



Научная статья
4.3.3 – Пищевые системы (технические науки)
УДК 664.66

doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2024.01.014

 EDN: BBBKBA

ФОРМИРОВАНИЕ РАЦИОНА С УЧЕТОМ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ ПЕЧЕНЬЯ

Ирина Юрьевна Резниченко¹, Татьяна Александровна Донченко²

¹ Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, Кемерово, Россия
irina.reznichenko@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-7486-4704>

² Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области

Аннотация. Полноценное и качественное составление рациона обеспечивает оптимальное развитие и функционирование организма человека. Правильное питание приобретает большую популярность, в связи с чем интерес к исследованиям биологической ценности продуктов питания, входящих в рацион современного потребителя, рассматривается как актуальное направление. Цель исследования заключалась в анализе содержания пищевых волокон, тиамина, рибофлавина, никотиновой кислоты, железа, фруктозы, глюкозы и сахарозы в сахарном печенье различных наименований, представленных отечественным ритейлом. При проведении исследований применяли стандартные методы испытаний: массовую долю пищевых волокон оценивали спектофотометрическим методом, содержание витамина В₁ (тиамина), витамина В₂ (рибофлавина) – методом инверсионной вольтамперометрии; массовую долю никотиновой кислоты, массовую долю железа – методом инверсионной вольтамперометрии, массовую долю сахарозы, глюкозы, фруктозы – методом капиллярного электрофореза. Получены данные результатов исследований массовой доли пищевых волокон, витамина В₁, В₂, ниацина, массовой доли железа, сахаров в сахарном печенье различных наименований. Установлено, что при включении в рацион от 20 до 25 г печенья удовлетворение суточной потребности в железе в среднем составит для детей 13–15 %, для мужчин – 7–9 %, для женщин – 5–6,6 %, удовлетворение суточной потребности в пищевых волокнах в среднем составит для взрослых от 6 до 8 %, для детей – от 10 до 12 %. Удовлетворение суточной потребности в тиаминах (В₁), рибофлавине (В₂) и ниацине (РР) в среднем составит для взрослых 5–6 %, для детей – 25–30 %; 3,5–4,5 – для взрослых и 7–9 % – для детей; для взрослых – 4–3 % и для детей – 5–6 % соответственно. Учитывая полученные данные, представлены практические рекомендации в отношении маркировки продукта с учетом требований нормативных документов. Указание информации, важной для потребителя, позволит правильно формировать свой рацион.

Ключевые слова: печенье, роль в питании, биологическая ценность, пищевые волокна, тиамин, рибофлавин, ниацин, железо.

Для цитирования: Резниченко И. Ю., Донченко Т. А. Формирование рациона с учетом биологической ценности печенья // Ползуновский вестник. 2024. № 1, С. 120–125. doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2024.01.014. EDN: <https://elibrary.ru/BBBKBA>.

Original article

FORMATION OF A DIETS TAKEN INTO ACCOUNT THE BIOLOGICAL VALUE OF COOKIES

Irina Yu. Reznichenko¹, Tatyana A. Donchenko²

¹ Kuzbass State Agricultural Academy, Kemerovo, Russia irina.reznichenko@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-7486-4704>

² Center for Hygiene and Epidemiology in the Kemerovo Region

© Резниченко И. Ю., Донченко Т.А., 2024

Abstract. A complete and high-quality diet ensures optimal development and functioning of the human body. Proper nutrition is becoming increasingly popular, and therefore interest in research into the biological value of food products included in the diet of a modern consumer is considered a relevant area. The purpose of the study was to analyze the content of dietary fiber, thiamine, riboflavin, nicotinic acid, iron, fructose, glucose and sucrose in sugar cookies of various names presented by domestic retail. During the research, standard test methods were used: the mass fraction of dietary fiber was assessed by the spectrophotometric method, the content vitamin B₁ (thiamine), vitamin B₂ (riboflavin) - according by stripping voltammetry; mass fraction of nicotinic acid, mass fraction of iron by stripping voltammetry, mass fraction of sucrose, glucose, fructose by capillary electrophoresis. Data were obtained from studies of the mass fraction of dietary fiber, vitamin B₁, B₂, niacin, mass fraction of iron, sugars in sugar cookies of various types. It has been established that when 20 to 25 g of cookies are included in the diet, satisfaction of the daily requirement for iron will be on average 13-15% for children, 7-9% for men, 5-6.6% for women, satisfaction of the daily requirement for dietary fiber on average will be from 6 to 8% for adults, from 10 to 12% for children. Satisfying the daily requirement for thiamine (B₁), riboflavin (B₂) and niacin (PP) will on average be: for adults 5-6%, for children 25-30%; 3.5-4.5 for adults and 7-9% for children; for adults 4-3% and for children 5-6%, respectively. Taking into account the data obtained, practical recommendations are given regarding product labeling, taking into account the requirements of regulatory documents. Indicating information that is important for the consumer will allow you to correctly formulate your diet.

Keywords: cookies, role in nutrition, biological value, dietary fiber, thiamine, riboflavin, niacin, iron.

For citation: Reznichenko, I.Yu. & Donchenko, T.A. (2024). Formation of a diet taking into account the biological value of cookies. *Polzunovskiy vestnik*, (1), 120-125. (In Russ). doi: 10/25712/ASTU.2072-8921.2024.01.014. EDN: <https://elibrary.ru/BBBKBA>.

ВВЕДЕНИЕ

Мучные кондитерские изделия играют определенную роль в формировании ежедневного рациона питания. Ассортимент мучных кондитерских изделий достаточно широк и включает различные виды печенья, пряничных изделий, тортов, пирожных, рулетов, кексов, вафель. Ежегодно ассортимент пополняется новыми видами изделий благодаря неизменному спросу. Особое место в рационе занимает печенье сахарное как изделие с длительными сроками хранения, отличающееся разнообразными видами, доступное по цене [1].

В среднем пищевая ценность сахарного печенья характеризуется содержанием в г/100 г: белков в количестве 7,0–7,5, жиров – 9,0–9,8, углеводов – 70–74, пищевых волокон – 2,3. Из водорастворимых витаминов большую долю составляют тиамин (около 0,08 мг/100 г), рибофлавин (0,05 мг/100 г), РР (1,9 мг/100 г) из жирорастворимых витаминов альфа токоферол (3,5 мг/100 г). Из минеральных веществ печенье содержит (в мг/100 г): натрий – (330,0), калий – (110,0), фосфор – (90,0), кальций – (29,0), магний – (20,0), железо – (2,5) [2].

Проведенный Всероссийским научно-исследовательским институтом кондитерской промышленности анализ характера и структуры питания детей и подростков России показал отсутствие разнообразия в потребляемых детьми продуктах питания, предпочтение изделий с высоким содержанием добавленного сахара, недостаточный ассортимент специализированной продукции [3].

Отмечена необходимость моделирования рецептурного состава мучных кондитерских изделий для питания детей старше трех лет с учетом принципов здорового питания, обогащение пищевыми волокнами, витаминами, минеральными веществами [3, 4]. Предложены рецептуры обогащенных мучных кондитерских изделий пищевыми волокнами, роль которых в питании незаменима [5]. Пищевые волокна выполняют ряд функций. Они необходимы для нормальной работы печени, поджелудочной железы, кишечника. Также принимают участие в выведении из организма человека тяжелых металлов и продуктов обмена веществ, способствуют профилактике атеросклероза, риску развития ишемической болезни сердца.

Для повышения биологической ценности печенья, в том числе содержания витаминов и минеральных веществ, применяют разнообразные технологические приемы обогащения изделий и основного сырья [6–8]. Направления совершенствования ассортимента печенья как продукта для перекуса с оптимальным составом нутриентов ориентированы на современных потребителей и основаны на принципах здорового питания [9–11].

Таким образом, пищевая, в том числе биологическая ценность печенья, играет определенную роль в формировании полноценного рациона. В связи с чем определена цель исследования – анализ содержания пищевых волокон, тиамина, рибофлавина, никотиновой кислоты, железа, фруктозы, глюкозы и сахарозы в сахарном печенье.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объекты исследования: образцы печенья сахарного различных наименований и производителей, реализуемые на потребительском рынке г. Кемерово.

При проведении исследований применяли следующие методы испытаний: массовую долю пищевых волокон оценивали по ГОСТ Р 54014-2010 спектофотометрическим методом, содержание витамина В₁ (тиамина), витамина В₂ (рибофлавина) – по МУ 08-47 методом инверсионной вольтамперометрии; массовую долю никотиновой кислоты – по ГОСТ 29140-91 массовую долю железа – согласно ГОСТ 26928-86 методом инверсионной вольтамперометрии, массовую долю сахарозы, глюкозы, фруктозы – по М 04-69-2011 методом капиллярного электрофореза.

Исследования проводили в аккредитованной испытательной лаборатории ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области – Кузбассе» в рамках реализации федеральной программы «Демография». Для обработки результатов использовали статистические методы анализа.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Все образцы сахарного печенья по органолептическим и физико-химическим показателям соответствовали нормам стандартов. Анализ маркировки образцов на соответствие требованиям ТР С 022/2021 «Пищевая продукция в части ее маркировки» показал, что необходимая информация нанесена на индивидуальную этикетку образцов, однако в описании пищевой ценности не указано содержание пищевых волокон, витаминов и минеральных веществ и отсутствуют рекомендации по применению продукта.

Потребление мучных кондитерских изделий в России составляет около 22...24 кг в год, при этом мучных кондитерских изделий с длительными сроками хранения – 8,8 кг в год на человека [12]. Норма потребления печенья составляет в среднем 20...25 г в день.

Физиологическая суточная потребность в пищевых волокнах составляет для взрослого человека 20 г/сут., для детей старше 3 лет – 10...20 г/сут [9]. Фактическое содержание пищевых волокон в образцах печенья приведено в таблице 1.

Анализ полученных данных показывает, что наибольшее содержание пищевых волокон в образцах печенья Топленое молоко и Сливочное. При употреблении в сутки 20–25 г печенья удовлетворение физиологической потребности в пищевых волокнах для взрослых составит от 7,0 до 9,0 %, для детей в

среднем – от 14,3 до 17,8 %. При употреблении печенья Сахарного удовлетворение в пищевых волокнах в среднем составит от 6,0 до 8,0 % – для взрослых и от 12 до 16 % – для детей. Самое низкое содержание пищевых волокон в печенье Юбилейное, при употреблении которого степень удовлетворения суточной потребности в пищевых волокнах составит для взрослых и детей от 2 до 2,4 и от 4 до 4,8 % соответственно.

Таблица 1 – Содержание пищевых волокон в образцах печенья

Table 1 – Dietary fiber content in cookie samples

Образец печенья	Содержание пищевых волокон, г/100г
Белвита	2,83 ± 0,04
Юбилейное	1,93 ± 0,04
Сахарное	6,41 ± 0,07
Топленое молоко	7,15 ± 0,07
Сливочное	7,10 ± 0,07
Диетка	3,17 ± 0,04

Учитывая, что рацион питания включает овощи, фрукты, хлеб и хлебобулочные, крупяные изделия, богатые пищевыми волокнами считаем необходимым отражать информацию о содержании пищевых волокон на маркировке товара. Такая информация будет полезна для потребителей и важна для выбора среди многообразного ассортимента продукции, удовлетворяющей спрос конкретного покупателя. Излишнее употребление пищевых волокон, как и их недостаток, нежелателен [13].

Витамин В₁ участвует в обмене веществ, в энергетическом обмене, необходим для нормального функционирования нервно-мышечной системы, способствует лучшей концентрации внимания и запоминанию информации. Как правило, недостатка в данном витамине нет у людей, включающих в свой рацион продукты переработки зерна (хлеб, макаронные изделия, крупы, мучные кондитерские изделия). Физиологическая потребность в тиамине составляет для взрослых 1,5...2,0 мг/сут, для детей – от 0,3 до 1,5 мг/сут [13].

Витамин В₂ поддерживает важные биохимические процессы и метаболизм в организме человека. Рибофлавин способствует усвоению жиров, поддерживает и восстанавливает функции нервной, пищеварительной и сердечно-сосудистой систем, участвует в кроветворении, обмене белка. Суточная норма потребления составляет для взрослых и детей 1,7 и 0,8 мг соответственно.

Витамин РР (ниацин / никотиновая кислота) обладает гиполипидемической активностью (вызывает снижение общего уровня холесте-

ФОРМИРОВАНИЕ РАЦИОНА С УЧЕТОМ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ ПЕЧЕНЬЯ

на, атерогенных липопротеинов низкой плотности и особенно триглицеридов), улучшает углеводный и белковый обмен, способствует заживлению ран. Физиологическая норма потребления составляет от 17 до 27 мг/сут.

Фактическое содержание тиамин, рибофлавина и никотиновой кислоты в образцах печенья приведено в таблице 2. Полученные данные свидетельствуют о том, что содержание витамина В₁ в образцах печенья находится примерно на одном уровне и составляет от 0,37 до 0,30 мг/100 г продукта. Удовлетворение суточной потребности в тиамине при включении в рацион печенья в среднем составит для взрослых 5–6 % и для детей – 25–30 %.

Самое высокое содержание рибофлавина в образце печенья «Сахарное», при употреблении которого степень удовлетворения суточной потребности в витамине составит для взрослых 5–6 % и для детей – 10–13 %. При употреблении печенья Топленое молоко или Сливочное степень удовлетворения в витамине составит около 2...2,7 % и 4,7...6,0 % соответственно для взрослых и детей.

Степень удовлетворения суточной потребности в ниацине при употреблении пече-

Таблица 2 – Содержание витаминов в образцах

Table 2 – Vitamin content in samples

Наименование печенья	Содержание в печенье витаминов группы В, мг/100 г		
	Витамин В ₁	Витамин В ₂	РР
Белвита	0,30 ± 0,10	0,22 ± 0,05	4,8 ± 1,0
Юбилейное	0,33 ± 0,11	0,32 ± 0,08	5,1 ± 1,0
Сахарное	0,37 ± 0,13	0,42 ± 0,08	5,0 ± 1,0
Топленое молоко	0,33 ± 0,11	0,17 ± 0,04	4,4 ± 0,8
Сливочное	0,31 ± 0,11	0,19 ± 0,05	5,4 ± 1,0
Диетка	0,35 ± 0,12	0,23 ± 0,05	4,9 ± 1,0

Таблица 3 – Содержание фруктозы, глюкозы и сахарозы в образцах печенья

Table 3 – Content of fructose, glucose and sucrose in cookie samples

Определяемые показатели	Результаты исследований / Наименование печенья					
	Белвита	Юбилейное	Сахарное	Топленое молоко	Сливочное	Диетка
Массовая доля фруктозы, %	0,244 ± 0,051	0,252 ± 0,053	1,09 ± 0,23	2,03 ± 0,43	1,39 ± 0,29	–
Массовая доля глюкозы, %	0,425 ± 0,089	0,55 ± 0,12	1,01 ± 0,21	2,00 ± 0,42	1,46 ± 0,31	–
Массовая доля сахарозы, %	20,0 ± 4,2	17,7 ± 3,7	21,9 ± 4,6	16,2 ± 3,4	15,0 ± 3,1	–

Необходимо отметить, что такие сахара, как фруктоза и глюкоза, являются моносахаридами, глюкоза наименее сладкая на вкус, фруктоза более сладкая, но говоря о пользе для здоровья, можно сказать, что сахароза снижает сопротивляемость иммунной системы и способна откладываться в виде гликогена в организме в отличие от глюкозы и

фруктозы, которые используются организмом практически сразу, при этом фруктоза не вызывает резкого повышения сахара в крови и не стимулирует выработку инсулина.

Сахар в рецептуре печенья играет важную роль в обеспечении вкуса, запаха и цвета, также способствует сохранению свежести печенья во время хранения. В зависимости от применяемого в рецептуре сырья в состав печенья входят различные сахара: сахароза, глюкоза, фруктоза. Согласно рекомендациям МР 2.3.1.0253-21, в рационе человека содержание сахара не должно превышать 10 % от общей калорийности. То есть в среднем не более 20...25 г/сутки.

В таблице 3 приведены результаты исследования по определению сахаров в образцах печенья. Доля сахара в сахарном печенье по нормам ГОСТ 24901-2014 утверждена не более 35 %. В анализируемых образцах содержание сахарозы не превышает нормируемый уровень и находится в пределах 15,0...21,9 %. Суммарный уровень сахаров также не превышает нормируемый предел.

ка: транспорт электронов, цитохромов, железосеропротеидов; транспорт кислорода с миоглобином и гемоглобином; формирование активных центров окислительно-восстановительных ферментов (оксидазы, гидролазы). В организме человека железо входит в состав более 70 важнейших ферментов. В печенье сахарном, согласно известному составу пищевых продуктов, содержание железа находится на уровне 2,0 мг / 100 г [2].

В результате определения в образцах печенья массовой доли железа выявлено, что самое большое содержание – в печенье «Юбилейное» – 4,0 мг/100 г (таблица 4). При употреблении печенья «Белвита», «Диетка» удовлетворение суточной потребности в железе составит в среднем для детей от 11,3 до 14 %, для мужчин – от 7,5 до 9,5 %, для женщин – от 3,9 до 5,7 %.

При употреблении печенья Юбилейное удовлетворение суточной потребности в железе составит от 16 до 24 %, от 11 до 8,8 % и от 6,7 до 5,4 % для детей, мужчин и женщин соответственно. При употреблении печенья «Сахарное» и «Топленое молоко», в среднем, 12,5...15,6 % для детей, 8,3...10,3 % – для мужчин, 5,0...6,2 % – для женщин.

Таблица 4 – Массовая доля железа в образцах печенья

Table 4 – Mass fraction of iron in cookie samples

Наименование печенья	Массовая доля железа, мг /100г
Белвита	3,4 ± 1,0
Юбилейное	4,0 ± 1,1
Сахарное	3,7 ± 1,0
Топленое молоко	3,8 ± 1,0
Сливочное	3,1 ± 0,9
Диетка	3,5 ± 1,0

ВЫВОДЫ

Полученные результаты исследований свидетельствуют о том, что печенье содержит достаточно высокую долю некоторых биологически ценных нутриентов, таких как железо, пищевые волокна, витамины В₁, В₂, РР, которые имеют значение при формировании здорового рациона детей и взрослых. Как дефицит, так и избыток нутриентов отражается на несбалансированности рациона, что может негативно отразиться на здоровье человека, в связи с чем сделаны следующие выводы.

Учитывая, что содержание пищевых волокон в образцах печенья Сахарное, Топленое молоко, Сливочное превышает 6 г на 100 г готовой продукции и требования ТР ТС 022/2011 (Приложение 5) и ГОСТ Р 55577-2013 (Приложение А), необходимо на индивидуальной этикетке указывать отличительные признаки пищевой продукции, а именно,

что «продукция с высоким содержанием пищевых волокон», а также рекомендуемые нормы употребления продукции.

Учитывая, что содержание тиамин в образцах печенья удовлетворяет от 25 до 30 % суточной потребности в нем для детей, необходимо на маркировке указывать, что печенье является источником тиамина (витамины составляют не менее 15 % от средней суточной потребности) [14].

В качестве практических рекомендаций для производителей следует отметить:

- необходимо указывать на индивидуальной этикетке продукта в составе пищевой ценности содержание пищевых волокон и процент удовлетворения физиологической потребности в них при употреблении детьми и взрослыми согласно нормам физиологической потребности;

- необходимо указывать рекомендации о нормах употребления самого продукта с учетом современных требований ТР ТС 022/2011 и ГОСТ Р 55577-2013.

Маркировка играет важную роль при выборе продукта и является первым источником информации о продукте, характеризуя не только его конкурентоспособность, но и дает возможность потребителю формировать свой рацион с учетом своих интересов и предпочтений [10–12]. Информация о норме потребления печенья и доле биологически ценных нутриентов в 100 г изделий может служить важной информацией для покупателей, придерживающихся здорового рациона.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Резниченко И.Ю., Зоркина Н.Н., Егорова Е.Ю. Совершенствование ассортимента кондитерских изделий специализированного назначения // Ползуновский вестник. 2016. № 2. С. 4–7.
2. Скурихин И.М., Тутельян В.А. Химический состав российских пищевых продуктов : Справочник / Под ред. член-корр. МАИ, проф. И.М. Скурихина и академика РАМН, проф. В.А. Тутельяна. Х. 46. М. : ДеЛи принт, 2002. 236 с.
3. Мистенева С.Ю., Савенкова Т.В., Демченко Е.А., Щербакова Н.А., Герасимов Т.В. Актуальность создания специализированных кондитерских изделий для питания детей старше трех лет // Техника и технология пищевых производств. 2020. Т. 50. № 2. С. 282–295. DOI: 10.21603/2074-9414-2020-2-282-295.
4. Резниченко И.Ю., Чистяков А.М., Устинова Ю.В., Рубан Н.Ю. Обоснование разработки обогащенных мучных кондитерских изделий // Пищевая промышленность. 2019. № 5. С. 56–59. DOI: 10.24411/0235-2486-2019-10073.
5. Захарова А.С., Козубаева Л.А., Егорова Е.Ю. Мучные кондитерские изделия с брусничкой // Ползуновский вестник. 2019. № 4. С. 17–20. DOI: 10.25712/ASTU.2072-8921.2019.04.004.
6. Чубарова М.В., Орловцева О.А., Тефикова С.Н. Разработка рецептуры сахарного печенья для потребителей с предрасположенностью к возрастной

ФОРМИРОВАНИЕ РАЦИОНА С УЧЕТОМ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ ПЕЧЕНЬЯ

макулярной дегенерации // Ползуновский вестник. 2022. № 1. С. 86–94. DOI: 10.25712/ASTU.2072-8921.2022.01.012.

7. Резниченко И.Ю., Чистяков А.М., Щеглов М.С. Анализ конкурентных преимуществ функциональных мучных кондитерских изделий // Ползуновский вестник. 2021. № 3. С. 147–154.

8. Мистенева С.Ю., Савенкова Т.В., Демченко Е.А., Щербакова Н.А., Герасимов Т.В. Влияние функционально-технологических свойств растительных жировых продуктов на качественные характеристики печенья // Вестник МГТУ. Труды Мурманского государственного технического университета. 2020. Т. 23. № 3. С. 268–279. DOI: 10.21443/1560-9278-2020-23-3-268-279.

9. Мистенева С.Ю., Щербакова Н.А., Зайцева Л.В., Баскаков А.В. Развитие направления комплексной фортификации мучных кондитерских изделий // Пищевая промышленность. 2022. № 4. С. 47–52. DOI: 10.52653/PPI.2022.4.4.013.

10. Рензяева Т.В., Резниченко И.Ю., Новоселов С.В., Дмитриева Е.В. Фосфолипиды рыжикового масла в производстве печенья // Ползуновский вестник. 2018. № 1. С. 37–42. DOI: 10.25712/ASTU.2072-8921.2018.01.008.

11. Renzyaeva T.V., Renzyaev A.O., Reznichenko I.U., Popov A.M., Kravchenko S.N., Miller E. Rapessed processing products as a component of flour-based food for gerontological purpose // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Ser. "International Conference on Production and Processing of Agricultural Raw Materials – Technology of Fats and Oils" 2021. С. 042004. DOI: 10.1088/1755-1315/640/4/042004.

12. Доля кондитерских изделий в суточном рационе россиян на 46 % ниже европейской. <https://agritimes.ru/dolya-konditerskih-izdelij-v-sutochnom-racione-rossiyan-na-46-nizhe-evropejskoj>.

3. Методические рекомендации МР 2.3.1.0253-21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации».

14. ГОСТ Р 55577-2013 Продукты пищевые специализированные и функциональные. Информация об отличительных признаках и эффективности. М. : Стандартинформ. 2013. 18 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. Донченко – эксперт Центра гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области.

REFERENCES

1. Reznichenko, I.Yu., Zorkina, N.N., Egorova, E.Yu. (2016). Improving the range of confectionery products for specialized purposes. Polzunovsky Bulletin. No. 2. P. 4-7.

2. Skurikhin, I.M., Tutelyan, V.A. (2002). Chemical composition of Russian food products: Handbook. Ed. corresponding member MAI, prof. I.M. Skurikhin and academician of the Russian Academy of Medical Sciences, prof. V.A. Tutelyan. X 46. M. : DeLiprint, 2002. 236 s.

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

Статья поступила в редакцию 19 июня 2023; одобрена после рецензирования 29 февраля 2024; принята к публикации 05 марта 2024.

The article was received by the editorial board on 19 June 2023; approved after editing on 29 Feb 2024; accepted for publication on 05 Mar 2024.

3. Misteneva, S.Yu., Savenkova, T.V., Demchenko, E.A., Shcherbakova, N.A. & Gerasimov, T.V. (2020). The relevance of creating specialized confectionery products for feeding children over three years old // Engineering and technology of food production. Т. 50. No. 2. P. 282-295. DOI: 10.21603/2074-9414-2020-2-282-295.

4. Reznichenko, I.Yu., Chistyakov, A.M., Ustinova, Yu.V. & Ruban, N.Yu. (2019). Rationale for the development of enriched flour confectionery products. Food industry. No. 5. P. 56-59. DOI: 10.24411/0235-2486-2019-10073.

5. Zakharova, A.S., Kozubaeva, L.A. & Egorova, E.Yu. (2019). Flour confectionery products with lingonberries. Polzunovsky Bulletin. No. 4. P. 17-20. DOI: 10.25712/ASTU.2072-8921.2019.04.004.

6. Chubarova, M.V., Orlovtsseva, O.A. & Tefikova, S.N. (2022). Development of a sugar cookie recipe for consumers with a predisposition to age-related macular degeneration. Polzunovsky Bulletin. No. 1. P. 86-94. DOI: 10.25712/ASTU.2072-8921.2022.01.012.

7. Reznichenko, I.Yu., Chistyakov, A.M. & Shcheglov, M.Sl. (2021). Analysis of the competitive advantages of functional flour confectionery products. Polzunovsky Bulletin. No. 3. P. 147-154.

8. Misteneva, S.Yu., Savenkova, T.V., Demchenko, E.A., Shcherbakova, N.A. & Gerasimov, T.V. (2020). The influence of the functional and technological properties of vegetable fat products on the quality characteristics of cookies. Bulletin of MSTU. Proceedings of the Murmansk State Technical University. Т. 23. No. 3. P. 268-279. DOI: 10.21443/1560-9278-2020-23-3-268-279.

9. Misteneva, S.Yu., Shcherbakova, N.A., Zaitseva, L.V. & Baskakov, A.V. (2022). Development of the direction of complex fortification of flour confectionery products. Food industry. No. 4. P. 47-52. DOI: 10.52653/PPI.2022.4.4.013.

10. Renzyaeva, T.V., Reznichenko, I.Yu., Новоселов, С.В. & Дмитриева, Е.В. (2018). Phospholipids of camelina oil in the production of cookies. Polzunovsky Bulletin. No. 1. P. 37-42. DOI: 10.25712/ASTU.2072-8921.2018.01.008.

11. Renzyaeva, T.V., Renzyaev, A.O., Reznichenko, I.U., Popov, A.M., Kravchenko, S.N. & Miller, E. (2021). Rapessed processing products as a component of flour-based food for gerontological purpose. In the collection: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Ser. «International Conference on Production and Processing of Agricultural Raw Materials - Technology of Fats and Oils». P. 042004. DOI: 10.1088/1755-1315/640/4/042004.

12. The share of confectionery products in the daily diet of Russians is 46% lower than in Europe. <https://agritimes.ru/dolya-konditerskih-izdelij-v-sutochnom-racione-rossiyan-na-46-nizhe-evropejskoj>.

13. Methodological recommendations МР 2.3.1.0253-21 «Norms of physiological needs for energy and nutrients for various groups of the population of the Russian Federation».

14. Specialized and functional food products. Information about distinctive features and effectiveness. GOST R 55577-2013. From 6 September. Moscow : Standartinform. (In Russ.).

Information about the authors

I.Yu. Reznichenko - Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Biotechnology and Food Production of Kuzbass State Agricultural Academy.

T.A. Donchenko - expert at the Center for Hygiene and Epidemiology in the Kemerovo Region.