



Научная статья

05.18.01 – Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства
УДК 664.144(14)

doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2022.02.004



РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КОНДИТЕРСКИХ ПАСТ

Лариса Егоровна Мелёшкина ¹, Анна Владимировна Снегирева ²

^{1,2} Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, Барнаул, Россия

¹ meleshkina_le@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0812-3630>

² sne.anna@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2461-1848>

Аннотация. В статье рассмотрены результаты оценки потребительских предпочтений в отношении кондитерских паст. Установлен возрастной диапазон основной когорты потребителей кондитерских паст – от 16 до 25 лет. Выявлена периодичность частоты приобретения продукции, установлены критерии выбора, отношение к торговым маркам. Проведена экспертная оценка органолептических характеристик кондитерских паст, выработанных промышленным способом. Исследованы физико-химические показатели промышленных кондитерских паст, выявлен отличительный признак – высокое содержание белка, обеспечивающий изученным пастам конкурентные преимущества в массовом и спортивном питании. Выработаны рекомендации по улучшению потребительских свойств кондитерских паст. Предложен альтернативный орехам сырьевой источник: подсолнечная мука. Изучены функционально-технологические свойства, показатели окислительной порчи термически обработанной муки. Предложена рецептура кондитерской пасты с повышенным содержанием витаминов С, Е, РР, флавоноидов.

Ключевые слова: паста кондитерская, обогащенный пищевой продукт, функционально-технологические свойства, зверобой продырявленный.

Благодарности: Работа выполнена в рамках госзадания Минобрнауки РФ (мнемокод 0611-2020-013; номер темы FZMM-2020-0013, ГЗ № 075-00316-20-01).

Для цитирования: Мелёшкина, Л. Е., Снегирева, А. В. Разработка рецептуры и сравнительная оценка кондитерских паст // Ползуновский вестник. 2022. № 2. С. 28–35. doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2022.02.004. EDN: <https://elibrary.ru/edyhjq>.

Original article

FORMULATION DEVELOPMENT AND COMPARATIVE EVALUATION CONFECTIONERY PASTES

Larisa E. Meleshkina ¹, Anna V. Snegereva ²

^{1,2} Altai State Technical University named after I.I. Polzunova, Barnaul, Russia

¹ meleshkina_le@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0812-3630>

² sne.anna@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2461-1848>

Abstract. *The article considers the results of the evaluation of consumer preferences in relation to confectionery pastes. The age range of the main cohort of consumers of confectionery pastes has been established - from 16 to 25 years. The periodicity of the frequency of purchase of products is revealed, selection criteria are established, attitude to trademarks. An expert assessment of the organoleptic characteristics of confectionery pastes produced by industrial method was carried out. The physicochemical parameters of industrial confectionery pastes were studied, a distinctive feature was revealed - a high protein content, which provides the studied pastes with competitive advantages in mass and sports nutrition. Recommendations have been developed to improve the consumer properties of confectionery pastes. An alternative raw material source to nuts is proposed: sunflower flour. Functional and technological properties, indicators of oxidative spoilage of heat-treated flour have been studied. A recipe for confectionery paste with an increased content of vitamins C, E, PP is proposed.*

Keywords: *confectionery paste, enriched food product, functional and technological properties, Hypericum perforatum.*

Acknowledgments: *The work was carried out within the framework of the state task of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation (mnemocode 0611-2020-013; topic number FZMM-2020-0013, GDZ No. 075-00316-20-01).*

For citation: Meleshkina, L. E. & Snegereva, A. B. (2022). Formulation development and comparative evaluation of confectionery pastes. *Polzunovskiy vestnik*, (2), 28-35. (In Russ.). doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2022.02.004.

Стремительно меняющаяся ситуация на рынке продовольственного сырья диктует новые условия деятельности пищевой промышленности. Импортозамещение, снижение себестоимости пищевой продукции выходят на первый план, однако вопросы качества и безопасности также не должны оставаться без внимания специалистов пищевой промышленности. Особенно подвержены влиянию волатильности рынка сырья кондитерские изделия, демонстрирующие неуклонный ценовой рост. Потребители, относящиеся с вниманием к содержимому своей потребительской корзины, ограничивают потребление высококалорийных кондитерских изделий. Однако линейка кондитерских паст, представляющих собой гомогенную пластичную массу с высокой вероятностью равномерного распределения физиологически ценных добавок, помимо энергетической ценности, может являться источником биологически ценных веществ, основной позитивных вкусовых ощущений, влияющих

на устойчивость нейрофизиологического состояния потребителя в условиях стресса.

Для производства кондитерских паст используют орехи, семена масличных культур. С учетом тенденции ресурсосбережения разработанная и запатентованная Егоровой Е.Ю. и Баташовой Н.В. композиция для производства кондитерских паст, включающая жмых кедрового ореха [5], использование в шоколадно-ореховой пасте вместо дефицитных орехов зародышей пшеницы [7] представляет особый интерес. Исследования, представленные в данной работе, также нацелены на оптимальное использование ресурсов при сохранении приоритета защиты здоровья потребителей.

Цель исследования

Исследования кондитерских паст, вырабатываемых промышленными предприятиями, разработка рецептур обогащенных кондитерских паст.

Задачи исследования:

- оценка потребительских предпочтений в отношении кондитерских паст;
- оценка органолептических характеристик промышленно вырабатываемых кондитерских паст;
- выработка рекомендаций по улучшению потребительских свойств паст;
- исследование показателей пищевой ценности промышленно вырабатываемых кондитерских паст;
- исследования функционально-технологических свойств подсолнечной муки;
- разработка обогащенных кондитерских паст на основе подсолнечной муки.

Материалы и методы исследования

Экспериментальные исследования были выполнены на базе Центра комплексных исследований и экспертной оценки пищевой продукции «АлтайБиоЛакт» (ЦКИ «Алтай-БиоЛакт») ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова».

Объектом исследования явились пасты кондитерские, выработанные промышленным способом и разработанные в ходе исследований.

Органолептический анализ паст кондитерских осуществлялся методом условного профилирования по ГОСТ ISO 13299-2015 [1].

Определение массовой доли жира проводили по ГОСТ 31902-2012 [2], определение массовой доли белка – по ГОСТ 34551-2019 [3].

Определение жиродерживающей способности (ЖУС), вододерживающей способности (ВУС), пенообразующей способности (ПОС) и стойкости пены (СП) – по методикам, рекомендованным ВНИИЖ [8].

Переокисное число муки подсолнечной определяли по ГОСТ Р 51487-99 [4].

Товароведную оценку кондитерских паст выполняли по методике [10].

Результаты и их обсуждение

В работе были исследованы кондитерские пасты, произведенные в Алтайском крае, с целью сравнительного органолептического и физико-химического анализа относительно качества кондитерских паст, принятых за эталон, и выработки рекомендаций по улучшению качества.

На первом этапе была выполнена оценка намерения приобрести продукцию различными группами потребителей. Состав респондентов по возрастным группам, пред-

ставленный на рисунке 1, отражает возрастной срез аудитории, заинтересованной в потреблении кондитерских паст.

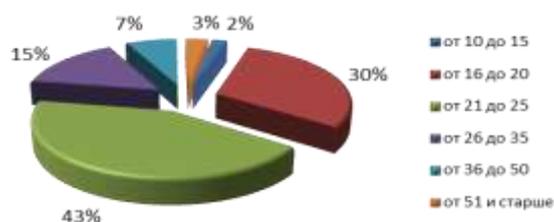


Рисунок 1 – Состав респондентов по возрастным группам

Figure 1 - The composition of respondents by age group

Основную заинтересованность в отношении кондитерских изделий (73 %) показал сегмент потребителей в возрасте от 16 до 25 лет.

Более 75 % опрошенных покупают кондитерские изделия не реже одного раза в неделю (рисунок 2), отсутствуют потребители, не заинтересованные в приобретении кондитерских изделий.

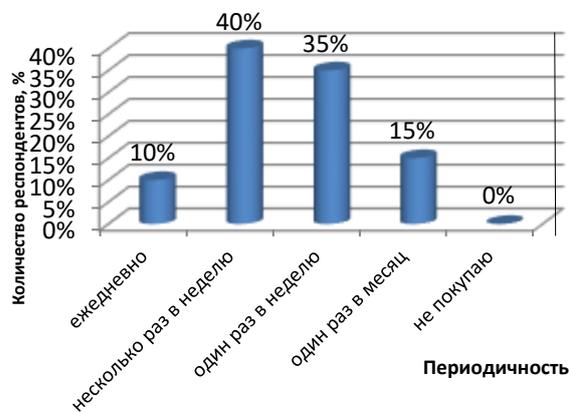


Рисунок 2 – Периодичность покупки кондитерских изделий

Figure 2 - Frequency of purchase of confectionery products

Большинство респондентов предпочитает шоколад (37 %), кондитерские пасты (25 %), конфеты (17 %). Больше предпочтение респонденты отдают шоколадным и шоколадно-ореховым пастам (45 %).

В качестве критерия выбора кондитерских паст 54 % респондентов указали вкусовые достоинства, 15 % – полезные свойства, 39 % – стоимость пасты (рисунок 3).

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КОНДИТЕРСКИХ ПАСТ

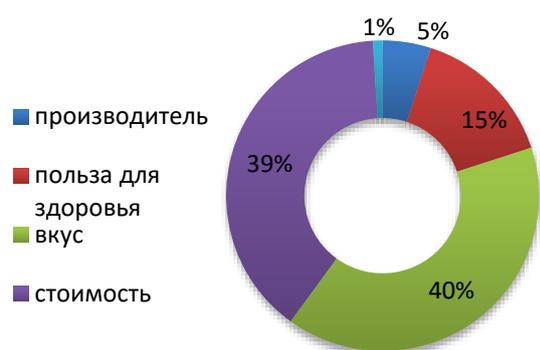


Рисунок 3 – Критерии выбора кондитерских паст

Figure 3 - Criteria for the selection of confectionery pastes

Данные исследований по оценке потребительских предпочтений в отношении торговых марок, представленные на рисунке 4, свидетельствуют о том, что 30 % респондентов выделяют кондитерскую пасту Nutella. При этом наиболее значимыми органолептическими характеристиками отмечены вкус и консистенция.

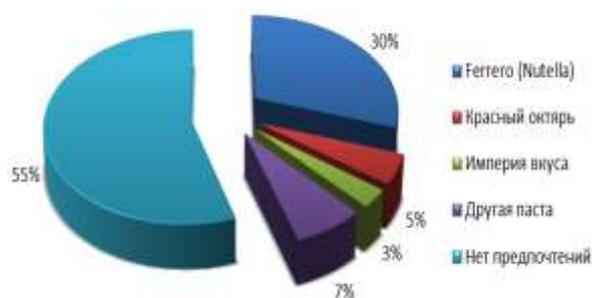


Рисунок 4 – Предпочтения в отношении торговых марок

Figure 4 - Trademark preferences

Однако большинству потребителей (55 %) не важно, кондитерскую пасту какой марки покупать, следовательно, любые новые торговые марки имеют хорошие перспективы укрепиться на рынке.

Исследования кондитерских паст, выполненных промышленным способом, выполнены в образцах 1–7, представленных в таблице 1. В качестве эталонных образцов выбраны образцы 8, 9.

Стоит отметить, что наименования паст достаточно полно характеризуют состав исследуемых объектов.

Таблица 1 – Наименования образцов

Table 1 - Names of samples

Номер образца	Наименование образца
1	Арахисовая паста с кусочками арахиса
2	Арахисовая паста классическая
3	Арахисовая паста без сахара
4	Арахисовая паста с кокосом
5	Арахисовая паста с медом
6	Шоколадно-ореховая паста
7	Десертная паста с кокосом, фундуком и вафельной крошкой
8	Паста «Nutella»
9	Паста «Nutstory»

В каждом образце оценивали по четыре дескриптора с помощью 25-балльной числовой шкалы для представления восприимчивости интенсивности характеристик. Так как исследуемые образцы обладают флейвором средней степени устойчивости, за одну сессию исследовали не более пяти образцов на одного эксперта. Для дегустации образцы освобождали от промышленной упаковки, шифровали.

В результате оценки органолептических характеристик установлены изложенные ниже отклонения от планируемого качества продукции, лежащие в рамках допустимых нормативов, но снижающие общую балльную оценку и, как следствие, формирование потребительского спроса.

В образцах 1, 2, 4 ощущается легкое горькое послевкусие стевии. Консистенция образцов 1, 2, 3 неоднородная, «песчаная», с частицами соли.

В образце 6 обнаружено присутствие насыщенных жиров, не указанных в составе, негативно влияющих на вкусовые характеристики.

Образец 7 имел несвойственное послевкусие, вероятно обусловленное использованием несвежей вафельной крошки.

Контрольный образец 9 характеризуется слабовыраженным шоколадным послевкусием. Контрольный образец 8 имеет достаточно выраженный вкус и запах, насыщенный коричневый цвет, однородную, мажущуюся консистенцию, обоснованно выбран в качестве эталона высокого качества.

Суммарная балльная оценка органолептических характеристик представлена на рисунке 5.

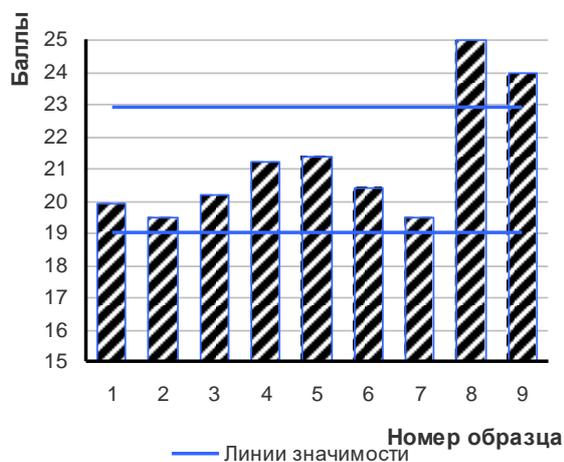


Рисунок 5 – Комплексная органолептическая оценка

Figure 5 - Comprehensive organoleptic assessment

В исследуемой серии качество образцов, лежащих ниже уровня значимости, можно охарактеризовать как удовлетворительное. Качество образцов, расположенных выше уровня значимости, считается отличным. Промежуточное значение, при сумме баллов в диапазоне от 19,0 до 22,9 характеризует хорошее качество образцов. Итак, установлено, что все исследуемые образцы имеют отклонения от характеристик образцов-эталонов. Дескрипторами с наиболее значимыми отрицательными отклонениями являются вкус и консистенция. Для улучшения этих характеристик, помимо рекомендаций по составу компонентов в рецептурах, разработаны и предложены следующие технологические приемы:

- увеличение степени измельчения сухих ингредиентов и их предварительное перемешивание перед внесением в полуфабрикат пасты;

- в качестве альтернативы указанному процессу рекомендовано включить в технологический процесс процедуру конширования готовой пасты, в результате которой происходит измельчение, гомогенизация и равномерное перемешивание. Консистенция пасты при этом становится более пластичной, решается проблема отслоения жира.

В статье 21 №47-ФЗ от 01.03.2020 г. закреплена приоритетность защиты жизни и

здоровья потребителей пищевых продуктов по отношению к экономическим интересам юридических лиц, осуществляющих деятельность, связанную с обращением пищевых продуктов [9]. В этой связи в промышленных образцах кондитерских паст были проведены исследования показателей, характеризующих важнейшее потребительское свойство – пищевую ценность продукции. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели пищевой ценности

Table 2 - Indicators of nutritional value

Номер образца	Наименование показателей	
	Массовая доля жира, %	Массовая доля белка, %
1	54,0±0,74	31,5±0,60
2	59,0±0,97	29,8±0,52
3	56,0±0,82	29,6±0,52
4	56,5±0,77	24,6±0,52
5	45,3±0,62	19,6±0,48
6	54,8±0,72	22,0±0,50
7	43,5±0,57	7,5±0,32
8	28,0±0,53	7,0±0,32
9	30,7±0,53	6,9±0,32

Преимуществом арахисовых паст (образцы 1–5), пасты шоколадно-ореховой (образец 6) является высокое содержание белка. В соответствии с Приложением 5 ТР ТС 022/2011 в маркировке этой продукции может быть указан отличительный признак «высокое содержание белка», т. к. выполняется условие: белок обеспечивает не менее 20 % энергетической ценности (калорийности) пищевой продукции.

Однако содержание жира во всех исследуемых образцах чрезвычайно велико, что позволяет рекомендовать потребление паст в количестве не более 25 граммов в сутки.

Повысить пищевую ценность паст возможно путем коррекции рецептуры в сторону увеличения содержания биологически активных веществ. В качестве импортозамещения арахиса предлагается обратить внимание на семена и продукты переработки других масличных культур: ядра кедрового ореха, семени подсолнечника, семени тыквы и т. д.

С целью разработки альтернативной рецептуры кондитерской пасты нами проведены исследования возможности применения муки подсолнечной в производстве кондитерских паст. Перед введением в рецептуру муку подсолнечную термически обрабатывали конвективно-кондуктивным способом, что позволяет улучшить вкусовые достоинства

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КОНДИТЕРСКИХ ПАСТ

сырья, его цвет. Для получения однородной, не расслаивающейся эмульсии, необходимо формирование ряда функционально-технологических характеристик продукции в оптимальных пределах. Результаты исследования этих характеристик представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Функционально-технологические свойства муки подсолнечной

Table 3 - Functional and technological properties of sunflower flour

Образец, режим термической обработки	ЖУС, %	ВУС, %	ПОС, %	СП, %
№ 1 (сырая мука без обработки)	61,14	156,2	12,0	27,8
№ 2 (Т = 60 °С; τ = 30 мин)	84,64	185,95	14,5	33,3
№ 3 (Т = 60 °С; τ = 60 минут)	104,86	93,98	13,0	28,0
№ 4 (Т = 80 °С; τ = 30 мин)	64,98	159,18	10,0	25,0
№ 5 (Т = 100 °С; τ = 30 мин)	85,15	160,32	8,0	20,0

Установлено, что значения жироудерживающей способности высушенной муки выше, чем сырой. Образец, высушенный при температуре 60 °С, имеет самые высокие показатели ЖУС, особенно существенный рост демонстрирует образец № 3. С увеличением температуры и продолжительности высушивания более 80 °С показатель ЖУС снижается.

Оптимальное значение водоудерживающей способности формируется при температурной обработке в течение 30 минут при 60 °С. Дальнейшее увеличение температуры приводит к ухудшению технологических характеристик, что, вероятно, связано с денатурацией белка, содержание которого в подсолнечной муке составляет до 45 % [10].

Значения показателей пенообразующей способности и стойкость пены муки, высушенной при 60 °С, превосходят значения указанных показателей в муке, высушенной при более высоких температурах. Самый высокий показатель ПОС имеет образец № 2, что в производственном процессе благоприятно скажется на формировании консистенции.

Эмульгирующую способность белков подсолнечной муки определяли по точке расслоения при соответствующих условиях: температура, соотношение белков и воды и другие. Результаты определения эмульгирующей способности муки подсолнечной представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Эмульгирующая способность муки подсолнечной

Table 4 - Emulsifying ability of salted flour

Образец, режим обработки	Точка расслоения Т _p , мг/г
№ 1 (сырая мука без обработки)	0,400
№ 2 (Т = 60 °С; τ = 30 мин)	0,038
№ 3 (Т = 60 °С; τ = 1 ч)	0,035
№ 4 (Т = 80 °С; τ = 30 мин)	0,020
№ 5 (Т = 100 °С; τ = 30 мин)	0,020

Установили, что эмульгирующая способность сырой муки выше, чем эмульгирующая способность муки, подвергнутой термической обработке. Критерием оптимизации в данном случае является максимально возможная величина эмульгирующей способности, характерная для образца № 2.

Показатели окислительной порчи имеют важнейшее значение для прогнозирования хранимоспособности продукции. Результаты определения перекисного числа муки подсолнечной представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Перекисное число муки подсолнечной

Table 5 - The peroxide number of sunflower flour

Образец, режим обработки	Перекисное число, ммоль (½O)/кг
№ 1 (сырая мука без обработки)	3,30
№ 2 (Т = 60 °С; τ = 30 мин)	3,35
№ 3 (Т = 60 °С; τ = 1 ч)	3,48
№ 4 (Т = 80 °С; τ = 30 мин)	3,65
№ 5 (Т = 100 °С; τ = 30 мин)	4,55

С увеличением температуры и продолжительности высушивания наблюдается рост перекисного числа, протекает гидролиз жира, входящего в состав муки.

Таким образом, по совокупности показателей для производства пасты кондитерской необходима термическая обработка муки подсолнечной при температуре 60 °С от 30 до 60 минут.

Для разработки пасты на основе подсолнечной муки в качестве контрольной была взята рецептура, в которой присутствовали следующие ингредиенты: сыворотка молочная сухая подсырная, масло подсолнечное, сахар

белый кристаллический, какао-порошок, лецитин соевый и мука пшеничная [5].

Для разработки рецептуры кондитерской пасты муку пшеничную полностью заменили на подсолнечную в количестве от 20 % до 30 %. В ходе исследований определили оптимальное соотношение остальных компонентов рецептуры.

Выработку кондитерской пасты производили в следующей последовательности: сахар и лецитин соевый измельчали, затем нагревали подсолнечное масло до температуры от 55 °С до 60 °С для лучшего распределения компонентов и получения оптимальной консистенции, в нагретое подсолнечное масло вносили остальные компоненты рецептуры. Затем все ингредиенты смешивали от 5 минут до 10 минут до однородного состояния. Также разработаны варианты рецептур, в которых в качестве обогащающих добавок в кондитерскую пасту внесены: фруктоза (взамен сахара белого кристаллического), витамины Е и С, порошок зверобоя.

Рецептура кондитерской пасты, представленной в таблице 6, включает порошок травы зверобоя, богатый различными биологическими соединениями, особенно флавоноидами [6].

Таблица 6 – Рецептура кондитерской пасты на основе подсолнечной муки с добавлением зверобоя

Table 6 - Recipe of confectionery paste based on sunflower flour with the addition of St. John's wort

Наименование сырья	Массовая доля сух. в-в, %	Расход сырья на 100 г готовой продукции, г	
		в натуре	в сухих веществах
Мука подсолнечная	93,66	30,0	28,09
Масло подсолнечное рафинированное дезодорированное	99,90	30,0	29,97
Фруктоза (порошок)	99,90	11,5	11,49
Молоко сухое цельное	96,13	15,0	14,42
Какао-порошок	95,00	10,0	9,5
Лецитин соевый гранулированный	92,50	5,0	4,63
Порошок зверобоя продырявленного сушеного	98,50	0,2	0,20
Итого	–	101,7	98,30
Выход	97,30	100,0	97,30

Кондитерские пасты на основе подсолнечной муки и на основе подсолнечной муки с добавлением зверобоя значительно превосходят контрольный образец и аналоги промышленного производства по содержанию белка, пищевых волокон, Na, Ca, Mg, P, по содержанию витамина А, бета-каротина, витамина В1, В9, С, Е, РР, дубильных веществ и флавоноидов.

Работа выполнена в рамках госзадания Минобрнауки РФ (мнемокод 0611-2020-013; номер темы FZMM-2020-0013, ГЗ № 075-00316-20-01).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ ISO 13299-2015 Органолептический анализ Общее руководство по составлению органолептического профиля : введен впервые : дата введения 2015-01-01 / разработан БелГИСС. Москва : Стандартинформ, 2015 . 28 с.

2. ГОСТ 31902-2021 Изделия кондитерские. Методы определения массовой доли жира : введен впервые : дате введения 2014-01-01 / разработан "Научно-исследовательский институт кондитерской промышленности". URL : <https://docs.cntd.ru/document/1200103317> (дата обращения 09.03.2022).

3. ГОСТ 34551-2019 Изделия кондитерские. Метод определения массовой доли белка : введен впервые : дата введения 2020-07-01 / разработан Всероссийским научно-исследовательским институтом кондитерской промышленности – филиалом Федерального государственного бюджетного научного учреждения "Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова". URL : <https://docs.cntd.ru/document/1200167075> (дата обращения 10.03.2022).

4. ГОСТ Р 51487-99 Масла растительные и жиры животные. Метод определения перекисного числа : введен впервые : дата введения 2001-01-01 / разработан Временным творческим коллективом, образованным в рамках договора N 9842002 Е 4075 между АФНОР и ВНИЦСМВ с участием членов Технического комитета по стандартизации ТК 238 "Масла растительные и продукты их переработки". URL : <https://docs.cntd.ru/document/1200028330> (дата обращения 14.04.2022).

5. Егорова Е.Ю., Баташова Н.В. Разработка рецептуры и товароведная оценка кондитерской пасты со жмыхом кедрового ореха // Известия вузов, Пищевая технология. 2010. № 4. С. 36–39. URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-retseptury-i-tovarovednaya-otsenka-konditerskoj-pasty-so-zhmyhom-kedrovogo-oreha/viewer> (дата обращения 12.03.2022).

6. Постраш И.Ю. Трава зверобоя продырявленного: химический состав, свойства, применение // Биохимия и физиология. 2021. № 1. С. 57–63. URL : https://yaragrovuz.ru/images/Vestnik_APK/2021153/57-63.pdf (дата обращения 12.02.2022).

7. Перспективы применения жмыха зародышей пшеницы в рецептурах шоколадных паст / Н.С. Родионова, Т.В. Алексеева, О.А. Соколова, В.Б. Науменко // Актуальные вопросы современной техники и технологии. Сборник докладов XV Международной научной конференции. Липецк, 2014. С. 109–111. URL: <https://files.scienceforum.ru/pdf/2015/13476.pdf> (дата обращения 22.11.2021).

8. Руководство по методам исследования, технологическому контролю и учету производства в масложировой промышленности. В 6 т. Т. 1, кн. 1, 2. Общие методы исследования жиров и жиродержащих продуктов (химия и анализ / ред. В.П. Ржехин, А.Г. Сергеев. Ленинград : [б. и.], 1967. 585 с.

9. Федеральный закон от 01.03.2020 г. № 47-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О качестве и безопасности пищевых продуктов» и статью 37 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» / принят 18.02.2020. URL : <http://www.kremlin.ru/acts/bank/45227> (дата обращения 22.01.2022).

10. Фролова А.Е. Разработка и товароведная оценка обогащенной кондитерской пасты : специальность 05.18.15 – Технология и товароведение пищевых продуктов и функционального и специализированного назначения и общественного питания : дис. ... канд.техн. наук ; Алтайский государственный технический университет. Барнаул, 2022. 157 с.

Информация об авторах

Л. Е. Мелёшкина – кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологии продуктов питания» Алтайского государственного технического университета им. И.И. Ползунова.

А. В. Снегирева – кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологии продуктов питания» Алтайского государственного технического университета им. И.И. Ползунова.

REFERENCES

1. Organoleptic analysis General guidelines for the composition of the organoleptic profile. (2015). *HOST ISO 13299-2015 from 1 Jan. 2015*. Moscow : Standartinform. (In Russ.).

2. Confectionery products. Methods for determining the mass fraction of fat (2014). *HOST 31902-2021 from 1 Jan. 2014*. Retrieved from : <https://docs.cntd.ru/document/1200103317>. (In Russ.).

3. Confectionery products. The method for determining the mass fraction of protein (2020). *HOST 34551-2019 from 1 June. 2020*. Retrieved from : <https://docs.cntd.ru/document/1200167075>. (In Russ.).

4. Vegetable oils and animal fats. The method of determining the peroxide number (2001). *HOST R 51487-99 from 1 Jan. 2001*. Retrieved from: <https://docs.cntd.ru/document/1200103317>. (In Russ.).

5. Egorova, E.Yu. & Batashova, N.V. (2010). Development of the recipe and commodity evaluation of confectionery paste with pine nut cake. *Izvestia vucall, Food technology*, (4), 36-39. Retrieved from <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-retseptury-i-tovarovednaya-otsenka-konditerskoy-pasty-so-zhmyhom-kedrovogo-oreha/viewer>. (In Russ.).

6. Postrash, I.Yu. (2021). The herb of the perforated animal fight: chemical composition, properties, application. *Bio-chemistry and physiology*, (1), 57-63. Retrieved from: https://yaragrovuz.ru/images/Vestnik_APK/2021153/57-63.pdf. (In Russ.).

7. Rodionova, N.S., Alekseeva, T.V., Sokolova, O.A. & Naumenko, V.B. (2014). Prospects for the use of wheat germ cake in chocolate paste formulations. *Current issues of modern technology and technology. Collection of reports of the XV International Scientific Conference*. Lipetsk, 109-111. Retrieved from: <https://files.scienceforum.ru/pdf/2015/13476.pdf>. (In Russ.).

8. Guidelines for research methods, technological control and accounting of production in the fat-and-oil industry (1967). In 6 vols. Vol. 1, books 1, 2. General methods of the study of fats and fat-containing products (chemistry and analysis / ed. V. P. Rzhekhin, A. G. Sergeev. Leningrad :[B. I.]. (In Russ.).

9. On Amendments to the Federal Law "On the Quality and Safety of Food Products" and Article 37 of the Federal Law "On Education in the Russian Federation" (2020). *Federal Law No. 47-FZ from 1 Mar. 2020*. Retrieved from: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/45227>. (In Russ.).

10. Frolova, A.E. (2022). Development and evaluation of enriched confectionery paste. Candidate's thesis. Barnaul. (In Russ.).

Information about the authors

L. E. Meleshkina - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of "Food Technology" of the Polzunov Altai State Technical University.

A. V. Snegireva - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of "Food Technology" of the Polzunov Altai State Technical University.

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

Статья поступила в редакцию 28.03.2022; одобрена после рецензирования 17.04.2022; принята к публикации 17.05.2022.

The article was received by the editorial board on 28 Mar 22; approved after reviewing on 17 Apr 22; accepted for publication on 17 May 22.