

Растительное сырье как источник функциональных ингредиентов в технологии хлебобулочных изделий

Егорова Е.В., Гарькина П.К.

Аннотация. В статье приведен анализ литературных источников в области применения перспективных обогатителей растительного происхождения. Обогащение изделий способствует улучшению качества муки, повышению функционально-технологических свойств полуфабрикатов, повышению их пищевой ценности, интенсификации технологического процесса приготовления хлеба, созданию новых изделий функционального, специализированного и лечебно-профилактического назначения.

Ключевые слова: хлебобулочные изделия, функциональные изделия, растительное сырье.

Для цитирования: Егорова Е.В., Гарькина П.К. Растительное сырье как источник функциональных ингредиентов в технологии хлебобулочных изделий // Инновационная техника и технология. 2025. Т. 12. № 4. С. 42–45.

Plant materials as a source of ingredients in bakery technology

Egorova E.V., Garkina P.K.

Abstract. The article provides an analysis of literary sources in the field of application of promising fortifiers of plant origin. Enrichment of products improves the quality of flour, enhances the functional and technological properties of semi-finished products, increases their nutritional value, intensifies the technological process of bread preparation, and creates new products for functional, specialized, and therapeutic and prophylactic purposes.

Keywords: bakery products, functional products, plant-based raw materials.

For citation: Egorova E.V., Garkina P.K. Plant materials as a source of ingredients in bakery technology. Innovative Machinery and Technology [Innovatsionnaya tekhnika i tekhnologiya]. 2025. Vol. 12. No. 4. pp. 42–45. (In Russ.).

Введение

Разработка рецептур и технологий хлебобулочных изделий с повышенной пищевой и биологической ценностью, функционального, специализированного назначения, а также профилактической направленности представляет большой теоретический и практический интерес, что создает предпосылки к расширению ассортимента, повышению конкурентоспособности, улучшению качества продукции.

Внедрение безотходных технологий и комплексной переработки сельскохозяйственного сырья позволяет получить новые пищевые продукты с заданным химическим составом, с определенным количеством биологически активных веществ, способных разнообразить ассортимент.

Целью исследований является анализ и обобщение информационных данных исследователей о

примяемых технологических приемах совершенствования производства хлебобулочных изделий.

Объекты и методы исследования

При проведении исследований применяли общепринятые методы сбора, сравнительного анализа и систематизации научной информации.

Результаты и их обсуждение

Учеными установлена возможность использования при производстве хлебобулочных изделий таких лекарственных и пряно-ароматических растений, как крапивы двудомной, Melissa лекарственной, мяты перечной, полыни, ромашки аптечной, зверобоя продырявленного, топинамбура и др. Применение указанных фитообогатителей привело к улучшению показателей качества хлебобулочных изделий, повышению их пищевой и биологической

ценности. Установлена оптимальная дозировка шрота крапивы. Показано, что использование 3 % к массе муки шрота крапивы положительное влияет на окраску корки, эластичность мякиша, вкус и аромат хлебобулочных изделий. Авторы утверждают, что при этом замедляется процесс черствения, повышается содержание витаминов С, Р и К, β -каротина и минеральных веществ [1].

Актуальную проблему повышения биологической ценности хлебобулочных изделий ученые решают путем замены части пшеничной муки мукой зернобобовых культур, либо дополнительных видов белоксодержащих добавок с высоким содержанием белка и дефицитных аминокислот.

Гороховая мука – источник полноценного белка. Установлена оптимальная дозировка гороховой муки к массе муки пшеничной. Показано, что 20-25 % гороховой муки взамен пшеничной обеспечивает необходимое соотношение углеводов и белков в изделиях. Усвояемость хлебобулочных изделий с гороховой мукой повышается.

Люпин относится к бобовым культурам, отличающимся высоким содержанием белка (32-56 %), характеризующимся сбалансированным аминокислотным составом, содержанием сахаров, жиров, пищевых волокон, микро- и макроэлементов, витаминов (А, В1 и В2 и др.). Люпин широко используют в пищевой промышленности, в том числе в рецептурах хлебобулочных изделий [2, 3].

Амарант также является источником функциональных пищевых ингредиентов, позволяющих создавать рецептуры и технологии изделий функционального назначения. В составе семян амаранта находится белок, сбалансированный по аминокислотному составу, масло с высоким содержанием полиненасыщенных жирных кислот омега-3 и омега-6, витаминов, минеральных веществ, пектиновых веществ. В этой связи, в научной литературе есть сведения о применении 7-10 % хлопьев амаранта (к массе муки) в рецептуре хлебобулочных изделий, что способствует повышению биологической и пищевой ценности готовых изделий [4].

Эффективным способом борьбы с йододефицитом следует считать использование йодосодержащих добавок в производстве продуктов питания. Смертиной Е.С. и др. разработана рецептура хлебобулочных изделий с применением бурых морских водорослей Фуколам, позволяющая обогатить изделия йодом, увеличить выход изделий в процессе производства, улучшить органолептические свойства [5].

Дерканосова Н.М. с сотрудниками исследовали изменение показателей качества ржано-пшеничного хлеба при внесении хмеля в рецептуру изделий. Хмель готовили в виде отваров и в виде порошка. Отвар хмеля готовили в соотношении с водой от 1:50 до 1:400. Порошок хмеля вносили в дозировке 0,1-0,2% к массе муки.

Показано, что хлебобулочные изделия, полученные на закваске с применением хмеля, харак-

теризуются эластичным некрошащимся мякишем, имеющим развитую пористость. Срок реализации хлебобулочных изделий с хмелем увеличивается, что обусловлено наличием в хмелевых препаратах фитонцидов, снижающих риск развития плесеней на поверхности хлеба [6].

Технологический потенциал таких нетрадиционных культур, как овес, ячмень, гречиха, кукуруза, а также отрубей, отходов мукомольно-крупяной промышленности издавна представляет интерес.

Установлен положительный эффект применения в рецептурах хлебобулочных изделий тритикале. Тертычная Т.Н. исследовала возможность и целесообразность применения в технологии хлебобулочных изделий обдирной муки тритикале. Выяснено, что замена ржаной обдирной муки на 60% тритикалевой муки в рецептуре хлеба «Дарницкий» приводит к повышению биологической ценности и улучшению вкусовых качеств изделий. В технологии хлеба применяли жидкую закваску с завариванием муки [7].

К перспективным направлениям относится производство хлебобулочных изделий, обогащенных натуральными пищевыми добавками из плодово-ягодного сырья. Применение таких добавок улучшает потребительские свойства хлебобулочных изделий, восполняет дефицит необходимых организму веществ. Ассортимент данных изделий растет с каждым днем и пользуется постоянным спросом у потребителей.

Джабоева А.С. исследовала порошки, полученные из дикорастущих плодов, для разработки рецептур хлебобулочных изделий с лечебно-профилактическими свойствами. Установлены рациональные дозировки порошков из ягод ежевики – 5 % к массе пшеничной муки, из семян ежевики – 7 % от массы муки в рецептуре. В модельных образцах было установлено высокое содержание клетчатки, минеральных веществ, пектинов, аскорбиновой кислоты, Р-активных соединений, отсутствующих в изделиях, изготовленных по традиционной технологии [8].

Исследователями Никулиной Е. и Ивановой Г. установлена возможность внесения 5-7 % облепихового обезжиренного шрота взамен пшеничной муки с целью повышения удельного объема хлеба, пористости, улучшения структуры мякиша. Хлебобулочные изделия с облепиховым шротом предназначены для включения в рацион питания детей школьного возраста, и лиц, проживающих и работающих в зонах радиационного загрязнения, а также в экологически неблагоприятных районах [9].

Тыква, имеющая высокое содержание пектиновых веществ и богатый витаминный комплекс, может быть обогатителем хлебобулочных изделий. Ученые установили, что биологические, коллоидные и микробиологические процессы при тестоприготовлении развиваются при внесении муки из семян тыквы значительно интенсивнее. При этом активизируется процесс брожения, готовые изделия

обогащены функциональными пищевыми ингредиентами (пищевыми волокнами, минеральными веществами, витаминами), характеризуются увеличенным сроком хранения хлеба [10, 11, 12].

Исследована возможность использования продуктов переработки тыквы (тыквенного пюре) в хлебопечении. Разработана рецептура булочных изделий с внесением тыквенного пюре в дозировке 15 % к массе муки, что позволяет получить изделия, лучшего качества, обогащенные пектинами и каротинами.

Анализ научно-технической литературы в области применения нетрадиционного растительного сырья при производстве хлебобулочных изделий позволяет сделать вывод о возможности его использования с целью повышения пищевой ценности

хлебобулочных изделий, расширения ассортимента, увеличения объемов производства.

Следует считать, что применение новых видов растительного сырья с высокими показателями пищевой ценности позволяет получить значительный экономический эффект.

Выводы

Рассмотрены основные аспекты применения растительного сырья в производстве хлебобулочных изделий. Представленные материалы свидетельствуют о возможности применения в технологиях хлебобулочных изделий обогатителя растительного происхождения с целью обогащения функциональными ингредиентами готовых изделий.

Литература

- [1] Бессонова Л.П. Оптимизация рецептуры хлеба повышенной пищевой ценности диабетического назначения / Л.П. Бессонова, А.А. Шевцов, И.В. Мажулина, Т.Н. Тертычная // Хлебопродукты. – 2014. – № 2. – С. 36-37.
- [2] Машкова И. А. и др. Перспективы использования белорусского люпина для хлебобулочных изделий //Современные проблемы техники и технологии пищевых произ. – С. 175.
- [3] Зайцева Л. В. и др. Современные подходы к разработке рецептур безглютеновых хлебобулочных изделий //Вопросы питания. – 2020. – Т. 89. – №. 1. – С. 77-85.
- [4] Стахурлова А. А. Теоретическое обоснование и разработка способа применения амаранта в технологии хлебобулочных изделий : дис. – Орел: : автореф... дис. кан. техн. наук, 2021.
- [5] Смертина Е. С., Федянина Л. Н., Лях В. А. Использование отходов производства БАД из морских водорослей в качестве функционального ингредиента в составе хлебобулочных изделий //Известия Дальневосточного федерального университета. Экономика и управление. – 2012. – №. 4 (64). – С. 94-102.
- [6] Патент № 2329649 C1 Российская Федерация, МПК A21D 8/02, A21D 2/36. Способ получения ржаного или ржано-пшеничного хлеба «Хмелевой» : № 2006136838/13 : заявл. 17.10.2006 : опубл. 27.07.2008 / Г. О. Магомедов, Н. М. Дерканосова, Е. В. Белокурова, Т. Н. Мalyutina ; заявитель Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Воронежская государственная технологическая академия. – EDN ZJFZTN.
- [7] Тертычная Т. Н. Теоретические и практические аспекты использования тритикале в производстве хлебобулочных и мучных кондитерских изделий повышенной пищевой ценности. Автореферат

References

- [1] Bessonova L.P. Optimization of the recipe for high-nutrition bread for diabetic purposes / L.P. Bessonova, A.A. Shevtsov, I.V. Mazhulina, T.N. Tertychnaya // Bread products. - 2014. - No. 2. - P. 36-37.
- [2] Mashkova I. A. et al. Prospects for the use of Belarusian lupine for bakery products // Modern problems of food production engineering and technology. - P. 175.
- [3] Zaitseva L. V. et al. Modern approaches to the development of gluten-free bakery product recipes // Nutrition Issues. - 2020. - Vol. 89. - No. 1. - P. 77-85.
- [4] Stakhurlova A. A. Theoretical justification and development of a method for using amaranth in bakery technology: diss. – Orel: : author's abstract... diss. can. tech. sciences, 2021.
- [5] Smertina E. S., Fedyanina L. N., Lyakh V. A. Use of waste from the production of dietary supplements from seaweed as a functional ingredient in bakery products // Bulletin of the Far Eastern Federal University. Economics and Management. - 2012. - No. 4 (64). - P. 94-102.
- [6] Patent No. 2329649 C1 Russian Federation, IPC A21D 8/02, A21D 2/36. Method of obtaining rye or rye-wheat bread «Hop» : No. 2006136838/13 : application 17.10.2006 : published 27.07.2008 / G. O. Magomedov, N. M. Derkanosova, E. V. Belokurova, T. N. Malyutina ; applicant State Educational Institution Voronezh State Technological Academy, an institution of higher professional education. – EDN ZJFZTN.
- [7] Tertychnaya T. N. Theoretical and practical aspects of the use of triticale in the production of bakery and flour confectionery products of increased nutritional value. Abstract of dissertation. for the degree of Doctor of Agricultural Sciences //Voronezh: FGOU VPO VSAU.–2010.–36 p. – 2010.
- [8] Dzhaboeva A. S. Creation of technologies for bakery, flour confectionery and culinary products of increased nutritional value using non-traditional plant raw materials //Moscow. – 2009. – Pp. 1-3.
- [9] Nikulina E., Ivanova G. Sea buckthorn meal for bakery

- дис. на соискание ученой степени д. с.-х. наук // Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ.–2010.–36 с. – 2010.
- [8] Джабоева А. С. Создание технологий хлебобулочных, мучных кондитерских и кулинарных изделий повышенной пищевой ценности с использованием нетрадиционного растительного сырья // Москва. – 2009. – С. 1-3.
- [9] Никулина Е., Иванова Г. Облепиховый шрот для хлебобулочных и макаронных изделий // Хлебопродукты. – 2006. – № 5. – С. 40-46.
- [10] Шешнищан, И. Н. Пищевая ценность мучных кондитерских изделий с экструдатом семян тыквы / И. Н. Шешнищан, П. К. Воронина, Г. В. Шабурова // Пищевые инновации и биотехнологии : материалы V Международной научной конференции, Кемерово, 25 апреля 2017 года / ФГБОУ ВО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)». – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет), 2017. – С. 383-385. – EDN YQBWER.
- [11] Шабурова, Г. В. Влияние экструзионной обработки на химический состав и функционально-технологические свойства семян тыквы / Г. В. Шабурова, П. К. Воронина, И. Н. Шешнищан // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 4. – С. 55-59. – DOI 10.12737/21792. – EDN WWZJQP.
- [12] Функциональный композит на основе экструдированной смеси пшеницы и семян тыквы / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, Д. И. Фролов, П. К. Воронина // Инновационная техника и технология. – 2015. – № 2(3). – С. 5-11. – EDN UGQNMH.
- and pasta products // Khleboprodukty. – 2006. – No. 5. – Pp. 40-46.
- [10] Shesnitsan, I. N. Nutritional value of flour confectionery products with pumpkin seed extrudate / I. N. Shesnitsan, P. K. Voronina, G. V. Shaburova // Food Innovations and Biotechnology : Materials of the V International Scientific Conference, Kemerovo, April 25, 2017 / FGBOU VO «Kemerovo Technological Institute of Food Industry (University)». – Kemerovo: Kemerovo Institute of Food Industry Technology (University), 2017. – Pp. 383-385. – EDN YQBWER
- [11] Shaburova, G. V. Influence of extrusion processing on the chemical composition and functional and technological properties of pumpkin seeds / G. V. Shaburova, P. K. Voronina, and I. N. Sheshnitsan // Izvestiya of the Samara State Agricultural Academy. – 2016. – No. 4. – Pp. 55-59. – DOI 10.12737/21792. – EDN WWZJQP.
- [12] Functional composite based on an extruded mixture of wheat and pumpkin seeds / A. A. Kurochkin, G. V. Shaburova, D. I. Frolov, and P. K. Voronina // Innovative Engineering and Technology. – 2015. – No. 2(3). – Pp. 5-11. – EDN UGQNMH.

Сведения об авторах

Information about the authors

Егорова Елена Владимировна студент кафедры «Пищевые производства» ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет» 440039, г. Пенза, проезд Байдукова/ул. Гагарина, 1а/11	Egorova Elena Vladimirovna student of the department «Food productions» Penza State Technological University
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	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