

Использование пажитника в качестве источника функциональных пищевых ингредиентов

Гарькина П.К., Селиванов Е.С.

Аннотация. Обоснована целесообразность применения растительных компонентов в технологии производства хлебобулочных изделий. Проведен анализ научных исследований отечественных ученых в области изучения химического состава и пищевой ценности семян пажитника.

Ключевые слова: семена пажитника, химический состав, хлебобулочные изделия, пищевая ценность.

Для цитирования: Гарькина П.К., Селиванов Е.С. Использование пажитника в качестве источника функциональных пищевых ингредиентов // Инновационная техника и технология. 2023. Т. 10. № 1. С. 19–23.

Using fenugreek as a source of functional food ingredients

Garkina P.K., Selivanov E.S.

Abstract. The expediency of using extruded plant components in the technology of bakery products production is substantiated. The analysis of scientific research of domestic scientists in the field of studying the chemical composition and nutritional value of fenugreek seeds is carried out.

Keywords: fenugreek seeds, chemical composition, bakery products, nutritional value.

For citation: Garkina P.K., Selivanov E.S. Using fenugreek as a source of functional food ingredients. Innovative Machinery and Technology [Innovatsionnaya tekhnika i tekhnologiya]. 2023. Vol. 10. No. 1. pp. 19–23. (In Russ.).

Введение

Увеличение выпуска изделий функционально-го назначения в настоящее время является одним из приоритетных направлений развития пищевой и перерабатывающей промышленности, а также поддержания и улучшения здоровья населения. В результате этого постепенно повышаются объемы производства и реализации хлебобулочных изделий с низкой энергетической ценностью, с повышенным содержанием пищевых волокон, витаминов, минеральных веществ, в том числе разрабатывают рецептуры изделий для диабетического лечебного и диетического профилактического питания. Одним из способов позволяющих увеличить содержание белка, пищевых волокон и полиненасыщенных жирных кислот, является применение семян пажитника.

Целью работы являлся анализ, систематизация и обобщение результатов исследований отечественных и зарубежных ученых химического состава и

технологических свойств семян пажитника, как перспективного источника белков и ПНЖК.

Объекты и методы исследований

Объектом исследования являлись научные данные отечественных и зарубежных источников информации. Применяли методы анализа, синтеза, систематизации и обобщения.

Результаты и их обсуждение

В кондитерской промышленности, как и в любой другой отрасли, можно выделить ряд приоритетных задач, связанных с расширением ассортимента функциональных продуктов.

Одна из главных задач производства продуктов питания в современном мире – улучшение качества продукции с помощью использования различных обогащающих добавок, которые повышают пищевую ценность. Повысить пищевую ценность булоч-

ных изделий предлагается путем применения муки из семян пажитника.

Пажитник - это лекарственное растение, семена которого применяют в качестве специй. Порошок из семян пажитника отличается высоким содержанием витаминов А, В, С, РР, фолиевой кислоты, фитостероинов и незаменимых аминокислот. Употребление в пищу данной специи нормализует жировой обмен, повышает иммунитет и позволяет выводить токсины [1]. Семена пажитника содержат большое количество флаваноидов, которые обладают мощным антиоксидантным действием [2].

Химический состав порошка из семян пажитника представлен в таблице 1.

Проанализировав химический состав муки из семян пажитника можно предположить, что данное нетрадиционное сырье будет способствовать повышению пищевой и биологической ценности, улучшению органолептических свойств, придаст функциональные свойства хлебобулочным изделиям.

Имеются данные о применении семян пажитника в рецептурах печенья, бисквитов, пшеничного и безглютенового хлеба [3].

В Южно-Уральском государственном университете предложена рецептура мучного полуфабриката с разным содержанием муки из семян пажитника [4]. Взамен пшеничной муки в тесто для лапши вводилась мука из семян пажитника в дозировке 3, 5, 7 и 9%. Рассмотрены физико-химические процессы, происходящие в макаронном тесте при замешивании и тепловой обработке. Определены этапы разработки технологии и рецептуры мучного полуфабриката с добавлением муки из семян пажитника, установлены и обоснованы дозировки вводимой добавки. Экспериментальный образец с 3 % заменой пшеничной муки на муку из семян пажитника получил более высокие баллы по таким показателям, как вкус и запах. При внесении 5% муки из семян пажитника готовая продукция харак-

теризовалась серым цветом, который может быть непривлекательным для потребителей. Внесение 7% и 9% добавки привело к появлению горечи, что ухудшило органолептические показатели [4].

Разработана рецептура хлебобулочных изделий специализированного назначения и определены показатели качества хлеба белого с частичной заменой пшеничной муки семенами пажитника, мукой из семян чёрного тмина, а также замена сахара на стевииозид [5]. Авторами исследованы следующие образцы: контрольный, образцы с 2 и 2,5 % семян пажитника, и 1 и 1,5 % муки из чёрного тмина по отношению к массе пшеничной муки, а также с полной заменой сахара-песка на стевииозид. По результатам органолептической оценки установлено, что опытные образцы обладают правильным внешним видом, хорошей развитой пористостью, эластичным мякишем, приятным пряно-ореховым вкусом и ароматом без горечи, хорошей окраской корки. По результатам физико-химических исследований у опытных образцов наблюдается незначительное снижение влажности и пористости, увеличение кислотности [5].

По мнению исследователей Сибирского университета потребительской кооперации, возможно производство безглютенового хлеба с применением 5% муки из семян пажитника и 5 % семян льна к смеси для диабетического хлеба. Подготовленные семена вносили при замесе с мукой. Включение в состав рецептуры семян пажитника или льна обеспечивает улучшение структуры мякиша изделий. Использование семян пажитника и льна в соотношении 50/50 % обеспечивает структурообразование [6, 7].

В ФГБОУ ВПО Самарская государственная сельскохозяйственная академия Крутяевой Е.В. предложено внесение порошка из семян пажитника сенного в хлебные изделия из муки пшеничной хлебопекарной высшего и первого сортов. Поро-

Таблица 1 – Химический состав семян пажитника [2]

| Наименование пищевых веществ | Содержание компонентов в 100 г обогатителя | |
|------------------------------|--|----------------------------|
| | Пшеничная мука | Порошок из семян пажитника |
| Белки, % | 10,3 | 23 |
| Жиры, % | 0,9 | 6,4 |
| Углеводы, % | 74,2 | 38,8 |
| Пищевые волокна, % | 0,1 | 24,8 |
| Минеральные вещества, мг: | | |
| кальций | 18 | 176 |
| Фосфор | 86 | 296 |
| Магний | 16 | 191 |
| Калий | 122 | 170 |
| Железо | 1,2 | 33,5 |
| Витамина, мг: В ₁ | 0,57 | 0,3 |
| В ₂ | 0,48 | 0,4 |
| РР | 3,2 | 1,6 |
| Е | 0,1 | 0,1 |

шок из семян пажитника сеного вносится в тесто в количестве: 1, 2, 3 и 4%. В опытах использовался безопасный способ приготовления теста, температура воды при замесе составляла 35°C, замес теста проводился механизированным способом. Выпечка проводилась при температуре 220-240 оС в течение 35 мин. По результатам исследований органолептических и физико-химических показателей качества были выделены три лучших хлебных изделия: хлеб из муки пшеничной первого сорта с добавлением 2% порошка из семян пажитника сеного, хлеб из муки пшеничной высшего и первого сорта с содержанием порошка из семян пажитника сеного 2 и 3%; так как данные хлебные изделия обладают наиболее высокими потребительскими свойствами по сравнению с изделиями без добавок. Производство нового вида хлеба из муки пшеничной первого сорта будет экономически выгодным при добавлении 2% порошка из семян пажитника сеного [8].

Скворцовой О.Б. определены рациональные дозировки обогатителей для хрустящих хлебцев: пророщенная гречиха – 35 %, порошки из семян тыквы – 10 %, из семян пажитника – 1,0 %, из корня подсолнечника – 1,5 %. Установлено, что употребление 100 г разработанных изделий обеспечит степень удовлетворения суточной нормы потребления в белке на 9-15 %, жире – 3-18 %, углеводах – 10-16 %, пищевых волокнах – 9-42 %, витаминах – 7-29 %, минеральных веществах – 3-37 %, энергетической ценности – 15-22 % [9].

В Алтайском государственном техническом университете им. И. И. Ползунова обоснована возможность использования в составе мучной композитной смеси, включающей пшеничную и гречневую муку, полученную из зерна, прошедшего гидротермическую обработку с увлажнением, отволаживанием и сушкой, а также, измельченные семена пажитника. Измельченные семена пажитника авторы вводили в мучную смесь, состоящую из 10 % гречневой муки и 90 % муки пшеничной

хлебопекарной высшего сорта, в количестве от 1 до 5 % взамен пшеничной муки. Тесто при выпечке готовили безопасным способом. Полученные результаты исследований позволили ученым рекомендовать применение в рецептуру хлеба из смеси муки пшеничной и гречневой муки измельченных семян пажитника в количестве от 1 до 2 %. Такая дозировка почти не влияет на физико-химические показатели качества хлеба, а органолептические характеристики при этом изменяются в лучшую сторону. Так, у хлеба появился легкий пряный запах, во вкусе – небольшая острота, улучшился внешний вид хлеба [10].

Обсуждение

Таким образом, широкое применение пажитника в функциональном питании и в технологиях пищевых продуктов в качестве функционального ингредиента актуально и целесообразно в рамках процесса планирования и разработки инновационных функциональных продуктов питания, с учетом потребностей, ожиданий и требований потребителей таких продуктов.

Выводы

Анализ данных научно-технической литературы показал, что семена пажитника и продукты его переработки активно применяются в хлебопекарном производстве. В настоящее время разработка изделий повышенной пищевой ценности является наиболее перспективным и актуальным направлением в области хлебопекарной промышленности. Несмотря на богатый химический состав муки из семян пажитника, возможно создания композитных смесей с нетрадиционным зерновым сырьем. В связи с этим целесообразно расширение уже существующего на сегодняшний день ассортимента хлебобулочных изделий.

Литература

- [1] Исследование влияния порошка из семян пажитника на показатели качества ржано-пшеничного хлеба / О. Е. Бакуменко, Е. В. Алексеенко, Э. И. Некрасова, О. Д. Гильмиярова // Пищевая промышленность. – 2022. – № 2. – С. 12-15. – DOI 10.52653/PPI.2022.2.2.002.
- [2] Тедеева, Ф. Л. Обоснование выбора дозировки порошка семян пажитника в рецептурах хлебобулочных изделий / Ф. Л. Тедеева, О. Т. Ибрагимова, А. В. Дзахова // Проблемы развития АПК региона. – 2019. – № 1(37). – С. 252-255. – DOI 10.15217/issn2079-0996.2019.1.252.
- [3] Контарева, В.Ю. Применение пажитника в качестве функционального компонента в пищевых продуктах / В.Ю. Контарева // Инновационные

References

- [1] Investigation of the effect of fenugreek seed powder on the quality indicators of rye-wheat bread / O. E. Bakumenko, E. V. Alekseenko, E. I. Nekrasova, O. D. Gilmiyarova // Food industry. – 2022. – No. 2. – pp. 12-15. – DOI 10.52653/PPI.2022.2.2.002.
- [2] Tedeeva, F. L. Substantiation of the choice of the dosage of fenugreek seed powder in the recipes of bakery products / F. L. Tedeeva, O. T. Ibragimova, A.V. Dzakhova // Problems of the development of the agroindustrial complex of the region. – 2019. – № 1(37). – Pp. 252-255. – DOI 10.15217/issn2079-0996.2019.1.252.
- [3] Kontareva, V.Yu. The use of fenugreek as a functional component in food products / V.Yu. Kontareva // Innovative approaches to the development of

- подходы к развитию устойчивых аграрно-пищевых систем: материалы Междунар. науч.-практ. конф., г. Волгоград, 10 июня, – 2022 г. / Под общ. ред. акад. РАН И.Ф. Горлова. – Волгоград, – 2022. – 165-170 с.
- [4] Матюшина, А.В. Общая характеристика семян пажитника и его полезные свойства в качестве функциональной добавки в продуктах питания / А.В. Матюшина, А.Д. Тошев // Вестник науки и образования, – № 1 (132), – 2023.
- [5] Альхамова, Г.К. Хлебобулочные изделия специального назначения с использованием семян пажитника, чёрного тмина и стевиозида / Г.К. Альхамова, Н.В. Андросова, Е.А. Акулова, В.И. Боган // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии – Т.6 – №4, – 2018, – 34-41.
- [6] Wani, S.A., Kumar P. Fenugreek: A review on its nutraceutical properties and utilization in various food products // Journal of Saudi Society of Agricultural Sciences. – 2018. – Vol. 17. – № 2. – P. 97-106.
- [7] Березовикова, И.П. Использование семян пажитника и льна в качестве структурообразователей мякиша в безглютеновых хлебобулочных изделиях / И.П. Березовикова, О.Д. Варнавская, Е.Л. Зырянова, Е.А. Коротеева, Л.Б. Ратникова, В.Е. Шомко // Вестник Красноярского государственного аграрного университета, – №2 (143), – 2019, – 161-168.
- [8] Крутяева Е.В. Применение порошка из семян пажитника сеного при производстве хлеба из муки пшеничной хлебопекарной // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. - 2013. - №4. - С. 86-88.
- [9] Скворцова О.Б. Разработка научно-обоснованных рецептур и технологий хлебобулочных изделий и кексов для рационального питания: автореф. дис... канд. техн. наук / Скворцова Ольга Борисовна. – Воронеж, 2022. – 24 с.
- [10] Анисимова, Л.В. Использование семян пажитника в составе мучной композитной смеси с гречневой мукой / Л. В. Анисимова, А. Е. Земеров, Д. Ю. Зенина // Современные проблемы техники и технологии пищевых производств: Материалы XXII международной научно-практической конференции, – Воронеж, – 2022, – 64-67.
- sustainable agricultural and food systems: materials of the International Scientific and Practical Conference, Volgograd, June 10, – 2022 / Under the general ed. acad. RAS I.F. Gorlov. – Volgograd, – 2022. – 165-170 p.
- [4] Matyushina, A.V. General characteristics of fenugreek seeds and its useful properties as a functional additive in food / A.V. Matyushina, A.D. Toshev // Bulletin of Science and Education, – № 1 (132), – 2023.
- [5] Alhamova, G.K. Bakery products for special purposes using fenugreek seeds, black cumin and stevioside / G.K. Alhamova, N.V. Androsova, E.A. Akulova, V.I. Bogan // Bulletin of the South Ural State University. Series: Food and Biotechnology – Vol.6 – №4, – 2018, – 34-41.
- [6] Wani, S.A., Kumar P. Fenugreek: A review on its nutraceutical properties and utilization in various food products // Journal of Saudi Society of Agricultural Sciences. – 2018. – Vol. 17. – № 2. – P. 97-106.
- [7] Berezovikova, I.P. The use of fenugreek and flax seeds as structure-forming crumb in gluten-free bakery products / I.P. Berezovikova, O.D. Varnavskaya, E.L. Zyryanova, E.A. Koroteeva, L.B. Ratnikova, V.E. Shomko // Bulletin of the Krasnoyarsk State Agrarian University, – №2 (143), – 2019, – 161-168.
- [8] Krutyayeva E.V. The use of powder from fenugreek seeds in the production of bread from wheat flour baking // Izvestiya Samara State Agricultural Academy. - 2013. - No. 4. - pp. 86-88.
- [9] Skvortsova O.B. Development of scientifically-based recipes and technologies of bakery products and cupcakes for rational nutrition: abstract of the dissertation of the Candidate of Technical Sciences / Skvortsova Olga Borisovna. – Voronezh, 2022. – 24 p.
- [10] Anisimova, L.V. The use of fenugreek seeds as part of a flour composite mixture with buckwheat flour / L. V. Anisimova, A. E. Zemerov, D. Yu. Zenina // Modern problems of technology and technology of food production: Materials of the XXII International Scientific and Practical Conference, – Voronezh, – 2022, – 64-67.

Сведения об авторах

Information about the authors

| | |
|--|--|
| <p>Гарькина Полина Константиновна кандидат технических наук доцент кафедры «Пищевые производства» ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет» 440039, г. Пенза, проезд Байдукова/ул. Гагарина, 1а/11 Тел.: +7(927) 094-79-49 E-mail: worolina89@mail.ru</p> | <p>Garkina Polina Konstantinovna PhD in Technical Sciences associate professor at the department of «Food productions» Penza State Technological University Phone: +7(927) 094-79-49 E-mail: worolina89@mail.ru</p> |
| <p>Селиванов Евгений Сергеевич магистрант кафедры «Пищевые производства» ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет» 440039, г. Пенза, проезд Байдукова/ул. Гагарина, 1а/11</p> | <p>Selivanov Evgeny Sergeevich undergraduate of the department «Food productions» Penza State Technological University</p> |