

Список использованной литературы

1. Апет, Т.К. Технология производства хлебобулочных изделий: уч. пособие / Т.К. Апет, З.Н. Пашук. – Минск: Полымя. – 2001. – 640с.
2. Современные технологии хлебопечения / А.Т. Васюкова, В.Ф. Пучкова. - Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2010. – 224 с.
3. Мазур, П.Я. Вода в технологии приготовления хлеба / П.Я. Мазур. - Воронеж: ВГТА, 2001. - 210 с.
4. Корко, В.С. Исследование воздействий электрических полей на изменение свойств жидких сред / В.С. Корко. Агропанорама, № 2, 2024. – С. 21– 25.
5. Ковалева, Г.Е. Обоснование электроактиватора воды для улучшения качества пшеничного теста в хлебопечении Текст.: дис. к-та техн. наук 05.20.02/ Г.Е. Ковалева. – Ставрополь, 2003. – 281 с.
6. Люшинская, И.И. Влияние электроактивированной воды на микробиологическое состояние муки и хлебобулочных изделий / И.И. Люшинская, С.М. Козырева, А.В. Горшкова // Хлебопечение России, 2006. №6. – С. 20–21.

УДК 664.8.018

А.А. Резниченко, ассистент

Учреждение образования «Мелитопольский государственный университет», г. Мелитополь
e-mail: rarta03@yandex.ru

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЗАКУСОЧНЫХ ЧИПСОВ

Ключевые слова: зерновое сырьё, цельное зерно, экструзия, закусовые чипсы, пищевая ценность.

Key words: cereal raw material, whole grain, extrusion, snack chips, nutritional value.

Аннотация: В статье рассмотрены современные тенденции развития технологий производства закусовых чипсов функциональной направленности. Проведен анализ состояния рынка снековой продукции, обоснована актуальность разработки. Рассмотрены существующие технологические решения и патентные разработки в области производства закусовых чипсов на основе зернового и комбинированного сырья. Предложена технология получения закусовых чипсов методом экструзии.

Summary: The article examines current trends in the development of technologies for producing functionally oriented snack chips. An analysis of the snack product market is carried out, and the relevance of the research and development is substantiated. Existing technological solutions and patented developments in the production of snack chips based on cereal and composite raw

materials are reviewed. A technology for producing snack chips using the extrusion method is proposed.

Введение. В последние годы пищевая промышленность характеризуется устойчивым ростом сегмента функциональных продуктов питания, ориентированных на повышение пищевой ценности и профилактику алиментарно-зависимых заболеваний. В структуре продовольственного рынка России доля категории снеков достигла показателя в 32 % оборота товаров повседневного спроса, демонстрируя высокую динамику роста в сравнении с традиционными продуктами питания [1].

Снеки функциональной направленности становятся составной частью ежедневного рациона питания вследствие ускорения темпа жизни. Общий объем продаж снековой продукции в России за 2024-2025 гг. превысил 720 тыс. тонн, демонстрируя стабильный рост. Несмотря на сохраняющееся доминирование традиционных продуктов, их потребление демонстрирует отрицательную динамику: за период с 2019 по 2024 гг. снижение составило около 19,4 % при среднем темпе падения 3,2% в год. При этом потребление альтернативных категорий (крекеров, хлебцев, чипсов из злакового и комбинированного сырья) увеличилось в среднем на 21 % [2].

В этих условиях особое значение приобретает развитие технологий производства закусочных чипсов на основе зернового и овощного сырья. Развитие данного направления соответствует государственным приоритетам Российской Федерации в области здорового питания. Современные тенденции в технологии производства закусочных чипсов характеризуются переходом от традиционных высококалорийных продуктов к функциональным изделиям на основе цельнозернового сырья, что обуславливает актуальность научных исследований в данной области.

Результаты исследований. Развитие технологий производства закусочных чипсов определяется изменением потребительских предпочтений и совершенствованием технологических решений, направленных на повышение качества, безопасности и конкурентоспособности продукции. Основные направления инновационной деятельности включают снижение калорийности, оптимизацию жирнокислотного состава, уменьшение содержания соли и обеспечивают формирование заданных органолептических характеристик.

Разработка инновационных закусочных чипсов является предметом активного интереса многих отечественных и зарубежных ученых.

Ликомитрос Д. в патенте «Рисовые закусочные чипсы с высоким содержанием видимых включений, изготавливаемые на оборудовании для раскатки листов тортильи» (2008 г.) предлагает разработку рисовых закусочных чипсов, характеризующихся высоким содержанием визуально за-

метных включений твёрдых частиц зерна, и способ их производства с использованием технологического оборудования, изначально предназначенного для раскатки листов тортильи. Для производства полуфабрикат на основе рисовой муки обогащают частицами цельного зерна и функциональными добавками, формуют листы заданной толщины, нарезают на фрагменты и подвергают термической обработке (жарке или выпеканию). Готовый продукт отличается однородной хрустящей структурой, высоким визуальным контрастом включений и улучшенными органолептическими свойствами [3].

В патенте «Закусочные чипсы, содержащие шелуху гречихи» (2021 г.) автора Келли Д.В. предложена разработка закусовых чипсов, содержащих шелуху гречихи, предназначенной для повышения пищевой ценности продукта. Сырьё смешивают, формуют тестовые заготовки и подвергают термической обработке методом жарки или выпекания до получения хрустящей структуры. Готовые чипсы отличаются увеличенным содержанием пищевых волокон, характерным хрустом и улучшенными органолептическими показателями [4].

Ковальчук Т.Г. предложил несколько способов производства закусовых чипсов. В соответствии с патентом «Чипсы цельнозерновые и способ их производства» (2019 г.), разработаны цельнозерновые чипсы, изготовленные методом экструдирования предварительно увлажнённой смеси цельных круп риса и кукурузы с последующим нанесением вкусоароматических компонентов. Процесс производства включает подготовку исходного сырья, увлажнения до влажности 14,5-19 % с выдержкой для достижения равномерного набухания. Далее смесь подвергают формованию и экструдированию при температуре 250-280 °С, что обеспечивает формирование изделий с характерной хрупкой структурой, после чего на поверхность чипсов наносится вкусоароматическая добавка. Применение данной технологии позволяет получать продукт с повышенным содержанием пищевых волокон и минеральных веществ, отличающийся стабильной формой, однородной структурой и улучшенными органолептическими характеристиками [5].

Наиболее близким техническим решением к проводимому исследованию является патент Ковальчука Т.Г. «Чипсы протеиновые цельнозерновые и способ их производства» (2020 г.). Чипсы получают методом экструзии сформированной смеси цельных зерновых и дроблёных бобовых культур. При этом способе изготовления подготовленная смесь зерновых и бобовых после дробления и увлажнения выдерживается в течение 2-4 часов для равномерного распределения влаги. После этого смесь поступает в экструдер, где под давлением 120–160 бар при температуре 220–240 °С происходит формовка и термическая обработка. Готовые чипсы после выхода из экструдера могут дополнительно обрабатываться солью, специями

или функциональными добавками. В результате получается готовый продукт с повышенным содержанием белка и клетчатки, отличающийся однородной структурой, характерным хрустом и стабильной формой [6].

Для получения функционального продукта предложен способ производства закусочных чипсов, получаемых экструдированием смеси зерновых и бобовых культур. При этом в качестве исходных сырьевых составляющих используются следующие компоненты: цельнозерновой рис, полента, смесь дроблёных бобовых (нут и чечевица), порошок моркови, порошок микрорезелени, смесь льняного и оливкового масел. Предложенная технология закусочных чипсов направлена на создание продукта повышенной пищевой и биологической ценности.

Технология производства включает стадии подготовки сырья, увлажнения (16-20 %), выдержки и экструзии при 220-260 °С, в ходе которой формируется пористая структура продукта за счёт клейстеризации крахмальных компонентов и денатурации белковых веществ. Разработанный продукт характеризуется сниженной калорийностью, повышенным содержанием белка и пищевых волокон, а также улучшенными органолептическими показателями, что подтверждает его функциональную направленность и перспективность для производства.

Выводы. Установлено, что рынок снековой продукции показывает устойчивый рост. Приоритетными направлениями совершенствования технологий являются снижение калорийности, увеличение содержания белка и пищевых волокон, а также улучшение органолептических характеристик. Разработанная технология обеспечивает получение функционального продукта с улучшенным нутриентным составом и сниженной энергетической ценностью, что подтверждает её перспективность для промышленного применения.

Работа выполнена в рамках государственного задания на проведение фундаментального научного исследования по теме «Инновации в создании функциональных продуктов питания для здоровьесбережения населения» (FRRS-2026-0016).

Список использованной литературы

1. Молибога Е. А., Сухостав Е. В., Козлова О. А., Зинич А. В. Анализ рынка функционального питания: российский и международный аспект // Техника и технология пищевых производств. 2022. Т. 52, № 4. – С. 775-786. DOI: 10.21603/2074-9414-2022-4-2405. – EDN DSBTLC.
2. Дунаев А. В., Кузнецова О. А. Тенденции потребления снековой продукции в условиях изменения образа жизни населения // Экономика и предпринимательство. 2024. № 2. DOI:10.34925/EIP.2024.155.2.045.
3. Патент № 2498623 С2 Российская Федерация, МПК А23L 1/10, А23L 1/164, А23G 3/00. Рисовые закусочные чипсы с высоким содержанием видимых включений, изготавливаемые на оборудовании для раскатки листов тортильи :

№ 2010119295/13 : заявл. 20.08.2008 : опубл. 20.11.2013 / Д. Ликомитрос, Д. Р. Рипбергер ; заявитель Фрито-Лэй Норт Америка, Инк. – EDN YZSLRU.

4. Патент № 2414128 С1 Российская Федерация, МПК А21D 13/00. Закусочные чипсы, содержащие шелуху гречихи : № 2009126416/13 : заявл. 19.10.2007 : опубл. 20.03.2011 / Д. В. Келли, Т. Морос, В. Пуппала, П. А. Бере ; заявитель ФРИТО-ЛЕЙ СЕВЕРНАЯ АМЕРИКА, ИНК.. – EDN NRGVQQ.

5. Патент № 2696897 С1 Российская Федерация, МПК А23L 7/139. Чипсы цельнозерновые и способ их производства : № 2018144841 : заявл. 18.12.2018 : опубл. 07.08.2019 / Т. Г. Ковальчук ; заявитель Открытое акционерное общество "Хлебпром". – EDN IUUDCG.

6. Патент № 2732917 С1 Российская Федерация, МПК А23L 7/117, А23L 7/126. Чипсы протеиновые цельнозерновые и способ их производства : № 2019133783 : заявл. 23.10.2019 : опубл. 24.09.2020 / Т. Г. Ковальчук ; заявитель Открытое акционерное общество "Хлебпром". – EDN CQNXBK.

УДК 664.681

С.В. Петриченко, канд. техн. наук, доцент,

Л.В. Сергеева, ст. преподаватель,

Учреждение образования «Мелитопольский государственный университет»,

г. Мелитополь

sergeeva2565@mail.ru

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И ПЕРСПЕКТИВ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КРЕКЕРОВ

Ключевые слова: здоровье, функциональный продукт, крекер.

Keywords: health, functional product, cracker.

Аннотация: Рассмотрен вопрос о востребованности крекеров на современном рынке. Проанализированы существующие тенденции в области рецептурных разработок для производства крекеров. В качестве решения предложен модифицированный состав крекеров, который обладает оптимизированными свойствами.

Summary: The article discusses the demand for crackers in the modern market. It analyzes existing trends in the development of cracker recipes. As a solution, the article proposes a modified cracker composition with optimized properties.

Существенное ухудшение состояния окружающей среды на глобальном уровне, связанное с интенсивным техническим прогрессом, а также деструктуризация потребления необходимых элементов питания в рационе человека обусловили возникновение новых заболеваний, резкий рост количества известных болезней и распространенности патологий, зависящих от ежедневного нерационального питания.