

Расширение ассортимента мучных кондитерских изделий для специализированного питания

Светлана Н. ТEFIKOVA	¹	teffikova@mail.ru	 0000-0001-9086-0781
Дарья А. ВЕЛИНА	¹	velina.da@rea.ru	 0000-0002-2398-3375
Ольга А. ОРЛОВЦЕВА	¹	orlovtseva.aa@rea.ru	 0000-0002-3796-1679
Мария В. КЛОКОНОС	²	m.klokonos@mgutm.ru	 0000-0001-9752-9151
Марина В. МАНУКОВСКАЯ	³	manukowskaj@mail.ru	 0000-0001-8691-6308
Дмитрий Б. МАЛАМУД	²	d.malamud@mgutm.ru	 0000-0002-8161-8675
Игорь А. НИКИТИН	¹	nikito.igor@gmail.com	 0000-0002-8988-5911

¹ Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, Стремянный пер., 36, г. Москва, 115054, Россия

² Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского, ул. Земляной Вал, 73, г. Москва, 109004, Россия

³ Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революции, 19, г. Воронеж, 394036, Россия

Аннотация. В настоящее время ассортимент мучных кондитерских изделий для кормящих женщин не велик, хотя эта группа населения нуждается в специализированных продуктах питания. Цель работы - разработка функционального сахарного печенья с использованием нетрадиционных видов муки для питания кормящих женщин. Объектом изучения являлось традиционное сахарное печенье. Было решено улучшить биологическую и пищевую ценность с помощью добавления в рецептуру нетрадиционных сортов муки. Мука из семян тыквы и соевая мука богаты незаменимыми аминокислотами и минеральными веществами. Были выпечены экспериментальные образцы с различной дозировкой тыквенной и соевой муки в составе. Методом органолептической дегустации для дальнейших исследований был выбран образец с соотношением пшеничной, соевой и тыквенной муки соответственно 70:20:10. Для улучшения вкусоароматических характеристик продукта было решено добавить жидкий экстракт жареного цикория. При употреблении 100 г сахарного печенья покрываются суточные потребности в энергии на 15%. Потребности в углеводах покрываются на 10%, в жирах – на 25%, а в белках – на 12%. В печенье содержится большое количество витамина Е и витамина К – 22% и 25% от суточной нормы соответственно. Микроэлементы также содержатся в достаточном количестве: меди 34%, марганца 29%, магния 20%, фосфора 19%. Коэффициент биологической ценности белков выше, чем у традиционного сахарного печенья. Биологическая эффективность липидов отличается достаточно высокими показателями. Показатели для ПНЖК высокие, однако, скор по НЖК и олеиновой кислоте близок к «идеальному липиду».

Ключевые слова: сахарное печенье, пищевая ценность, соевая мука, тыквенная мука, лактация.

Expanding the range of flour confectionery products for specialized nutrition

Svetlana N. TEFIKOVA	¹	teffikova@mail.ru	 0000-0001-9086-0781
Daria A. VELINA	¹	velina.da@rea.ru	 0000-0002-2398-3375
Olga A. Orlovtseva	¹	orlovtseva.aa@rea.ru	 0000-0002-3796-1679
Maria V. Klokonos	²	m.klokonos@mgutm.ru	 0000-0001-9752-9151
Marina V. Manukovskaya	³	manukowskaj@mail.ru	 0000-0001-8691-6308
Dmitry B. Malamud	²	d.malamud@mgutm.ru	 0000-0002-8161-8675
Igor A. Nikitin	¹	nikito.igor@gmail.com	 0000-0002-8988-5911

¹ Plekhanov Russian Economic University, Stremyanny per., 36, Moscow, 115054, Russia

² K.G. Razumovsky Moscow State University of Technologies and Management (The First Cossack University), Zemlyanoy Val, 73, Moscow, 109004, Russia

³ Voronezh State University of Engineering Technologies, Revolution Av., 19 Voronezh, 394036, Russia

Abstract. Currently, the range of flour confectionery products for nursing women is not large, although this group of the population needs specialized food products. The aim of the work is to develop a functional sugar cookie using non-traditional types of flour for feeding nursing women. The object of study was a traditional sugar cookie. It was decided to improve the biological and nutritional value by adding non-traditional varieties to the recipe. Pumpkin seed flour and soy flour are rich in essential amino acids and minerals. Experimental samples were baked with different dosages of pumpkin and soy flour in the composition. By the method of organoleptic tasting, a sample with a ratio of wheat, soy and pumpkin flour, respectively, 70:20:10, was selected for further research. To improve the flavor characteristics of the product, it was decided to add a liquid extract of roasted chicory. When using 100 g of sugar cookies, the daily energy needs are covered by 15%. The needs for carbohydrates are covered by 10%, in fats by 25%, and in proteins by 12%. Cookies contain a large amount of vitamin E 22% and vitamin K 25% of the daily value. Trace elements are also contained in sufficient quantities: 34% copper, 29% manganese, 20% magnesium, 19% phosphorus. The coefficient of biological value of proteins is higher than that of traditional sugar cookies. The biological efficiency of lipids is quite high. The indicators for PUFA are high, however, the score for NLC and oleic acid is close to the "ideal lipid".

Keywords: sugar cookies, nutritional value, soy flour, pumpkin flour, lactation.

Для цитирования

ТEFIKOVA C.H., ВЕЛИНА Д.А., ОРЛОВЦЕВА О.А., КЛОКОНОС М.В., МАНУКОВСКАЯ М.В., МАЛАМУД Д.Б., НИКИТИН И.А. Расширение ассортимента мучных кондитерских изделий для специализированного питания // Вестник ВГУИТ. 2023. Т. 85. № 2. С. 59–65. doi:10.20914/2310-1202-2023-2-59-65

For citation

TEFIKOVA S.N., VELINA D.A., ORLOVTSEVA O.A., KLOKONOS M.V., MANUKOVSKAYA M.V., MALAMUD D.B., NIKITIN I.A. Expanding the range of flour confectionery products for specialized nutrition. Vestnik VGUIT [Proceedings of VSUET]. 2023. vol. 85. no. 2. pp. 59–65. (in Russian). doi:10.20914/2310-1202-2023-2-59-65

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License

Введение

Сейчас в России наблюдается демографический кризис и естественная убыль населения, которая отчасти перекрывается потоком приезжих. Но даже так аналитики заявляют, что к 2026 году этот показатель выйдет на стабильную убыль. Именно поэтому государство разрабатывает все новые программы, которые направлены на создание мотивации молодых семей к рождению детей. Государство в свою очередь продолжает развивать систему здравоохранения и поддерживать научные исследования, направленные на создание функциональных и специализированных продуктов питания. Быстрыми темпами развивается новый рынок Фуднет, одним из аспектов которого является система персонализированного питания. А за системой персонализированного питания стоит принцип того, что многие наследственные болезни, а также склонности к некоторым заболеваниям возможно купировать на ранней, часто бессимптомной стадии, при помощи подобранных рациона питания и функциональных продуктов. Таким образом, будут актуальными разработки в области создания функциональных продуктов для такой группы населения как беременные и кормящие женщины.

Объектом исследования является проблема нехватки функциональных продуктов питания для обогащения ими рациона кормящих женщин. Данная группа потребителей нуждается в повышенном количестве макро- и микронутриентов, а также минеральных веществ, которые смогут покрыть возросшие потребности организма. Специально для таких целей создаются продукты питания, которые несут в себе пользу функциональных ингредиентов, входящих в состав изделия, а также имеют натуральный состав. Таким образом, предметом исследования является разработка функционального печенья для питания кормящих женщин.

Проблематикой является создание такого функционального продукта, который смог бы удовлетворить часть потребностей в питательных веществах, но при этом быть рекомендованным для питания кормящих женщин. Так как у женщин в период лактации значительно повышается потребность в энергии и пищевых веществах, возможно рекомендовать мучные кондитерские изделия как дополнение к основному приему пищи или, в сочетании с напитком, как отдельный перекус. В мучном кондитерском изделии возможно повысить питательную ценность за счет замены части пшеничной муки на нетрадиционные виды, которые богаты необходимыми веществами.

Питание женщин в период лактации должно включать в себя 3 основных приема пищи и 1–2 перекуса. Поэтому в качестве продукта для обогащения было выбрано сахарное печенье. Печенье порционно и его удобно потреблять вне дома. Благодаря высокой энергетической ценности печенье дает заряд энергии, а также обеспечивает организм легкоусвояемыми углеводами. Для увеличения пищевой ценности было решено вносить в рецептуру соевую и тыквенную муку. Таким образом, будет возможно получить сахарное печенье повышенной пищевой ценности для питания кормящих женщин.

Цель работы – разработка функционального сахарного печенья с использованием нетрадиционных видов муки для питания кормящих женщин.

Материалы и методы

При проведении исследования было анализировано сырье, произведены пробные выпечки сахарного печенья с использованием нетрадиционных видов муки.

Для разработки рецептуры сахарного печенья с использованием нетрадиционных видов муки для питания кормящих женщин взята рецептура сахарного печенья «Весна».

В соответствии с технологией из сухих компонентов была приготовлена рецептурная смесь, а из жидких компонентов – эмульсия. После добавления эмульсии в рецептурную смесь было замешано тесто в течение 3–5 минут. Толщина пласта 3–4 мм. С помощью металлических вырубок круглой формы диаметром 6 см сформировано печенье. Заготовки переложены на противень и отправлены на выпечку при температуре 220°C 10–20 мин. После приготовления печенье было переложено на плоскую поверхность до полного остывания.

Для приготовления экспериментальных образцов применяли классическую технологию с внесением разного количества нетрадиционных видов муки.

Результаты и обсуждение

Для определения оптимального по органолептическим и физико-химическим показателям качества соотношения пшеничной, соевой и тыквенной муки были проведены пробные лабораторные выпечки экспериментальных образцов 1–4 (таблица 1).

Внешний вид выпеченных образцов представлен на рисунке 1.

Органолептические показатели выпеченных лабораторных образцов 1–4 представлены в таблице 2.

Определение физико-химических показателей проводилось по показателям ГОСТ. Результаты представлены в таблице 3.

Таблица 1.

Соотношение разных видов муки в экспериментальных образцах

Table 1.

The ratio of different types of flour in experimental samples

Образец Sample	Содержание пшеничной муки, % Wheat flour content, %	Содержание соевой муки, % Soy flour content, %	Содержание тыквенной муки, % Pumpkin Flour Content, %
Контроль Control	100	0	0
2	70	20	10
3	50	30	20
4	60	10	30

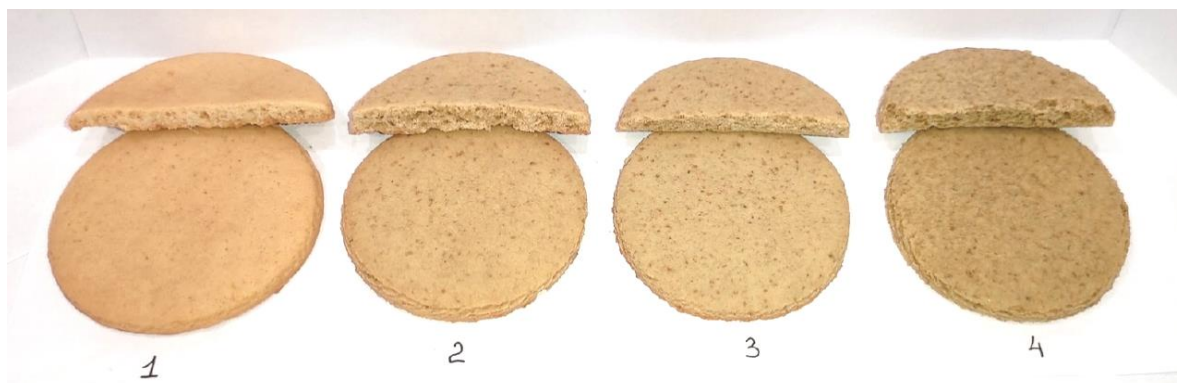


Рисунок 1. Внешний вид экспериментальных образцов

Figure 1. Appearance of experimental samples

Таблица 2.

Органолептические показатели образцов

Table 2.

Organoleptic indicators of samples

Показатель Indicator	Образец / Sample			
	1	2	3	4
Вкус и запах Taste and smell	Выраженные, свойственные сахарному печенью из пшеничной муки Pronounced, characteristic of sugar liver made of wheat flour	Легкий запах бобовых, легкий вкус тыквенной муки light smell of legumes, a light taste of pumpkin flour	Ярко выраженный запах бобовых, вкус соевой муки Pronounced smell of legumes, taste of soy flour	Ярко выраженный запах бобовых, ярко выраженный вкус тыквенных семечек Pronounced smell of legumes, pronounced taste of pumpkin seeds
Форма Form	Плоская, без вмятин, вздутий и повреждений края Flat, without dents, swellings and damage to the edge			
Поверхность Surface	Гладкая Smooth			
Цвет Colour	Равномерный, желтовато-коричневый Uniform, yellowish-brown	Равномерный, светло-коричневый, с темно-коричневыми вкраплениями Uniform, light brown, with dark brown inclusions		Равномерный, коричневатозеленый, с темно-коричневыми вкраплениями Uniform, light brown, with dark brown inclusions
Вид в изломе View in the break	Пропеченное печенье с равномерной пористой структурой, без пустот и следов непромеса Baked cookies with a uniform porous structure, without voids and traces of non-kneading		Пропеченное печенье с неравномерной пористостью, структура нарушена Baked cookies with uneven porosity, the structure is broken	Пропеченное печенье с равномерной пористой структурой, без пустот и следов непромеса Baked cookies with a uniform porous structure, without voids and traces of non-kneading

Таблица 3.

Физико-химические показатели экспериментальных образцов

Table 3.

Physical and chemical parameters of samples

Показатель Indicator	ГОСТ 24901-2014	Образец / Sample			
		1	2	3	4
Массовая доля влаги, % Mass fraction of moisture, %	<10,0	5,5	5,2	4,1	4,3
Массовая доля общего сахара (по сахарозе), % Mass fraction of total sugar (by sucrose), %	<35,0	18	18	18	18
Массовая доля жира, % Mass fraction of fat, %	<30,0	24	26	25	27
Щелочность, град. Alkalinity, deg.	<2,0	1,2	1,4	1,5	1,5
Намокаемость, % Wetness, %	<180	220	186	123	138

По результатам проведенных исследований можно сделать вывод, что выпеченный лабораторный образец № 2 показал лучшие результаты по физико-химическим показателям. Для проведения дальнейших исследований был выбран образец № 2.

При разработке продукта для здорового питания главным показателем пользы является пищевая ценность изделия. Однако не следует забывать об органолептических показателях, которые формируют потребительские характеристики продукта. Хорошие потребительские характеристики – это привлекательный внешний вид, приятный запах, а также хороший вкус продукта.

Образец № 2, приготовленный с пшеничной, соевой и тыквенной мукой в соотношении 70/20/10 соответственно, обладал невысокими органолептическими показателями из-за специфического вкуса и запаха.

С целью улучшения органолептических показателей продукта были проведены экспериментальные выпечки печенья с добавлением различных сухофруктов (чернослив, курага, сушеные яблоки), темного шоколада, экстракта цикория и порошка зеленого чая матча (рисунок 2).

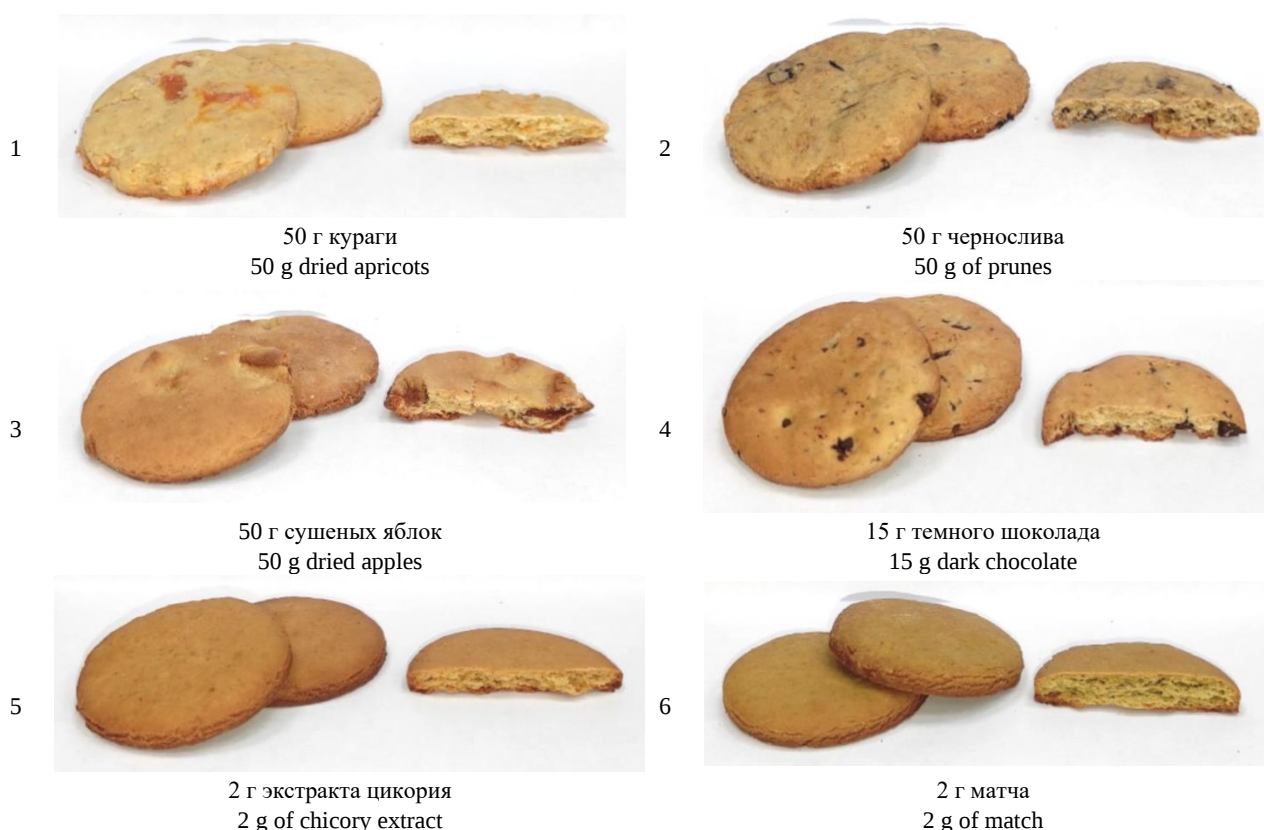


Рисунок 2. Внешний вид экспериментальных образцов печенья с вкусовыми добавками

Figure 2. Appearance of experimental samples of flavored cookies

Для определения образца с лучшими потребительскими характеристиками была проведена дегустация, в которой приняли участие 20 человек. В ходе дегустации участникам было предложено оценить следующие органолептические показатели образцов: вкус, запах, форма, поверхность, цвет, вид в изломе. Участникам было необходимо оценить каждый критерий по шкале от 1 до 5 баллов, где 1 балл «неудовлетворительно», 2 балла – «плохо», 3 балла – «удовлетворительно», 4 балла – «хорошо», 5 баллов – «отлично». Каждый образец в сумме может набрать максимальное количество баллов равное 30. Результаты дегустации представлены ниже.

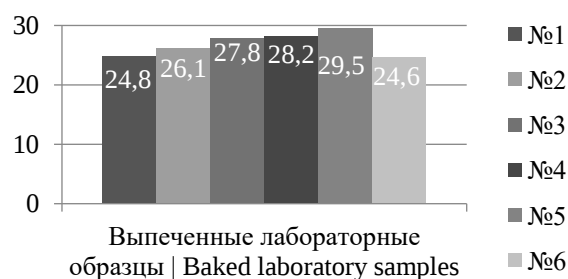


Рисунок 3. Баллы, набранные экспериментальными образцами в ходе дегустации

Figure 3. Points scored by experimental samples during the tasting

Образцы № 1 и 2 получили самые низкие оценки из-за неровной поверхности и нечетких краев. Образец № 3 обладал приятным яблочным вкусом и запахом, но структура была несвойственна сахарному печенью. Образец № 6 имел насыщенный зеленый цвет при замесе теста, но после выпечки приобрел неприятный темно-зеленый оттенок, что ухудшило его потребительские свойства. Образцы № 4 и 5 участники дегустации оценили выше всех, так как они обладают привлекательным внешним видом и сбалансированными вкусовыми характеристиками. Наибольшее количество баллов набрал образец № 5 (с добавлением экстракта цикория) благодаря свойственной сахарному печенью структуре и ровной, гладкой поверхности. Таким образом, в результате пробных выпечек и дегустации полученных образцов, было решено в качестве вкусовой добавки применять экстракт цикория.

Была проведена окончательная экспертная дегустация, в которой контрольный образец

сравнивался с опытным образцом сахарного печенья с добавлением соевой и тыквенной муки с применением экстракта цикория. Внешний вид образцов представлен на рисунке 4.

Экспертам было предложено оценить пять показателей качества по пятибалльной шкале. Результаты дегустации представлены в таблице 4.

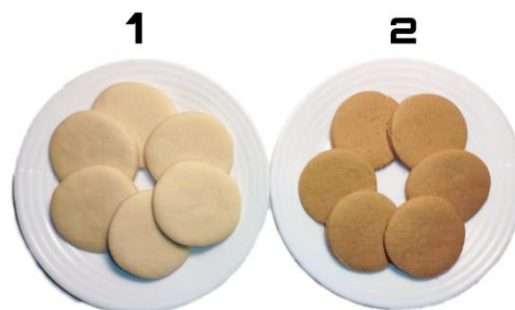


Рисунок 4. Внешний вид контрольного (1) и опытного (2) образца

Figure 4. Appearance of control (1) and experimental (2) samples

Таблица 4.

Table 4.

Результаты экспертной дегустации

Expert tasting results

Образец Sample	Сумма баллов по каждому из показателей The sum of points for each of the indicators					Среднее значение баллов Average score
	Внешний вид Appearance	Цвет Color	Вкус Taste	Запах Smell	Консистенция Consistency	
Контрольный Control	4,6	4,4	4,4	4,6	4,4	4,48
Опытный Experimental	4,8	5	4,6	4,8	4,8	4,8

Опытный образец получил большее количество баллов, чем контрольный образец по классической рецептуре.

По результатам проведенных исследований была составлена рецептура сахарного печенья «Cookies for moms» с содержанием 20% соевой муки и 10% тыквенной муки, содержащего в своем составе жидкий экстракт жареного цикория в количестве 1%.

Производство сахарного печенья может осуществляться на механизированных линиях с периодическим замесом или на поточно-механизированных линиях с непрерывным замесом теста.

При употреблении 100 г сахарного печенья покрываются суточные потребности в энергии на 15%. Потребности в углеводах покрываются на 10%, в жирах на 25%, а в белках на 12%.

В печенье содержится большое количество витамина Е (22%) и витамина К (25%) от суточной нормы. Микроэлементы содержатся также в достаточном количестве: 34% меди, 29% марганца, 20% магния, 19% фосфора. Коэффициент биологической ценности белков выше, чем у традиционного сахарного печенья. Биологическая эффективность липидов отличается достаточно высокими показателями. Показатели для ПНЖК высокие, однако, скор по НЖК и олеиновой кислоте близок к «идеальному липиду».

Таким образом, можно сказать, что разработанное сахарное печенье с использованием нетрадиционных видов муки для питания кормящих женщин обладает хорошими физико-химическими и органолептическими показателями, имеет высокие потребительские характеристики и высокую пищевую ценность.

Литература

- 1 Кунакова Р.В., Зайнуллин Р.А., Хуснутдинова Э.К., Ялаев Б.И. и др. Здоровое питание XXI века: функциональные продукты питания и нутригеномика // Вестник Академии наук Республики Башкортостан. 2016. Т. 21. №. 3 (83). С. 5-14.
- 2 Джей Дж.М. Современная пищевая микробиология. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2017. 599 с.
- 3 Сборник рецептов для кондитера. М.: Феникс, 2016. 320 с.
- 4 Иванова А.В., Михеева И.В. Микробиология в профессиональной деятельности кондитера // Качество образования-стратегия XXI века. 2019. С. 299-307.

- 5 Садриддинова Х. Физиологическая потребность в энергии и пищевых веществах // Экономика и социум. 2022. № 3-1 (94). С. 465-468.
- 6 Мартинчик А.Н., Батурин А.К., Кешабянц Э.Э., Фатьянова Л.Н. и др. Анализ фактического питания детей и подростков России в возрасте от 3 до 19 лет // Вопросы питания. 2017. Т. 86. № 4. С. 50–60. doi: 10.24411/0042-8833-2017-00059
- 7 Nikitina M.A., Nikitin I.A., Semenkin N.G., Zavalishin I.V. et al. Application of the hierarchy analysis method at the foodstuffs quality evaluation // International Journal of Advanced Computer Science and Applications. 2018. V. 9. № 5. P. 51-59. doi: 10.14569/ijacsa.2018.090507
- 8 Никитин И.А., Клоконос М.В., Гончарова А.С. Разработка теоретических подходов к созданию индивидуального управляемого рациона на основе методов персонализированного питания // Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сборник статей по материалам IV научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2018. С. 413-420.
- 9 Appendino G., Jakupovic J., Belloro E., Marchesini A. Multiflorane triterpenoid esters from pumpkin. An unexpected extrafoliar source of PABA // Phytochemistry. 1999. V. 51. № 8. P. 1021-1026. doi: 10.1016/S0031-9422(98)00748-1
- 10 Ostermann A.I., Müller M., Willenberg I., Schebb N.H. Determining the fatty acid composition in plasma and tissues as fatty acid methyl esters using gas chromatography—a comparison of different derivatization and extraction procedures // Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids. 2014. V. 91. № 6. P. 235-241. doi: 10.1016/j.plefa.2014.10.002
- 11 Cai T., Li Q., Yan H., Li N. Study on the hypoglycemic action of pumpkin seed protein // Journal of Chinese Institute of Food Science and Technology. 2003. V. 3. P. 7-11. doi: 10.1080/10408398.2011.635816
- 12 Ching L.S., Mohamed S. Alpha-tocopherol content in 62 edible tropical plants // Journal of Agricultural and Food Chemistry. 2001. V. 49. P. 3101-3105. doi: 10.1021/jf000891u
- 13 Cox S., Buontempo P.J., Wright-Minogue J., De Martino J.L. et al. Antipicornavirus activity of SCH 47802 and analogs in vitro and in vivo studies // Antiviral Research. 1996. V. 32. P. 71-79. doi: 10.1128/aac.28.6.745
- 14 Fu C., Huan S., Li Q. A review on pharmacological activities and utilization technologies of pumpkin // Plant Foods for Human Nutrition. 2006. V. 61. P. 73-80. doi: 10.1007/s11130-006-0016-6
- 15 Fujita M., Hossain M.Z. Brownish acidic protein induced in pumpkin callus by a high concentration of 2,4-dichlorophenoxyacetic acid // Biologia Plantarum. 2003. V. 46. P. 175-179. doi: 10.1023/A:1017910018880
- 16 Искаков А.Р., Шукеев А.К. Исследование белков семян льна как полноценных и необходимых для здоровья человека // ББК 40 А 43. 2015. С. 53.
- 17 Бекузарова С.А., Волох Е.Ю., Дзодзиева Э.С., Истригова Т.А. Разработка технологии пшеничного хлеба с использованием бобовых культур // Проблемы развития АПК региона. 2016. Т. 27. № 3. С. 124-128.
- 18 Милорадова Е.В. и др. Исследование биохимических характеристик продуктов ферментативного гидролиза соевой муки // Вестник МИТХТ. 2009. № 2. Т. 4. С. 89-94.
- 19 Дремучева Г.Ф., Шлеленко Л.А., Ильин И.С. Применение соевых продуктов при интенсивной технологии пшеничного хлеба // Хлебопечение России. 2000. № 4. С. 23-25.
- 20 ГОСТ 3898-56. Мука соевая дезодорированная. Технические условия. М.: Стандартинформ, 2006. 4 с.

References

- 1 Kunakova R.V., Zainullin R.A., Khusnutdinova E.K., Yalaev B.I. and others. Healthy nutrition of the XXI century: functional foods and nutrigenomics. Bulletin of the Academy of Sciences of the Republic of Bashkortostan. 2016. vol. 21. no. 3 (83). pp. 5-14. (in Russian).
- 2 Jay J.M. Modern food microbiology. M., Binom. Knowledge Laboratory, 2017. 599 p. (in Russian).
- 3 Collection of recipes for the confectioner. M., Phoenix, 2016. 320 p. (in Russian).
- 4 Ivanova A.V., Mikheeva I.V. Microbiology in the professional activity of a confectioner. Quality of education - strategy of the XXI century. 2019. pp. 299-307. (in Russian).
- 5 Sadriddinova H. Physiological need for energy and nutritional substances. Economics and society. 2022. no. 3-1 (94). pp. 465-468. (in Russian).
- 6 Martinchik A.N., Baturin A.K., Keshabyants E.E., Fatyanova L.N. et al. Analysis of the actual nutrition of children and adolescents in Russia aged 3 to 19 years. Questions of nutrition. 2017. vol. 86. no. 4. pp. 50–60. doi: 10.24411/0042-8833-2017-00059 (in Russian).
- 7 Nikitina M.A., Nikitin I.A., Semenkin N.G., Zavalishin I.V. et al. Application of the hierarchy analysis method at the foodstuffs quality evaluation. International Journal of Advanced Computer Science and Applications. 2018. vol. 9. no. 5. pp. 51-59. doi: 10.14569/ijacsa.2018.090507
- 8 Nikitin I.A., Klokonos M.V., Goncharova A.S. Development of theoretical approaches to creating an individual controlled diet based on personalized nutrition methods. Modern aspects of production and processing of agricultural products: collection of articles based on the materials of the IV scientific and practical conference of students, graduate students and young scientists. 2018. pp. 413-420. (in Russian).
- 9 Appendino G., Jakupovic J., Belloro E., Marchesini A. Multiflorane triterpenoid esters from pumpkin. An unexpected extrafoliar source of PABA. Phytochemistry. 1999. vol. 51. no. 8. pp. 1021-1026. doi: 10.1016/S0031-9422(98)00748-1
- 10 Ostermann A.I., Müller M., Willenberg I., Schebb N.H. Determining the fatty acid composition in plasma and tissues as fatty acid methyl esters using gas chromatography—a comparison of different derivatization and extraction procedures. Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids. 2014. vol. 91. no. 6. pp. 235-241. doi: 10.1016/j.plefa.2014.10.002
- 11 Cai T., Li Q., Yan H., Li N. Study on the hypoglycemic action of pumpkin seed protein. Journal of Chinese Institute of Food Science and Technology. 2003. vol. 3. pp. 7-11. doi: 10.1080/10408398.2011.635816
- 12 Ching L.S., Mohamed S. Alpha-tocopherol content in 62 edible tropical plants. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 2001. vol. 49. pp. 3101-3105. doi: 10.1021/jf000891u
- 13 Cox S., Buontempo P.J., Wright-Minogue J., De Martino J.L. et al. Antipicornavirus activity of SCH 47802 and analogs in vitro and in vivo studies. Antiviral Research. 1996. vol. 32. pp. 71-79. doi: 10.1128/aac.28.6.745

- 14 Fu C., Huan S., Li Q. A review on pharmacological activities and utilization technologies of pumpkin. Plant Foods for Human Nutrition. 2006. vol. 61. pp. 73-80. doi: 10.1007/s11130-006-0016-6
- 15 Fujita M., Hossain M.Z. Brownish acidic protein induced in pumpkin callus by a high concentration of 2,4-dichlorophenoxyacetic acid. Biologia Plantarum. 2003. vol. 46. pp. 175-179. doi: 10.1023/A:1017910018880
- 16 Iskakov A.R., Shukoyev A.K. Study of flax seed proteins as complete and necessary for human health. BBK 40 A 43. 2015. P. 53. (in Russian).
- 17 Bekuzarova S.A., Volokh E.Yu., Dzodziewa E.S., Isrigova T.A. Development of wheat bread technology using legumes. Problems of development of the regional agro-industrial complex. 2016. vol. 27. no. 3. pp. 124-128. (in Russian).
- 18 Miloradova E.V. et al. Study of the biochemical characteristics of the products of enzymatic hydrolysis of soy flour. Bulletin of MITHT. 2009. no. 2. vol. 4. pp. 89-94. (in Russian).
- 19 Dremucheva G.F., Shlelenko L.A., Ilyin I.S. Application of soy products in intensive technology of wheat bread. Bakery of Russia. 2000. no. 4. p. 23-25.
- 20 GOST 3898-56. Deodorized soy flour. Technical conditions. M., Standartinform, 2006. 4 p. (in Russian).

Сведения об авторах

Светлана Н. Тетикова к.т.н, доцент, кафедра пищевых технологий и биоинженерии, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, Стремянный пер., 36, г. Москва, 115054, Россия, tetikova@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0001-9086-0781>

Дарья А. Велина младший научный сотрудник, кафедра пищевых технологий и биоинженерии, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, Стремянный пер., 36, г. Москва, 115054, Россия, velina.da@rea.ru
<https://orcid.org/0000-0002-2398-3375>

Ольга А. Орловцева к.т.н, доцент, кафедра пищевых технологий и биоинженерии, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, Стремянный пер., 36, г. Москва, 115054, Россия, orlovseva.aa@rea.ru
<https://orcid.org/0000-0002-3796-1679>

Мария В. Клоконос к.т.н, доцент, кафедра биотехнологий пищевых продуктов из растительного и животного сырья, Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского, ул. Земляной Вал, 73, г. Москва, 109004, Россия, m.klokonos@mgut.ru
<https://orcid.org/0000-0001-9752-9151>

Марина В. Мануковская к.т.н, доцент, кафедра сервиса и ресторанного бизнеса, Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революции, д.19, г. Воронеж, 394036, Россия, manukowskaj@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0001-8691-6308>

Дмитрий Б. Маламуд д.э.н, профессор, кафедра цифровой нутрициологии, гостиничного и ресторанного сервиса, Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского, ул. Земляной Вал, 73, г. Москва, 109004, Россия, d.malamud@mgut.ru
<https://orcid.org/0000-0002-8161-8675>

Игорь А. Никитин д.т.н, зав. кафедрой, кафедра пищевых технологий и биоинженерии, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, Стремянный пер., 36, г. Москва, 115054, Россия, nikito.igor@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-8988-5911>

Вклад авторов

Все авторы в равной степени принимали участие в написании рукописи и несут ответственность за плагиат.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Information about authors

Svetlana N. Tetikova Cand. Sci. (Engin.), associate professor, food technology and bioengineering department, Plekhanov Russian Economic University, Stremyanny per., 36, Moscow, 115054, Russia, tetikova@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0001-9086-0781>

Daria A. Velina junior researcher, food technology and bioengineering department, Plekhanov Russian Economic University, Stremyanny per., 36, Moscow, 115054, Russia, velina.da@rea.ru
<https://orcid.org/0000-0002-2398-3375>

Olga A. Orlovseva Cand. Sci. (Engin.), associate professor, food technology and bioengineering department, Plekhanov Russian Economic University, Stremyanny per., 36, Moscow, 115054, Russia, orlovseva.aa@rea.ru
<https://orcid.org/0000-0002-3796-1679>

Maria V. Klokonos Cand. Sci. (Engin.), associate professor, biotechnology of food products from plant and animal raw materials department, K.G. Razumovsky Moscow State University of technologies and management, Zemlyanoy Val, 73, Moscow, 109004, Russia, m.klokonos@mgut.ru
<https://orcid.org/0000-0001-9752-9151>

Marina V. Manukovskaya Cand. Sci. (Engin.), associate professor, service and restaurant business department, Voronezh State University of Engineering Technologies, Revolution Av., 19 Voronezh, 394036, Russia, manukowskaj@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0001-8691-6308>

Dmitry B. Malamud Dr. Sci. (Econ.), digital nutrition, hotel and restaurant services department, K.G. Razumovsky Moscow State University of technologies and management, Zemlyanoy Val, 73, Moscow, 109004, Russia, d.malamud@mgut.ru
<https://orcid.org/0000-0002-8161-8675>

Igor A. Nikitin Dr. Sci. (Engin.), professor, head of food technology and bioengineering department, Plekhanov Russian Economic University, Stremyanny per., 36, Moscow, 115054, Russia, nikito.igor@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-8988-5911>

Contribution

All authors are equally involved in the writing of the manuscript and are responsible for plagiarism

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Поступила 10/04/2023	После редакции 28/04/2023	Принята в печать 15/05/2023
Received 10/04/2023	Accepted in revised 28/04/2023	Accepted 15/05/2023