

Возможность применение растительного сырья в приготовлении рыбных полуфабрикатов функционального назначения

Фадин Е.А., Гарькина П.К.

Аннотация. В статье исследована целесообразность и эффективность использования растительного сырья в рецептурах рыбных полуфабрикатов функционального назначения. Рассмотрены современные тенденции развития функционального питания, обоснована необходимость обогащения рыбной продукции пищевыми волокнами, антиоксидантами и микронутриентами растительного происхождения.

Ключевые слова: рыбные полуфабрикаты, функциональное питание, растительное сырье, пищевые волокна, антиоксидантная активность, структурно-механические свойства, обогащение, качество продукции.

Для цитирования: Фадин Е.А., Гарькина П.К. Возможность применение растительного сырья в приготовлении рыбных полуфабрикатов функционального назначения // Инновационная техника и технология. 2026. Т. 13. № 2. С. 57–60.

The possibility of using plant raw materials in the preparation of functional fish semi-finished products

Fadin E.A., Garkina P.K.

Abstract. The article explores the feasibility and effectiveness of using plant-based raw materials in the formulations of functional fish semi-finished products. It examines current trends in the development of functional nutrition and substantiates the need to enrich fish products with dietary fiber, antioxidants, and micronutrients of plant origin.

Keywords: fish semi-finished products, functional nutrition, plant raw materials, dietary fibers, antioxidant activity, structural and mechanical properties, enrichment, product quality.

For citation: Fadin E.A., Garkina P.K. The possibility of using plant raw materials in the preparation of functional fish semi-finished products. Innovative Machinery and Technology [Innovatsionnaya tekhnika i tekhnologiya]. 2026. Vol. 13. No. 2. pp. 57–60. (In Russ.).

Введение

Современные тенденции в области питания характеризуются ростом спроса на продукты функционального назначения, которые помимо базовой пищевой ценности оказывают регулирующее влияние на физиологические функции организма. Рыбная продукция традиционно ценится за высокое содержание полноценного белка, полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) семейства ω -3, витаминов D и группы B, а также минеральных элементов. Однако в минимальной степени она содержит пищевые волокна, фитонутриенты, что ограничивает её классификацию как функционального продукта в полном объёме.

Внедрение растительного сырья в рецептуры рыбных полуфабрикатов позволяет компенсировать данный дефицит, повысить пищевую ценность, стабилизировать липидную фазу от окисления, улуч-

шить структурно-механические характеристики и расширить ассортимент продукции. Актуальность исследования обусловлена необходимостью научно обоснованного подхода к выбору растительных ингредиентов, оптимизации их дозировок и комплексной оценке влияния на качество готовых полуфабрикатов.

Цель исследований – научное обоснование применения растительного сырья при производстве рыбных полуфабрикатов функционального назначения.

Объекты и методы исследования

В исследовании проанализированы статьи из научных журналов, в которых оценивалось применение растительного сырья в приготовлении рыбных полуфабрикатов.

Результаты и их обсуждение

Согласно ГОСТ Р 52349-2005, функциональные пищевые продукты должны содержать биологически активные компоненты в количествах, обеспечивающих научно доказанное положительное воздействие на организм. Растительное сырье (морские водоросли, овощные порошки, семена, отруби, пряно-ароматические травы) выступает многофункциональным ингредиентом: источником растворимых и нерастворимых пищевых волокон, полифенолов, каротиноидов, витаминов, минералов и природных антиоксидантов.

Зарубежные и отечественные исследования демонстрируют, что внесение 2–8 % растительных добавок в рыбный фарш способствует:

повышению влагоудерживающей способности и снижению потерь массы при тепловой обработке; снижению скорости окисления липидов за счёт фенольных соединений;

улучшению аминокислотного и минерального профиля продукции;

формированию пребиотического эффекта при использовании инулинсодержащего сырья (цикорий, топинамбур) или β -глюканов (овес, ячмень).

Однако превышение оптимальных дозировок приводит к изменению цвета, появлению посторонних привкусов, снижению эластичности геля и ухудшению органолептической приемлемости. В связи с этим требуется дифференцированный подход к выбору сырья с учётом его технологической совместимости, микробиологической стабильности и соответствия санитарно-гигиеническим нормам.

Авторами разработаны рецептуры рыбных полуфабрикатов и кулинарных изделий, в которых присутствуют дополнительные функциональные компоненты такие, как комплексные специи: базилик-томат-паприка, томат-паприка-укроп, томат-паприка, а также мука из топинамбура, обладающих широким спектром доказанных биокорректирующих свойств, использованы специи. Определены технологические режимы производства рыбного кулинарного изделия: приготовление с подачей 30% пара в течение 8 минут при температуре 170 °С. Изделия получаются сочные и внутри температура будет 80 °С, а затем приготовление на режиме «жар» в течение 4 минут при температуре 190 °С при температуре внутри 80 °С [1].

Учеными Калининградского государственного технического университета разработаны рецептуры и технологии продукции сложного сырьевого состава на основе рыбного фарша с несколькими компонентами натурального происхождения. С целью расширения ассортимента данного вида продукции и улучшения органолептических характеристик при создании многокомпонентных систем с использованием рыбного фарша был выбран творог [2].

Авторами статьи изучена возможность расширения ассортимента рыбной продукции за счет использования сырья из прудовых видов рыб (кар-

па), обогащённого растительными добавками на основе дикорастущего сырья Московской области в качестве структурорегулирующего и функционального компонента. По результатам потребительской сенсорной оценки отмечается перспективность использования крапивы двудомной и сныти обыкновенной в технологии рыбных полуфабрикатов [3].

Коллективом ученых Мичуринского государственного аграрного университета обосновано применение местного растительного сырья в технологии производства рыбных изделий с целью расширения ассортимента конкурентоспособных и безопасных продуктов для здорового питания. В результате исследований установлено, что при внесении в рецептуру овощного порошка, происходит незначительное увеличение энергетической ценности готового изделия на 0,1%-0,2% по сравнению с контрольным образцом, это объясняется меньшим содержанием жира и большим содержанием углеводов в комбинированном порошке свеклы и пастернака [4].

Авторами разработаны рецептуры и обоснованы технологии рыбных котлет «Морские». Полученные экспериментальные данные свидетельствуют об обогащении разработанной продукции макро- и микроэлементами. Выявлено, то концентрация Fe в котлетах «Морские» - 3,19 мг, позволяющая удовлетворить 17,72% от физиологической нормы взрослого человека; концентрация I2 в рыбной котлете - 91,82 мкг, что составляет 61,21% от физиологической нормы, концентрация Са – 128,49 мг, что соответствует 12,85% от нормы [5].

Учеными разработана рецептура рыбных котлет с применением амарантовых отрубей. По данным исследований замена 75% пшеничного хлеба в составе рыбных котлет на амарантовые отруби способствует сохранению сочной консистенции изделия, придавая легкий приятный привкус и запах [6].

Использование растительного сырья снижает себестоимость продукции на 4–7 % за счёт частичного замещения дорогостоящего рыбного компонента. Технологический процесс не требует модификации оборудования, а внесение сухих или увлажнённых растительных фракций легко интегрируется в стандартные линии производства котлет, биточков и фрикаделек.

Выводы

Применение растительного сырья в рецептурах рыбных полуфабрикатов является научно-обоснованным направлением. Растительные добавки стимулируют липидную фазу от окисления, улучшают влагоудерживающую способность и формируют благоприятную структурно-механическую матрицу продукта. Полученные данные позволяют рекомендовать разработанные рецептуры к внедрению на предприятиях рыбоперерабатывающей отрасли.

Литература

- [1] Васюкова А.Т. Разработка функциональных продуктов питания из рыбного сырья с растительными добавками / А. Т. Васюкова, А. С. Москаленко, О. А. Суворов, Т. Ю. Токарева // Цифровое общество: образование, наука, карьера : Сборник научных трудов. – Москва : федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный университет пищевых производств», 2022. – С. 1657-1667. – EDN FJYMPC.
- [2] Сыч, А. Г. Поликомпонентные рыбные полуфабрикаты, обогащенные растительными пребиотиками / А. Г. Сыч, О. Н. Анохина // Инновации в науке, образовании и бизнесе - 2012 : Труды X Международной научной конференции. В 2-х частях, Калининград, 17–19 октября 2012 года. Том Часть 1. – Калининград: Калининградский государственный технический университет, 2012. – С. 366-368. – EDN ZFZPDB.
- [3] Мамонтова, С. Н. Расширение ассортимента рыбных полуфабрикатов при использовании региональной сырьевой базы / С. Н. Мамонтова, И. Е. Ибрагимова // Технология и продукты здорового питания : материалы IX международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию специальности, Саратов, 01–12 декабря 2015 года. – Саратов: ООО «Центр социальных агроинноваций СГАУ», 2015. – С. 240-247. – EDN XGQNRJ.
- [4] Третьякова Е.Н. Использование растительного сырья в технологии производства рыбных полуфабрикатов / Е. Н. Третьякова, Н. А. Грачева, Е. М. Комарова, А. А. Щекочихина // Научное обеспечение безопасности и качества продукции животноводства : сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курган, 23 мая 2019 года. – Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2019. – С. 303-306. – EDN MWJNUO.
- [5] Васюкова А. Т. и др. Макро- и микроэлементы в новых продуктах для населения экологических территорий группы риска. – 2022.
- [6] Питюрина И. С., Евсенина М. В., Лупова Е. И. Применение амарантовых отрубей в технологии производства рыбных котлет для придания функциональных свойств // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2024. – №. 3 (204). – С. 206-213.

References

- [1] Vasyukova, A. T. Development of Functional Food Products from Fish Raw Materials with Vegetable Additives / A. T. Vasyukova, A. S. Moskalenko, O. A. Suvorov, and T. Yu. Tokareva // Digital Society: Education, Science, and Career : Collection of Scientific Papers. – Moscow : Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Moscow State University of Food Production», 2022. – Pp. 1657-1667. – EDN FJYMPC.
- [2] Sych, A. G. Polycomponent fish semi-finished products enriched with plant prebiotics / A. G. Sych, O. N. Anokhina // Innovations in Science, Education, and Business - 2012 : Proceedings of the 10th International Scientific Conference. In 2 parts, Kaliningrad, October 17-19, 2012. Volume Part 1. – Kaliningrad: Kaliningrad State Technical University, 2012. – Pp. 366-368. – EDN ZFZPDB.
- [3] Mamontova, S. N. Expanding the Range of Fish Semi-Finished Products Using the Regional Raw Material Base / S. N. Mamontova, I. E. Ibragimova // Technology and Healthy Food Products: Proceedings of the 9th International Scientific and Practical Conference Dedicated to the 20th Anniversary of the Specialty, Saratov, December 1-12, 2015. – Saratov: Center for Social Agro-Innovations of Saratov State Agrarian University, LLC, 2015. – Pp. 240-247. – EDN XGQNRJ.
- [4] Tretyakova E.N. The use of vegetable raw materials in the production technology of fish semi-finished products / E. N. Tretyakova, N. A. Gracheva, E. M. Komarova, A. A. Shechekochikhina // Scientific assurance of safety and quality of livestock products : a collection of articles based on the materials of the All-Russian (national) scientific and practical conference, Kurgan, May 23, 2019 of the year. – Kurgan: T.S. Maltsev Kurgan State Agricultural Academy, 2019. – Pp. 303-306. – EDN MWJNUO.
- [5] Vasyukova A. T. et al. Macro- and microelements in new products for the population of ecological territories at risk. – 2022.
- [6] Pityurina I. S., Evsenina M. V., Lupova E. I. Application of amaranth bran in the technology of fish cutlets production for functional properties // Bulletin of the Krasnoyarsk State Agrarian University. – 2024. – No. 3 (204). – Pp. 206-213.

Сведения об авторах

Information about the authors

<p>Фадин Евгений Александрович магистрант кафедры «Пищевые производства» ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет» 440039, г. Пенза, проезд Байдукова/ул. Гагарина, 1а/11 E-mail:</p>	<p>Fadin Evgeny Alexandrovich undergraduate of the department «Food productions» Penza State Technological University E-mail:</p>
<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>