

№ 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.

Для сохранения здоровья человека рацион питания должен способствовать оптимизации метаболических процессов, обеспечивая гибкость последних, укрепляя иммунную систему, с целью укрепления устойчивости организма к противостоянию неблагоприятным факторам окружающей среды. В связи с этим актуальной является разработка функциональных пищевых продуктов сбалансированного состава с учетом физиологических особенностей организма и потребностей современных условий.

Создание продуктов «здорового» питания, имеющих гармоничный нутриентный профиль, может быть реализовано за счет их многокомпонентности и вариативности с использованием сырья растительного происхождения.

Согласно Доктрине продовольственной безопасности Российской Федерации, увеличение объемов производства новой обогащенной, специализированной, в том числе диетической, продукции питания является одним из ключевых направлений государственной политики в области обеспечения продовольственной безопасности. Эта мера направлена на формирование здоровых привычек питания у населения и дополнение повседневного рациона продуктами питания повышенной пищевой ценности [1].

Одним из видов обогащенной диетической продукции могут стать крекеры, являющиеся одним из популярных перекусов. В соответствии с ГОСТ 14033-2015 «Крекер. Общие технические условия», крекер (англ. *cracker*) – мучное кондитерское изделие слоистой структуры с маслянистой поверхностью, массовой долей общего сахара не более 10 %, массовой долей жира – не менее 10%, массовой долей влаги – не более 7 % [2].

Классический состав крекера включает: муку (пшеничную, кукурузную), жир, дрожжи и ароматизаторы. Тесто изготавливается безопарным или опарным способом. Разрыхлитель чаще не применяется. Слоистость изделия достигается путём раскатывания и складывания слоёв теста с промазыванием каждого слоя жиром.

Современная промышленность производства крекерных изделий характеризуется широким ассортиментом за счет использования разнообразных вкусовых добавок и форм. Для создания различного вкусового профиля в их состав включаются такие ингредиенты, как сыр, бекон, лук, картофель, укроп, сахар, орехи и другие. Кроме того, для расширения ассортимента используются различные формы изделий: круглые, квадратные, «пасьянс», фигурки животных и др., что формирует разнообразие и дополнителное внимание со стороны потребителей.

Попытки сделать крекер функциональным продуктом предпринимались многими исследователями в различных странах.

Так в соответствии с патентом «Состав для производства крекера и изделие крекер» автора Ивановой Т.В., изделие крекер получается с помощью выпечки сформированной заготовки из теста. При этом способе

изготовления готовое тесто после замешивания подвергается процессу ферментации. После заготовка раскатывается и формируется. Поверхность сформированных изделий обрабатывается солью с использованием специализированного оборудования. Далее изделия выпекаются в печи при изменяющейся температуре в течение 3,6-6,4 минут [3].

Известен патент «Полезный для здоровья крекер» авторов Винуа Софи и др., согласно которому способ получения готового к употреблению крекера осуществляется посредством смешивания злаковой муки, включающей цельнозерновую злаковую муку, с жиром и сахаром. При этом доля добавленной воды в общей массе теста не должна превышать 8%. Далее производится формование полученной тестовой заготовки в виде крекера и выпекание последнего. При реализации данного способа злаковая мука содержит рафинированную злаковую муку в количестве не менее 14,5 %. При этом, рафинированная злаковая мука должна обладать погложительной способностью менее 55% [4].

В соответствии с патентом «Полезное для здоровья слоистое печенье» авторов Арлотти Агат и др. наиболее оптимальный процесс выпечки крекеров предусматривает достижение конечной влажности продукции в диапазоне от 0,5 до 5,0%. Этот результат может быть достигнут посредством использования умеренной температуры для выпекания, например, при температуре ниже 110°C в течение первой трети всего времени выпечки, с предпочтительной температурой ниже 100 °C. После завершения выпечки крекеры охлаждаются на открытой ленте с целью предотвращения растрескивания продукта [5].

Согласно патенту «Способ получения льняных крекеров» авторов Цуркан А.П. и др. предлагается технология производства крекеров из смеси коричневых и белых семян льна с добавлением полезных компонентов. Реализация данного способа производится с помощью ряда последовательных действий. Изначально смесь семян льна замачивается в воде 1,5-2:1 при температуре +20-25 °C в течение 40-120 минут. Далее готовится наполнитель из отрубей (овсяных или пшеничных), сухофруктов, меда, свежих ягод, грибов, морских водорослей, моллюсков или анчоусов в зависимости от изготавливаемого вида изделия. При этом массовая доля наполнителя не должна превышать 43% от массы смеси семян. Полученная смесь семян льна с добавками подвергается формовке толщиной 2-8 мм в виде листа на тефлоновой или силиконовой сетке. Далее приготовление реализуется с применением вакуумного сушильного аппарата с использованием таких параметров: температура – +45-55 °C, время – 2,5-5 часов. При этом влажность готового продукта не должна превышать более 15% [6].

Известен патент «Крекер повышенной пищевой ценности» авторов Ткачевой Е. Д. и др., тестовая заготовка которого состоит из муки пшеничной высшего сорта, муки гречневой, воды питьевой, сыра «Тильзитер», перетертого до размера частиц 2 мм, растительное масло и соль. Для

осуществления приготовления заявленного крекера используют безопасную технологию производства с добавлением жировой эмульсии. Сформированные тестовые заготовки для крекеров выпекаются в туннельных печах при температуре 200 °С, длительностью 10-15 минут [7].

Наиболее близким к проводимым нами исследованиям является патент «Крекер обогащенный» автора Пьяниковой Э. А. Данный крекер изготавливается с использованием следующих ингредиентов: мука амарантовая, мука овсяная, сыр «Эдам», вода питьевая, масло растительное, соль и витамин Е (альфа-Токоферола ацетат). После готовится тестовая заготовка из перечисленных выше компонентов, которая формируются в виде прямоугольников толщиной 2,5 миллиметра и посыпаются солью. Выпекание производится при температуре 190 °С в течение 15 минут. После выпечки готовое изделие охлаждается до температуры 50-70 °С в камере. Далее охлаждается на дополнительном транспортере до температуры 35-45 °С в течение 6-8 минут [8].

Для получения функционального продукта сбалансированного состава нами предлагается способ производства безглютеновых крекеров, полученных выпечкой сформированной заготовки из теста. При этом в качестве исходных сырьевых составляющих используют следующие компоненты: льняная мука, кукурузная мука, рисовая мука, кукурузный крахмал, крахмал тапиоки и жировая эмульсия из смеси растительных масел.

Работа выполнена в рамках научной темы государственного задания «FRRS-2026-0016. Инновации в создании функциональных продуктов питания для здоровьесбережения населения».

Список использованной литературы

1. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации. Утверждена Указом Президента Российской Федерации от 21 января 2020 № 20 [Электронный ресурс] –Режим доступа: https://www.glavbukh.ru/npd/edoc/99_564161398
2. ГОСТ 14033-2015. Крекер. Общие технические условия» – М.: Стандартинформ, 2019. – 12 с.
3. Патент № 2690485 Российская Федерация, МПК A21D13/80 (2017.01). Состав для производства крекера: заявл. 14.09.2018: опубл. 03.06.2019 / Иванова Т.В.; заявитель Иванова Т.В. – 7 с.
4. Патент № 2591720 Российская Федерация, МПК A21D2/18 (2006.01). Полезный для здоровья крекер: заявл. 27.07.2015 : опубл. 20.07.2016 / Винуа Софи и др.; заявитель ЖЕНЕРАЛЬ БИСКИТ. – 24 с.
5. Патент № 2592516 Российская Федерация, МПК A21D2/18 (2006.01), A21D 13/08 (2006.01). Полезное для здоровья слоистое печенье: заявл. 27.11.2015 : опубл. 20.07.2016 / Арлотти Агат и др.; заявитель ЖЕНЕРАЛЬ БИСКИТ. – 28 с.
6. Патент № 2583075 Российская Федерация, МПК A23L 7/10 (2016.01), A23L 33/10 (2016.01), A21D 10/00 (2006.01). Способ получения льняных крекеров: заявл. 17.03.2015: опубл. 10.05.2016 / Цуркан А. П. и др.; заявитель ООО Компания «Атриум». – 8 с.

7. Патент № 2779647 Российская Федерация, МПК А21D13/80 (2022.05). Крекер повышенной пищевой ценности: заявл. 12.11.2021; опубл. 09.12.2022 / Ткачева Е.Д. и др.; заявитель ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет». – 8 с.

8. Патент № 2817890 Российская Федерация, МПК А21D13/047 (2017.01), А21D13/066 (2017.01), А21D13/047 (2017.01). Крекер обогащенный: заявл. 23.11.2023; опубл. 22.04.2024 / Пьяникова Э. А. и др.; заявитель ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет». – 7 с.

УДК 338.439.02:551.583

М.Е. Кадомцева, канд. экон. наук,

Е.Н. Трифонова, канд. экон. наук,

А.П. Акпасов, канд. техн. наук, **И.Л. Хонин**

*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Федерального исследовательского центра «Саратовский научный центр
Российской академии наук»*

ОТКЛИК КЛИМАТИЧЕСКОЙ ДИНАМИКИ В ПОКАЗАТЕЛЯХ БАЛАНСОВ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ РЕСУРСОВ

Ключевые слова: опасные погодные явления, балансы продовольственных ресурсов, корреляционный анализ, агропродовольственный комплекс, продовольственная безопасность.

Key words: hazardous weather events, food resource balances, correlation analysis, agri-food complex, food security

Аннотация: В статье выполнен анализ влияния опасных погодных явлений на балансы продовольственных ресурсов Российской Федерации за период 1991–2024 гг. На основе обширного массива статистических данных авторами выявлены и количественно оценены устойчивые корреляционные связи между различными типами погодных аномалий и показателями продовольственного баланса по видам продуктовых групп. Полученные результаты могут быть использованы для прогнозирования и адаптации агропродовольственного комплекса к изменению климата.

Summary: This article analyzes the impact of severe weather events on the food balances of the Russian Federation for the period 1991–2024. Using a comprehensive array of statistical data, the authors identified and quantified stable correlations between various types of weather anomalies and food balance indicators across food groups. The results obtained can be used to forecast and adapt the agrifood sector to climate change

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда №25-28-02090, <https://rscf.ru/project/25-28-02090/>