

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР И ТЕХНОЛОГИИ КУЛИНАРНОЙ ПРОДУКЦИИ ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ ДЛЯ ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

А.М. Timofeeva, А.А. Simakina

DEVELOPMENT OF FORMULATIONS AND TECHNOLOGY OF CULINARY PRODUCTS OF HIGH NUTRITIONAL VALUE FOR NUTRITION OF SCHOOL-AGE CHILDREN

Тимофеева А.М. – канд. техн. наук, доц. каф. технологии и организации общественного питания Торгово-экономического института Сибирского федерального университета, г. Красноярск.

E-mail: tim-da@mail.ru

Симакина А.А. – магистр каф. технологии и организации общественного питания Торгово-экономического института Сибирского федерального университета, г. Красноярск.

E-mail: anya.bogochuk@mail.ru

Timofeeva A.M. – Cand. Techn. Sci., Assoc. Prof., Chair of Technology and Organization of Public Catering, Trade and Economic Institute, Siberian Federal University, Krasnoyarsk.

E-mail: tim-da@mail.ru

Simakina A.A. – Master of Sci., Chair of Technology and Organization of Public Catering, Trade and Economic Institute, Krasnoyarsk.

E-mail: anya .bogochuk@mail.ru

Цель исследования – разработка рецептур и технологии кулинарной продукции повышенной пищевой ценности для школьного питания. Задачи: обосновать необходимость разработки кулинарных рыбных изделий повышенной пищевой ценности; изучить потребительские предпочтения школьников; разработать рецептуры и технологии кулинарных рыбных изделий повышенной пищевой ценности для школьного питания; исследовать показатели качества и безопасности новой продукции; разработать нормативно-технологическую документацию; определить экономическую эффективность внедрения новой технологии. Объекты исследования: анкеты школьников; творожный сыр «Рикотта»; льняная мука; фарш трески промышленного производства; рыбный фарш повышенной пищевой ценности и кулинарная продукция из него. Применялись маркетинговые исследования, оценивались органолептические, функционально-технологические, физико-химические, микробиологические показатели. Обоснована возможность использования творожного сыра «Рикотта» и льняной муки для производства рыбных рубленых изделий повышенной пищевой ценности. Изучены потребительские предпочтения школьников методом письмен-

ного анкетирования, выявлена необходимость разработки новой кулинарной продукции. Анализ ассортимента вторых горячих блюд показал, что в меню включено ограниченное количество блюд из рыбы. При разработке рецептур и технологии кулинарной продукции повышенной пищевой ценности в рыбных изделиях хлеб пшеничный был заменен на льняную муку, а часть рыбы заменена на творожный сыр «Рикотта». Определено оптимальное количество компонентов для новой продукции повышенной пищевой ценности. Разработаны рецептуры и технология производства новой кулинарной продукции. Изучены органолептические, функционально-технологические, физико-химические, микробиологические показатели разработанной продукции. Определена пищевая и энергетическая ценность. Разработана нормативно-технологическая документация на новую кулинарную продукцию повышенной пищевой ценности.

Ключевые слова: школьное питание, рыбные рубленые изделия, рикотта, льняная мука.

The research objective was the development of compoundings and technology of culinary products of raised nutrition value for school food. The tasks were to prove the need of development of culinary

fish products of raised nutrition value; to study consumer preferences of the pupils; to develop compoundings and technologies of culinary fish products of raised nutrition value for school food; to investigate indicators of quality and safety of new production; to develop standard and technological documentation; to define economic efficiency of introduction of new technology. The objects of the research were questionnaires of the pupils; Ricotta curd cheese; flax flour; minced cod industrial production; minced fish of high nutritional value and culinary products from it. Market researches were applied; organoleptic, functional and technological, physical and chemical, microbiological indicators were estimated. The possibility of using ricotta curd cheese and flax flour for the production of minced fish products of high nutritional value has been substantiated. Consumer preferences of the pupils are studied by the method of written questioning, the need of development of new culinary products was revealed. The analysis of the range of the second hot dishes showed that the menu included limited quantity of dishes from fish. When developing compoundings and technology of culinary products of raised nutrition value in fish products white bread was replaced with linen flour, and the part of fish was replaced with Ricotta curd cheese. The optimum quantity of components for new production of raised nutrition value was defined. The compoundings and production technology of new culinary products were developed. Organoleptic, functional and technological, physical and chemical, microbiological indicators of developed production were studied. Nutrition and power value were determined. Standard and technological documentation on new culinary products of the raised nutrition value was developed.

Keywords: school food, fish chopped products, ricotta, linen flour.

Введение. Школьный возраст – особенный период в развитии ребенка. Высокие темпы роста, гормональная перестройка, повышенная физическая и умственная нагрузка указывают на необходимость обеспечения организма ребенка полноценным питанием. В настоящее время в структуре питания детей отмечается недостаток различных макро- и микронутриентов. Основной причиной детских заболеваний

является дефицит полноценного белка и кальция.

Ликвидация существующих дефицитов полноценного белка у детей школьного возраста возможна при регулярном потреблении ими кулинарной продукции с высоким содержанием данных нутриентов. Источником полноценных белков может стать молоко и продукты из него, а также кулинарная продукция из мяса и рыбы.

Существует ряд работ, посвященных повышению пищевой ценности кулинарной продукции для школьников, как в России, так и за рубежом. Однако проблема нерационального питания детей школьного возраста по-прежнему остается актуальной. Целесообразно расширять ассортимент кулинарной продукции повышенной пищевой ценности для детей школьного возраста, в том числе из рыбы, которая является источником полноценного белка.

Патентный и литературный анализ показал, что рыбные фарши и изделия из них обогащают путем введения различных дополнительных ингредиентов [1]. При этом структурно-механические и органолептические свойства фарша должны сохраняться или улучшаться, придавая ему сочную и упругую консистенцию. Для увеличения содержания белка часто используют сухое молоко и творог. Высокобелковые продукты значительно повышают пищевую ценность рыбного фарша и готовых изделий из него. В связи с этим вызывает интерес использование в рецептурах нового для России продукта – творожного сыра «Рикотта», богатого полноценным белком и кальцием.

Рикотта – итальянский творожный мягкий сыр, который изготавливают из сыворотки, остающейся после приготовления других сыров. Сыром данный продукт называют условно, потому что это промежуточный продукт, имеющий сходство и с молодыми сырами, и с творогом. От традиционного творога рикотта отличается тем, что творог готовят из молока путем коагуляции казеина (молочного белка), а рикотту – из сыворотки путем коагуляции альбумина (сывороточного белка) [2].

Рикотту широко используют в Италии для приготовления таких блюд, как равиоли, лазанья, паста, пицца, десерты. В России рикотта – это новый продукт, который становится популярным и используется в приготовлении разно-

образных блюд: сырников, вареников, запеканок, пудингов, салатов, холодных закусок, гарниров и другой кулинарной продукции. Особый интерес представляет комбинирование творожного сыра и рыбных фаршей для придания изделиям сочности, нежности и повышения пищевой ценности.

Однако при приготовлении рыбных рубленых изделий с творожным сыром «Рикотта» может наблюдаться снижение структурно-механических характеристик фарша. Для улучшения реологических характеристик рыбного фарша возможно использовать льняную муку [3].

Результаты проведенного анализа химического состава наиболее распространенных видов муки указывают на перспективность использования льняной муки в технологии рубленых полуфабрикатов. Путем комбинирования рыбного фарша, творожного сыра «Рикотта» и льняной муки можно создать продукт, удовлетворяющий органолептическим характеристикам и требованиям рационального питания для детей школьного возраста.

Цель исследования. Разработка рецептур и технологии кулинарной продукции повышенной пищевой ценности для школьного питания.

Задачи: обосновать необходимость разработки кулинарных рыбных изделий повышенной пищевой ценности; изучить потребительские предпочтения школьников; разработать рецептуры и технологии кулинарных рыбных изделий повышенной пищевой ценности для школьного питания; исследовать показатели качества и безопасности новой продукции; разработать нормативно-технологическую документацию; определить экономическую эффективность внедрения новой технологии.

Объекты исследования: анкеты школьников, обучающихся в МАОУ СШ № 148 (г. Красноярск); творожный сыр «Рикотта» сыроварни «Formaggi», Bellini group (г. Красноярск), выработанный по ТР ТС 033/2013 ТУ 10.51.40-284-37676459-2017, ООО «Сыроварня»; льняная мука производства ООО Научно-производственное объединение «Компас Здоровья» (г. Новосибирск); фарш трески промышленного производства «Бухта избылия», полуфабрикат по ОСТ 15-378-2000; рыбный фарш повышенной пищевой ценности и кулинарная продукция из него.

В работе применялись маркетинговые исследования, оценивались органолептические, функционально-технологические, физико-химические, микробиологические показатели.

Для обработки экспериментальных данных и построения графических зависимостей использованы статистические пакеты «Microsoft Office Excel», «Statistica 6,0».

Результаты исследования и их обсуждение. Изучение потребительских предпочтений учащихся начальных классов МАОУ СШ № 148 показало, что большинство школьников посещают школьную столовую ежедневно, отдавая предпочтение пирожкам, беляшам, сосискам в тесте, пицце, макаронным изделиям. Внедрение продукции повышенной пищевой ценности в рационы школьников безусловно является актуальным.

Проанализирован ассортимент вторых горячих блюд, реализуемых в школьной столовой МАОУ СШ № 148, работающей по двухнедельному циклическому меню (табл. 1).

Таблица 1

Ассортимент вторых горячих блюд, реализуемых в школьной столовой № 148 г. Красноярск

Перечень вторых горячих блюд	Вид тепловой обработки	Содержание в 100 г		
		белки	жиры	углеводы
1	2	3	4	5
Гуляш из говядины	Тушение	17,94	15,91	5,34
Шницель из говядины	Жарка	17,86	12,42	19,68
Биточки куриные	Жарка	14,86	12,42	19,68
Плов с курицей	Жарка	15,58	32,10	39,69
Рыба жареная	Жарка	16,60	9,91	17,21

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5
Сосиски отварные	Варка	12,02	5,00	19,42
Котлета рыбная	Жарка	19,45	9,94	88,26
Шницель школьный из говядины	Жарка	15,60	8,91	19,9
Филе куриное панированное	Жарка	16,99	10,66	30,55
Птица отварная	Варка	22,38	16,70	1,49
Сосиски отварные	Варка	11,34	28,56	5,39
Биточки куриные	Жарка	17,18	16,04	4,61

Анализ полученных данных показал, что перечень вторых горячих блюд в школьной столовой содержит ограниченное количество блюд из рыбы. Также преобладает такой вид кулинарной темповой обработки, как жарка, что негативно сказывается на детском пищеварении. Питание детей и подростков должно соответствовать принципам щадящего питания, предусматривать использование таких способов приготовления блюд, как варка, варка на пару, тушение и запекание.

При разработке рецептур и технологии кулинарной продукции повышенной пищевой ценности для школьного питания в рецептурах рыбных биточков хлеб пшеничный был заменен на

восстановленную льняную муку, а часть рыбы заменена на творожный сыр «Рикотта».

Введение льняной муки и творожного сыра «Рикотта» в рецептуры новой кулинарной продукции оказало влияние на все органолептические показатели. Было установлено, что наилучшими органолептическими свойствами обладает рыбный фарш с добавлением 30 % творожного сыра «Рикотта» и 5 % льняной муки. Изделия из такого фарша получаются с упругой и нежной консистенцией, обладают приятным запахом и вкусом.

Определено оптимальное количество компонентов для новой продукции повышенной пищевой ценности (табл. 2).

Таблица 2

Оптимальное количество компонентов в разрабатываемых рецептурах

Сырье	Количество сырья, г
Фарш из трески промышленного производства «Бухта изобилия»	50
Творожный сыр «Рикотта» сыроварни «Formaggi», Bellini group	26
Льняная мука «Компас здоровья»	2
Вода	6

На основе полученного оптимального количества компонентов разработаны рецептуры и технологии приготовления рыбных рубленых полуфабрикатов повышенной пищевой ценности.

Параметры кулинарной обработки для предлагаемых рецептур были определены в ходе контрольных проработок. Разработаны технологические схемы для кулинарных рыбных изделий повышенной пищевой ценности: биточки

«Сыроежки», тефтели «Полезные» и фрикадельки «Здоровье» с добавлением творожного сыра «Рикотта» и льняной муки, технологические и технико-технологические карты.

В ходе работы определена активная кислотность контрольного и опытного образцов (фарша повышенной пищевой ценности) сразу после приготовления, через 12 и через 24 часа хранения (рис. 1).

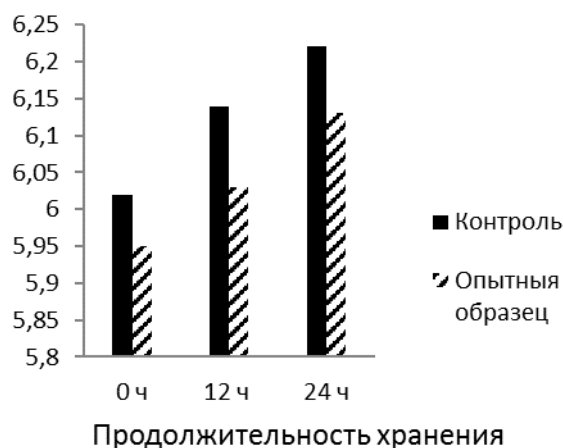


Рис. 1. Активная кислотность рыбных фаршей в процессе хранения

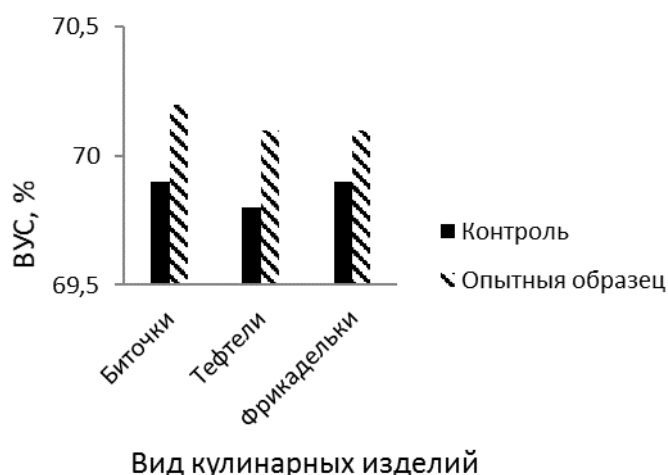


Рис. 2. Влагоудерживающая способность готовых кулинарных рыбных изделий

Установлено, что активная кислотность повышается у опытного образца. Это связано с тем, что в рецептуру фарша добавлен молочнокислый продукт «Рикотта». Стоит отметить, что у фарша с добавлением рикотты кислотность не выходила за пределы допустимого интервала. За счет смещения кислотности в нейтральную сторону влагоудерживающая способность (ВУС) будет увеличиваться, тем самым увеличивая выход готовых изделий.

В опытных образцах было установлено повышение доли прочносвязанной влаги по сравнению с контролем, при этом в процессе хранения значение влагосвязывающей способности (ВСС) как в опытных, так и контрольных образцах уменьшается. Высокие значения ВСС у опытных образцов можно объяснить добавлением в него льняной муки, что увеличивает гид-

ратацию и предполагают хорошую формуемость фаршевых изделий.

Выявлена высокая сохранность сухих веществ опытных образцов по сравнению с контрольными образцами, что влияет на формуемость полуфабрикатов и сохранение формы готовых кулинарных изделий.

Наблюдается увеличение влагоудерживающей способности готовых кулинарных рыбных изделий повышенной пищевой ценности по сравнению с контрольным образцом (рис. 2). Это можно объяснить содержанием в рецептурах льняной муки, которая обладает хорошими структурно-механическими свойствами и высокой гидратацией. Таким образом, увеличение влагоудерживающей способности позволяет сохранить пищевые вещества и свидетельствует о минимальных потерях при тепловой обработке.

При низких ВУС консистенция готовых кулинарных изделий становится жидкой и рыхлой. Добавление в фарш трески белкового компонента (творожного сыра «Рикотта») и льняной муки способствует повышению ВУС фаршевых композиций.

Таким образом, увеличение ВУС кулинарных изделий повышенной пищевой ценности по сравнению с контролем позволяет сохранить важные пищевые вещества, витамины и микроэлементы.

Изучены потери воды в готовых рыбных кулинарных изделиях повышенной пищевой ценности после приготовления в пароконвектомате. Потери воды при тепловой обработке в кулинарных изделиях составили для биточков «Сыроежки» $21,1 \pm 0,5$ %, для тефтелей «Полезные» – $20,2 \pm 0,5$ %, а для фрикаделек «Здоровье» – $18,4 \pm 0,5$ %, в то время как в контрольных образцах они больше – $22,4 \pm 0,5$ %.

Самая высокая сохранность массы отмечена у фрикаделек повышенной пищевой ценности и составила 91,05 %, это обусловлено высокой ВСС полуфабриката, щадящим режимом тепловой обработки паром в пароконвектомате и составом сырьевого набора.

Определены показатели качества и безопасности рыбного фарша повышенной пищевой ценности и кулинарной продукции из него в соответствии с СанПиН 2.3.2.1078-01 и ТР ТС 021/2011.

Дана оценка использования кулинарных рыбных изделий повышенной пищевой ценности у детей школьного возраста с учетом норм для детей от 7 до 11 лет (табл. 3, 4) [4].

Анализ таблицы 3 показывает, что в новой кулинарной продукции отмечается увеличение содержания белка в готовых изделиях на 32,9–35,8 %.

Таблица 3

Степень удовлетворения суточной потребности детей школьного возраста в макронутриентах при употреблении 100 г кулинарной продукции

Кулинарная продукция	Содержание, г			Калорийность, ккал	Степень удовлетворения, %		
	белки	жиры	углеводы		по белку	по жиру	по углеводам
Биточки рыбные (контроль)	11,8	5,86	11,63	146,78	32,7	14,65	6,8
Биточки «Сыроежки»	17,57	8,45	3,65	158,12	48,8	21,13	2,14
Тефтели «Полезные»	17,71	3,5	4,47	163,96	49,2	8,75	2,62
Фрикадельки «Здоровье»	18,35	4,1	4,51	162,17	50,97	10,25	2,65

Примечание: норма физиологических потребностей для детей 7–11 лет, г: по белку – 36; жиру – 40; углеводам – 170.

Таблица 4

Содержание пищевых волокон и минеральных веществ в 100 г

Кулинарная продукция	Пищевые волокна	Минеральные вещества				
		К	Ca	Mg	P	Fe
Биточки рыбные (контроль)	0,58	159,97	24,81	20,08	127,89	1,88
Биточки «Сыроежки»	0,83	202,55	80,39	46,20	168,77	2,54
Тефтели «Полезные»	0,85	177,30	83,49	19,94	117,22	1,57
Фрикадельки «Здоровье»	0,83	211,01	86,28	41,03	153,66	2,19

Примечание: суточная потребность, мг/сутки: пищевые волокна – 10, К – 1800, Ca – 400, Mg – 400, P – 300, Fe – 5.

Выводы. Новая кулинарная продукция отличается от контроля повышенным содержанием пищевых волокон более чем на 30 %; повышенным содержанием кальция на 71 % и повышенным содержанием витаминов и минеральных веществ.

Расчет экономической эффективности работ и внедрения в производственную деятельность рыбного цеха новых видов продукции показал, что срок окупаемости проекта составит 2 месяца, что говорит о его эффективности.

Разработанная кулинарная продукция повышенной пищевой ценности рекомендована для внедрения в школьные столовые города Красноярска.

Литература

1. *Пушмина И.Н.* Формирование качества рыбных полуфабрикатов на основе анализа сырьевого рынка и предпочтений потребителей // Мат-лы V Междунар. науч.-практ. конф. (Новосибирск, 28–30 июня 2018 г.) / Минобрнауки РФ, Сиб. науч.-исслед. и технол. ин-т перераб. с.-х. продукции СФНЦА РАН. – Новосибирск; М.: Перо, 2018. – С. 505–509.
2. ТУ 10.51.40-284-37676459-2017. Творожный сыр «Рикотта». – Введ. 22.02.2017. – Красноярск: Стандартинформ, 2017. – 19 с.
3. Рынок льняной муки в России: обзор и прогноз // Исследования рынков «Roif expert». – URL: <https://roif-expert.ru/>. <http://www.finmarket.ru/news/4610629>.
4. МР 2.3.1.2432-08. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации: введ. 18.12.2008. – М., 2008 // Электронный фонд нормативной и правовой литературы. – URL: <http://docs.cntd.ru>.

Literatura

1. *Pushmina I.N.* Formirovanie kachestva rybnih polufabrikatov na osnove analiza syr'evogo rynka i predpochtenij potrebitel'ej // Mat-ly V Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (Novosibirsk, 28–30 iyunya 2018 g.) / Minobrnauki RF, Sib. nauch.-issled. i tekhnol. in-t pererab. s.-h. produkcii SFNCA RAN. – Novosibirsk; M.: Pero, 2018. – S. 505–509.
2. ТУ 10.51.40-284-37676459-2017. Tvorozhnyj syr «Rikotta». – Vved. 22.02.2017. – Krasnoyarsk: Standartinform, 2017. – 19 s.
3. Rynok l'nyanoj muki v Rossii: obzor i prognoz // Issledovaniya rynkov «Roif expert». – URL: <https://roif-expert.ru/>. <http://www.finmarket.ru/news/4610629>.
4. MR 2.3.1.2432-08. Normy fiziologicheskikh potrebnostej v energii i pishchevyh veshchestvah dlya razlichnyh grupp naseleniya Rossijskoj Federacii: vved. 18.12.2008. – M., 2008 // Elektronnyj fond normativnoj i pravovoj literatury. – URL: <http://docs.cntd.ru>.