



РАЗДЕЛ 1. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Научная статья
4.3.3 – Пищевые системы (технические науки)
УДК 664.149:638.167
doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2025.01.001



РАЗРАБОТКА И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОРЕХОВЫХ КОНФЕТ С ПРОДУКТАМИ ПЧЕЛОВОДСТВА

Ирина Юрьевна Резниченко ¹, Татьяна Александровна Мирошина ²

^{1, 2} Кузбасский государственный аграрный университет имени В. Н. Полецкого, Кемерово, Россия
¹ irina.reznichenko@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-7486-4704>
² intermir42@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0006-5152-0868>

Аннотация. Профилактика и защита организма человека от неинфекционных заболеваний связана с формированием сбалансированного рациона. Цель работы заключалась в разработке и оценке качества конфет неглазированных с включением пчелопродуктов. В качестве методов испытаний применяли стандартные методы анализа показателей качества и безопасности конфет, дополнительно проведена балловая оценка модельных образцов для выявления лучшего. При выборе сырья основывались на пищевой, в том числе биологической ценности ингредиентов, вкусовой совместимости, отсутствия подобного рецептурного состава в существующем ассортименте конфет. В результате разработаны рецептура и технология конфет ручной работы функциональной направленности и повышенной биологической ценности, определены сроки хранения готовой продукции. Обоснована возможность исключения сахара из рецептуры путем его замены на продукты пчеловодства (мед в количестве 15 %, перга в количестве 10 %). Предложен состав и технология конфет ручной работы с добавлением семян тыквы, подсолнечника, ореха кедрового, фиников, перги и меда, сушеных ягод клюквы. Исследованы показатели качества и пищевая ценность конфет. Установлено, что включение в рацион от одной до двух конфет (25–50 г) способствует удовлетворению суточной потребности в фосфоре и магнии от 14 до 28 %, железе – от 6 до 12 %, пищевых волокнах – от 3 до 6 %. Продукт является источником калия, кальция и витамина В₂, характеризуется высоким содержанием магния, фосфора, витамина В₁, вследствие чего может позиционироваться как продукт питания функциональной направленности.

Ключевые слова: конфеты, мед, перга, рецептура, показатели качества, сроки хранения, пищевая ценность, функциональная направленность.

Для цитирования: Резниченко И. Ю., Мирошина Т. А. Разработка и оценка качества ореховых конфет с продуктами пчеловодства // Ползуновский вестник. 2025. № 1, С. 7–14. doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2025.01.001. EDN: <https://elibrary.ru/DENVBH>.

Original article

DEVELOPMENT AND QUALITY EVALUATION OF NUT CANDIES WITH BEE PRODUCTS

Irina Yu. Reznichenko ¹, Tatyana A. Miroshina ²

^{1, 2} Kuzbass State Agrarian University named after V. N. Poletskov, Kemerovo, Russia
¹ irina.reznichenko@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-7486-4704>
² intermir42@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0006-5152-0868>

Abstract. Prevention and protection of the human body from non-infectious diseases is associated with the formation of a balanced diet. The purpose of the work was to develop and evaluate the quality of uncoated sweets containing bee products. Standard methods for analyzing the quality and safety indicators

of sweets were used as test methods. An additional scoring of model samples was carried out to identify the best one. When choosing raw materials, we were based on the nutritional value, including the biological value of the ingredients, taste compatibility, and the absence of a similar recipe composition in the existing assortment of sweets. As a result, a recipe and technology for handmade sweets with a functional focus and increased biological value were developed, and the shelf life of the finished product was determined. The possibility of excluding sugar from the recipe by replacing it with bee products (honey in the amount of 15 %, beebread in the amount of 10 %) is justified. The composition and technology of handmade sweets with the addition of pumpkin seeds, sunflowers, pine nuts, dates, beebread, honey, and dried cranberries is proposed. The quality indicators and nutritional value of sweets have been studied. It has been established that the inclusion of one to two sweets (25-50 g) in the diet helps to satisfy the daily requirement for phosphorus and magnesium from 14 to 28 %, iron - from 6 to 12 %, dietary fiber - from 3 to 6 %. The product is a source of potassium, calcium and vitamin B2. It is characterized by a high content of magnesium, phosphorus, and vitamin B1, as a result of which it can be positioned as a functional food product.

Keywords: candies, honey, bee bread, recipe, quality indicators, shelf life, nutritional value, functional orientation.

For citation: Reznichenko, I. Yu. & Miroshina, T. A. (2025). Development and quality evaluation of nut candies with bee products. *Polzunovskiy vestnik*, (1), 7-14. (In Russ). doi: 10/25712/ASTU.2072-8921.2025.01.001. EDN: <https://elibrary.ru/DENVBH>.

ВВЕДЕНИЕ

Конфеты всегда занимали основной сегмент в структуре ассортимента сахаристых кондитерских изделий. Современное развитие ассортимента конфет связано с повышением пищевой ценности, снижением калорийности, приданием функциональной направленности, что согласуется с требованиями потребителей к полезной для здоровья продукции.

Применение продуктов пчеловодства в технологии конфет является интересным направлением исследования в плане замены добавленного сахара и повышения биологической ценности продукции.

Имеются научные данные, подтверждающие целесообразность использования продуктов пчеловодства в технологиях кондитерских сахаристых изделий. Изучена возможность применения меда в составе фруктово-желейных конфет с брусникой, лимонником китайским, яблоком и плодами актинидии коломикты. Установлено, что конфеты имеют пониженную энергетическую ценность (182,0–184,0 ккал), однако не сказано, был ли заменен сахар в рецептуре полностью или частично [1]. Предложен состав начинки с ламинарией японской, медом, сухофруктами (курагой, черносливом, манго, финиками) для глазированных конфет. Анализ витаминного состава конфет показал высокую долю тиамина, колабамина, рибофлавина, биотина при содержании меда 14 %, ламинарии японской 60 %, отдельных сухофруктов 14 %, глазури 12 % в составе рецептуры [2]. Оценена возможность замены 60 % сахара на мед в рецептуре формового желейного мармелада с кедровым орехом (6 % от массы сахара), установлено, что по сравнению с традицион-

ной продукцией, разработанный мармелад имеет повышенное содержание белков, витаминов группы В, пищевых волокон [3].

Другой вектор изучения связан с использованием ягодного и орехового сырья в составе конфет. Показано, что применение кедровых орехов и плодово-ягодного сырья в технологии грильяжных конфет позволяет повысить пищевую ценность [4]. Предложена технология конфет ручной работы пониженной калорийности и функциональной направленности с добавлением свежих ягод черной смородины и порошка кербоба [5]. Установлено, что конфеты содержат высокую долю пищевых волокон и аскорбиновой кислоты.

Использование плодов питахайи в сочетании с медом в технологии мармелада показало значительное влияние меда на цветовые характеристики готового продукта, однако сенсорное впечатление оставалось приемлемым [6].

Исследована возможность замены белого сахара на мед монофлорный в технологии мармелада, проведен анализ качества и исследованы реологические характеристики. Установлено повышение пищевой ценности [7].

Проведены исследования показателей качества и пищевой ценности смеси кизила и меда с целью дальнейшего применения в качестве пищевой добавки в технологиях мармелада, джема, конфет. Благодаря высоким антиоксидантным, противоаллергическим, антимикробным и антигистаминным свойствам показана функциональная направленность добавки, которая также богата железом, медью, цинком [8].

Установлено, что замена тростникового сахара на натуральный мед в рецептуре поз-

воляет продлить сроки хранения джемов, варенья, мармелада, желе [9].

Проанализирована биологическая ценность композиций меда с пергой и сухофруктами. Мед с добавлением перги (15 %) позволяет получить продукт с высоким содержанием фенольных соединений (150 мг/100г) и высокой антиоксидантной активностью. Смесь меда с сухой вишней (40 %) характеризуется повышенным содержанием фенолов и флавоноидов, содержание которых повышается благодаря вишне – источнику антиоксидантов [10].

Вышесказанное свидетельствует о том, что продукты пчеловодства находят применение в технологии сахаристых кондитерских изделий в качестве заменителя сахара и добавки, улучшающей пищевую ценность и продляющей сроки хранения.

Цель исследований – разработка научно-обоснованной рецептуры ореховых конфет повышенной пищевой ценности и функциональной направленности с продуктами пчеловодства.

Исследования проводили в ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный аграрный университет им. В. Н. Полецкого».

МЕТОДЫ

Объектами исследования являлись модельные образцы ореховых конфет, приготовленных в лабораторных условиях кафедры биотехнологий и производства продуктов питания Кузбасского государственного аграрного университета им. В. Н. Полецкого.

Для приготовления образцов применяли следующее сырье: мед (ГОСТ 19792-2017), перга (ГОСТ 31776-2012); финики сушеные без косточек (СТО 0202067076-003-2021); кедровый орех очищенный (ГОСТ 31852-2012); семена подсолнечника очищенные сырые (ТУ 9146-003-24952240-2005), семена тыквы очищенные (ТУ 9164-003-76440635-2016), клюква сушеная (ГОСТ 32896-2014). В качестве методов исследования опирались на стандартные методы анализа. Органолептические показатели (вкус и запах, форма, внешний вид) определяли по ГОСТ 45570-2014. Содержание сухих веществ определяли по ГОСТ 5900-2014 методом высушивания в сушильном шкафу.

Полученные в результате исследований данные обрабатывали с применением статистического метода обработки экспериментальных данных, определяя средние значения вычисляемой величины на основе не менее трех повторных определений. Статисти-

ческий анализ данных проведен с помощью Excel 2013.

Процедура исследований. На первом этапе исследования обобщили научные данные по биологической ценности рецептурных ингредиентов. Далее проведены экспериментальные исследования по разработке рецептуры конфет с учетом высоких сенсорных характеристик и сбалансированной пищевой ценности. На следующем этапе исследований определены качественные показатели и установлен срок хранения разработанных изделий. На заключительном этапе определена пищевая ценность предложенных образцов, выделена функциональная направленность.

При установлении сроков хранения разработанного изделия определяли показатели качества через каждые три дня в течение месяца. При этом изделия хранили упакованными в полиэтиленовую пленку при температуре 18 ± 3 °C и относительной влажности воздуха не более 75 %.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Конфеты – это общий термин, который относится к формованным сахаристым кондитерским изделиям из одной или нескольких конфетных масс, определяющих идентификационный признак конфеты. Путем подбора ингредиентов можно изменить питательную ценность конфет и сформировать новые вкусовые характеристики.

В ходе исследования изготовлены конфеты с добавленной пищевой ценностью. При подборе сырьевых ингредиентов основывались на их пищевой ценности, вкусовой совместимости компонентов, отсутствия подобного рецептурного состава в существующем ассортименте ореховых конфет негладированных на потребительском рынке.

Сахар из рецептуры конфет исключили, заменив его на мед. Мед также играл роль связующего компонента. Кедровые орехи, семена подсолнечника и семена тыквы богаты жирами. Мед, финики сушеные содержат большое количество сахаров. Ягоды клюквы сушеные придают продукту отличительные сенсорные вкусовые характеристики.

Выбор орехов основывался на данных, полученных в ходе последних исследований, предполагающих корреляцию между потреблением орехов и снижением риска основных хронических заболеваний [11]. Орехи являются источником клетчатки, а пищевые волокна связаны со снижением случаев ожирения и сердечно-сосудистых заболеваний. Орехи обеспечивают рацион минералами и витаминами, а

также фитохимическими веществами, которые действуют как антиоксидантные, противовоспалительные, фитоэстрогенные агенты и другие защитные механизмы.

Кедровые орехи характеризуются низким содержанием углеводов, высоким содержанием жиров. Другие питательные вещества в кедровых орехах включают от 1 до 5 г пищевых волокон, высокое содержание минеральных веществ и витаминов. Кедровые орехи благодаря сбалансированному сочетанию питательных веществ, наличию важных минералов, таких как магний и калий, помогают предотвратить сердечные приступы и диабет. Другие антиоксиданты орехов полезны для беременных женщин, укрепляют иммунитет, зрение, здоровье кожи и волос [12].

Семена тыквы как в целом, так и в измельченном виде нашли широкое применение в технологиях пищевых продуктов благодаря их пищевой ценности. Достоинством семян тыквы является их гипоаллергенность, большое содержание фосфора, магния, железа. Тыквенные семечки – богатый источник аминокислот, в особенности триптофана, тыквенный протеин считается натуральным антидепрессантом [13, 14].

Семена подсолнечника служат белковым обогатителем в составе пищевых продуктов. Исследования биологической ценности белковых компонентов семян подсолнечника различных видов показали, что первой лимитирующей аминокислотой белка является лизин, второй лейцин. Содержание лизина составляет от 2,0 до 4,2 г/кг. Количество изолейцина, валина в белке семян находится в пределах 45,8–52,6 % от общего числа незаменимых аминокислот, треонина – 71,4 %. Средняя биологическая ценность белка семян подсолнечника находится в диапазоне 56,4–62,2 %, характеризуется сбалансированностью незаменимых аминокислот по отношению к эталону [15].

Финики являются отличным источником питательных веществ и пользы для здоровья. Финики содержат углеводы, пищевые волокна, белки, жиры, минералы и витамины, ферменты, фенольную кислоту и каротиноиды, особенно богаты витаминами А, В₆ и К. Эти витамины способствуют росту и укреплению костей и улучшают здоровье глаз. Кроме того, финики содержат кальций, железо, калий, марганец, магний, фосфор, медь и серу, улучшающие общую функцию организма. Функциональные свойства фиников включают антиоксидантную, противовоспалительную,

противоопухолевую, антигипертензивную и противомикробную активность [16, 17].

Мед использовали в качестве заменителя сахара, потому что он имеет высокое содержание фруктозы и более высокую сладость, чем рафинированный сахар. Иммуномоделирующие свойства меда и его биологическая ценность достаточно хорошо изучены и описаны в научной литературе [18].

Перга, как продукт пчеловодства, характеризуется лечебно-профилактическими свойствами. Химический состав перги разнообразен и зависит от многих факторов (условий сбора, географического положения, технологии обработки и др.) [19, 20]. Перга темно-коричневого цвета, пластична, обладает медовым ароматом с легкой кислинкой, может придавать продукту не только вкусовые свойства, но и участвовать в формировании структуры. Перга содержит аминокислоты (изолейцин, валин, лейцин), витамины группы В, жирорастворимые витамины Д, К, Е, органические кислоты, фенольные соединения. Суточная рекомендуемая норма употребления перги составляет 2–3 г. [21]. Перга находит широкое применение в медицине как лекарственное средство [22–24].

Клюква является богатым источником различных минералов, витаминов, органических кислот, сахаров и полифенолов. Она оказывает потенциальное антиоксидантное, противовоспалительное, противожировое, антидиабетическое, противомикробное, гепатопротекторное, кардиопротекторное, нейропротекторное и противораковое действие. Выделяются бактерицидные, бактериостатические свойства, которые оказывают противомикробное и противовоспалительное действие на мочевыделительную систему человека [25, 26].

Характеристика пищевой ценности (усредненные данные) применяемого в рецептуре сырья приведена в таблице 1.

В рецептуре такие ингредиенты, как мед и финики, играют определенную технологическую роль, так как придают необходимую консистенцию продукту и содержат наибольшее количество сахаров [27]. Жирами наиболее богаты семена подсолнечника, кедровые орехи, семена тыквы. Наибольшее количество пищевых волокон находится в финиках, семенах тыквы и кедровых орехах. Подбирая минеральный состав, учитывали, что калий и магний являются элементами союзниками, а соотношение кальция и магния должно составлять 2:1 [28].

Таблица 1 – Характеристика пищевой ценности сырьевых ингредиентов

Table 1 – Characteristics nutritional value of raw ingredients

Наименование пищевого вещества	Характеристика сырьевых ингредиентов						
	Перга	Мед	Семена подсолнечника	Финики сушеные	Кедровый орех	Семена тыквы	Клюква сушеная
Белки, г	21,0	0,8	20,7	2,5	18,6	30,2	0,1
Углеводы, г	34,0	80,3	3,0	69,2	4,0	4,7	76,7
Пищевые волокна, г	1,0		5,0	6,0	5,0	6,0	3,3
Жиры, г	1,6		52,9	0,5	68,6	49,1	1,4
Калий, мг	1750,0	36,0	647,0	370,0	780,0	809,0	119,0
Кальций, мг	750,0	14,0	367,0	65,0	11,0	46,0	14,0
Магний, мг	420,0	3,0	317,0	69,0	270,0	592,0	15,0
Фосфор, мг	840,0	18,0	530,0	56,0	650,0	1233,0	11,0
Железо, мг	1,2	0,8	6,1	1,5	5,6	8,82	0,60
В 1	3,5	0,01	1,84	0,05	0,73	0,273	0,02
В 2	2,0	0,03	0,18	0,05	0,19	0,153	0,02
В 5	8,0	0,13	1,13	0,8	0,31	0,75	0,29
Е	170,0	-	1,8	0,3	13,65	2,18	1,0
РР	20,0	0,2	15,7	1,9	3,8	4,98	0,3
С	175,0	2,0	1,4	0,3	0,8	1,9	15,0

При моделировании рецептур изменяли соотношение перги, кедровых орехов, семян подсолнечника и семян тыквы для получения продукта повышенной пищевой ценности. Также при моделировании состава образцов конфет анализировали влияние различных дозровок сырьевых компонентов на сенсорные характеристики продукта. Конфеты готовили путем смешивания всех ингредиентов, дальнейшего формования в пласт толщиной от 1,0 до 1,5 мм, охлаждения и разрезания на отдельные изделия.

Составы модельных образцов приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Соотношение сырьевых компонентов для приготовления образцов

Table 2 – Ratio of raw materials for sample preparation

Наименование сырья	Расход сырья, г		
	Образец №1	Образец №2	Образец №3
Перга	15	15	10
Кедровые орехи	15	15	15
Семена подсолнечника	15	15	15
Семена тыквы	15	15	15
Клюква сушеная	–	5	15
Финики	15	15	15
Мёд	25	15	15
Итого	100	100	100

В модельных образцах определяли органолептические показатели качества путем дегустационной оценки по 30-балловой шкале, согласно которой показатель внешний вид оценивался максимально в 6 баллов, минимально – в 3 балла, форма – от 3 до 1 балла,

вкус, запах – от 15 до 9 баллов, консистенция – от 6 до 3 баллов [29]. Визуализация дегустационной оценки представлена на профилограмме (рисунок 1).

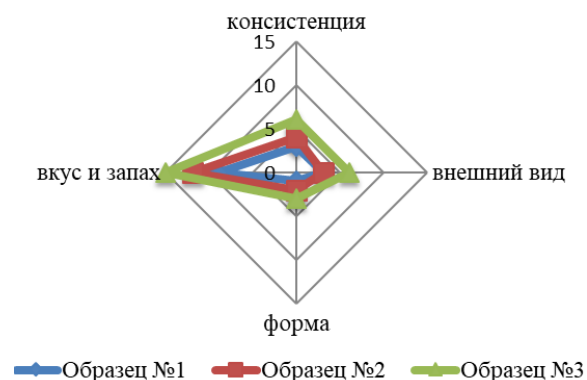


Рисунок 1 – Профилограмма органолептической оценки образцов

Figure 1 – Profilogram of organoleptic valuation of samples

У образца № 1 консистенция мягкая, невязкая, поверхность липкая, форма конфет не сохранялась при разделке. У образца № 2 консистенция мягкая, поверхность нелипкая, форма при разделке сохранялась, но при упаковывании конфет изделия деформировались. Вкус сладкий ярко выраженный, чуть приторный. Наилучшими показателями обладал образец № 3, вкус гармоничный, сладкий приятный с небольшой кислинкой, поверхность конфет не липкая, консистенция мягкая, пластичная связная, деформация формы отсутствует. Фотография образца приведена на рисунке 2.



Рисунок 2 – Фотографии образцов

Figure 2 – Photos of samples

Анализ массовой доли влаги в образце № 3 показал, что она составляет 26,3 %, что не превышает допустимый уровень 30,0 % для

Таблица 3 – Показатели безопасности продукта

Table 3 – Product safety indicators

Наименование показателя	Срок хранения	
	0 суток	35 суток
Количество МАиФАМ, КОЕ/г, не более 5×10^3	$2,3 \times 10^3$	Менее 3×10^1
Бактерии группы кишечных палочек, не допускаются в массе продукта, г - 0,1	$0,1 \times 10^{-2}$	Отсутствуют
Плесени, КОЕ/г, не более 100	Отсутствуют	Отсутствуют
Дрожжи, КОЕ/г, не более 50	Отсутствуют	Отсутствуют

Таблица 4 – Пищевая ценность и функциональная направленность конфет ореховых

Table 4 – Nutritional value and functional orientation of nut sweets

Наименование пищевого вещества	Содержание в 100 г продукта/ на 25 г	% удовлетворения ФНП	Функциональная направленность
Белки	10,35/2,6	13,8/3,45	
Жиры	26,0/6,5	31,0/7,8	
Углеводы	39,0/9,7	10,7/2,6	
Пищевые волокна	3,9/1,0	13,0/3,25	Высокое содержание
Витаминно-минеральный состав, мг			
Калий	431,5/ 108,0	12,3/3,0	Источник
Кальций	152,5/ 38,1	15,25/3,8	
Железо	3,6/0,9	25,7/6,4	
Фосфор	458,7/114,6	57,3/14,3	Высокое содержание
Магний	232,0/58,0	58,0/14,5	
В ₁ - тиамин	0,76/0,2	54,0/13,5	
В ₂ рибофлавин	0,27/0,07	16,8/4,2	Источник
В ₅ пантотеновая кислота	1,33	22,1/5,5	
С	20,7	27,0/6,7	
Е токоферол	19,8	132/33,0	Высокое содержание
РР	6,0	40,0/10,0	
Энергетическая ценность, ккл	440,0	17,6/4,4	

ВЫВОДЫ

Учитывая пищевую ценность полученного продукта на маркировке конфет можно указывать информацию об отличительных признаках пищевой продукции. Конфеты ореховые являются источником калия, кальция, железа, витаминов В₂, В₅ и аскорбиновой кислоты (которые составляют не менее 15 % потребности взрос-

конфет из орехов и сухофруктов согласно требований ГОСТ 45570-2014.

Для установления сроков хранения конфеты упаковывали в пищевую пленку и хранили при температуре 18 ± 3 °С и относительной влажности воздуха не выше 75 % в темном месте в течение 35 суток, опираясь на ранее проведенные исследования и схожесть свойств продукта [30]. Показатели безопасности, согласно требований ТР ТС 021/2011, приведены в таблице 3. Проведен расчет пищевой ценности разработанного продукта и показана его функциональная направленность (табл. 4).

лого человека в витаминах и минеральных веществах на 100 г пищевой продукции), а также продуктами с высоким содержанием (более 30 % средней суточной потребности взрослого человека в витаминах и минеральных веществах на 100 г для твердой пищевой продукции). Таким образом, разработанные конфеты без сахара являются продуктом функциональной направленности [30, 31].

ПОЛЗУНОВСКИЙ ВЕСТНИК № 1 2025

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пулинец Е. К., Рассказова Н. Т., Сурупа Н. А. Использование местного растительного сырья при приготовлении фруктово-желейных конфет с медом // *Аграрный вестник Приморья*. 2019. № 2 (14). С. 28.
2. Дементьева Н. В., Бойцова Т. М. Разработка рецептур и технологии конфет с повышенной пищевой ценностью из ламинарии японской // *Индустрия питания / FoodIndustry*. 2022. Т. 7. №. 3. С. 18–24.
3. Захарова А. С., Егорова Е. Ю. Медовый мармелад с ядром кедровых орехов // *Ползуновский вестник*. 2021. № 1. С. 20–26. doi 10.25712/ASTU.2072-8921.2021.01.003.
4. Конева С. И., Козубаева Л. А., Егорова Е. Ю. К вопросу о повышении пищевой ценности конфет плодово-ягодными компонентами // *Ползуновский вестник*. 2018. № 2. С. 8–12. doi 10.25712/ASTU.2072-8921.2018.02.002.
5. Костина М. В., Тамова М. Ю., Чумак А. А. Разработка технологии и рецептур конфет ручной работы с добавлением кэроба // *Известия высших учебных заведений. Пищевая технология*. 2021. № 1(379). С. 52–55. doi 10.26297/0579-3009.2021.1.12.
6. Susanti, S., Najar, F. F. & Nurwantoro, N. (2021). Characteristic of Red Dragon Fruit Marmalade with Different Types of Sweeteners. *Journal of Applied Food Technology*, 8(1), 9–17.
7. Ganie, T. A., Wani, S. A., Rather, S. A., Masoodi, F. A., Siddiqui, S. A. & Ibrahim, S. A. (2022). Development of novel functional foods using Himalayan honey having enhanced nutraceutical and nutritional potential. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 6, 1006528.
8. Ahmetovic, M., Leko, E., Keran, H., Sestan, I., Odobašić, A., Canic, A. & Srabovic, E. (2020). Examination of physicochemical parameters of products based on cornelian cherry (*Cornus mas* L.) and honey. *International Journal for Research in Applied Sciences and Biotechnology (IJRASB)*, 7(5), 257–261.
9. Ayua, E. O. (2022). Substituting Natural Honey for Cane Sugar (Sucrose) Retards Microbial Growth Independent of Water Activity During Storage of Tomato Jam.
10. Molla, M. M., Sabuz, A. A., Khan, M. H. H., Chowdhury, M. G. F., Miaruddin, M., Alam, M. & Khatun, A. (2022). Effect of honey and lemon juice on the physicochemical, nutritional, microbial and antioxidant properties of guava-pineapple jelly during storage periods. *Discover Food*, 2(1), 31.
11. Dodevska, Margarita & Kukic, Jelena & Sofrenic, Ivana & Tešević, Vele & Jankovic, Milica & Djordjevic, Brizita & Ivanovic, Nevena. (2022). OPEN ACCESS EDITED BY Similarities and differences in the nutritional composition of nuts and seeds in Serbia. *Frontiers in Nutrition*. 9. 10.3389/fnut.2022.1003125.
12. Arakelyan, Hayk. (2020). Siberian Pine Nuts (*Pignolia Nuts*) and Health.
13. Фёдорова Р. А. Качественная оценка биологической ценности тыквы при использовании в перерабатывающем производстве // *Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета*. 2020. № 2 (59). С. 22–26.
14. Усов А. В., Лифенцева Л. В., Смердов О. В. Исследование содержания витаминов в свежей и сушеной тыкве // *Вестник Красноярского государственного аграрного университета*. 2018. № 3 (138). С. 157–160.
15. Поморова Ю. Ю., Серова Ю. М. Сравнительная характеристика содержания незаменимых аминокислот, биологическая ценность белка семян подсолнечника селекции ВНИИМК // *Масличные культуры*. 2022. № 2 (190). С. 46–50.
16. Ayivi, Raphael & Ibrahim, Salam & Ayad, Amira & Williams, Leonard & Gyawali, Rabin & Krashtanov, Albert & Aljaloud, Sulaiman. (2020). Date fruit: A review of the chemical and nutritional compounds, functional effects and food application in nutrition bars for athletes. 10.1111/ijfs.14783.
17. Barakat, Hassan & Alfheaid, Hani. (2023). Date Palm Fruit (*Phoenix dactylifera*) and Its Promising Potential in Developing Functional Energy Bars: Review of Chemical, Nutritional, Functional, and Sensory Attributes. *Nutrients*. 15. 2134. 10.3390/nu15092134.
18. Мирошина Т. А., Резниченко И. Ю., Мирошин 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.
19. Лизунова А. С., Митрофанов Д. В., Копчаева И. Н. Пыльцевая обножка и перга в практике врачей-психиатров // *Пчеловодство*. 2022. № 2. С. 52–54.
20. Получение медопыльцевого продукта в условиях пасек / В. А. Злепкин [и др.] // *Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет)*. 2022. № 1(62). С. 110–115. doi 10.31677/2072-6724-2022-62-1-110-115.
21. Безопасный медопыльцевой продукт / В. А. Чучунов [и др.] // *Пчеловодство*. 2022. № 1. С. 50–51.
22. Изучение возможностей применения перги в медицине с последующей разработкой средства, повышающего иммунитет / Д. И. Шаврина [и др.] // *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия : Медицина*. 2019. 23(4). С. 412–417.
23. Казанцева Д. В., Холодова Н. А., Крылова Е. В. Перспективы использования пчелиного маточного молочка и перги в условиях физических нагрузок // *Современные проблемы пчеловодства и апитерапии*. 2021. С. 384–389.
24. Сравнительная характеристика биологических свойств пчелиной обножки и перги с позиции поддержания саногенного статуса организма / А. Мантоптин [и др.] // *Studia Universitatis Moldaviae (Seria Științe Reale șiale Naturii)*. 2019. №1. С. 119–124.
25. Tiwari, Dr & Talreja, Shreya. (2023). Health Benefits of Cranberries: An In-Depth Overview. *Health Science Journal*. 17. 1057. 10.36648/1791-809X.17.9.1057.

26. Amin, Ruhul & Thalluri, Chandrashekar & Anca Oana, Docea & Sharifi Rad, Javad & Calina, Daniela. (2022). Therapeutic potential of cranberry for kidney health and diseases. *eFood*. 3. 10.1002/efd2.33.

27. 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.

28. Препараты калия и магния при лечении сердечно-сосудистых заболеваний в практике врача первичного звена здравоохранения / А. М. Шиллов [и др.] // *РФК*. 2010. № 5. С. 717–721.

29. Резниченко И. Ю. Теоретические и практические аспекты разработки, оценки качества кондитерских изделий и пищевых концентратов функционального назначения : дис ... д-ра тех. наук. Кемерово, 2008. 383 с.

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

31. 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 «Кузбасский государственный аграрный университет имени В. Н. Полецкого».

Т. А. Мирошина – канд. педагог. наук, доцент кафедры педагогических технологий ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный аграрный университет имени В. Н. Полецкого».

REFERENCES

1. Pulinec, E.K., Rasskazova, N.T. & Surupa, N.A. (2019). Use of local plant raw materials in the preparation of fruit-jelly sweets with honey. *Agrarian Bulletin of Primorye*, 2 (14), 28. (In Russ.).
2. Dement'eva, N.V. & Bojcova, T.M. (2022). Development of recipes and technology for sweets with increased nutritional value from Japanese kelp. *Food Industry*, 7(3), 18-24. (In Russ.).
3. Zaharova, A.S. & Egorova, E.YU. (2021). Honey marmalade with pine nut kernels. *Polzunovskiy vestnik*, 1, 20-26. (In Russ.). doi 10.25712/ASTU.2072-8921.2021.01.003.
4. Koneva, S.I., Kozubaeva, L.A. & Egorova, E.YU. (2018). On the issue of increasing the nutritional value of sweets with fruit and berry components products. *Polzunovskiy vestnik*, 2, 8-12. (In Russ.). doi 10.25712/ASTU.2072-8921.2018.02.002.
5. Kostina, M.V., Tamova, M.YU. & CHumak, A.A. (2021). Development of technology and recipes for handmade sweets with the addition of carob. *News of higher educational institutions. Food technology*, 1(379), 52-55. (In Russ.). doi 10.26297/0579-3009.2021.1.12.

6. Susanti, S., Najar, F.F. & Nurwantoro, N. (2021). Characteristic of Red Dragon Fruit Marmalade with Different Types of Sweeteners. *Journal of Applied Food Technology*, 8(1), 9-17.

7. Ganie, T.A., Wani, S.A., Rather, S.A., Masoodi, F.A., Siddiqui, S.A., & Ibrahim, S.A. (2022). Development of novel functional foods using Himalayan honey having enhanced nutraceutical and nutritional potential. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 6, 1006528.

8. Ahmetovic, M., Leko, E., Keran, H., Sestan, I., Odobašić, A., Canic, A. & Srabovic, E. (2020). Examination of physicochemical parameters of products based on cornelian cherry (*Cornus mas* L.) and honey. *International Journal for Research in Applied Sciences and Biotechnology (IJRASB)*, 7(5), 257-261.

9. Ayua, E.O. (2022). Substituting Natural Honey for Cane Sugar (Sucrose) Retards Microbial Growth Independent of Water Activity During Storage of Tomato Jam.

10. Molla, M.M., Sabuz, A.A., Khan, M.H.H., Chowdhury, M.G.F., Miaruddin, M., Alam, M. & Khatun, A. (2022). Effect of honey and lemon juice on the physicochemical, nutritional, microbial and antioxidant properties of guava–pineapple jelly during storage periods. *Discover Food*, 2(1), 31.

11. Dodevska, Margarita & Kukic, Jelena & Sofrenic, Ivana & Tešević, Vele & Jankovic, Milica & Djordjevic, Brizita & Ivanovic, Nevena. (2022). OPEN ACCESS EDITED BY Similarities and differences in the nutritional composition of nuts and seeds in Serbia. *Frontiers in Nutrition*. 9. 10.3389/fnut.2022.1003125.

12. Arakelyan, Hayk. (2020). Siberian Pine Nuts (*Pignolia Nuts*) and Health.

13. Fyodorova, R.A. (2020). Qualitative assessment of the biological value of pumpkin when used in processing production. *News of the St. Petersburg State Agrarian University*, 2 (59), 22-26. (In Russ.).

14. Usov, A.V., Lifenceva, L.V. & Smerdov, O.V. (2018). Study of vitamin content in fresh and dried pumpkin. *Bulletin of the Krasnoyarsk State Agrarian University*, 3(138), 157-160. (In Russ.).

15. Pomorova, YU.YU. & Serova, YU.M. (2022). Comparative characteristics of the content of essential amino acids, biological value of sunflower seed protein of VNIIMK selection. *Oilseed crops*, 2 (190), 46-50. (In Russ.).

16. Ayivi, Raphael & Ibrahim, Salam & Ayad, Amira & Williams, Leonard & Gyawali, Rabin & Krastanov, Albert & Aljaloud, Sulaiman. (2020). Date fruit: A review of the chemical and nutritional compounds, functional effects and food application in nutrition bars for athletes. 10.1111/ijfs.14783.

17. Barakat, Hassan & Alfheaid, Hani. (2023). Date Palm Fruit (*Phoenix dactylifera*) and Its Promising Potential in Developing Functional Energy Bars: Review of Chemical, Nutritional, Functional, and Sensory Attributes. *Nutrients*. 15. 2134. 10.3390/nu15092134.

18. Miroshina, T.A., Reznichenko, I.YU. & Miroshin, E.V. (2023). Immunomodelling properties of honey. Review of biopotential research. *Technology and commodity science of innovative food products*, 1(78), 62-67. (In Russ.). doi 10.33979/2219-8466-2023-78-6-62-67.

19. Lizunova, A.S., Mitrofanov, D.V. & Kopchaeva, I.N. (2022). Pollen and bee bread in the practice of psychiatrists. *Beekeeping*, 2, 52-54. (In Russ.).

20. Zlepkin, V.A., CHuchunov, V.A., Radzievskij, E.B., Konoblej, T.V. & Gorbunov, A.V. (2022). Obtaining a honey-pollen product in apiary conditions. *Bulletin of NSAU (Novosibirsk State Agrarian University)*, 1(62),

110-115. (In Russ.). doi 10.31677/2072-6724-2022-62-1-110-115.

21. Chuchunov, V.A., Zlepkin, V.A., Radzievskij, E.B. & Konoblej, T.V. (2022). Safe honey pollen product. *Beekeeping*, 1, 50-51. (In Russ.).

22. SHavrina, D.I., Nesterova, N.V., Nesterova, O.V., Biryukova, N.V. & YAroshenko, A.A. (2019). Study of the possibilities of using beebread in medicine with the subsequent development of a means that increases immunity. *Bulletin of the Russian Peoples' Friendship University. Series: Medicine*, 23(4), 412-417. (In Russ.).

23. Kazanceva, D.V., Holodova, N.A. & Krylova, E.V. (2021). Prospects for the use of royal jelly and bee bread under conditions of physical activity. *Modern problems of beekeeping and apitherapy*, 384-389. (In Russ.).

24. Mantoptin, A., Furduj, V., Kovarski, N., Stroko-va, V., Televko, A. (2019). Comparative characteristics of the biological properties of bee pollen and bee bread from the position of maintaining the sanogenic status of the organism. *Studia Universitatis Moldaviae (Seria Științe Reale și ale Naturii)*, 1, 119-124. (In Russ.).

25. Tiwari, Dr. & Talreja, Shreya. (2023). Health Benefits of Cranberries: An In-Depth Overview. *Health Science Journal*. 17. 1057. 10.36648/1791-809X.17.9.1057.

26. Amin, Ruhul & Thalluri, Chandrashekar & Anca Oana, Docea & Sharifi Rad, Javad & Calina, Daniela. (2022). Therapeutic potential of cranberry for kidney health and diseases. *eFood*. 3. 10.1002/efd2.33.

27. Reznichenko, I.YU. & Miroshina, T.A. (2023). Justification of the composition and technological parameters for the preparation of muesli bars of high nutritional

value. *Polzunovskiy vestnik*, 4, 62-69. (In Russ.). doi 10.25712/ASTU.2072-8921.2023.04.008.

28. SHilov, A.M., Mel'nik, M.V., Osiya, A.O. & Lishuta, A.S. (2010). Potassium preparations and magnesium in the treatment of cardiovascular diseases in the practice of a primary doctor health care unit. *RFK*, 5, 717-721. (In Russ.).

29. Reznichenko, I.YU. (2008). Theoretical and practical aspects of the development, assessment of the quality of confectionery products and food concentrates for functional purposes: Doctor's thesis. Kemerovo. (In Russ.).

30. Methodological recommendations (2021). MP 2.3.0253-2021 "Norms of physiological needs for energy and nutrients for various groups of the population." Moscow. (In Russ.).

31. TR TS 022/2011 "Food products regarding their labeling." FSUE "Standartin-form". (2014). Moscow. (In Russ.).

Information about the authors

I.Yu. Reznichenko - Dr. Sci. (Eng.), Professor of the Department of Biotechnology and Food Production, Kuzbass State Agrarian University named after V. N. Poletskov.

T.A. Miroshina - Ph.D. Pedagog. Sci., Associate Professor of the Department of Pedagogical Technologies, Kuzbass State Agrarian University named after V. N. Poletskov.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare that there is no conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 02 мая 2024; одобрена после рецензирования 28 февраля 2025; принята к публикации 05 марта 2025.

The article was received by the editorial board on 02 May 2024; approved after editing on 28 Feb 2025; accepted for publication on 05 Mar 2025.