

Научная статья

УДК 664.69

EDN WHLIYT

<https://doi.org/10.22450/1999-6837-2026-20-2-78-87>

Разработка рецептуры и технологии снеков с использованием продуктов переработки регионального растительного сырья

Анна Владимировна Ермолаева¹, Татьяна Владимировна Матвеева²^{1,2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ ermolaeva3919679@mail.ru, ² tanya24_99@mail.ru

Аннотация. В статье детализированы методика подбора ингредиентов и последовательность технологических операций при производстве снеков на основе растительного сырья: жмыха моркови, соевого порошка, ягод красники (*Vaccinium praestans*). В результате проведенных исследований экспериментально обоснована и разработана рецептура снекового батончика с учетом новой композиции растительных ингредиентов. Полученные результаты дополняют сведения о содержании в продуктах переработки ягод красники минорных и эссенциальных компонентов; расширяют возможности и направления их использования для создания функциональной снековой продукции. Полученный по разработанной рецептуре снековый батончик содержит только природные сахара и может быть позиционирован как изделие, являющееся источником белка, витамина С, продуктом с высоким содержанием пищевых волокон. Использование соевого порошка в технологических решениях и технологиях получения обогащенной снековой продукции является актуальным направлением. Разработанный снековый батончик массой 60 г обеспечивает покрытие 6 % суточной потребности в кальции и 15 % в магнии, что позволяет рассматривать данный продукт как дополнительный источник макроэлементов в рационе профилактического питания. Энергетическая ценность снекового батончика составила 107,7 ккал. Результаты проведенных исследований могут служить основой для разработки технологии готового к употреблению функционального снекового батончика на основе плодово-ягодных, белковых ингредиентов, что позволит расширить ассортимент продукта. Нами рассчитана экономическая эффективность научной разработки, что доказывает целесообразность внедрения ее в производство. Отпускная цена за один килограмм снеков с рекомендованными добавками составляет 1 110,9 рублей и является относительно невысокой. Доступная цена и высокая потребительская привлекательность продукции обеспечат ее стабильный спрос на региональном рынке.

Ключевые слова: снеки, ягода красника, соевый порошок, витамины, пектин, функциональные свойства, органолептические показатели, физико-химические показатели

Для цитирования: Ермолаева А. В., Матвеева Т. В. Разработка рецептуры и технологии снеков с использованием продуктов переработки регионального растительного сырья // Дальневосточный аграрный вестник. 2026. Том 20. № 2. С. 78–87. <https://doi.org/10.22450/1999-6837-2026-20-2-78-87>.

Original article

Development of snack recipes and technologies using processed regional plant raw materials

Anna V. Ermolaeva¹, Tatyana V. Matveeva²^{1,2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russian Federation¹ ermolaeva3919679@mail.ru, ² tanya24_99@mail.ru

Abstract. The article is devoted to the selection of ingredients and the sequence of technological operations in the production of snacks based on vegetable raw materials. It is suggested to use carrot cake, soybean powder, and *Vaccinium praestans*. The authors experimentally substantiated and developed a recipe for a snack bar. The results obtained complement the information on the content of minor and essential components in the processed products of *Vaccinium praestans*, as well as expand the possibilities and directions of their use to create functional snack products. The snack bar obtained according to the developed recipe contains only natural sugars and can be positioned as a product that is a source of protein, vitamin C, and contains a high amount of dietary fiber. The developed snack bar weighing 60 g provides coverage of 6% of the daily requirement for calcium and 15% of magnesium. This allows us to consider this product as an additional source of macronutrients. The energy value of the snack bar was 107.7 kcal. The authors calculated the economic efficiency of the developed product, which proves the feasibility of its introduction into production. The selling price for one kilogram of snacks with recommended additives is 811 rubles and is relatively low. The affordable price and high consumer attractiveness of the products will ensure their stable demand in the regional market.

Keywords: snacks, *Vaccinium praestans*, soybean powder, vitamins, pectin, functional properties, organoleptic indicators, physical and chemical indicators

For citation: Ermolaeva A. V., Matveeva T. V. Development of snack recipes and technologies using processed regional plant raw materials. *Dal'nevostochnyi agrarnyi vestnik*. 2026;20;2:78–87. (in Russ.). <https://doi.org/10.22450/1999-6837-2026-20-2-78-87>.

Введение. Приоритетной задачей государственной политики считается укрепление здоровья населения путем формирования системы мотивации людей к здоровому образу жизни, корректировки состава ежедневных пищевых рационов, предполагающее наращивание производства продуктов питания специальной направленности, в том числе снековой продукции [1].

На продовольственном рынке в России аналогичная товарная продукция представлена в недостаточной степени и научные исследования в этом направлении весьма актуальны.

В частности, необходима разработка товарных линеек снековых батончиков с высоким содержанием белка и полезных свойств. Актуальным такой перекус стал не только для потребителей, которые являются сторонниками здорового образа жизни, но и для спортсменов, поскольку данные батончики отличаются высокой энергетической и пищевой ценностью и вместе с тем не требуют приготовления и специального хранения [2, 3].

В современных условиях существует повышенный спрос на ингредиенты, поддерживающие иммунитет и здоровье. И с этих позиций снековые батончики не стали исключением. Разработки в этом направлении ведутся достаточно активно и успешно, поскольку сегмент снековых ба-

тончиков до конца еще не сформирован и будет только развиваться за счет расширения ассортиментной линейки [3–9].

Результаты аналитического обзора позволили аргументированно сформировать рецептуру функционального снекового батончика на основе соевого порошка, свежих ягод красники и морковного жмыха [10–12].

Анализ публикаций свидетельствует об оригинальности предложенной комбинации, не имеющей прямых аналогов в современных исследованиях по производству снеков. Внедрение данной композиции требует детального изучения кинетики физико-химических и реологических процессов, протекающих в пищевой системе при технологической обработке, с обязательным учетом термостабильности функциональных компонентов и режимов их внесения. Это позволяет обеспечить целевую пищевую ценность и стабильные органолептические показатели готового продукта.

При разработке рецептурного состава критически важна оценка сенсорной совместимости сырья, что особенно значимо для функциональных пищевых продуктов. Системное решение данных вопросов закладывает научно-технологический фундамент для отработки рецептуры и оптимизации производственного цикла нового изделия.

Цель исследований состоит в разработке технологии производства снеков с использованием продуктов переработки растительного сырья.

В соответствии с поставленной целью необходимо решить ряд задач: подобрать оптимальные дозы внесения пищевых компонентов; разработать рецептуру и технологию функциональных снековых изделий; определить физико-химические и органолептические показатели готовых изделий; изучить их пищевую ценность; доказать экономическую целесообразность выпуска данного продукта.

Объекты и методы исследований. Исследования проводились на кафедре технологии переработки сельскохозяйственной продукции Дальневосточного государственного аграрного университета. Объектами исследований стали соевый порошок, морковный жмых, свежие ягоды красники и образцы снековых батончиков, полученные в лабораторных условиях.

Для оценки готовой продукции использованы общепринятые и специализированные современные методики физико-химического и органолептического анализа, позволившие определить компонентный состав, физико-химические характеристики и комплекс качественных показателей готовых изделий.

Анализ снеков проводился в соответствии с нормативно-технической документацией, регламентирующей технические требования к соответствующим изделиям, а также ГОСТ Р 54059–2010 «Продукты пищевые функциональные. Ингредиенты пищевые функциональные. Классификация и общие требования».

Органолептический анализ включал рейтинговую оценку внешнего вида, текстуры (консистенции), запаха и вкуса с использованием шкалы: 5 баллов – отличное качество, 4 балла – хорошее качество, 3 балла – удовлетворительное качество и 2 балла – неудовлетворительное качество.

Для исследования основных показателей качества снекового батончика использованы следующие государственные стандарты: ГОСТ 5900–2014 «Изделия кондитерские. Методы определения влаги и сухих веществ»; ГОСТ 31902–2012 «Изделия кондитерские. Методы определения массовой доли жира»; ГОСТ 5901–2014

«Изделия кондитерские. Методы определения массовой доли золы и металломагнитной примеси».

Расчет пищевой ценности готового снекового батончика по содержанию белков, жиров, углеводов (на 100 г готового изделия) производили с учетом их содержания в рецептурных ингредиентах и в пересчете на количество, необходимое по рецептуре.

Экспериментальные данные оценивали методами математической статистики. Расчеты и построение графического материала выполняли в табличном процессоре Microsoft Excel.

Результаты исследований. Освоение новой комбинации ингредиентов требует прогнозирования трансформаций рецептурной композиции в технологическом цикле с учетом функциональных свойств сырья и режимов его внесения, что обеспечивает стабильные качественные показатели и целевую пищевую ценность продукта. Конструирование рецептуры функционального изделия базируется на оценке органолептической совместимости компонентов и их химического состава. Данные задачи определяют научно-практическую основу для разработки рецептуры и отработки промышленной технологии нового снекового продукта.

Для разработки рецептуры снекового батончика на основе выбранных ингредиентов с учетом их сенсорных характеристик нами были созданы три экспериментальных образца, приготовленные по рецептурам, представленным в таблице 1 [13].

Дегустационной комиссией проведена органолептическая оценка представленных образцов по предложенной балльной шкале (без учета коэффициентов весомости) как среднее арифметическое оценок респондентов. Результаты органолептической оценки представлены на рисунке 1.

В ходе оптимизации дозировок рецептурных компонентов снековых батончиков проведена оценка структурно-механических характеристик опытных образцов. Установлено, что образец 1 характеризовался недостаточной связностью массы продукта, низкой формоустойчивостью и склонностью к крошению, что за-

Таблица 1 – Экспериментальные рецептуры снековых батончиков

Table 1 – Experimental formulations of snack bars

В граммах на 100 грамм продукта (in grams per 100 grams of product)

Наименование ингредиента	Образец 1	Образец 2	Образец 3
Соевый порошок	30	35	40
Ягода красники	25	25	25
Мед	15	15	15
Морковный жмых	15	15	15
Пектин	15	10	5
Содержание сухого вещества, %	78,0	80,0	81,0

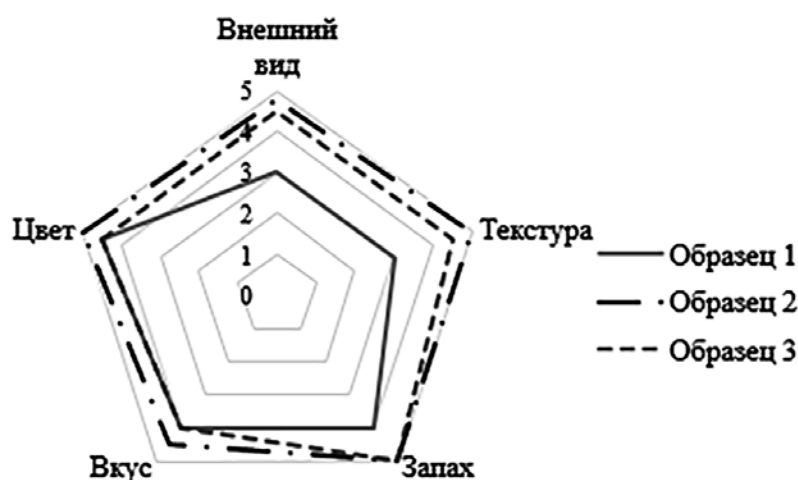


Рисунок 1 – Профилограмма органолептических показателей исследуемых образцов

Figure 1 – Profilogram of organoleptic parameters of the studied samples

трудняло процесс формования. Образцы 2 и 3 демонстрировали оптимальные реологические свойства: пластичную, однородную консистенцию, стабильную форму и равномерное распределение компонентов в объеме матрицы. По результатам комплексной органолептической оценки (с учетом текстуры, внешнего вида, вкусовой сбалансированности) образец 2 признан наиболее предпочтительным и принят за базовый для дальнейших исследований.

Экспериментально отработана технологическая схема производства снековых батончиков, которая базируется на двухступенчатом подходе:

1. Предварительная подготовка сырья.
2. Формирование рецептурной композиции.

На первой стадии соевое зерно обжаривали при температуре 110 °С в течение 40 мин; охлаждали и измельчали до дис-

персности, обеспечивающей необходимую гидратационную способность. Морковь после мойки, очистки и тонкого измельчения подвергали прессованию с разделением фракций, используя в рецептуре жмых как функциональный наполнитель.

На второй стадии осуществляли раздельную гомогенизацию сухой (соевый порошок) и жидкой (ягоды красники, морковный жмых, мед, пектин) фаз. Дозированное внесение компонентов в месильную камеру производилось в последовательности: «мед → сухая фаза → жидкая фаза». Механическое вымешивание выполняли в течение 10–15 мин до формирования связной пластичной массы с равномерной дисперсией частиц. Далее осуществляли выгрузку полуфабриката и формование в силиконовых матрицах.

Сушка производилась при температуре 60 °С в течении 180 минут. Затем следовало охлаждение и фасовка продукта.

Установленные параметры обеспечивают минимизацию расслоения композиции и стабильность текстурных показателей изделий.

Для подтверждения соответствия готовой продукции нормативным требованиям и оценки эффективности предложенных технологических решений был

проведен анализ органолептических показателей и пищевой ценности снекового батончика (табл. 2, 3).

Комплексная органолептическая оценка позволила установить прямую зависимость между выбранным сырьем и конечными потребительскими свойствами продукта. Ягоды красники, сохраняя

Таблица 2 – Органолептические показатели снекового батончика

Table 2 – Organoleptic characteristics of a snack bar

Показатели	Описание
Внешний вид	однородный по размеру, форме, цвету; кусочки натуральной красники, без комкования
Цвет	однородный, красно-розовый
Запах	свойственный краснике, натуральный, выраженный, без посторонних запахов; не затхлый, не плесневый
Вкус	свойственный краснике, натуральный, ореховый привкус; без привкуса горечи, плесени и других посторонних примесей

Таблица 3 – Пищевая ценность снекового батончика

Table 3 – Nutritional value of a snack bar

Компоненты	Содержание в 100 г	Содержание в одной порции (60 г)	Суточная физиологическая потребность, г/сут; мг/сут	Удовлетворение суточной физиологической потребности при потреблении одной порции, %
Белки, г	14,43	8,658	84	10
Жиры, г	5,9	3,540	80	4
Углеводы, г	16,9	10,140	336	3
<i>Макроэлементы, мг/100г</i>				
Кальций	100,4	60,24	1 000	6
Фосфор	224,3	134,58	700	19
Магний	105,45	63,27	420	15
Калий	622,75	373,65	3 800	10
Натрий	48,95	29,37	2 300	1
<i>Микроэлементы, мг/100г</i>				
Марганец	0,7755	0,4653	2,3	20
<i>Витамины, мг/100г</i>				
A	0,19	0,11	0,9	13
B ₁	0,32	0,19	1,2	16
B ₂	0,09	0,06	1,3	4
B ₆	0,35	0,21	1,3	16
B ₉	0,13	0,08	0,4	19
C	50,04	30,02	90	33
E	0,50	0,30	15	2
K	0,03	0,02	0,12	15

целостность и равномерно распределяясь в массе продукта, выполняют роль натурального красителя (обуславливая однородный красно-розовый оттенок) и природного ароматизатора (формируя выраженный ягодный запах без посторонних тонов). В свою очередь, предварительная термическая обработка сои стимулирует образование летучих ароматических соединений, что проявляется в виде сбалансированного орехового привкуса и полностью маскирует характерную для бобовых горечь. Отсутствие дефектов внешнего вида, однородность текстуры и чистота вкусо-ароматического профиля подтверждают технологическую совместимость компонентов и обосновывают разработанную рецептуру как перспективную для создания функциональных снековых продуктов с улучшенными органолептическими характеристиками.

Разработанный снековый батончик массой 60 г обеспечивает покрытие 6 % суточной потребности в кальции и 15 % в магнии, что позволяет рассматривать продукт как дополнительный источник данных макроэлементов в рационе профилактического питания (табл. 3). При расчетах суточная физиологическая потребность принята в соответствии с методическими рекомендациями МР 2.3.1.0253–21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации».

Регулярное употребление такого батончика может помочь поддержать нормальный минеральный баланс, особенно у людей, ведущих умеренно активный образ жизни. При этом продукт не заменяет основные источники кальция и магния, а дополняет их в ситуациях, когда полноценное питание недоступно.

Полученный по разработанной рецептуре снековый батончик содержит только натуральные сахара и может быть позиционирован как изделие, являющееся источником белка, витамина С.

Оценка экономической эффективности разработанной рецептурно-технологической схемы является обязательным этапом научно-технического исследования, поскольку позволяет определить коммерческий потенциал новшества и условия его масштабирования в промышленных масштабах. В современном сег-

менте функционального питания ценовая доступность выступает ключевым фактором потребительского выбора: высокая стоимость часто ограничивает массовый спрос, несмотря на доказанную нутриентную ценность продукта [14].

В этой связи при конструировании нового изделия требуется соблюдение баланса между функциональными характеристиками и конечной отпускной ценой.

Проведенный расчет полной себестоимости, учитывающий затраты на сырьевые компоненты, технологические операции, энергоресурсы и нормативные издержки, продемонстрировал, что производственная стоимость разрабатываемого снекового батончика находится в пределах допустимого рыночного диапазона. Сформированный уровень затрат обеспечивает формирование конкурентоспособной розничной цены, которая сохраняет экономическую доступность для целевых потребительских групп и одновременно гарантирует достаточную производственную рентабельность.

Таким образом, рассчитанные экономические показатели создают условия для взаимной заинтересованности потребителей и производителей, что является необходимым основанием для успешной коммерциализации научной разработки и ее устойчивого внедрения в производственную практику пищевой отрасли.

Полученные результаты расчетов, отражающие основные показатели экономической эффективности производства снеков, представлены в таблице 4.

Экономический расчет показал, что себестоимость 1 тонны снековой продукции функционального назначения составила 957 658 руб. Уровень рентабельности производства достигал 16 % при средней рыночной цене на снековую продукцию. При выборе цены за одну упаковку снека руководствовались также проведенным социологическим опросом предполагаемых покупателей. Один батончик массой 60 г будет стоить 67 рублей.

Таким образом, из проведенных расчетов можно сделать вывод, что производство снековой продукции из растительного сырья Дальневосточного региона и, кроме того, имеющего функциональное назначение, выгодно для рынка.

Таблица 4 – Экономическая эффективность производства снеков функционального назначения**Table 4 – Economic efficiency of the production of functional snacks**

Показатели	Снековый батончик
Выручка от реализации 1 тонны продукции, руб.	1 110 883
Полная себестоимость 1 тонны продукции, руб.	957 658
Прибыль от реализации 1 тонны продукции, руб.	153 225
Уровень рентабельности производства, %	16
Цена за 1 кг продукции, руб.	1 110,9
Затраты на 1 рубль товарной продукции, руб.	0,86

Заключение. На основе аналитического обзора и экспериментальных данных научно обоснована рецептура функционального снекового батончика с использованием нетрадиционного растительного сырья: соевого порошка, ягод красники и морковного жмыха. Установлено, что данная композиция обладает рецептурной новизной и позволяет создать продукт с заданным нутриентным профилем.

Разработана и оптимизирована технологическая схема производства. Экспериментально доказано, что термическая обработка сои обеспечивает формирование характерного орехового привкуса, маскирующего специфические тона бобовых, а ягоды красники выступают в роли многофункционального ингредиента, который придает изделию устойчивый красно-розовый цвет и выраженный ягодный аромат без использования синтетических добавок.

Исследуемый продукт представляет перспективный функциональный ингредиент с доказанной нутриентной плотностью. Включение одной порции продукта (60 г) в рацион взрослого человека обе-

спечивает частичное восполнение суточной потребности по широкому спектру витаминов и минералов, прежде всего витамину С, марганцу, фосфору и витаминам группы В. Продукт соответствует современным трендам на создание пищевых решений для профилактики алиментарно-зависимых состояний и может быть рекомендован для использования в обогащенных продуктах питания и специализированных рационах.

Расчет экономической эффективности продемонстрировал коммерческую целесообразность внедрения разработки: производственная себестоимость находится в пределах допустимого рыночного диапазона, что обеспечивает конкурентоспособную розничную цену, рентабельность производства и доступность продукта для целевых потребительских групп.

Полученные результаты создают научно-методическую основу для организации промышленного выпуска функциональных снеков, способствующих расширению ассортимента здорового питания и рациональному использованию растительных ресурсов региона.

Список источников

1. Албычева Л. А. Разработка ассортиментной линейки снековых батончиков для питания детей подросткового возраста: прогнозирование качества, проектирование рецептур, потребительские свойства : дис. ... канд. техн. наук. Воронеж, 2022. 247 с. EDN WBEZEU.
2. Алексеева Т. В., Назарова Н. Е., Орлова А. И. Пищевая композиция для алиментарной коррекции пищевых рационов детей подросткового возраста // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2022. Т. 84. № 4 (94). С. 59–68. doi: 10.20914/2310-1202-2022-4-59-68. EDN OSMDPQ.
3. Алексеенко Е. В., Петрова А. А., Рубан Н. В., Бакуменко О. Е. Разработка рецептурной композиции функционального снекового батончика на основе растительных ингредиентов // Health, Food & Biotechnology. 2021. Т. 3. № 4. С. 43–59. doi: 10.36107/hfb.2021.i4.s120. EDN HUFLYN.

4. Васюкова А. Т., Эдварс Р. А., Васюков М. В. Современные тенденции развития специализированного питания : монография. М. : Русайнс, 2023. 168 с.
5. Ананьева О. В., Винницкая В. Ф., Акишин Д. В. Технология производства функциональных снеков из местного фруктового и овощного сырья // Импортозамещающие технологии и оборудование для глубокой комплексной переработки сельскохозяйственного сырья : материалы I всерос. конф. с междунар. участием. Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, 2019. С. 422–426. EDN QWLDWA.
6. Лилишенцева А. Н., Мельник Ю. А. Разработка рецептурных составов протеиновых батончиков // Вестник Сибирского университета потребительской кооперации. 2020. № 1 (31). С. 51–54. EDN EBRLFL.
7. Некрасова С. О., Сафарян Д. С. Разработка рецептуры и технологии злаковых батончиков функционального назначения с использованием яблочного пюре // Аграрная наука – сельскому хозяйству : материалы всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Майкоп : Издательство «Магарин Олег Григорьевич», 2021. С. 422–424. EDN GQQBFU.
8. Некрасова Ю. О., Мезенова О. Я. Батончики-снеки для спортивного питания: маркетинговое исследование и технология // Вестник молодежной науки. 2020. № 3 (25). С. 8. doi: 10.46845/2541-8254-2020-3(25)-8-8. EDN ULYWZF.
9. Нилова Л. П., Кораблева В. И. Влияние структурообразователей на формирование сироп-связки для зерновых батончиков // Фундаментальные и прикладные исследования в области управления, экономики и торговли : материалы всерос. науч.-практ. и учебн.-метод. конф. СПб. : ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2021. С. 616–620. EDN HNYQES.
10. Ермолаева А. В., Матвеева Т. В. Обоснование выбора регионального сырья с повышенным содержанием ценных макро- и микронутриентов для производства снеков // Научный и экономический потенциал развития общества: теория и практика : материалы всерос. науч.-практ. конф. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2023. С. 296–302. EDN PSJSLS.
11. Ермолаева А. В., Гартованная Е. А., Матвеева Т. В., Голуб В. Л. Природный потенциал Дальнего Востока и перспективы использования ягодного сырья в пищевой промышленности // Экономика и предпринимательство. 2023. № 12 (161). С. 581–584. doi: 10.34925/EIP.2023.161.12.114. EDN SEYMWR.
12. Ермолаева А. В., Матвеева Т. В. Влияние нетрадиционного растительного сырья на пищевую ценность обогащенного снекового продукта // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2025. С. 185–190. doi: 10.22450/978-5-9642-0602-6-185-190. EDN ZAWIII.
13. Ермолаева А. В., Матвеева Т. В. Разработка рецептурной композиции снеков функционального назначения из растительного сырья // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы междунар. науч.-практ. конф. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2024. С. 102–106. doi: 10.22450/978-5-9642-0637-8-102-106. EDN XTTLKF.
14. Бородай В. А., Галенко Е. В., Дегтева Л. В. Экономика предприятия (организации) : учебное пособие. Нижний Новгород : Профессиональная наука, 2018. 500 с.

References

1. Albycheva L. A. Development of an assortment line of snack bars for nutrition of adolescent children: quality forecasting, recipe design, consumer properties. *Candidate's thesis*. Voronezh, 2022, 247 p. EDN WBEZEU (in Russ.).
2. Alekseeva T. V., Nazarova N. E., Orlova A. I. Food composition for alimentary correction of diets of adolescents. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta inzhenernykh tekhnologii*, 2022;84;4(94):59–68. doi: 10.20914/2310-1202-2022-4-59-68. EDN OSMDPQ (in Russ.).
3. Alekseenko E. V., Petrova A. A., Ruban N. V., Bakumenko O. E. Development of a recipe composition for a functional snack bar based on plant ingredients. *Health, Food & Biotechnology*, 2021;3;4:43–59. doi: 10.36107/hfb.2021.i4.s120. EDN HUFLYH (in Russ.).

4. Vasyukova A. T., Edwards R. A., Vasyukov M. V. *Modern trends in the development of specialized nutrition: monograph*, Moscow, Rusains, 2023, 168 p. (in Russ.).
5. Ananyeva O. V., Vinnitskaya V. F., Akishin D. V. Technology of production of functional snacks from local fruit and vegetable raw materials. Proceedings from Import-substituting technologies and equipment for deep complex processing of agricultural raw materials: *I Vserossiiskaya konferentsiya s mezhdunarodnym uchastiem*. (PP. 422–426), Tambov, Tambovskii gosudarstvennyi tekhnicheskii universitet, 2019. EDN QWLDWA (in Russ.).
6. Lilishentseva A. N., Melnik Yu. A. Development of recipe compositions of protein bars. *Vestnik Sibirskogo universiteta potrebitel'skoi kooperatsii*, 2020;1(31):51–54. EDN EBRLFL (in Russ.).
7. Nekrasova S. O., Safaryan D. S. Development of a recipe and technology for functional cereal bars using applesauce. Proceedings from Agrarian science for agriculture: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya s mezhdunarodnym uchastiem*. (PP. 422–424), Maykop, Izdatel'stvo "Magarin Oleg Grigor'evich", 2021. EDN GQQBFU (in Russ.).
8. Nekrasova Yu. O., Mezenova O. Ya. Snack bars for sports nutrition: marketing research and technology. *Vestnik molodezhnoi nauki*, 2020;3(25):8. doi: 10.46845/2541-8254-2020-3(25)-8-8. EDN ULYWZF (in Russ.).
9. Nilova L. P., Korableva V. I. Influence of structure-forming agents on the formation of a binding syrup for cereal bars. Proceedings from Fundamental and applied research in the field of management, economics and trade: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya i uchebno-metodicheskaya konferentsiya*. (PP. 616–620), Saint-Petersburg, POLITEKh-PRESS, 2021. EDN HNYQES (in Russ.).
10. Ermolaeva A. V., Matveeva T. V. Justification of the selection of regional raw materials with an increased content of valuable macro- and micronutrients for the production of snacks. Proceedings from Scientific and economic potential for society development: theory and practice: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 296–302), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2023. EDN PSJSLS (in Russ.).
11. Ermolaeva A. V., Gartovannaya E. A., Matveeva T. V., Golub V. L. Natural potential of the Far East and prospects for the use of berry raw materials in the food industry. *Ekonomika i predprinimatel'stvo*, 2023;12(161):581–584. doi: 10.34925/EIP.2023.161.12.114. EDN SEYMWR (in Russ.).
12. Ermolaeva A. V., Matveeva T. V. Influence of non-traditional plant materials on the nutritional value of a fortified snack product. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and development prospects: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 185–190), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025. doi: 10.22450/978-5-9642-0602-6-185-190. EDN ZAWIII (in Russ.).
13. Ermolaeva A. V., Matveeva T. V. Development of a recipe composition of functional snacks from plant raw materials. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and development prospects: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 102–106), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2024. doi: 10.22450/978-5-9642-0637-8-102-106. EDN XTTLKF (in Russ.).
14. Borodai V. A., Galenko E. V., Degteva L. V. *Economics of the enterprise (organization): textbook*, Nizhny Novgorod, Professional'naya nauka, 2018, 500 p. (in Russ.).

© Ермолаева А. В., Матвеева Т. В., 2026

Статья поступила в редакцию 02.05.2026; одобрена после рецензирования 05.06.2026; принята к публикации 08.06.2026.

The article was submitted 02.05.2026; approved after reviewing 05.06.2026; accepted for publication 08.06.2026.

Информация об авторах

Ермолаева Анна Владимировна, кандидат технических наук, доцент, Дальневосточный государственный аграрный университет, ermolaeva3919679@mail.ru;

Матвеева Татьяна Владимировна, аспирант, Дальневосточный государственный аграрный университет, tanya24_99@mail.ru

Information about the authors

Anna V. Ermolaeva, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Far Eastern State Agrarian University, ermolaeva3919679@mail.ru;

Tatyana V. Matveeva, Postgraduate Student, Far Eastern State Agrarian University, tanya24_99@mail.ru

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.