

## Перспективы обогащения рубленых рыбных полуфабрикатов растительным сырьем

Назарова Е.И., Гарькина П. К.

**Аннотация.** Функциональные продукты питания становятся все более актуальными в наше время. В связи с тем, что в городах неблагоприятная экология, стрессы, с пищей поступает малое количество питательных веществ, потребителям нужны функциональные продукты питания. Рассмотрены практические аспекты применения растительного сырья в технологиях рубленых изделий из рыбы.

**Ключевые слова:** рыбные котлеты, пищевая ценность, функциональный продукт, растительное сырье.

**Для цитирования:** Назарова Е.И., Гарькина П. К. Перспективы обогащения рубленых рыбных полуфабрикатов растительным сырьем // Инновационная техника и технология. 2024. Т. 11. № 2. С. 11–14.

## Prospects for the enrichment of chopped fish semi-finished products with vegetable raw materials

Nazarova E.I., Garkina P.K.

**Abstract.** Functional food products are becoming more and more relevant nowadays. Due to the fact that cities have poor ecology, stress, and low amounts of nutrients are supplied with food, consumers need functional food products. The practical aspects of the use of vegetable raw materials in the technologies of chopped fish products are considered.

**Keywords:** fish cutlets, nutritional value, functional product, vegetable raw materials.

**For citation:** Nazarova E.I., Garkina P.K. Prospects for the enrichment of chopped fish semi-finished products with vegetable raw materials. Innovative Machinery and Technology [Innovatsionnaya tekhnika i tekhnologiya]. 2024. Vol. 11. No. 2. pp. 11–14. (In Russ.).

### Введение

В последние годы все больше производителей стараются улучшить питательную ценность своих продуктов, добавляя в них полезные вещества, такие как омега-3 жирные кислоты, витамины, минералы и антиоксиданты. Это делает рыбные полуфабрикаты более жизнеспособными и привлекательными для потребителей, которые ищут продукты, способствующие здоровому образу жизни.

Целью исследований является изучение технологий рыбных котлет с применением растительного сырья.

### Объекты и методы исследований

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

### Результаты и их обсуждение

Рыбные полуфабрикаты с инновационными технологиями приготовления. В последние годы наблюдается повышенный интерес к новым технологиям приготовления пищи. Некоторые производители используют инновационные методы, такие как вакуумные технологии, низкотемпературные процессы и гидроколлоидные добавки, для приготовления рыбных полуфабрикатов. Это позволяет сохранить вкус и питательные свойства продукта, а также улучшить его текстуру и консистенцию.

Васюкова А. Т., Кривошонок К. В., Алешкина С. В., Шарова Т. Н. провели исследование о функциональных свойствах рыбных кулинарных изделий, разработанных на основе свежемороженой рыбы минтая с добавками порошков растительного происхождения: муки из топинамбура, базилика, томата, паприки, укропа, а в качестве растительно-

го и животного сырья использовали лук репчатый, морковь и яйцо куриное.

Были исследованы комплексные технологические операции производства рыбных полуфабрикатов, направленные на оптимизацию влагоудерживающих свойств, рН среды и плотность котлетной массы.

Анализ результатов показал, что тепловая обработка приводит к повышению рН среды в нейтральную сторону. При этом снижается соответственно влагоудерживающая способность готового продукта.

Функциональный состав полуфабриката будет благотворительно влиять на состояние здоровья населения, так как обогащен витаминами, биологически активными и минеральными веществами [1].

В Воронежской государственной технологической академии были проведены исследования создания биологически полноценных и функциональных продуктов питания путем комбинирования овощных добавок и рыбного сырья.

Анализ общего химического состава исследуемых образцов выявил высокое (18–21,2%) содержания белка в мышечной ткани рыбы, что позволяет рассматривать ее как высокоценное сырье, способное конкурировать с мясным. Введение овощных добавок и их смесей дает возможность улучшить пищевые качества рыбопродуктов, повысить их пищевую и кулинарную ценность, а также снизить влияние сезонности в потреблении овощей [2].

В Воронежском государственном университете инженерных технологий была проведена разработка рыбных рубленых полуфабрикатов сбалансированного жирнокислотного состава.

Физиологическая потребность взрослых в жирных кислотах  $\omega$ -6 составляет 8–10 г/сутки, в  $\omega$ -3–0,8–1,6 г/сутки. Оптимальное соотношение в суточном рационе жирных кислот  $\omega$ -6 к  $\omega$ -3 должно составлять 5–10:1.

Проанализировав химический состав некоторых источников ПНЖК растительного происхождения, установили, что наибольший интерес представляют ядра грецкого ореха, т. к. в них соотношение 0–6 и 0–3 кислот наиболее оптимальное (4,7:1), а по количеству ПНЖК достаточно 20 г этого продукта для удовлетворения в них суточной потребности.

Рекомендуемое введение растительных комплексов из ядер грецких орехов составляет 3–6 г на порцию, семян подсолнечника – 4–6 г. Более высокое содержание растительных добавок в рецептуре котлет (образцы № 3–5) приводило к снижению органолептических показателей [3].

## Литература

- [1] Васюкова А. Т. и др. Функциональные рыбные изделия с топинамбуром //Вестник Воронежского

В работе Габдукаевой Л. З., Решетник О. А. рассмотрены возможности использования творога в качестве заменителя части рыбного сырья минтая, пророщенных ядер гречихи и чечевичной муки [4].

В результате моделирования рецептур фаршированных рыбных продуктов Зюзиной О. Н. получены оптимальные рецептурные композиции котлет на основе рыбного сырья, в частности толстолобика, радужной форели, растительное сырье: плоды облепихи [5].

Шаззо Р. И., Зайко Г. М., Кургузова К. С. изобрели продукт, обладающий высокой пищевой и физиологической ценностью, содержащий измельченную столовую свекольную ботву, морковь и соль, а в качестве основного сырья была использована горбуша [6].

Сахарова О. В., Дементьева Н. В., Федосеева Е. В. разработали рыборастворительные котлеты, которые моделировали с использованием фаршевой композиции, состоящей из минтая, соленой сельди с механическими повреждениями, корнеплодов (свекла и морковь) и морских водорослей (ламинария японская) [7].

Иванова Г. В., Никулина Е. О., Колман О. Я. разработали рецептуру рыборастворительных котлет (судак, треска, кета) повышенной пищевой ценности, отличающиеся тем, что в качестве растительного компонента использовали вареное картофельное пюре, клюквенные и брусничные выжимки. Содержание витаминов, макро- и микроэлементов в выжимках позволяет улучшить витаминно-минеральный состав рыборастворительных котлет [8].

Кутина О. И., Могильный М. П., Шленская Т. В. спроектировали инновационную рецептуру. Разработанный продукт включает фарш из трех видов рыб, овсяную крупу, сушеные грибы шиитакэ, сушеные ламинарии, сушеный топинамбур. Продукт предназначен для профилактического и лечебного питания людей с целью нормализации иммунного статуса, обмена веществ и для профилактики онкологических заболеваний, после химиотерапии [9].

## Выводы

На основании проведенного анализа научной информации можно сделать вывод о возможности и целесообразности применения растительного сырья в технологиях котлет из рыбы с целью их обогащения функциональными ингредиентами, что позволит повысить качество, способствовать укреплению здоровья населения Российской Федерации.

## References

- [1] Vasyukova A. T. et al. Functional fish products with jerusalem artichoke //Bulletin of the Voronezh State

- государственного университета инженерных технологий. – 2022. – Т. 84. – №. 2 (92). – С. 62-70.
- [2] Антипова Л. В., Толпыгина И. Н., Батищев В. В. Функциональные продукты на основе рыбного фарша и овощей //Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2003. – №. 1. – С. 32-34.
- [3] Попова Н. Н., Столбовских Л. И. Разработка рыбных рубленых полуфабрикатов сбалансированного жирнокислотного состава //Сервис в России и за рубежом. – 2013. – №. 5. – С. 30-37.
- [4] Габдукаева Л. З., Решетник О. А. Разработка технологии рыбных полуфабрикатов для питания детей //Индустрия питания/Food Industry. – 2019. – Т. 4. – №. 1. – С. 7-13.
- [5] Зюзина О. Н. Состояние здоровья детей России и перспективы изменения ситуации при использовании рыбных продуктов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2011. – №. 66. – С. 95-107.
- [6] Патент № 2539919 С1 Российская Федерация, МПК А23L 1/212. пищевой функциональный продукт : № 2013139941/13 : заявл. 27.08.2013 : опубл. 27.01.2015 / Р. И. Шаззо, Г. М. Зайко, К. С. Кургузова [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» (ФГБНУ КНИИХП)
- [7] Сахарова О. В., Дементьева Н. В., Федосеева Е. В. Исследование влияния пищевых волокон на относительную биологическую ценность рыборастворимых котлет //Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2019. – №. 9 (150). – С. 127-133.
- [8] Патент № 2357486 С2 Российская Федерация, МПК А23L 1/325. рыборастворимые котлеты : № 2007125314/13 : заявл. 04.07.2007 : опубл. 10.06.2009 / Г. В. Иванова, Е. О. Никулина, О. Я. Кольман ; заявитель Государственное образовательное учреждение Высшего профессионального образования Красноярский государственный торгово-экономический институт.
- [9] Патент № 2634117 С Российская Федерация, МПК А23L 17/00. Функциональный продукт на основе рыбного фарша : № 2015156457 : заявл. 29.12.2015 : опубл. 24.10.2017 / О. И. Кутина, М. П. Могильный, Т. В. Шленская [и др.]. – EDN ZXLTWZ.
- University of Engineering Technologies. – 2022. – Т. 84. – №. 2 (92). – Pp. 62-70.
- [2] Antipova L. V., Tolpygina I. N., Batishchev V. V. Functional products based on minced fish and vegetables //News of higher educational institutions. Food technology. - 2003. – No. 1. – pp. 32-34.
- [3] Popova N. N., Stolbovskikh L. I. Development of fish chopped semi-finished products of balanced fatty acid composition //Service in Russia and abroad. – 2013. – №. 5. – Pp. 30-37.
- [4] Gabdukaeva L. Z., Reshetnik O. A. Development of technology of fish semi-finished products for children's nutrition //The Food Industry. – 2019. – vol. 4. – No. 1. – pp. 7-13.
- [5] Zyuzina O. N. The state of health of children in Russia and prospects for changing the situation when using fish products //Polythematic online electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. - 2011. – No. 66. – pp. 95-107.
- [6] Patent No. 2539919 C1 Russian Federation, IPC A23L 1/212. food functional product : No. 2013139941/13 : application. 08/27/2013 : publ. 01/27/2015 / R. I. Shazzo, G. M. Zaiko, K. S. Kurguzova [et al.] ; applicant Federal State Budgetary scientific institution «Krasnodar Scientific Research Institute of Storage and Processing of Agricultural products» (FGBNU KNIHP)
- [7] Sakharova O. V., Dementieva N. V., Fedoseeva E. V. Investigation of the effect of dietary fiber on the relative biological value of fish cutlets //Bulletin of the Krasnoyarsk State Agrarian University. – 2019. – №. 9 (150). – Pp. 127-133.
- [8] Patent No. 2357486 C2 Russian Federation, IPC A23L 1/325. fish-growing cutlets : No. 2007125314/13 : application 04.07.2007 : publ. 10.06.2009 / G. V. Ivanova, E. O. Nikulina, O. Ya. Kolman ; applicant State educational institution of Higher Professional Education education Krasnoyarsk State Trade and Economic Institute.
- [9] Patent No. 2634117 C Russian Federation, IPC A23L 17/00. Functional product based on minced fish : No. 2015156457 : application 29.12.2015 : publ. 24.10.2017 / O. I. Kutina, M. P. Mogilny, T. V. Shlenskaya [et al.]. – EDN ZXLTWZ.

**Сведения об авторах**

**Information about the authors**

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