



ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ

УДК 664.6

DOI: 10.36718/1819-4036-2021-7-171-177

Наталья Викторовна Присухина

Красноярский государственный аграрный университет, доцент кафедры технологии хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств, кандидат технических наук, доцент, Красноярск, Россия, e-mail: nat3701@mail.ru

Лариса Георгиевна Ермош

Красноярский государственный аграрный университет, профессор кафедры технологий хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств, доктор технических наук, доцент, Красноярск, Россия, e-mail: 2921220@mail.ru

Наталья Николаевна Ковальчук

Красноярский государственный аграрный университет, магистрант кафедры технологий хлебопекарных, кондитерских и макаронных производств, Красноярск, Россия, e-mail: nat3701@mail.ru

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРНОГО СОСТАВА БАТОНЧИКОВ ДЛЯ ПЕРЕКУСА

Цель исследования – разработка рецептуры батончика, максимально сбалансированного по соотношению БЖУ (белков, жиров и углеводов). Производство батончиков состоит из двух основных стадий – это смешивание сухих рецептурных компонентов и приготовление связующего сиропа. Сырье для разработки батончика выбирали с учетом его химического состава. Все сырье соответствовало показателям качества. Для оптимизации рецептурного состава были составлены 15 вариантов рецептур. Каждый приготовленный образец изучен по пищевой ценности, калорийности и проведена его дегустационная оценка. Соотношение БЖУ для обычных людей, не занимающихся активным физическим трудом и спортом и не желающих похудеть, в среднем должно составлять следующие пропорции: 2,5 % белка, 2,5 % жира и 5 % углеводов. С учетом данного соотношения БЖУ вариант батончика № 15 максимально соответствовал требованиям. Наибольшее количество белка содержится в образцах № 12 и 14 (17,75–17,86 г), по содержанию жира максимальное значение – в образце № 12 (24,09 г), из них содержание ПНЖК составляет 10,57 г. Наибольшее количество минеральных веществ и витаминов содержится в образцах № 12, 14 и 15. По результатам дегустационной оценки наивысшие баллы набрали образцы № 2 и 8, чуть ниже оценку получили образцы № 1, 3 и 6, неплохую оценку также получили образцы № 12 и 15. В результате оптимальным рецептурным составом определен образец № 12. Немного уступает образец № 15, в нем содержится повышенное количество жиров, что дает возможность рекомендовать его людям, желающим набрать вес или активно занимающимся физическими нагрузками. Разработанную рецептуру можно рекомендовать для внедрения в производство.

Ключевые слова: батончик, сбалансированность, перекус, калорийность, химический состав, рецептура, дегустационная оценка.

Natalia. V. Prisukhina

Krasnoyarsk State Agrarian University, associate professor at the Department of Baking, Confectionery and Pasta Technology, candidate of technical sciences, associate professor, Krasnoyarsk, Russia, e-mail: nat3701@mail.ru

Larisa G. Ermosh

Krasnoyarsk State Agrarian University, professor at the Department of Baking, Confectionery and Pasta Technologies, doctor of technical sciences, associate professor, Krasnoyarsk, Russia, e-mail: 2921220@mail.ru

Natalia N. Kovalchuk

Krasnoyarsk State Agrarian University, master student at the Department of Baking, Confectionery and Pasta Technologies, Krasnoyarsk, Russia, e-mail: nat3701@mail.ru

SNACK BAR RECIPE COMPOSITION DEVELOPMENT

The aim of the study is to develop a recipe for a bar that is maximally balanced in terms of the ratio of PFC (proteins, fats and carbohydrates). The production of bars consists of two main stages - mixing the dry recipe components and preparing the binder syrup. The raw material for the development of the bar was selected taking into account its chemical composition. All raw materials met the quality indicators. To optimize the recipe composition, 15 recipe options were compiled. Each prepared sample was studied for nutritional value, calorie content and a tasting assessment was carried out. The ratio of BJU for ordinary people who are not engaged in active physical labor and sports and do not want to lose weight, on average, should be the following proportions: 2.5 % protein, 2.5 % fat and 5 % carbohydrates. Taking into account this ratio of PFC version of the bar No. 15 met the requirements as much as possible. The largest amount of protein is contained in samples No. 12 and 14 (17.75–17.86 g), according to the fat content, the maximum value is in sample No. 12 (24.09 g), of which the content of PUFA is 10.57 g. The largest amount of mineral substances and vitamins are contained in samples No. 12, 14 and 15. According to the results of the tasting assessment, the highest points were scored by samples No. 2 and 8, slightly lower scores were given to samples No. 1, 3 and 6, and samples No. 12 and 15 also received a good rating. Sample No. 12 was determined to be the optimal formulation. Sample No. 15 is slightly inferior, it contains an increased amount of fat, which makes it possible to recommend it to people who want to gain weight or are actively involved in physical activity. The developed recipe can be recommended for introduction into production.

Keywords: bar, balance, snack, calorie content, chemical composition, recipe, tasting assessment.

Введение. Для поддержания здоровья питание человека должно соответствовать принципам рационального питания. Состав пищевых веществ должен соответствовать физиологическим потребностям организма. При обычных нагрузках доля основных пищевых веществ в среднем должна составлять: углеводов – 55–60 %; белков – 10–15 и жиров менее 30 % [1, 4, 5]. Потребность в энергии в сутки должна быть восполнена за счет потребления пищи [2, 7].

В настоящее время проблемой в питании являются некачественные продукты, что зависит от сырья, технологии обработки и их приготовления. Решение этой проблемы можно осуществить за счет создания продуктов питания,

сбалансированных по своему химическому составу, а также повышенной пищевой и энергетической ценности [2, 3, 6].

В ритме современной жизни, когда очень сложно соблюдать режим питания, возникает необходимость быстрого и качественного перекуса. В связи с этим актуальной задачей является разработка изделий, рассчитанных на достаточно быстрое поступление их основных пищевых веществ в организм. К таким продуктам, которые всегда можно взять и в любом месте перекусить, при этом получив быстрый заряд энергии, относятся батончики.

Цель исследования: разработка рецептур батончиков, сбалансированных по составу основных пищевых веществ.

Задачи исследования: разработать составы батончиков с различным соотношением рецептурных компонентов; определить качественные показатели батончиков.

Объекты и методы исследования. Объектами исследования являлись образцы батончиков, полученных в лабораторных условиях. В качестве сырья для их приготовления использовали жмых кедровый, семена подсолнечника, мюсли или хлопья овсяные, нуттовую муку, сухое молоко и патоку. Сырье подбирали таким образом, чтобы в нем содержалось достаточное количество белка и других пищевых веществ. Готовые батончики исследовали по показателям качества: определение органолептических показателей качества – по ГОСТ 5897-90; содержание сухих веществ и влаги – по ГОСТ 5900-2014; кислотность (активная и титруемая) – по ГОСТ 5898-87; содержание сахара – по ГОСТ

5903-89; определение массовой доли белка – по ГОСТ 34551-2019; определение массовой доли жира – по ГОСТ 31902-2012. Дегустационную оценку проводили по 30-балльной системе. Каждый из органолептических показателей имеет четыре степени качества в баллах: отличное (30–24), хорошее (20–14), удовлетворительное (10–4) и плохое (ниже 4).

Результаты исследования и их обсуждение. Для производства батончиков предусматривается 2 основные стадии приготовления: приготовление сухой смеси и приготовление основного сиропа-связки. Готовый сироп смешивают с сухими компонентами, перемешивая до однородной массы. Готовую массу подают на формование методом размазки с последующей резкой, далее – на завертку и упаковку.

Для исследования составлено 15 вариантов образцов с различным соотношением рецептурных компонентов (табл. 1).

Полученные образцы были подвергнуты дегустационной оценке (рис. 1–3).

Таблица 1

Варианты рецептур опытных образцов батончиков

Номер образца	Содержание рецептурных компонентов, г						
	Нуттовая мука	Жмых кедровый	Семена подсолнечника	Сухое молоко	Ягоды брусники	Патока	Мюсли
1	5	10	25	15	20	15	10
2	5	15	20	10	20	15	15
3	5	15	25	15	10	10	10
4	5	10	15	10	15	10	30
5	5	15	30	10	5	10	25
6	5	15	5	15	20	10	30
7	5	10	10	10	15	20	30
8	5	25	15	5	15	15	20
9	10	10	20	10	10	20	20
10	10	20	20	10	15	15	10
11	10	15	15	5	15	15	25
12	10	15	20	10	10	10	25
13	10	5	20	20	15	15	15
14	10	25	5	20	15	15	20
15	10	25	10	10	10	15	20

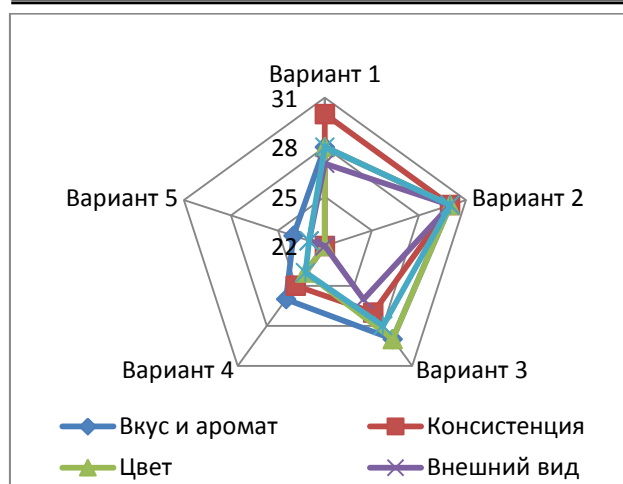


Рис. 1. Результаты дегустационной оценки образцов батончиков № 1–5

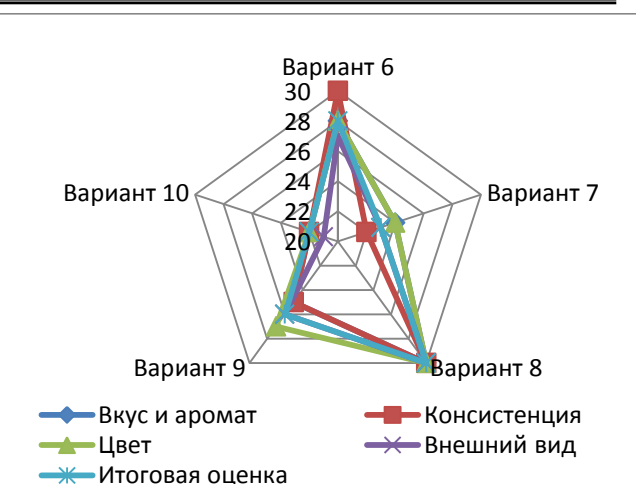


Рис. 2. Результаты дегустационной оценки образцов батончиков № 6–10

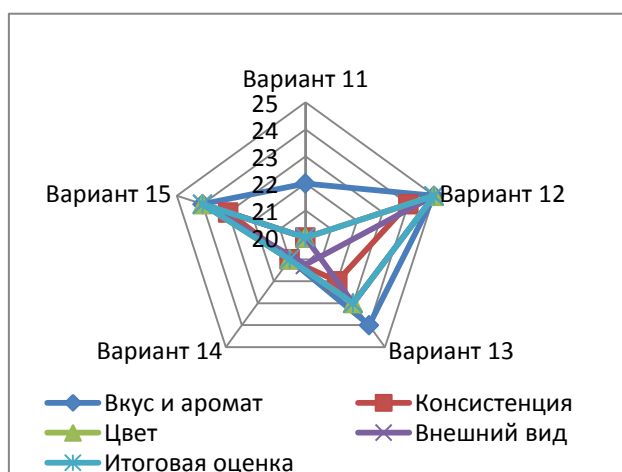


Рис. 3. Результаты дегустационной оценки образцов батончиков № 11–15

По результатам дегустации наивысшие баллы набрали образцы № 2 и 8 (30 баллов), чуть ниже оценку получили образцы № 1, 3 и 6 (28 баллов), неплохую оценку также получили образцы № 12 и 15 (24–25 баллов).

Для наиболее полного представления о пользе и свойствах разработанных образцов был проанализирован химический состав и определена пищевая ценность.

Максимальное количество белка содержится в образцах № 12 и 14 (17,75–17,86 г), максимальное значение жира – в образце № 12 (24,09 г), из них ПНЖК составляет 10,57 г. Высокое значение жира также наблюдается в образце № 5 (23,73 г), из них ПНЖК – 10,42 г.

Для нормализации функций желудочно-кишечного тракта организму необходимы пище-

вые волокна. По этому показателю наибольшее значение составляет у образцов № 12 (4,93 г), 15 (4,69) и 10 и 14 (4,49 г).

Анализ минерального состава показал высокое содержание калия (699,07–784,08 мг) в образцах № 12 и 14; кальция – в образцах № 13 и 1 (295–266 мг); фосфора – в образцах № 15, 12 и 8 (540,73–568,83 мг). В образце № 15 наблюдается максимальное содержание железа и фосфора, которое составляет 5,27 и 6,25 мг соответственно.

По содержанию витаминов группы В выигрывают образцы № 1, 10 и 12: содержание витамина В₁ в них в среднем составляет 0,49–0,65 мг; витамина В₆ – 0,35–0,48 мг; витамина В₉ (в образце № 12) – 105,82 мкг.

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод: по пищевой ценности наиболее содержательны образцы № 12 и 15. На рисунках 4–8 при-

ведены сравнительные данные химического состава и калорийности образцов № 12 и 15.

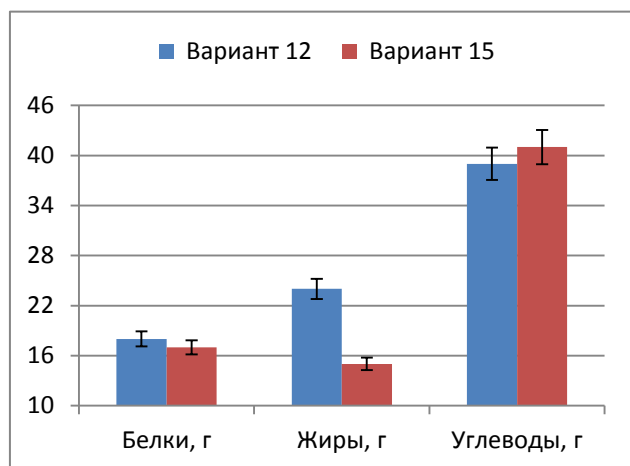


Рис. 4. Содержание белков, жиров и углеводов в образцах батончиков

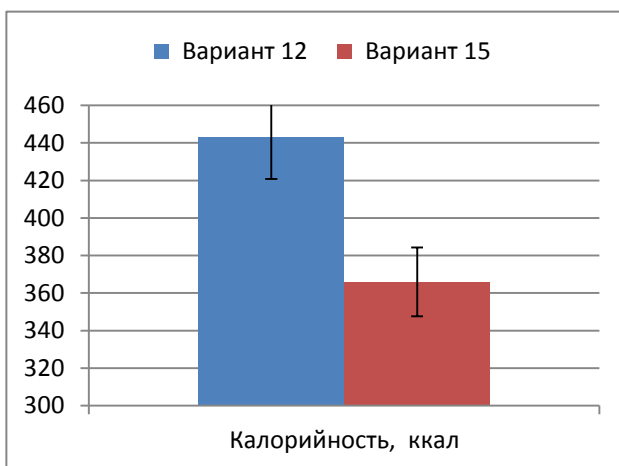


Рис. 5. Калорийность образцов батончиков (расчетным путем)

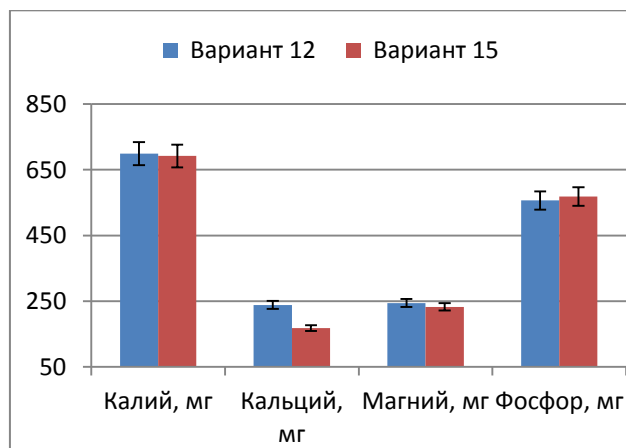


Рис. 6. Содержание макроэлементов в образцах батончиков

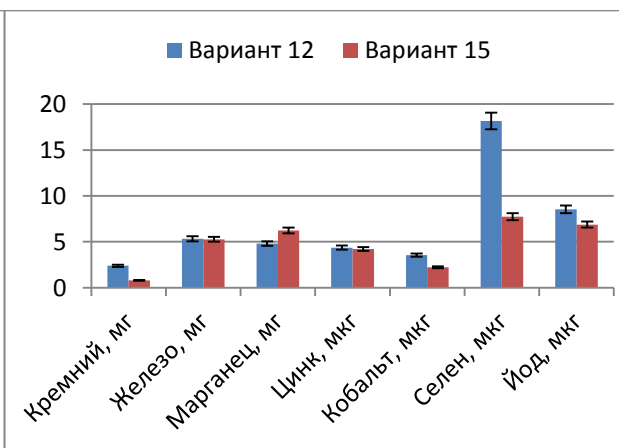


Рис. 7. Содержание микроэлементов в образцах батончиков

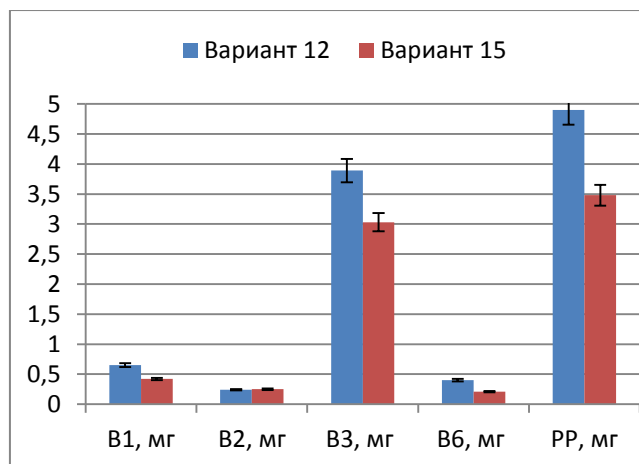


Рис. 8. Содержание витаминов в образцах батончиков

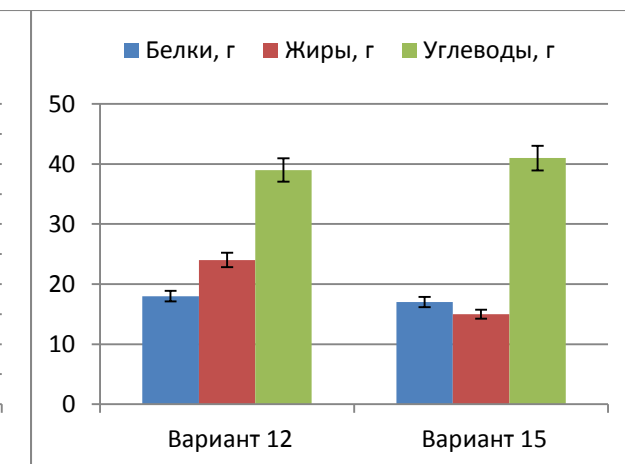


Рис. 9. Соотношение БЖУ в батончиках

Соотношение БЖУ для людей, не занимающихся активным физическим трудом и спортом и не желающих похудеть, должно составлять следующие пропорции: 2,5 % белка; 2,5 % жира и 5 % углеводов [4]. Этому соотношению максимально соответствует рецептурный состав батончика № 15 (рис. 9). Такой батончик можно рекомендовать для всех групп населения, поддерживающих здоровый образ жизни.

Образец батончика № 12 более калорийный за счет жиров, поэтому его можно рекомендовать людям для набора веса или ведущим активный образ жизни.

В таблице 2 приведены данные о степени удовлетворения суточной потребности при употреблении 100 г батончика.

Таблица 2

**Удовлетворение суточной потребности организма
при употреблении 100 г батончиков (2 шт. в день)**

Пищевые вещества	Степень удовлетворения суточной потребности в пищевых веществах, %	
	Образец № 12	Образец № 15
Белки, г	21,0	19,0
Жиры, г	29,0	18,0
ПНЖК, г	105	41,0
Углеводы усвояемые, г	11,6	12,4
Пищевые волокна, г	19,7	18,5
Калий, мг	20,0	20,0
Кальций, мг	30,0	21,0
Железо, мг	44	43,8
В ₁ , мг	38,2	25,0
В ₃ , мг (ниацин)	388,6	303,4
В ₉ , мкг (фолаты)	35,27	24,95
В ₁₂ , мг	10,0	10,0
Энергетическая ценность, ккал	21	17

По анализу физико-химических показателей качества батончиков получены следующие результаты: влажность составляет 6–7 %; массовая доля белка – 15–18,5; жира – 14–25; углеводов – 30–41 %. По органолептическим показателям выявлено, что вкус и запах соответствует добавкам, вносимым в рецептуру батончика.

Заключение. Результаты исследования позволяют сделать вывод, что разработанные рецептуры батончиков соответствует физико-химическим показателям качества, обладают высокими органолептическими свойствами и максимально сбалансированы по соотношению белков, жиров и углеводов.

Литература

1. Азизбеян Г.А., Никитюк Д.Б., Поздняков А.Л. и др. Теоретические предпосылки к разработке индивидуального питания спортсменов // Вопросы питания. 2009. Т. 78, № 2. С. 73–76.
2. Бойцова М.В. Перспективы развития рынка зерновых батончиков. Взгляд потенциального потребителя // Новая наука: стратегии и векторы развития. 2016. № 4-1 (76). С. 17–20.
3. Борисова О.О. Питание спортсменов: зарубежный опыт и практические рекомендации: учеб.-метод. пособие. М.: Советский спорт, 2007. 132 с.
4. МР 2.3.1.2432-08. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. М., 2008.
5. Резниченко И.А., Поздняковский В.М., Драгунова И.А. Изучение отношения потребителей к новому продукту – батончику мюсли //

- Практический маркетинг. 2007. № 2 (120). С. 31–34.
6. Скурихин И.М. Химический состав российских пищевых продуктов: справочник / под ред. И.М. Скурихина, В.А. Тутельяна. М.: ДеЛи принт, 2002. 236 с.
7. Томашевич С.Е., Лилишенцева А.Н., Медведева Ю.А. Изучение особенностей состава, технологических схем производства и разработка классификации протеиновых батончиков // Пищевая промышленность: наука и технологии. 2017. № 4 (38). С. 33–42.
3. Borisova O.O. Pitanie sportsmenov: zarubezhnyi opyt i prakticheskie rekomendatsii: ucheb.-metod. posobie. M.: Sovetskii sport, 2007. 132 s.
4. MR 2.3.1.2432-08. Normy fiziologicheskikh potrebnostei v ehnergii i pishchevykh veshchestvakh dlya razlichnykh grupp naseleniya Rossiiskoi Federatsii. M., 2008.
5. Reznichenko I.A., Poznyakovskii V.M., Dragunova I.A. Izuchenie otnosheniya potrebiteli k novomu produktu – batonchiku myusli // Prakticheskii marketing. 2007. № 2 (120). С. 31–34.
6. Skurikhin I.M. Khimicheskii sostav rossiiskikh pishchevykh produktov: spravochnik / pod red. I.M. Skurikhina, V.A. Tutel'yana. M.: DELi print, 2002. 236 s.
7. Tomashevich S.E., Lilishentseva A.N., Medvedeva Yu.A. Izuchenie osobennostei sostava, tekhnologicheskikh skhem proizvodstva i razrabotka klassifikatsii proteinovykh batonchikov // Pishchevaya promyshlennost': nauka i tekhnologii. 2017. № 4 (38). С. 33–42.

References

1. Azizbekyan G.A., Nikityuk D.B., Pozdnyakov A.L. i dr. Teoreticheskie predposylki k razrabotke individual'nogo pitaniya sportsmenov // Voprosy pitaniya. 2009. Т.78, № 2. С. 73–76.
2. Boitsova M.V. Perspektivy razvitiya rynka zernovykh batonchikov. Vzglyad potentsial'nogo potrebitelya // Novaya nauka: strategii i vektory razvitiya. 2016. № 4-1 (76). С. 17–20.
3. Borisova O.O. Pitanie sportsmenov: zarubezhnyi opyt i prakticheskie rekomendatsii: ucheb.-metod. posobie. M.: Sovetskii sport, 2007. 132 s.
4. MR 2.3.1.2432-08. Normy fiziologicheskikh potrebnostei v ehnergii i pishchevykh veshchestvakh dlya razlichnykh grupp naseleniya Rossiiskoi Federatsii. M., 2008.
5. Reznichenko I.A., Poznyakovskii V.M., Dragunova I.A. Izuchenie otnosheniya potrebiteli k novomu produktu – batonchiku myusli // Prakticheskii marketing. 2007. № 2 (120). С. 31–34.
6. Skurikhin I.M. Khimicheskii sostav rossiiskikh pishchevykh produktov: spravochnik / pod red. I.M. Skurikhina, V.A. Tutel'yana. M.: DELi print, 2002. 236 s.
7. Tomashevich S.E., Lilishentseva A.N., Medvedeva Yu.A. Izuchenie osobennostei sostava, tekhnologicheskikh skhem proizvodstva i razrabotka klassifikatsii proteinovykh batonchikov // Pishchevaya promyshlennost': nauka i tekhnologii. 2017. № 4 (38). С. 33–42.

