Для удовлетворения требований потребителей производители выводят на рынок новые, инновационные продукты, такие как продукты на основе злаков с добавлением фруктов или овощей. Отмечено, что замена традиционных высококалорийных снеков сухими завтрака-

ми с высоким содержанием биоингредиентов может благотворно сказаться на здоровье, предотвратить многие заболевания, связанные с питанием (диабет, атеросклероз, высокое кровяное давление) [10]. С одной стороны, потребители стремятся питаться более здоровой пищей и употреблять продукты с высоким содержанием питательных компонентов, с другой стороны, они ищут продукты, которые являются источником быстрой энергии, придают силы, насыщают и просты в употреблении. Батончики мюсли отвечают данным требованиям [11].

Возможность разнообразия состава батончиков за счет включения орехов и сухофруктов позволяет легко адаптировать их к рациональному питанию в качестве источника медленно усвояемых углеводов, микро- и макроэлементов [3, 11, 12].

Функциональные батончики мюсли включают, например, закусочные батончики, энергетические батончики, протеиновые батончики, фруктовые батончики, зерновые батончики, батончики из гранолы, ореховые батончики, батончики для спортсменов [12, 13]. Предложен состав батончиков с включением фиников и финиковой пасты в качестве замены глюкозного сиропа (связующего компонента) [12]. Разработан состав батончика мюсли из комбинаций зерен амаранта, овса и порошка банановой кожуры. Показано, что добавление порошка овса и банановой кожуры увеличило содержание белка, минералов, пищевых волокон, фенолов, незаменимых аминокислот [13]. Таким образом, расширение ассортимента батончиков мюсли как продуктов здорового питания является актуальным направлением исследований.

В связи с вышеизложенным, цель работы заключалась в обосновании состава и технологических параметров приготовления мюсли-батончиков с добавленной пищевой ценностью.

МЕТОДЫ

Объектами исследования являлись модельные образцы мюсли-батончиков, приготовленные в лабораторных условиях кафедры биотехнологий и производства продуктов питания Кузбасской государственной сельскохозяйственной академии. Для приготовления образцов применяли следующее сырье: мед (ГОСТ 19792-2017), овсяные хлопья (ГОСТ 21149-93), семена конопли (ГОСТ 9158-76), семена тыквы, очищенные (ТУ 9760-004-76440635-2016), финики сушеные без косточек (СТО 0202067076-003-2021), сушеные яблоки (ГОСТ 32896-2014), грецкий орех очищенный (ГОСТ 16833-2014); кедровый орех очищенный (ГОСТ 31852-2012); чер-

нослив без косточки (ГОСТ 32896-2014); сныть (ТУ 9700-004-0088418944-2012).

В качестве методов исследования применяли стандартные методы анализа. Содержание сухих веществ определяли по ГОСТ 15113.4-77, содержание золы и металломагнитных примесей – по ГОСТ 15113.8-77. Зараженность вредителями определяли визуально при дневном рассеянном свете. Определение органолептических показателей качества проводили по показателям внешний вид, вкус и запах, консистенция, форма и состояние поверхности. В качестве нормируемых показателей определяли показатели, прописанные в ТУ 9196-029-02068313-03 [2].

При установлении сроков хранения разрабатываемого изделия определяли показатели качества через каждые три дня в течение месяца. При этом изделия хранили упакованными в полиэтиленовую пленку при температуре не выше 18 °С и относительной влажности воздуха не более 75 %.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При выборе сырья для мюсли-батончика основывались на пищевой, в том числе биологической ценности сырьевых компонентов, вкусовой совместимости ингредиентов, отсутствии подобного рецептурного состава в существующем ассортименте мюсли на потребительском рынке.

Мед обладает естественными антибактериальными, противовирусными иммуномодулирующими свойствами, содержит флавоноиды [14].

Овсяные хлопья включают бета-глюкан, полисахарид, который имеет клинически доказанную эффективность. Бета-глюкан вызывает снижение уровня холестерина, улучшает здоровье сердца, также он полезен для укрепления иммунитета [15–17].

Сныть обыкновенная рассматривается как перспективное сырье с высоким биопотенциалом для разработки пищевых продуктов. Сныть содержит значительное количество флавоноидов (17,0 мг/г), аскорбиновой кислоты, макро- и микроэлементов [18, 19].

Семена конопли являются ценным растительным сырьем с точки зрения пищевой ценности [20].

Характеристика пищевой ценности (усредненные данные) применяемых в рецептуре ингредиентов приведена в таблице 1.

При определении состава образцов мюсли изучали влияние различных дозировок сырьевых ингредиентов на качество продукта. При этом апробировали возможность приготовления мюсли-батончиков:

ОБОСНОВАНИЕ СОСТАВА И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРИГОТОВЛЕНИЯ МЮСЛИ-БАТОНЧИКОВ ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ

- из цельных овсяных хлопьев с добавлением целых семян конопли, грецкого ореха, сныти;
- из цельных овсяных хлопьев с добавлением измельченных на лабораторной мельнице семян конопли, грецкого ореха, сныти.

Во все образцы добавляли кусочки предварительно нарезанных сушеных яблок, семена тыквы, целые финики.

Процесс приготовления образцов состоял из следующих операций: подготовка ингредиентов, перемешивание ингредиентов, добавление меда, перемешивание, раскатка в пласт, нарезка на отдельные изделия. Подготовка ингредиентов заключалась в визуальном осмотре на наличие дефектов и по-

сторонних примесей. Чернослив без косточки предварительно промывали и подсушивали до первоначальной влажности 18–19 %. Мед подогревали до жидкого состояния при температуре 40–45 °С.

В результате экспериментальных исследований установлена целесообразность приготовления мюсли-батончика из цельных овсяных хлопьев и измельченных семян конопли, грецкого ореха и сныти, определена оптимальная дозировка меда.

Составы образцов приведены в таблице 2. Внешний вид образцов представлен на рисунке 1.

Таблица 1 – Характеристика пищевой ценности сырьевых ингредиентов

Table 1 – Characteristics nutritional value of raw ingredients

Наименование пищевого вещества	Содержание, г/100г						
	Овсяные хлопья	Мед	Семена конопли	Семена тыквы	Финики сушеные	Кедровый орех	Сныть сушеная
Белки	13,0	0,8	31,56	30,23	2,5	18,6	18,81
углеводы	62,1	80,3	8,67	4,71	69,2	4,0	16,64
Пищевые волокна	14,8		4,0	6,0	6,0	5,0	20,52
жиры	6,2		0,1	49,04	0,5	68,6	-
Минеральный состав							
K	362	36,0	70,0	809,9	370,0	780,0	37,12
Ca	64	14,0	1200,0	46,0	65,0	11,0	60,3
Mg	116	3,0	700,0	592,0	69,0	270,0	4,2
P	349	18,0	1650,0	1233,0	56,0	650,0	3,3
Fe	3,9	0,8	8,0	8,82	1,5	5,6	3,0
Витаминный состав							
B ₁	0,49	0,01	1,3	0,273	0,05	0,73	0,007
B ₂	0,11	0,03	0,3	0,153	0,05	0,19	0,24
B ₅	–	0,13		0,74	0,8	0,31	–
E	–		0,8	2,18	0,3	13,65	–
PP	1,1	0,2	9,2	4,98	1,9	3,8	–
C		2,0	0,5	1,9	0,3	0,8	26,1

Таблица 2 – Соотношение сырьевых компонентов для приготовления мюсли батончиков

Table 2 – The ratio of raw materials for the preparation of muesli bars

Наименование сырья	Расход сырья, г		
	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3
Овсяные хлопья	23,0	20,0	20,0
Финики	15,0	20,0	20,0
Грецкий орех	10,0	15,0	–
Семена конопли	12,0	10,0	15,0
Семена тыквы	5,0	5,0	7,0
Чернослив	6,0	5,0	–
Сухие яблоки	7,0	5,0	8,0
Кедровый орех	–	–	9,0
Сныть	2,0	1,0	1,0
Мёд	20,0	20,0	20
Итого	100	100	100

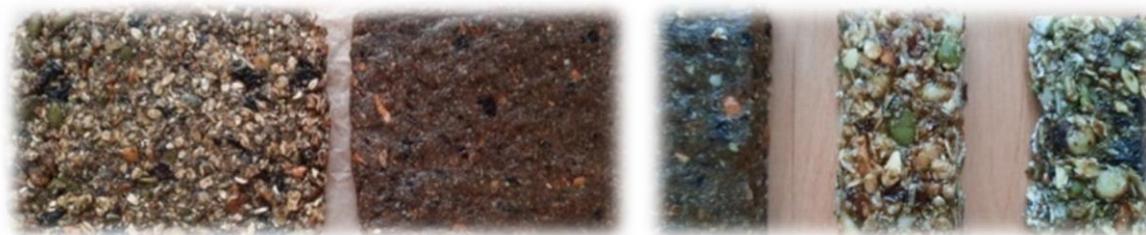


Рисунок 1 – Внешний вид образцов мюсли

Fig. 1 – Appearance of muesli samples

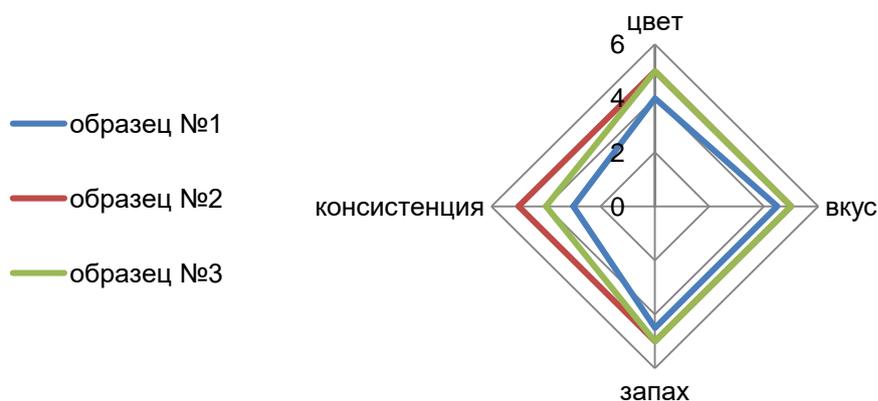


Рисунок 2 – Профилограмма органолептических характеристик образцов мюсли

Fig. 2 – Profiloграм of organoleptic characteristics of muesli samples

У образцов определяли органолептические показатели качества: цвет, вкус и запах, консистенцию. Для более полной характеристики органолептических показателей качества провели дегустационную оценку по балловой шкале, согласно которой каждый показатель оценивали максимально в 5 баллов. Визуализация дегустационной оценки представлена на профилограмме (рисунок 2).

Анализ органолептических показателей установил, что все образцы характеризовались шероховатой поверхностью, с включением цельных кедровых орехов и семян тыквы, однородным зеленовато-коричневым цветом.

У всех образцов вкус и запах были достаточно приятными, выраженными, со слабо сладким медовым послевкусием. При оценке органолептических характеристик особое внимание обращали на консистенцию продукта, так как технология предполагает формирование изделий прокаткой с дальнейшей резкой. Установили, что консистенция образцов № 1, № 3 была полутвердая, слегка липкая, не достаточно плотная, что затрудняло формирование продукта. У образца № 2 консистенция продукта была плотная, полутвердая, не липкая.

Оценка физико-химических показателей образцов, проведенная по разработанным и

утвержденным ТУ [2] выявила соответствие по массовой доле влаги во всех образцах, отсутствие металломагнитных примесей и зараженности вредителями хлебных запасов. Массовая доля влаги при норме не более 10,0 % фактически составила 9,5; 9,5 и 9,3 % в образцах № 1, № 2, № 3 соответственно при погрешности $\pm 0,2$ %.

Предложена технология приготовления мюсли-батончика, отличительной особенностью которой является применение в качестве связующего компонента меда.

Для получения изделия на первом этапе измельчают семена конопли и грецкий орех до размера частиц не более 7000 мкм, яблоки сушеные режут на частицы размером 0,3 см, сныть измельчают до порошкообразного состояния. Полученное сырье смешивают и в сухую смесь добавляют овсяные хлопья, семена тыквы, кедровые орехи, финики, чернослив и предварительно подогретый до 45 °С мед. После чего осуществляют формирование полученной массы в пласт толщиной 1,0–1,5 см, охлаждение пласта до температуры 18+3 °С, нарезание пласта на батончики массой 40 г.

Пищевая ценность разработанного изделия и функциональная направленность приведена в таблице 3. Процент удовлетво-

ОБОСНОВАНИЕ СОСТАВА И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРИГОТОВЛЕНИЯ МЮСЛИ-БАТОНЧИКОВ ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ

рения средней функциональной потребности в определенном пищевом веществе определяли согласно Методических рекомендаций МР 2.3.1.0253-21 [21]. Функциональную направленность устанавливали согласно требованиям ТР ТС 021/2011 [22].

Суточная норма потребления пищевых волокон составляет в среднем 25 г. Пищевые волокна способствуют повышению иммунитета, нормализуют функцию кишечника, стабилизируют содержание сахара в крови, снижа-

ют уровень холестерина. При употреблении одного изделия в 40 г удовлетворение физиологической потребности в пищевых волокнах составит 9 %.

Содержание железа в одном изделии составляет более 13 % от средней суточной нормы потребления. Дефицит железа в организме приводит к железодефицитной анемии, что отражается на снижении иммунитета, сердечной недостаточности, быстрой утомляемости.

Таблица 3 – Пищевая ценность и функциональная направленность мюсли-батончика

Table 3 – Nutritional value and functional orientation of the muesli bar

Наименование пищевого вещества	Содержание в мюсли-батончике на 100г / на одно изделие 40 г	% от удовлетворения ФНП	Функциональная направленность
Белки	34,0/13,5	27,2/6,8	
Жиры	17,5/7,0	22/5,4	
Углеводы	48,0/19,0	16,0/4,0	
Пищевые волокна	7,2 /2,8	35,0 /9,0	Высокое содержание
Минеральные вещества			
Калий	253,0/101,2	7,2/1,8	
Кальций	63,5/25,4	6,3/1,6	
Железо	5,5/2,2	55,0/13,7	Высокое содержание
Магний	73,5/29,4	17,5/4,4	Источник
Фосфор	164,0/65,5	23,4/5,8	
Энергетическая ценность, ккал	499,5/200	20,0/5,0	

Магний принимает участие в энергетическом обмене, регулировании артериального давления и клеточного роста, синтезе белков. Фосфор необходим не только для формирования костей, он участвует во многих обменных процессах организма, способствует усвоению питательных веществ. Включение в рецептуру кедровых и грецких орехов, сушеных яблок, чернослива, фиников позволило обогатить продукт магнием и фосфором. Содержание макроэлементов магния и фосфора в одном изделии мюсли-батончике составляет около 5 % от средней суточной потребности в них. Таким образом, разработанный продукт характеризуется повышенной пищевой ценностью.

ВЫВОДЫ

В результате экспериментальных исследований разработан рецептурный состав мюсли-батончика, который можно отнести к продуктам здорового питания. Отличительной особенностью нового состава является применение меда в качестве связующего компонента, а также использование в рецептуре семян конопли и порошка сныти. Предложены технологические параметры приготовления

батончика мюсли, оценены качественные характеристики. Рассчитана пищевая ценность разработанного изделия, определена его функциональная направленность. Содержание пищевых волокон в разработанных изделиях составляет более 6 г на 100 г продукта, содержание железа составляет более 30 % средней суточной нормы потребления, в связи с чем изделие можно позиционировать как изделие с высоким содержанием пищевых волокон и железа. Содержание магния и фосфора составляет более 15 % от средней суточной потребности в данных минеральных веществах, следовательно, продукт является источником этих минеральных элементов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- ГОСТ 50365-92 Завтраки сухие. Хлопья кукурузные и пшеничные. М. : Стандартиформ. 1992. 6 с.
- Резниченко И.Ю. Теоретические и практические аспекты разработки, оценки качества кондитерских изделий и пищевых концентратов функционального назначения: дис. ... докт. техн. наук : 05.18.15. Кемерово, 2008. 383 с.
- Резниченко И.Ю., Позняковский В.М., Драгунова И.А. Выбор сырья для мюсли-батончика //

Пищевая промышленность. 2007. № 2. С. 68–69. EDN NQLXNJ.

4. Резниченко И.Ю., Позняковский В.М. Новый вид пищевых концентратов: мюсли-батончик // Пищевая промышленность. 2004. № 10. С. 46–47. EDN YRBXVJ.

5. Алексеева Т.В., Попов Е.С., Албычева Л.А. Исследование потребительских предпочтений при производстве снековых батончиков для школьного питания // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2021. № 6 (71). С. 101–108.

6. Артемова Е.Н., Симакова И.В., Алексеева Т.В. Оценка качества батончиков мюсли функциональной направленности для школьного питания // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2021. № 1 (66). С. 95–99.

7. Rodrigues Arruda Pinto, Vinicius Freitas, Tamar Melo, Laura Freitas, Letícia Araújo, Lucas Minim, Valéria Souza, Thiago Bressan, Josefina. (2019). What Grabs Our Attention Most to Consume A Snack Bar In Brazil? Following Trends In Choice of Snack Bars To Boost Market For Healthier Options. The Open Food Science Journal. DOI: 10.2174/1874256401810010062.

8. Szydłowska Aleksandra, Zielińska Dorota, Trzaskowska Monika, Neffe-Skocińska Katarzyna, Łepecka Anna, Okoń Anna, Kołożyn-Krajewska, Danuta. (2022). Development of Ready-to-Eat Organic Protein Snack Bars: Assessment of Selected Changes of Physicochemical Quality Parameters and Antioxidant Activity Changes during Storage. Foods. 11. 3631. DOI: 10.3390/foods11223631.

9. Kowalska Hanna, Kowalska Jolanta, Ignaczak Anna, Masiarz Ewelina, Domian Ewa, Galus (Kokoszka) (2021). Development of a High-Fibre Multigrain Bar Technology with the Addition of Curly Kale. Molecules. 26. 3939. DOI: 10.3390/molecules26133939.

10. Predanócyová, Kristína. (2022). Consumer Attitudes and Consumption Patterns Toward Functional Food Bars in Slovakia. DOI: 10.15414/2022.9788055225579.108-116.

11. Ibrahim Salam, Fidan Hafize, Aljaloud Sulaiman, Stankov Stanko, Ivanov Galin. (2021). Application of Date (Phoenix dactylifera L.) Fruit in the Composition of a Novel Snack Bar. Foods. DOI: 10.918. 10.3390/foods10050918.

12. Constantin Oana, Istrat Daniela. (2018). Functional Properties of Snack Bars. DOI: 10.5772/intechopen.81020.

13. Singh Arshya, Kumari Aparna, Chauhan Anil. (2022). Formulation and evaluation of novel functional snack bar with amaranth, rolled oat, and unripened banana peel powder. Journal of Food Science and Technology Mysore. DOI: 59.10.1007/s13197-021-05344-6.

14. Мирошина Т.А., Резниченко И.Ю., Миросин Е.В. Иммуномоделирующие свойства меда. Обзор исследований биопотенциала // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2023. № 1(78). С. 62–67. DOI: 10.33979/2219-8466-2023-78-6-62-67.

15. Рябцев П.С., Заикин В.А. Влияние бета-глюкана на неспецифическую резистентность бройлеров при их экспериментальном заражении полевым изолятом кокцидий // Птица и птицепро-

дукты. 2022. № 5. С. 32–34. DOI: 10.30975/2073-4999-2022-24-5-32-34.

16. Хайтметова С.Б., Тураев А.С., Халилова Г.А., Тагайалиева Н.А., Аббосхонова М.О. Изучение активности полисахаридов, выделенных из базидиальных грибов GANODERMALUCIDUM, на модели токсического гепатита // Экспериментальная и клиническая фармакология. 2022. Т. 85. № 12. С. 38–41. DOI: 10.30906/0869-2092-2022-85-12-38-41.

17. Щербакова Н.А., Мистенева С.Ю., Руденко О.С., Кондратьев Н.Б., Баскаков А.В. Изучение влияния продуктов переработки овса на изменение качественных характеристик мучных кондитерских изделий // Техника и технология пищевых производств. 2021. Т. 51. № 4. С. 832–848. DOI: 10.21603/2074-9414-2021-4-832-848.

18. Jakubczyk K., Kwiatkowski, M. Sienkiewicz, Janda K. The content of polyphenols in extract from goutweed (Aegopodium podagraria L.) and their antistaphylococcal activity / K. Jakubczyk, P. // Post. Fitoter. 2018. № 1. С. 3–9.

19. Wróblewska A., Janda-Milczarek E., Kucharska M., Walasek P. Effect of extraction method on the antioxidative activity of ground elder (Aegopodium podagraria L.) // Polish Journal of Chemical Technology. 2019. № 21. P. 13–181.

20. Ермош Л.Г., Присухина Н.В., Непомнящих Е.Н. Оценка пищевой ценности муки конопляной относительно традиционных видов безглютеновой муки // Вестник КрасГАУ. 2022. № 8 (185). С. 194–201. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-8-194-201.

21. Методические рекомендации МР 2.3.0253-2021 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения». Москва. 2021. 72 с.

22. ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки». ФГУП «Стандартинформ». Москва. 2014. 23 с.

Информация об авторах

И. Ю. Резниченко – доктор технических наук, профессор кафедры «Биотехнологий и производства продуктов питания» ФГБОУ ВО «Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия».

Т. А. Мирошина – канд. пед. наук, доцент кафедры педагогических технологий ФГБОУ ВО «Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия».

REFERENCES

1. GOST 50365-92 (1992). Dry breakfasts. Corn and wheat flakes. M. : Standartinform.
2. Reznichenko, I.Yu. (2008). Theoretical and practical aspects of the development, quality assessment of confectionery products and functional food concentrates: dis. ... Ph.D. Sciences: 05.18.15. Kemerovo. (In Russ.).
3. Reznichenko, I.Yu., Poznyakovsky, V.M., Dragunova, I.A. (2007). The choice of raw materials

ОБОСНОВАНИЕ СОСТАВА И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРИГОТОВЛЕНИЯ МЮСЛИ-БАТОНЧИКОВ ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ

- for the muesli bar // Food industry. 2. 68-69. EDN NQLXHJ. (In Russ.).
4. Reznichenko, I.Yu., Poznyakovskiy, V.M. (2004). A new type of food concentrates: muesli bar. Food industry. 10. 46-47. EDN YRBXVJ (In Russ.).
5. Alekseeva, T.V., Popov, E.S., Albycheva, L.A. (2021). Study of consumer preferences in the production of snack bars for school meals. Technology and commodity science of innovative food products. 6 (71). 101-108. (In Russ.).
6. Artemova, E.N., Simakova, I.V., Alekseeva, T.V. (2021). Assessment of the quality of functional muesli bars for school meals // Technology and commodity science of innovative food products. 1 (66). 95-99. (In Russ.).
7. Rodrigues Arruda Pinto, Vinícius Freitas, Tamara Melo, Laura Freitas, Letícia Araújo, Lucas Minim, Valéria Souza, Thiago Bressan, Josefina. (2019). What Grabs Our Attention Most to Consume A Snack Bar In Brazil? Following Trends In Choice of Snack Bars To Boost Market For Healthier Options. The Open Food Science Journal. DOI: 10.2174/1874256401810010062.
8. Szydłowska Aleksandra, Zielińska Dorota, Trzaskowska Monika, Neffe-Skocińska Katarzyna, Łepecka Anna, Okoń Anna, Kołożyn-Krajewska, Danuta. (2022). Development of Ready-to-Eat Organic Protein Snack Bars: Assessment of Selected Changes of Physicochemical Quality Parameters and Antioxidant Activity Changes during Storage. Foods. 11. 3631. DOI: 10.3390/foods11223631.
9. Kowalska Hanna, Kowalska Jolanta, Ignaczak Anna, Masiarz Ewelina, Domian Ewa, Galus (Kokoszka). (2021). Development of a High-Fibre Multigrain Bar Technology with the Addition of Curly Kale. Molecules. 26.3939. DOI: 10.3390/molecules26133939.
10. Predanociová, Kristina. (2022). Consumer Attitudes and Consumption Patterns Toward Functional Food Bars in Slovakia. DOI: 10.15414/2022.9788055225579.108-116.
11. Ibrahim Salam, Fidan Hafize, Aljaloud Sulaiman, Stankov Stanko, Ivanov Galin. (2021). Application of Date (Phoenix dactylifera L.). Fruit in the Composition of a Novel Snack Bar. Foods. DOI: 10.918.10.3390/foods10050918.
12. Constantin Oana, Istrat Daniela. (2018). Functional Properties of Snack Bars. DOI: 10.5772/intechopen.81020.
13. Singh Arshya, Kumari Aparna, Chauhan Anil. (2022). Formulation and evaluation of novel functional snack bar with amaranth, rolled oat, and unripened banana peel powder. Journal of Food Science and Technology Mysore. DOI: 59.10.1007/s13197-021-05344-6.
14. Miroshina, T.A., Reznichenko, I.Yu., Miroshin, E.V. (2023). Immunomodulating properties of honey. Review of biopotential research // Technology and commodity science of innovative food products. 1 (78). 62-67. DOI: 10.33979/2219-8466-2023-78-6-62-67. (In Russ.).
15. Ryabtsev, P.S., Zaikin, V.A. (2022). The effect of beta-glucan on the nonspecific resistance of broilers during their experimental infection with a field isolate of coccidia // Poultry and poultry products. 5. 32-34. DOI: 10.30975/2073-4999-2022-24-5-32-34. (In Russ.).
16. Khaitmetova, S.B., Turaev, A.S., Khalilova, G.A., Tagayalieva, N.A., Abboskhonova, M.O. Clinical pharmacology. 2022. V. 85. No. 12. p. 38-41. DOI: 10.30906/0869-2092-2022-85-12-38-41.
17. Shcherbakova, N.A., Misteneva, S.Yu., Rudenko, O.S., Kondratiev, N.B., Baskakov, A.V. (2021). Study of the influence of oat processing products on the change in the qualitative characteristics of flour confectionery // Technology and technology of food production. 51. (4). 832-848. DOI: 10.21603/2074-9414-2021-4-832-848. (In Russ.).
18. Jakubczyk, K., Kwiatkowski, M., Sienkiewicz, Janda K. (2018). The content of polyphenols in extract from goutweed (Aegopodium podagraria L.) and their antistaphylococcal activity / K. Jakubczyk, P. // Post. Fitoter.1. 3-9.
19. Wróblewska, A., Janda-Milczarek, E., Kucharska, M., Walasek, P. (2019). Effect of extraction method on the antioxidative activity of ground elder (Aegopodium podagraria L.) // Polish Journal of Chemical Technology. 21. 13-181.
20. Ermosh, L.G., Prisukhina, N.V., Nepomnyashchikh, E.N. (2022). Evaluation of the nutritional value of hemp flour relative to traditional types of gluten-free flour // Vestnik KrasGAU. 8 (185). 194-201. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-8-194-201 (In Russ.).
21. Guidelines MR 2.3.0253-2021 "Norms of physiological needs for energy and nutrients for various population groups." Moscow. 2021. 72 s. (In Russ.).
22. TR TS 022/2011 "Food products in terms of their labeling". FSUE "Standartinform". Moscow. 2014. 23 p. (In Russ.).

Information about the author

I. Yu. Reznichenko - Dr. Sci. (Eng.), Professor of the Department of Biotechnology and Food Production, Kuzbass State Agricultural Academy.

T. A. Miroshina - Ph.D. Pedagog.Sci., Associate Professor of the Department of Pedagogical Technologies, Kuzbass State Agricultural Academy.

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare that there is no conflict of interest.*

Статья поступила в редакцию 16 мая 2023; одобрена после рецензирования 18 сентября 2023; принята к публикации 20 ноября 2023.

The article was received by the editorial board on 16 May 2023; approved after editing on 18 Sep 2023; accepted for publication on 20 Nov 2023.