

рья / Е. П. Лисовицкая // Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сб. статей по материалам III научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 95-летию Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. – С. 242–245.

4. Шебела К. Ю. Полезные свойства ры-

бы для питания / К. Ю. Шебела, Н. Ю. Сербатова // Молодой ученый. – 2014. – № 17 (76). – С. 112–115.

5. Шевченко В. В. Функциональные рыбные продукты повышенной пищевой ценности и безопасные для здоровья / В. В. Шевченко, И. В. Асфондьярова, Н. В. Веселов // Вопросы питания. – 2015. – Т. 84. – № 55. – С. 95.

DOI:10.48612/sbornik-2023-2-18

УДК 613.22:637.56

### **ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ РЫБНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ**

**Лисовицкая Екатерина Петровна**<sup>1,2</sup>, канд. техн. наук

**Ламейкина Алина Валерьевна**<sup>2</sup>, магистрант

<sup>1</sup>ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»,  
Краснодар, Российская Федерация

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»,  
Краснодар, Российская Федерация

В статье представлены исследования по разработке технологии изготовления рыбных полуфабрикатов для детского питания и обоснованию использования растительных компонентов. Приведены результаты внесения рыбного фарша и растительных компонентов в продукт. Представлены биологические исследования на лабораторных животных, которые свидетельствуют о высокой биологической эффективности разработанного продукта.

**Ключевые слова:** рыба; технология; рыбные полуфабрикаты; растительные компоненты; детское питание; лабораторные животные

### **TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF FISH SEMI-FINISHED PRODUCTS FOR BABY FOOD**

**Lisovitskaya Ekaterina Petrovna**<sup>1,2</sup>, PhD Tech. Sci.

**Lameikina Alina Valerievna**<sup>2</sup>, Undergraduate

<sup>1</sup>Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary Medicine,  
Krasnodar, Russian Federation

<sup>2</sup>Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russian Federation

The paper presents research on the development of technology for the production of semi-finished fish products for baby food and the rationale for the use of plant components. The results of adding minced fish and plant components to the product are presented. Biological studies on laboratory animals are presented, which indicate the high biological effectiveness of the developed product.

**Key words:** fish; technology; fish semi-finished products; vegetable components; baby food; laboratory animals

Значение питания в детском и подростковом возрасте обусловлено основными факторами, определяющими различие зрелого и детского организма. Детский организм отличается от взрослого бурным ростом и развитием, формированием органов и систем. Этими физиологическими особенностями определяются потребности детей и подростков в пищевых веществах и энергии.

Одним из заслуживающих внимания продуктов для питания детей является рыба и рыбопродукты. Рыба служит источником полноценного легкоусвояемого белка, обладает высокой биологической ценностью за счет содержания незаменимых аминокислот, ненасыщенных жирных кислот, микроэлементов, витаминов группы В, селеном, фтором, фосфором и другими минеральными веществами благодаря чему рекомендуется для детского питания. Содержащиеся в мясе рыбы Омега-3 жирные кислоты благотворно сказываются на работе сердечно-сосудистой и нервной систем, нормализуют обмен веществ и укрепляет иммунитет, защищая организм от инфекционных и простудных заболеваний. Мясо рыбы хорошо подходит для приготовления рыбных полуфабрикатов. Рыбу можно

рассматривать в качестве перспективного сырья для продуктов, используемых в питании детей. С точки зрения пищевой ценности мясо рыбы не уступает мясу теплокровных животных, а во многих отношениях даже превосходит его.

Работа, нацеленная на прорыв в области экологического благополучия производства и продуктов, позволит достигнуть значительных экономических результатов за счет внедрения инновационных технологий и вместе с тем расширить ассортимент пищевых продуктов для детей дошкольного и школьного возраста [3, 4].

**Методика исследований.** Испытания проводились на базе ФГБНУ КНЦЗВ и кафедры технологии хранения и переработки животноводческой продукции Кубанского ГАУ. Разработаны технология и рецептура рыбных полуфабрикатов для детского питания, полученных путем направленного формирования компонентного состава рыбы и растительных ингредиентов.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В результате проведенных исследований была разработана рецептура рыбных полуфабрикатов для детского питания (таблица 1).

Таблица 1 – Рецептура разработанных рыбных полуфабрикатов

Наименование	Количество компонентов, кг
Мясо рыбы	48,0
Пектин	5,0
Пророщенные зерна пшеницы	6,0
Шпинат	17,0
Перец сладкий	6,0
Мята	1,0
Пассерованный лук репчатый	6,0
Пассерованная морковь	6,0
Зелень укропа	0,8
Сливочное масло	2,0
Молоко	1,3
Соль пищевая профилактическая с пониженным содержанием натрия	0,8
Перец душистый	0,1

В качестве рыбного сырья используют измельченное мясо рыбы в количестве 48,0 кг. Если взять в меньшем количестве, например, 40,0 кг, то продукт получается с недостаточно однородной консистенцией, светло-серого цвета, не очень приятного запаха и вкуса. А если взять большее количество, например, 55,0 кг, то продукт получается в виде однородной структурной массы с элементами других компонентов. Цвет от светло-серого до серого. Запах – без особого аромата, безвкусный.

Далее смешивают с измельченными растительными компонентами, в качестве растительных компонентов используют шпинат в количестве 17,0 кг, мята – 1,0 кг, зелень укропа – 0,8 кг, пророщенные зерна пшеницы, перец сладкий, лук репчатый, морковь – 6,0 кг, пектин в количестве 5,0 кг. Если пектин взять в меньшем количестве, например, 3,5 кг, то продукт получается недостаточно однородный по структуре, немного рыхлой консистенцией, а если взять большее количество, например, 8,5 кг, то продукт получается в виде плотной однородной массы. Причем лук репчатый и морковь пассируют на сливочном масле 2–3 мин, пророщенные зерна пшеницы предварительно замачивают в молоке на 5 мин в количестве 6,0 кг. Если взять в меньшем количестве – 3,0 кг, то продукт получается недостаточно однородный по структуре, немного рыхлой консистенции, а если взять большее количество, например, 10,0 кг, то продукт получается в виде плотной однородной массы, безвкусный. Добавляют пряности – перец душистый, соль пищевую профилактическую с пониженным содержанием натрия. Все компоненты рецептуры тщательно перемешивают, отправляют на более тонкое измельчение и взбивание в течение 10 мин при температуре 18–23 °С. Подготовленную смесь формуют в овальную форму, подвергают тепловой обработке в пароварке в течение 20–30 мин., охлаждают до минус 7 °С, отправляют на хранение.

Разработанная технология изготовления рыбных полуфабрикатов для детского питания обеспечивает сохранение полезных свойств исходных компонентов и получение рыбного продукта функциональной направленности за счет применения следующих признаков:

- рыбного сырья, в качестве которого используют рыбу с наименьшим количеством соединительной ткани, например: сом, палтус, махи-махи, обладающую богатым витаминно-минеральным составом, минеральными солями, участвующими в большинстве жизненно важных процессов человеческого организма, предотвращающих возникновение раковых заболеваний, легко усваивающихся, благоприятно влияющих на здоровье внутренних органов, кожи, нервной системы;

- тепловой обработки рыбного продукта в пароварке, сохраняя при этом полезные свойства исходных компонентов;

- мяты в рыбном фарше, оказывающей тонизирующее и общеукрепляющее действие на организм, обладающей антиоксидантной активностью, успокаивающей нервную систему. Мята выводит лишнюю воду из организма, снимает отеки, повышает интенсивность работы головного мозга, останавливает воспалительные процессы, улучшает пищеварение, снимает печеночные колики, обеспечивает мочегонный эффект, стимулирует сердечную деятельность. В ее состав входят витамины А, С, группы В, РР, микроэлементы – марганец, цинк, медь, железо, макроэлементы – калий, кальций, натрий, магний, фосфор;

- пророщенных зерен пшеницы, которые являются максимально сбалансированными и легко усваиваются организмом человека, содержат такие витамины, как: токоферол, ниацин, пиридоксин, витамин С, тиамин, пантотеновая кислота, рибофлавин, фолиевая кислота, микроэлементы – фосфор, калий, магний, кальций, участвуют в нормализации сердечно-сосудистой системы и кровообращения;

помогают наладить обменные процессы; улучшают состояние работы желудочно-кишечного тракта, помогают очиститься от токсинов и тяжелых металлов, участвуют в процессах растворения клейковины в кишечнике, минимизируют возможность возникновения раковых заболеваний, способствуют улучшению кожного покрова, приводят в норму уровень сахара;

– шпината, который обладает большим количеством полезных веществ, витаминами, макро- и микроэлементами, пищевыми волокнами, приятными вкусовыми качествами, поэтому рекомендуется детям и беременным женщинам. Шпинат используется для борьбы с лишними килограммами, характеризуется тонизирующим свойством, оказывает мочегонный и слабительный эффект на организм, является противовоспалительным средством, помогает справиться со стрессами и восстановить силы, ведь успокаивающее влияет на организм;

– болгарского перца, в состав которого входят минеральные соли (натрий, магний, калий, кальций, железо, фтор, цинк, йод и другие); каротин (провитамин А), отвечающий за хорошее зрение, нормальное развитие организма; витамин Р (биофлавоноид), сдерживающий рост раковых клеток, улучшающий иммунитет, поддерживающий нормальное кровяное давление; витамины группы В – полезные для печени элементы, также обладающие хорошими диетическими характеристиками [6];

– пектина (натуральный пребиотик), стимулирует рост бифидо- и лактобактерий в кишечнике, способствует увеличению числа полезных бактерий, нормализует двигательную активность ЖКТ. Попадая в желудочно-кишечный тракт, он притягивает на себя воду, помогает продвижению пищи из желудка в кишечник [1]. Пектин – природный энтеросорбент. При кишечных инфекциях или отравлении различными токсинами он препятствует всасыванию вредных веществ че-

рез кишечника в кровь. Доказано, что пектин способен снижать уровень холестерина в крови, тем самым замедляя развитие атеросклероза и уменьшая риск сердечно-сосудистых заболеваний. Для этого важно употреблять не менее 20 г пектина в день. Этот нутриент выводит из организма тяжелые металлы и радионуклиды. Его химическая структура помогает захватывать недружественные организму молекулы радионуклидов. Пектин снижает риск онкологических заболеваний, препятствует росту новых раковых клеток. Сорбент связывает и выводит из организма различные аллергены и иммунные комплексы – «антитело + антиген». Это помогает снизить проявление аллергических заболеваний. Пектин эффективно выводит токсины, соли тяжелых металлов, понижает содержание холестерина в крови, очищает сосуды, нормализует давление [2, 5];

– пищевой профилактической соли с низким содержанием натрия и включения в ее состав необходимых солей калия и магния, стимулирующих работу сердечной мышцы и дополнительно обогащенная йодом [6].

Рецептура рыбных полуфабрикатов для детского питания, полученная таким способом, является важным источником белка, макро- и микроэлементов, пищевых волокон для здорового функционирования организма человека и обладает хорошей усвояемостью, повышенной пищевой и биологической ценностью и может использоваться в питании человека.

Разработанная технология получения композиции рыбных полуфабрикатов для детского питания соответствует критерию «промышленная применимость», так как его можно использовать на любом предприятии по производству рыбных и рыбопродуктов.

Результаты биологических исследований в опытах на лабораторных животных выявили улучшение клинических показателей крови у крыс, получавших функциональный рыбный продукт. До-

стоверных различий в массе внутренних органов и в показателях хронической интоксикации между группами лабораторных животных отмечено не было.

Выводы. На основании результатов проведенных комплексных исследований внедрена технология изготовления полуфабрикатов из рыбного сырья для детского питания. Производство конкурентоспособной экологически безопасной рыбной продукции функционального направления позволит не только расширить ассортимент рыбных полуфабрикатов, но и получить продукт с высокой пищевой и биологической ценностью.

### Список литературы

1. Донченко Л. В. Безопасность пищевого сырья и продуктов питания / Л. В. Донченко, В. Д. Надыкта. – М. : Пищепромиздат, 1999. – 352 с.

2. Донченко Л. В. Технология пектинов и пектинопродуктов / Л. В. Донченко : учеб. пособие. – М. : ДеЛи, 2000. – 255 с.

3. Коржова Е. В. Разработка технологии рыбных полуфабрикатов для детского

питания / Е. В. Коржова, М. М. Данылиев, О. П. Дворянинова // Успехи современного естествознания. – 2012. – № 6. – С. 135.

4. Лисовицкая Е. П. Перспективы развития рыбной промышленности / Е. П. Лисовицкая, С. В. Патиева, А. М. Патиева // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: сб. статей по материалам 72-й научно-практической конференции преподавателей по итогам НИР за 2016 г. – 2017. – С. 375–376.

5. Лисовицкая Е. П. Пектин основной источник борьбы с вредными веществами / Е. П. Лисовицкая, С. В. Патиева, Л. Я. Родионова, Ю. Н. Шаkota // Приоритетные направления развития пищевой индустрии: сб. научных статей. – 2016. – С. 385–388.

6. Патент № 2739804. Российская Федерация, МПК А23L 17/00 (2016.01). Композиция рыбных полуфабрикатов для детского питания: № 2019142033 : заявл. 16.12.2019 : опубликовано 28.12.2020 / Лисовицкая Е.П., Сарбатова Н.Ю., Подольский А.Д. ; заявитель ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ. – 8 с.

DOI:10.48612/sbornik-2023-2-19  
УДК 639.371.2.043

## ВЛИЯНИЕ РЕПРОДУКЦИОННОГО КОРМА НА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ СПОСОБНОСТИ САМЦОВ ОСЕТРОВЫХ РЫБ

Юрин Денис Анатольевич<sup>1</sup>, канд. с.-х. наук

Максим Екатерина Александровна<sup>2</sup>, канд. биол. наук

Осепчук Денис Васильевич<sup>1</sup>, д-р с.-х. наук

Тлецерук Ирина Рашидовна<sup>3</sup>, д-р с.-х. наук

Дубов Василий Ерофеевич<sup>2</sup>, канд. биол. наук

<sup>1</sup>ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»,

г. Краснодар, Российская Федерация

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина»,

г. Краснодар, Российская Федерация

<sup>3</sup>ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,

г. Майкоп, Российская Федерация