



Научная статья
4.3.3 – Пищевые системы (технические науки)
УДК 664.144

doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2025.03.009



РАЗРАБОТКА МЯГКОЙ КАРАМЕЛИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Светлана Николаевна Тефикова¹, Ольга Александровна Орловцева²,
Елизавета Валерьевна Арзамасова³, Мария Вячеславовна Клоконос⁴,
Виктор Валерьевич Горбачев⁵, Игорь Алексеевич Никитин⁶

^{1, 2, 6}Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, Москва, Россия

^{3, 4}Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского (Первый казачий университет), Москва, Россия

⁵Государственного университета по землеустройству (ФГБОУ ВО ГУЗ)

¹teffikova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9086-0781>

²starosta1981@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3796-1679>

³grustii01@mail.ru

⁴mv.klokonos@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9752-9151>

⁵genetic2@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2737-8604>

⁶nikito.igor@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-8988-5911>

Аннотация. В настоящее время вопросы укрепления здоровья играют ключевую роль в обеспечении долгосрочного благополучия и качества жизни. Крепкий иммунитет помогает предотвратить развитие различных заболеваний и способствует увеличению продолжительности жизни. Важная роль при этом отведена полноценному рациону питания, включающему пищевые продукты с заданным нутриентным составом, в частности с повышенным содержанием витаминов А и С. Исследование химического состава пюре из шиповника и облепихи позволило определить оптимальное соотношение этих ингредиентов в смеси для максимального содержания необходимых витаминов. В статье представлен анализ образцов, в состав которых введено ягодное пюре, заменившее сливки в стандартной рецептуре на 20 %, 30 % и 50 %. Оценка разработанных продуктов осуществлялась на соответствие требованиям ГОСТ 6477-2019 по органолептическим и физико-химическим показателям, были проанализированы технологические характеристики, хранимоспособность и потребительские свойства. Проведенный комплекс исследований позволил выбрать наилучшее соотношение купажа пюре и сливок в пропорции 70/30. Для сохранности термолабильного витамина С предложена корректировка технологии, а именно внесение смеси пюре в карамельную массу на стадии охлаждения до 50 °С. Расчеты пищевой ценности подтвердили иммуномодулирующий эффект мягкой карамели, покрывающий суточную потребность витаминов А на 17 % и С на 60 % при употреблении 100 г продукта.

Ключевые слова: мягкая карамель, технология, функциональный продукт, иммунитет, облепиха, шиповник.

Благодарности: Исследование выполнено в рамках внутренней НИР при финансовой поддержке ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова».

Для цитирования: Разработка мягкой карамели функционального назначения / С. Н. Тефикова [и др.] // Ползуновский вестник. 2025. № 3, С. 55–60. doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2025.03.009. EDN: <https://elibrary.ru/NFFGRD>.

Original article

DEVELOPMENT OF SOFT CARAMEL FOR FUNCTIONAL PURPOSES

Svetlana N. Tefikova¹, Olga A. Orlovtsseva², Elizaveta V. Arzamasova³,
Maria V. Klokonos⁴, Victor V. Gorbachev⁵, Igor A. Nikitin⁶

^{1, 2, 6}Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia

^{3, 4}K.G. Razumovsky Moscow State University of Technologies and Management (First Cossack University), Moscow, Russia

⁵State University of Land Management

¹teffikova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9086-0781>

²starosta1981@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3796-1679>

³grustii01@mail.ru

⁴mv.klokonos@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9752-9151>

⁵genetic2@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2737-8604>

⁶nikito.igor@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-8988-5911>

© Тефикова С. Н., Орловцева О. А., Арзамасова Е. В., Клоконос М. В., Горбачев В. В., Никитин И. А., 2025

Abstract. Currently, health promotion issues play a key role in ensuring long-term well-being and quality of life. A strong immune system helps prevent the development of various diseases and helps to increase life expectancy. An important role is assigned to a full-fledged diet, including foods with a given nutrient composition, in particular those containing an increased content of vitamins A and C. The study of the chemical composition of rosehip and sea buckthorn puree made it possible to determine the optimal ratio of these ingredients in the mixture for the maximum content of essential vitamins. The article presents an analysis of samples containing berry puree, which replaced cream in the standard formulation by 20 %, 30 % and 50 %. The developed products were evaluated for compliance with the requirements of GOST 6477-2019 in terms of organoleptic and physico-chemical parameters, technological characteristics, storage capacity and consumer properties were checked. The conducted complex of studies allowed us to choose the best ratio of the blend of mashed potatoes and cream in the proportion of 70/30. To preserve the thermolabile vitamin C, an adjustment of the technology is proposed, namely, the introduction of a mixture of mashed potatoes into the caramel mass at the cooling stage up to 50 °C. Calculations of nutritional value confirmed the immunomodulatory effect of soft caramel, covering the daily requirement of vitamins A by 17% and C by 60% when consuming 100 g of the product.

Keywords: soft caramel, technology, functional product, immunity, sea buckthorn, rose hips.

Acknowledgements: The study was carried out within the framework of internal research with the financial support of the Plekhanov Russian University of Economics.

For citation: Tefikova, S.N., Orlovitseva, O.A., Arzamasova, E.V., Klokonos, M.V., Gorbachev, V.V. & Nikitin, I.A. (2025). Development of soft caramel for functional purposes. *Polzunovskiy vestnik*, (3), 55-60. (In Russ). doi: 10/25712/ASTU.2072-8921.2025.03.009. EDN: <https://elibrary.ru/NFFGRD>.

ВВЕДЕНИЕ

Питание играет важную роль в жизни человека, обеспечивая организм необходимыми питательными веществами, которые не только поддерживают все его функции, но и влияют на общее состояние здоровья. Рацион, отличающийся полноценностью, регулярностью и богатый разнообразными продуктами, позволяет получать все необходимые нутриенты, такие как витамины, минеральные и минорные вещества. Они выполняют ряд важных функций в организме: поддержание иммунной системы, регуляция обмена веществ, защита от свободных радикалов и т. д. Недостаток каждого из них, даже микронутриентов, может привести к ухудшению здоровья, что будет выражаться в проявлении таких признаков, как ослабление иммунной системы, ухудшение работы органов и систем организма [1, 2].

Иммунитет играет ключевую роль в защите организма от вредных факторов. Он обеспечивает защиту от инфекций, болезней и других потенциально опасных воздействий, помогая организму сохранять здоровье и баланс. Последние годы характеризуются увеличением заболеваний, связанных с иммунитетом, что может быть обусловлено рядом факторов, включая изменения в образе жизни современного человека, увеличение стресса, плохое питание, недостаток физической активности, экологические проблемы, использование антибиотиков и других медикаментов, а также старение. В связи с этим важно поддержание здорового образа жизни для укрепления иммунной системы [3].

В решении этой задачи важное значение отводится рациону, содержащему продукты, богатые витаминами, которые необходимы для поддержания обменных процессов и как участники биохимических реакций внутри клеток в качестве катализаторов или коферментов. Помимо этого, они участвуют в синтезе белков и производстве многих компонентов клеток [4–6]. К витаминам, оказывающим существенную роль в повышении иммунитета, относятся аскорбиновая кислота (витамин С) и ретинол (витамин А).

Витамин С — это антиоксидант, участвующий в большинстве окислительно-восстановительных реакций, протекающих в нашем организме. На работу иммунной системы аскорбиновая кислота оказывает комплексное действие: принимает участие в образовании интерферона, стимулирует способность иммунных клеток распознавать и уничтожать вирусы и бактерии. При этом витамин С способствует произ-

водству белых кровяных тел, которые играют ключевую роль в борьбе организма с инфекцией. Кроме того, витамин С обладает антиоксидантными свойствами, которые помогают защитить иммунные клетки от повреждения свободными радикалами, а также вырабатывает фагоциты — особые клетки, которые уничтожают микроорганизмы, проникающие в кровь.

Витамин А — один из самых важных витаминов, влияющих на здоровье детей и взрослых и участвующих в формировании полноценного и адекватного иммунного ответа. Ретинол содействует производству клеток крови (лейкоцитов), которые отвечают за защиту организма от вирусов, бактерий и токсинов. Витамин А стимулирует регенерацию клеток, поддерживает функции слизистых оболочек и предотвращает проникновение инфекций извне. Он также участвует в выработке организмом интерферона и иммуноглобулина А, что также способствует укреплению иммунной системы.

В 2021 г. обновлены Методические рекомендации МР 2.3.1.0253-2021 [7], содержащие информацию о физиологических потребностях в энергии и пищевых веществах для различных групп населения и позволяющие определить, какие продукты и в каком количестве нужно включать в дневной рацион, чтобы укрепить свой иммунитет.

В связи с вышесказанным, разработка новых продуктов с повышенной пищевой и биологической ценностью, способных оказывать позитивное воздействие на иммунную систему организма, — важная задача, стоящая перед пищевой промышленностью. Одним из перспективных направлений являются продукты кондитерской отрасли в связи с их востребованностью практически каждым потребителем [8].

Цель научного исследования заключается в укреплении иммунной системы за счёт введения в рацион продукта с повышенным содержанием ретинола и аскорбиновой кислоты. Главная задача исследования — разработка технологии приготовления кондитерского изделия, способного компенсировать недостаток витаминов А и С в питании современного человека.

В качестве объекта исследования была выбрана мягкая карамель — кондитерское изделие, которое доступно для всех социальных слоев населения [9]. Для обогащения мягкой карамели витаминами было выбрано ягодное сырьё — шиповник и облепиха, обладающие высоким содержанием необходимых витаминов (таблица 1).

РАЗРАБОТКА МЯГКОЙ КАРАМЕЛИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Таблица 1 – Содержание витаминов в шиповнике и облепихе

Table 1 – Content of vitamins in rose hips and sea buckthorn

Название витамина	Суточная норма	Количество в 100 г продукта	
		шиповник	облепиха
Витамин А, мкг	900,0	434,0	250,0
Витамин С, мг	90,0	650,0	200,0

Выбор данных ягод обусловлен их пищевой ценностью. Распространенный на территории России шиповник отличается богатым витаминным составом и используется как лекарственное сырье. Ягоды шиповника богаты витаминами группы В, витаминами А и С, а также кальцием, магнием и железом и характеризуются широким спектром действия при профилактике и лечении заболеваний за счет поддержания и укрепления иммунитета [10].

Среди макроэлементов наиболее существенно в облепихе содержание калия и кальция, а среди микроэлементов – железа. В 100 г облепиховых ягод содержится почти в три раза больше от суточной потребности витамина С, половина нормы витамина В₆, треть суточной нормы витамина Е и А. Также облепиха обеспечивает 100 % потребности человека в органических кислотах (яблочной, винной, лимонной, щавелевой и др.), которые участвуют во множестве биохимических реакций. Ягоды облепихи имеют противовирусное действие и укрепляют иммунитет, обладают противовоспалительным эффектом и способствуют заживлению ран благодаря витаминам А и Е [10].

МЕТОДЫ

Продукт проверяли на соответствие требованиям ГОСТ 6477-2019 [11] по органолептическим (внешний вид, консистенция, вкус и запах) и физико-химическим показателям (массовая доля влаги, массовая доля редуцирующих веществ).

Органолептические показатели качества определяли по ГОСТ 5897-90 [12] путем контроля объединенной пробы изделий – осмотр внешнего вида и консистенции, исследование вкуса и запаха.

Массовую долю влаги мягкой карамели определяли с помощью рефрактометра по ГОСТ 5900-2014 [13] путем вычитания полученного результата массовой доли сухих веществ из 100 %. Массовую долю редуцирующих веществ продукта определяли фотоколориметрическим (феррицианидным) методом по ГОСТ 5903-89 [14].

Для изучения технологических свойств определяли растекаемость карамельной массы. Для этого навеску продукта массой 10 г и температурой (20 ± 1) °С выливали на мраморную плиту, предварительно смазанную растительным маслом. После окончания растекания массы измеряли взаимно перпендикулярные диаметры круга. Растекаемость характеризуется коэффициентом растекания, который рассчитывают по формуле (1)

$$K = \frac{S}{P}, \quad (1)$$

где K – коэффициент растекания, см²/г;

S – площадь, занимаемая пластом карамельной массы, вылитой на плиту при температуре 20 °С, см²;

P – масса порции карамельной массы, г.

Оценку потребительских свойств проводили экспертным методом по ГОСТ ISO 13299-2015 [15], заключающимся в том, что каждое органолептическое свойство представляется в виде набора простых составляющих, которые оцениваются испытателями по качеству, интенсивности и порядку проявления. В дегустации приняли участие четыре эксперта, которые оценивали вкус, аромат, цвет, внешний вид и консистенцию образцов по пятибалльной шкале, где 1 балл – «неудовлетворитель-

но», 5 баллов – «отлично». Результаты по всем показателям для каждого эксперта суммировали, а за итоговое значение принимали среднее арифметическое между суммарными оценками всех экспертов.

Оценку хранимоспособности проводили бактериоскопическим методом путем окраски проб карамели по Грамму. Контрольные три точки: после приготовления, на четвертые сутки, на шестые сутки хранения. В каждом бактериоскопическом анализе изучались не менее пяти полей зрения для наиболее полного обнаружения микроорганизмов с целью установления их морфологических признаков.

Пищевую ценность рассчитывали на основе справочных данных по нутриентному составу сырья с учетом технологических потерь.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Основой для разработки мягкой карамели с повышенным содержанием витаминов для укрепления иммунитета была выбрана рецептура мягкой карамели «Соленая карамель» [16]. Контрольный образец (образец 1) готовили следующим образом. В соответствии с рецептурой отмеривали сахар белый, инвертный сироп, приливали необходимое количество воды и нагревали до полного растворения сахара. Рецептурную смесь уваривали до температуры 110–119 °С и появления янтарного цвета. Далее вводили сливочное масло и подогретые до температуры 70 °С сливки. Уваривали карамельную массу на медленном огне до содержания сухих веществ 85–88 %. Готовую массу разливали в емкости, охлаждали до температуры (18±2) °С и упаковывали.

В опытные образцы (таблица 2) в качестве функционального ингредиента иммуномодулирующего действия вместо части сливок вводили пюре шиповника и облепихи в соотношении 2:1, обладающее оптимальным соотношением витамина А и витамина С, а также высокими вкусовыми характеристиками. Внесение пюре шиповника и облепихи для образца 2 и 3 осуществляли на стадии охлаждения до температуры 50 °С с целью избежать полного разрушения витамина С. При приготовлении образца 4 ягодное пюре вносили в горячую карамельную массу при температуре 90 °С, так как из-за снижения количества жидкого ингредиента карамельная масса быстро затвердевала, и процесс перемешивания был затруднен.

Полученные образцы проверили на соответствие требованиям ГОСТ 6477-2019 [11] по органолептическим и физико-химическим показателям качества. Для определения технологических свойств измерили коэффициент растекания (контрольное значение – не более 3,0 см²/г).

Вкус и запах всех образцов были ясно выраженные с учетом используемого сырья, цвет равномерный, структура правильная, консистенция однородная, что соответствовало требованиям стандарта на карамель [11].

Таблица 2 – Соотношение разных видов пюре в экспериментальных образцах

Table 2 – The ratio of different types of mashed potatoes in experimental samples

№ образца	Содержание, %		
	сливок	пюре из	
		шиповника	облепихи
1 (контроль)	100,0	0	0
2	80,0	13,3	6,7
3	70,0	20,0	10,0
4	50,0	33,3	16,7

Таблица 3 – Физико-химические и технологические показатели экспериментальных образцов

Table 3 – Physico-chemical and technological parameters of experimental samples

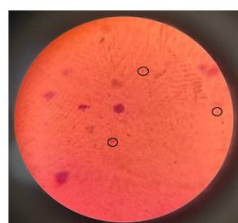
Наименование показателя	Нормативное значение для мягкой карамели (ГОСТ 6477-2019)	Значение показателей качества в образце			
		1	2	3	4
Массовая доля влаги, %	не более 15,0	14,0	14,2	14,8	15,0
Массовая доля редуцирующих веществ, %	не более 32,0	27,0	27,5	30,6	31,8
Коэффициент растекания, см ² /г	–	1,58	2,02	2,23	2,32

Все образцы соответствуют требованиям ГОСТ 6477-2019[11] (табл. 3). Но значения показателей у образца 4 приближаются к верхнему пороговому значению.

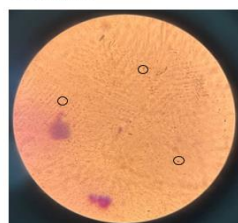
Полученные данные растекаемости позволяли судить о возможностях использования мягкой карамели как самостоятельно, так и в качестве полуфабриката в технологии мучных кондитерских изделий (наполнитель, начинка). Значение коэффициента растекания росло с увеличением количества ягодного пюре, введенного в рецептуру продукта. Таким образом, образец 2 обладает наилучшей величиной данной характеристики.

В связи с тем, что смесь пюре вносилась на этапе охлаждения карамельной массы и не проходила тепловую обработку с целью сохранения витаминного состава, проведено бактериоскопическое исследование образцов на способность к хранению. Эксперимент проводили в двух режимах – при температуре 4–6 °С и при температуре 20–25 °С.

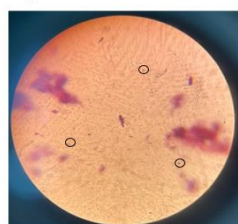
Образец №1(Контроль)



Образец №2



Образец №3



Образец №4

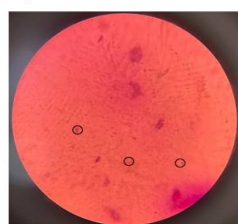


Рисунок 1 – Результаты бактериоскопического анализа на четвертые сутки (хранение при температуре 20–25 °С)

Figure 1 – Results of bacterioscopicanalysis on the fourth day (storageata temperature of 20-25°C)

Результаты показали, что в случае хранения при комнатной температуре случаи присутствия микроорганизмов наблюдались уже на четвертые сутки хранения во всех продуктах (рисунок 1), а в случае хранения в холодильнике (при температуре 4–6 °С) первые единичные проявления были обнаружены в образцах (включая контроль) только на шестые сутки (рисунок 2).

Таким образом, можно сделать вывод, что введение пюре не оказывает существенного влияния на хранимоспособность мягкой карамели, при этом для обес-

печения безопасности продукта мягкую карамель необходимо хранить не более 7 суток при температуре 4–6 °С.

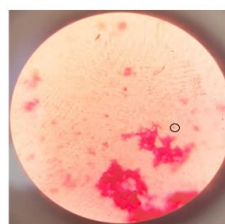
При разработке продукта функционального назначения главный показатель – пищевая ценность изделия, то есть обеспечение нутриентного состава, отвечающего задачам исследователя. Однако не следует забывать об органолептических показателях, которые формируют потребительские характеристики продукта: привлекательный внешний вид, приятный запах, а также хороший вкус.

Разработанные образцы подвергли экспертной дегустации (рисунок 3).

Образец №1(Контроль)



Образец №2



Образец №3



Образец №4

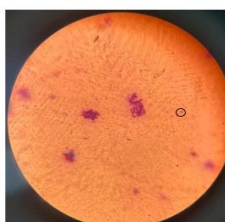


Рисунок 2 – Результаты бактериоскопического анализа на шестые сутки (хранение при температуре 4–6 °С)
Figure 2 – Results of bacterioscopic analysis on the fourth day (storage at a temperature of 4-6 °С)

В результате обработки результатов экспертной дегустационной оценки установлено, что самые низкие баллы были у образца 4 из-за неприятного приторного ягодного аромата и вкуса, а также наиболее жидкой среди других образцов консистенции. У образца 2 вкус и аромат слабовыраженные, что ухудшило потребительские свойства мягкой карамели. Наилучшие результаты получил образец 3, обладающий хорошей консистенцией, свойственной мягкой карамели, сбалансированным вкусом и ароматом.

Таким образом, комплекс исследований позволил сделать вывод, что наилучшими характеристиками как с точки зрения нормативных и технологических характеристик, так и потребительских свойств (рисунок 4) обладала мягкая карамель, в состав которой внесли сливки и ягодное пюре в соотношении 70/30 (таблица 4).

РАЗРАБОТКА МЯГКОЙ КАРАМЕЛИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

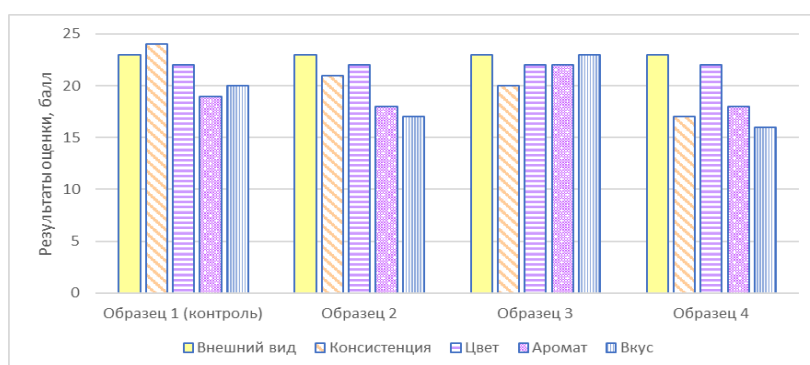


Рисунок 3 – Результаты дегустационной оценки образцов

Figure 3 – Sample tasting results



Рисунок 4 – Внешний вид мягкой карамели

Figure 4 – The appearance of soft caramel

Таблица 4 – Рецепт мягкой карамели функционального назначения

Table 4 – Recipe for soft caramel for functional purposes

№	Наименование сырья	Количество сырья, г
1	Сахар белый	54,8
2	Сливки 33 %	32,1
3	Инвертный сироп	7,7
4	Сливочное масло	18,4
5	Пюре шиповника	9,2
6	Пюре облепихи	4,8
	Итого	126,8
	Выход	100,0

Расчет пищевой ценности (таблица 5) показывает, что в 100 г карамели содержатся следующие витамины: А (151 мкг), С (54,6 мг), В1 (0,01 мг), В2 (0,05 мг), В4 (9,09 мг), В5 (0,16 мг), В6 (0,02 мг), В9 (0,06 мг), В12 (0,10 мкг), Е (0,53 мг), Н (0,98 мкг), К (3,26 мкг), РР (0,33 мг).

Таблица 5 – Пищевая ценность мягкой карамели функционального назначения

Table 5 – Nutritional value of soft caramel for functional purposes

Показатель	Суточная потребность	Содержание в 100г	Удовлетворение суточной нормы, %
Химический состав			
Белки, г	75	0,84	1,12
Жиры, г	83	13,47	16,23
Углеводы, г	365	46,99	12,87
в т.ч. моно- и дисахариды, г	—	46,49	—
Энергетическая ценность, ккал	2500	303	12,12
Витамины			
А, мкг	900	151,53	16,84
С, мг	90	54,56	60,62

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в результате комплекса проведенных исследований сформирована рецептура мягкой карамели функционального назначения за счет включения пюре шиповника и облепихи, содержащего витамины А и С, которые являются антиоксидантами и способствуют укреплению иммунитета. Разработанная технология предусматривает внесение функционального ингредиента на стадии охлаждения, что способствует сохранению термолабильного витамина С.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Стратегия повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года. Москва. URL: <http://static.government.ru/media/files/9JUDtBOpqmoAatAhvT2wJ8UPT5Wq8qlo.pdf>. (дата

обращения: 19.05.2024).

2. Баласанян С.Ю. Обогащенные продукты питания стратегии улучшения пищевой ценности / С.Ю. Баласанян // Инновационная наука, 2024. № 1-1. С. 12–21.

3. Rosebay Willowherb (*Chamerion angustifolium*) in Food Products: Evaluation of the Residual Anti-radical Activity of Polyphenol Compounds and N-acetylcysteine / V. Gorbachev, I. Nikitin, D. Velina [et al.] // Current Nutrition and Food Science, 2024. Vol. 20. No. 2. P. 220–226. DOI: 10.2174/1573401319666230330095521.

4. Питание и иммунитет / А.Т. Быков, Т.Н. Маляренко, Ю.М. Амбалов, Е.А. Смирнова // Лечебное дело : научно-практический терапевтический журнал, 2022. № 1(80). С. 47–58.

5. Роль витаминов и минералов в поддержании иммунитета при COVID-19 / С.В. Орлова, Е.А. Никитина, Е.В. Прокопенко [и др.] // Медицинский

алфавит, 2021. № 21. С. 12–21. DOI: 10.33667/2078-5631-2021-21-12-21.

6. Мингазова Э.Н., Гуреев С.А., Сидоров В.В. Современные технологии витаминизации в профилактике заболеваний (обзор зарубежной литературы). Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2020; 28(5):981–986. DOI: <http://dx.doi.org/10.32687/0869-866X-2020-28-5-981-986>.

7. Елисеева Л.Г. Новые направления разработки обогащенных пищевых продуктов для здорового питания / Л.Г. Елисеева, Ю.Д. Белкин, Д.В. Сими́на [и др.] // Международный научно-исследовательский журнал, 2022. № 4(118). URL: <https://research-journal.org/archive/4-118-2022-april/novye-napravleniyarazrabotki-obogashennyx-pishhevyyx-produktov-dlya-zdorovogo-pitaniya>. (дата обращения 24.06.2024).

8. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. Методические рекомендации (МР2.3.1.0253-21). Москва, 2021. 72 с.

9. Using fish protein in innovative technologies of bakery and flour confectionery products / N.Yu. Klyuchko, D.A. Pozdnyakova, I.R. Romazyayeva, E.D. Kovaleva // Vestnik of Astrakhan State Technical University. Series: Fishing Industry, 2022. No. 3. P. 98–105. DOI: 10.24143/2073-5529-2022-3-98-105.

10. Резниченко, И.Ю. Состав и регламентируемые показатели качества карамели функциональной направленности / И.Ю. Резниченко, Т.В. Рензеева, А.О. Рензеев // Техника и технология пищевых производств, 2020. Т. 50. № 2. С. 204–211. DOI: 10.21603/2074-9414-2020-2-204-211.

11. Кузнецова Е.А. Актуальные направления переработки плодоовощной продукции в диетические продукты питания // Вестник ВГУИТ, 2019. Т. 81. № 4. С. 147–152. doi: 10.20914/2310-1202-2019-4-147-152.

12. ГОСТ 6477-2019. Карамель. Общие технические условия. М. : Стандартинформ, 2019. 11 с.

13. ГОСТ 5897-90 Изделия кондитерские. Методы определения органолептических показателей качества, размеров, массы нетто и составных частей. М. : Стандартинформ, 2012. 16 с.

14. ГОСТ 5900-2014 Изделия кондитерские. Методы определения влаги и сухих веществ. М. : Стандартинформ, 2019. 12 с.

15. ГОСТ 5903-89 Изделия кондитерские. Методы определения сахара. М. : Стандартинформ, 2012. 106 с.

16. ГОСТ ISO 13299-2015 Органолептический анализ. Методология. Общее руководство по составлению органолептического профиля. М. : Стандартинформ, 2016. 23 с.

17. Соленая карамель: сайт. URL: <https://tehnolog.com/2018/05/12/solenaya-karamel-ttk2227/> (дата обращения: 03.06.2024).

Информация об авторах

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

Статья поступила в редакцию 30 августа 2024; одобрена после рецензирования 24 июня 2025; принята к публикации 10 июля 2025.

The article was received by the editorial board on 30 Aug 2024; approved after editing on 24 June 2025; accepted for publication on 10 July 2025.

С. Н. Тетикова – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Пищевых технологий и биотехнологии» Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова.

О. А. Орловцева – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Пищевых технологий и биотехнологии» Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова.

Е. В. Арзамасова – студент 2 курса направления подготовки магистров 19.04.05 Московского государственного университета технологий и управления им. К.Г. Разумовского (Первый казачий университет).

М. В. Клоконос – кандидат технических наук, доцент кафедры «Биотехнологии продуктов питания из растительного и животного сырья» Московского государственного университета технологий и управления им. К.Г. Разумовского (Первый казачий университет).

В. В. Горбачев – магистр кафедры аграрного и земельного права, и безопасности жизнедеятельности Государственного университета по землеустройству (ФГБОУ ВО ГУЗ).

И. А. Никитин – доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Пищевых технологий и биотехнологии» Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова.

Information about the authors

S.N. Tefikova - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Biotechnology of Food Technology and Bioengineering, Plekhanov Russian University of Economics.

O.A. Orlovitseva - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Biotechnology of Food Technology and Bioengineering, Plekhanov Russian University of Economics.

E.V. Arzamasova - student of the 1 st year of the master's degree 19.04.05 K.G. Razumovsky Moscow State University of Technologies and Management (First Cossack University).

M.V. Klokonos - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Biotechnology of Food Products from Plant and Animal Raw Materials K.G. Razumovsky Moscow State University of Technologies and Management (First Cossack University).

V.V. Gorbachev - Master's of Law of Department of Agrarian and Land Law, and Life Safety, State University of Land Management.

I.A. Nikitin - Doctor of Technical Sciences Head of the Department of Biotechnology of Food Technology and Bioengineering, Plekhanov Russian University of Economics.