

УДК 637.04:637.5.04/0

DOI 10.47813/nto.3.2022.6.617-621 EDN [LFJWWJ](#)



Макро- и микроэлементы в новых продуктах для населения экологических территорий группы риска

А.Т. Васюкова¹, Д.А. Тихонов², Р.А. Эдварс¹, М.В. Васюков¹, Talbi Mounir²

¹Московский государственный университет пищевых производств, Москва, Россия

²Московский государственный университет технологии и управления имени
К.Г. Разумовского (Первый казачий университет), Москва, Россия

E-Mail: vasyukova-at@yandex.ru

Аннотация. Снижение дефицита макро- и микроэлементов в продуктах питания (в частности йода и фтора) экологически обедненных регионов возможно при разработке новых продуктов. В этой связи в рецептуры мясных, рыбных, овощных, крупяных и творожных блюд введена БАД. Исследовано сочетание основного сырья и добавок, функциональные свойства продуктов и установлены оптимальные органолептические, структурно-механические, реологические свойства. Добавка «Моби-люкс Универсал», содержащая гемовое железо, органический кальций и йод, обогатить широкую группу продуктов минеральными веществами путем создания белково-растительных комбинированных композиций. Разработаны рецептуры и обоснованы технологии рыбных котлет «Морские», мясного бифштекса «Пикантный», фруктово-творожного десерта «Радужный», фруктовых муссов и запеканки рисовой с яблоками «Аппетитная». Изложены результаты исследования пищевой ценности специализированных продуктов питания на основе мясных, рыбных, овощных, фруктовых, крупяных продуктов и творога, обогащенных комплексной функциональной добавкой «Моби-люкс Универсал», овощными и фруктовыми порошками. Разработано более 20 блюд и включено в корректирующие рационы питания школьников. Установлено, что максимальное обогащение мясные и рыбные изделия осуществляется витаминами: Бета-каротином, В₆, В₁₂, а также макро- и микроэлементами: железом, йодом, кальцием, натрием, магнием и фтором. Белоксодержащие рыбные и мясные блюда за счет включенной добавки восполняют 15% суточного дефицита по этим нутриентам (йод, кальций и железо). Десерт, мусс и запеканка – к блюдам-источникам биоорганических йода, кальция и железа. Это позволит в полной мере сбалансировать рацион питания обучающихся категории 7-11 лет. Разработанные блюда апробированы в производственных условиях предприятий общественного питания образовательных организаций.

Ключевые слова: кулинарные изделия, функциональное назначение, добавки, пищевая ценность.

Macro- and microelements in new products for the population of ecological territories at risk

A.T. Vasyukova¹, D.A. Tikhonov², R.A. Edwards¹, M.V. Vasyukov¹, Talbi Mounir²

¹Moscow State University of Food Production, Moscow, Russia

²Moscow State University of Technology and Management named after K.G. Razumovsky
(First Cossack University), Moscow, Russia

E-mail: vasyukova-at@yandex.ru

Abstract. Reduction of deficiency of macro- and microelements in foodstuffs (in particular, iodine and fluorine) of ecologically impoverished regions is possible in the development of new products. In this regard, dietary supplements have been introduced into the recipes of meat, fish, vegetable, cereal and curd dishes. The combination of the main raw materials and additives, the functional properties of the products have been studied, and the optimal organoleptic, structural-mechanical, and rheological properties have been established. Additive "Mobi-lux Universal", containing heme iron, organic calcium and iodine, enrich a wide group of products with minerals by creating protein-vegetable combined compositions. Recipes have been developed and technologies have been substantiated for "Morskie" fish cakes, "Pikantny" meat steak, "Raduzhny" fruit and curd dessert, fruit mousses, and "Appetitnaya" rice casserole with apples. The results of a study of the nutritional value of specialized food products based on meat, fish, vegetable, fruit, cereal products and cottage cheese, enriched with the Mobi-lux Universal complex functional additive, vegetable and fruit powders, are presented. More than 20 dishes have been developed and included in corrective diets for schoolchildren. It has been established that the maximum enrichment of meat and fish products is carried out with vitamins: Beta-carotene, B₆, B₁₂, as well as macro- and microelements: iron, iodine, calcium, sodium, magnesium and fluorine. Protein-containing fish and meat dishes, due to the included additive, make up for 15% of the daily deficiency in these nutrients (iodine, calcium and iron). Dessert, mousse and casserole - to dishes-sources of bio-organic iodine, calcium and iron. This will fully balance the diet of students in the category of 7-11 years old. The developed dishes were tested in the production conditions of catering establishments of educational organizations.

Keywords: culinary products, functional purpose, additives, nutritional value

1. Введение

Рациональное питание, как компонент здорового образа жизни, позволяет обеспечить важнейшую функцию организма человека - энергию, необходимую для покрытия затрат на процессы жизнедеятельности. Особенно это важно для растущего организма ребенка, в том числе обеспечение транспортной функции различных пищевых веществ: витаминов, минеральных веществ, пищевых волокон и биологически активных веществ, обладающих антиоксидантными, противовоспалительными, вяжущими, бактерицидными и другими свойствами. В основе рационального питания учение о сбалансированном питании, которое позволяет сформировать, смоделировать, запрограммировать как отдельные физиологически полноценные продукты, так и рацион в целом, основываясь на индивидуальных потребностях организма детей в зависимости от возраста, климатических условий, гендерных различий и прочих факторов [1-4].

2. Цель работы

Целью получения смоделированных функциональных продуктов является удовлетворение потребностей, питающихся на основе комбинированных композиций основного и дополнительного сырья, выпуска продукции на основе промышленных технологий требуемого качества и ассортимента.

3. Материалы и методы

Для питания обучающихся 7-11 лет в образовательных организациях были разработаны рецептуры и обоснованы технологии рыбных котлет «Океан», мясного бифштекса «Пикантный», фруктово-творожного десерта «Радужный», фруктовых муссов и запеканки рисовой с яблоками «Аппетитная». Изделия обогащались комплексной функциональной добавкой «Моби-люкс Универсал», овощными и фруктовыми порошками. Разработано более 20 мясных, рыбных, фруктово-творожных, овощных и крупяных блюд, которые включены в корректирующие рационы питания.

Физико-химические исследования проводили по общепринятым методикам.

Органолептическая оценка проводилась согласно ГОСТ 9959-91 «Продукты мясные. Общие условия проведения органолептической оценки» и отбор проб для органолептического анализа по ГОСТ 31986-2012 Услуги общественного питания.

4. Результаты

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 Ca – 128,49 мг, что соответствует 12,85% от нормы. Более высокие показатели отмечены в мясных изделиях. Так, бифштексы «Оригинальные» содержат Fe – 5,39 мг или 29,93% от нормы; концентрация I₂ – 39,95 мкг, или 26,63% от нормы, а концентрация Ca составляет 70,46 мг или 7,05% от нормы. Десерты и муссы стали больше обогащенными Ca, Fe и I₂ по сравнению с контрольными образцами. Запеканка «Аппетитная» содержит Ca в 6 раз больше, чем в мясных изделиях и в 3,4 раза больше рыбных. Полученные результаты исследований приведены в таблице 1.

Таблица 1. Макро- и микроэлементы в новых функциональных продуктах.

Наименование изделия	Нутриенты		
	Гемовое железо, мг	Кальций, мг	Йод, мкг
Рыбные котлеты	3,19	128,5	91,8
Мясные котлеты	5,39	70,5	39,9
Фруктово-творожный десерт	3,34	98,4	17,2
Фруктовый мусс	3,03	455,98	80,0
Запеканка рисовая	3,71	471,79	83,2

На основании данных исследований можно предположить, что обогащение минеральными веществами пищевых продуктов находится в прямой зависимости от химического состава основного сырья. В комплексном обогащении участвуют весь состав минеральных веществ универсальной добавки «Моби-люкс Универсал», содержащей гемовое железо, органический кальций и йод, и в неблагоприятных аномальных условиях внешней среды будет усиливать воздействие на организм человека, способствуя его укреплению и повышению иммунитета.

Разработанные рубленые полуфабрикаты функционального назначения соответствуют критерию «промышленная применимость», так как их можно использовать на любом предприятии по производству пищевых продуктов.

4. Заключение

Установлено, что разработанные рыбные и мясные продукты можно классифицировать как функциональные, поскольку обеспечивают более 15% суточной физиологической потребности, а десертная продукция – к блюдам-источникам биоорганических Са, Fe и I₂.

Таким образом, анализ пищевой ценности разработанным мясных, рыбных, крупяных блюд и десертов по витаминному и минеральному составу превосходит контрольные образцы. Это позволит в полной мере сбалансировать рацион питания школьников.

Список литературы

1. Васюкова, А.Т. Основы рационального питания / А.Т. Васюкова, В.Ф. Пучкова, Т.Н. Шарова. Учебное пособие. – Смоленск: Универсум, 2014. – 250 с.
2. Васюкова, А.Т. Технологическое использование и пищевая ценность мяса / А.Т. Васюкова // Агропромышленные технологии Центральной России. – 2016. – № 1(1). – С. 19-26.
3. Винокур, Т.Ю. Сравнительная характеристика содержания микроэлементов в суточных рационах питания населения различных эколого биогеохимических зон проживания в связи с риском ишемической болезни сердца / Т.Ю. Винокур, В.Л. Сусликов // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2006. – № 12. – С. 55-59.
4. Скальный, В.А. Физиологическое обоснование эффективности использования макро- и микроэлементов при нарушениях гомеостаза у обследуемых из различных климатогеографических регионов: Автореф. дисс. ... докт. мед. наук. / В.А. Скальный. – М., 2000. – 43 с.
5. Толмачева, Н.В. Методология и принципы гигиенического нормирования оптимальных концентраций и соотношений макро- и микроэлементов в питьевой

- воде и пищевом рационе / Н.В. Толмачева // Вестник Чувашского университета. – 2010. – №3. – С. 154-162.
6. Карзакова, Л.М. Иммуногенетические исследование популяции здоровых людей и больных инфекционно-воспалительными заболеваниями легких, проживающих в регионе естественного дефицита цинка: автореф. дис. ... докт. мед. наук / Л.М. Карзакова. – М., 2005. – 39 с.
 7. Онищенко, Г.Г. Актуальные вопросы обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения Российской Федерации / Г.Г. Онищенко // Гигиена и санитария. – 2006. – № 5. – С. 4-10.
 8. Рустембекова, С.А. Микроэлементозы и факторы экологического риска / С.А. Рустембекова, Т.А. Барабошкина. Под ред. В.В. Горшкова. – М.: Университетская книга; Логос, 2006. – 112 с.
 9. Baraboshkina, T.A. Ecopatogenic Systems (complexes) of geochemical genesis and their cartographic imaging / T.A. Baraboshkina // 31 international Geologikal congress 6-17 2000 Rio de Janeiro Brazil. CD.
 10. Baraboshkina, T.A. Ecjlogical geochemical conditions o f a country between Kacha and Bodrack / T.A. Baraboshkina, A.A. Loshkareva, B.U. Berezkin // Mineral Deposits at the Beginning of the 21 st Century/ Krakov/ Poland. – 2001. – P. 1027-1029.
 11. Metabolic and physiological consequences of trace element deficiency in animals and man. - Philos. Trans. R. Soc. Lond. (Biol.), 1981. – P. 294.
 12. Metal accumulation in the food chain and load of feed and food / Napke ns-Jursen // Metals and Their Compounds Envirom.: Occurence, Analysis and Biol Relevance. –Weinheim etc, 1991.