

Сухие молокосодержащие продукты здорового питания

Ирина А. Ивкова¹ ivkovai55@mail.ru

Анастасия С. Пилыева¹ as.pilyaeva@omgau.org

¹ Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, Институтская площадь, 1, Омск, 644008, Россия

Реферат. Статья посвящена разработке технологии молочных консервов нового поколения, сбалансированных по составу жирных кислот и соответствующих формуле здорового питания. Это соответствие достигается за счет корректировки жирнокислотного состава и замены части животного жира на заменители растительного происхождения. Проводя анализ рекомендаций диетологов по питанию с целью профилактики сердечно-сосудистых болезней, были сформулированы основные положения, которые направлены на создание специализированных молокосодержащих продуктов, предназначенных для питания людей в экстремальных условиях существования. На основе результатов, которые получены при анализе сырья растительного происхождения, энергетической ценности и органолептической оценке, а также экономической целесообразности использования растительных компонентов, были выбраны оптимальные дозировки замены животного жира на его заменители, а также были определены области допустимых значений массовых долей продуктов специального назначения. При выполнении исследований была осуществлена разработка новых специализированных продуктов на молочной основе, которая проводилась в направлении создания научно обоснованных рецептур и технологии сухих молокосодержащих консервов, а также производственная проверка в промышленных условиях и сравнительные исследования, направленные на изучение качественных показателей продуктов. Результаты подтверждено, что разработанные продукты обладают высокими значениями всех изученных в работе критериев и могут быть рекомендованы для рационов людей, находящихся в экстремальных условиях существования в качестве полноценной молочно-растительной добавки, а также профилактики сердечно-сосудистых и других заболеваний.

Ключевые слова: концепция здорового питания, продукты функционального назначения, корректировка жирнокислотного состава, пищевая ценность сухих молокосодержащих продуктов

Dry milk-containing foods of healthy nutrition

Irina A. Ivkova¹ ivkovai55@mail.ru

Anastasiya S. Pilyayeva¹ as.pilyaeva@omgau.org

¹ Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, Institutskaya square, 1, Omsk, 644008, Russia

Summary. The article is devoted to the development of the technology of new-generation canned milk, balanced by the composition of fatty acids and corresponding to the formula of healthy nutrition. This compliance is achieved by adjusting the fatty acid composition and replacing part of the animal fat with vegetable substitutes. Carrying out the analysis of dieticians recommendations on nutrition with the aim of preventing cardiovascular diseases, the main provisions were formulated, which are aimed at creating specialized milk products intended for feeding people under extreme conditions of existence. Based on the results obtained in the analysis of vegetable raw materials, energy value and organoleptic evaluation, as well as the economic feasibility of using plant components, optimal dosages of substituting animal fat for its substitutes were selected, and the areas of permissible values of the mass fractions of special products were determined. During the research, new specialized milk-based products were developed, which were conducted in the direction of creating scientifically sound formulas and technology of dry milk-containing canned food, as well as production inspection in industrial conditions and comparative studies aimed at studying the quality of products. The results confirmed that the developed products have high values of all the criteria studied in the work and can be recommended for diets of people who are in extreme conditions of existence as a full-fledged dairy-plant supplement, as well as prevention of cardiovascular and other diseases.

Keywords: concept of healthy nutrition, products of functional purpose, adjustment of fatty acid composition, nutritional value of dry milk-containing products

Введение

Сегодня наибольшую популярность в рацион населения приобретают продукты питания функциональной направленности [5, 6].

Согласно данным Всемирной организации здравоохранения, Российская Федерация находится на третьем месте по уровню смертности от сердечно-сосудистых заболеваний, составляющих около 60% от общей смертности [1, 2].

По многолетним результатам исследования, учёными была доказана тесная связь между структурой питания и смертностью от сердечно-сосудистых заболеваний.

Особое значение при лечении, профилактики сердечно-сосудистых заболеваний, а также основных причин их возникновения уделяется специализированным продуктам питания, в число которых входят молокосодержащие продукты, изготовленные на молочной основе [3, 5].

Дефицит и сезонность натурального молока, необходимость получения молочных продуктов населением отдаленных районов страны с ограниченными сырьевыми ресурсами, а также спецконтингентом (войска российской армии, флот, космос), туристами, альпинистами требуют разработки молочных продуктов для питания в экстремальных условиях существования.

Для цитирования

Ивкова И.А., Пилыева А.С. Сухие молокосодержащие продукты здорового питания // Вестник ВГУИТ. 2017. Т. 79. № 2. С. 148–152. doi:10.20914/2310-1202-2017-2-148-152

For citation

Ivkova I.A., Pilyayeva A.S. Dry milk-containing foods of healthy nutrition. *Vestnik VGUIT* [Proceedings of VSUET]. 2017. vol. 79. no. 2. pp. 148–152. (in Russian). doi:10.20914/2310-1202-2017-2-148-152

Большие психологические и физические нагрузки, воздействующие на данную группу людей, должны компенсироваться здоровым питанием, в частности, сбалансированным по составу жирных кислот молочным жиром и богатому незаменимыми аминокислотами молочным белком.

Комплексная программа борьбы с сердечно-сосудистыми заболеваниями основывается на разработке новых технологий пищевых продуктов и рецептур, с содержанием активных в биологическом отношении веществ, таких как моно- и полиненасыщенных жирных кислот (в том числе эссенциальных), витаминов, бифидобактерий, флавоноидов.

Длительное алиментарное воздействие этих факторов и их снижение подтверждает целесообразность комплексной программы борьбы с сердечно-сосудистыми заболеваниями.

За счет правильной организации питания людей, находящихся в автономных условиях существования, осуществляется своевременная профилактика сердечно-сосудистых заболеваний, а в дальнейшем их предупреждение и снижение.

Особое внимание при разработке продуктов указанного назначения стоит уделить необходимости защиты организма от неблагоприятного воздействия внешних факторов, а также в способности организма существовать в экстремальных условиях за счёт повышения его адаптационных возможностей. Это крайне важно для людей, находящихся в автономных условиях.

Одним из наиболее прогрессивных направлений в пищевой промышленности является создание молочных и молочносодержащих продуктов, имеющих высокую пищевую ценность и длительный срок годности, путем изменения их состава, за счет замены молочного жира на его заменители растительного происхождения. Что крайне помогает улучшить питание людей, находящихся в автономных условиях существования.

Материалы и методы

Специалистами Омского ГАУ совместно с ООО «ВНИМИ-Сибирь» проводится ряд мероприятий, заключающихся в обосновании использования функциональных пищевых ингредиентов в производстве молочных продуктов, предназначенных для использования в автономных условиях [4].

В процессе исследования, были разработаны новые специализированные молочносодержащие продукты, предназначенные для питания спецконтингента [5, 6].

Эти факторы обеспечиваются сочетанием животных и растительных жиров, а также белка, их сбалансированностью по жирнокислотному и аминокислотному составам, ограничением энергетической ценности холестерина наряду с обеспечением организма белками, оптимальным жировым составом.

Были сформулированы положения, направленные на создание специализированных молочносодержащих продуктов, предназначенных для питания людей в автономных условиях существования:

- составляющая белков должна обеспечивать организм незаменимыми аминокислотами, которые не синтезируются, а обязательно поступают с пищей;

- продукты должны быть наделены витаминами, живыми бифидобактериями в их наиболее оптимальном соотношении, а также ПНЖК и требуемыми соотношениями омега-6 и омега-3 жирных кислот;

- в качестве веществ, которые удлиняют срок годности и стабилизируют качество в процессе продолжительного хранения, рекомендуется использовать флавоноидные соединения, которые обуславливают антиоксидантное и тромболитическое действие, позволяют сохранить высокую пищевую и биологическую ценности, в том числе сбалансированность по аминокислотному составу, а также уменьшить калорийность, содержание насыщенных жирных кислот и холестерина;

- жировая составляющая формируется жиром животного и растительного происхождения как источника полиненасыщенных жирных кислот;

- продукт должен быть дополнительно обогащен витамином С, β -кератином и бифидобактериями;

- энергетическая ценность в 100 г. продукта должна находиться в пределах 150–200 ккал [3, 7, 13].

На основе результатов, полученных в результате проведенного анализа сырья растительного происхождения, энергетической ценности и орган оценки, а также экономической целесообразности использования растительных компонентов, были выбраны оптимальные дозировки замены молочного жира на его заменители (ЗМЖ), вид ЗМЖ, виды и дозировки внесения функциональных добавок, повышающих биологическую ценность антиоксидантов, витаминов, бифидобактерий, флавоноидов синергистов.

Согласно установленным требованиям, предъявляемым к содержанию ингредиентов животного и растительного происхождения

в продуктах специального назначения, были установлены допустимые значения их массовых долей:

1. сухой молокосодержащий продукт
 - массовая доля жира – 24%, в том числе молочного 12,8%
 - массовая доля белка 23,88%
2. сухой сметанный продукт
 - массовая доля жира – 58%, в том числе молочного 29%
 - массовая доля белка 26,4%

В качестве заменителя молочного жира использовали растительный жир «Эколакт» производителя «Эфко–Ингредиент». Основной особенностью этого жира является то, что в его составе имеется белковая эмульгирующая добавка, благодаря которой обеспечивается стабильность эмульсии, а также с её помощью достигается наибольшая эффективность эмульгирования при производстве молочно-растительной смеси.

При помощи роторно-пульсационной установки Я-9-ОПИ, ТУ 51-32017-00419839-2002, разработанной «ВНИМИ-Сибирь» РАСХН

осуществлялось эмульгирование молочно-растительной смеси [5].

При температуре 55 ± 5 °С длительность эмульгирования составила 20–25 минут. Нужная однородная консистенция достигалась путем неоднократного повторения эмульгирования в течение указанного времени.

Для повышения пищевой и биологической ценности в продукты были внесены живые клетки бифидобактерий в количестве 1×10^7 к массе смеси, а также флаваноиды – дигидрокверцетин и аскорбиновая кислота [9, 11].

Продукт массой 250 ± 5 г упаковывали в пакеты, изготовленные из комбинированных материалов на основе алюминиевой фольги.

Результаты и обсуждение

Качество разработанных сухих консервов на молочной основе оценивали по показателям:

1. Пищевой ценности сухих молокосодержащих продуктов (таблица 1).
2. Элементному и витаминному составу сухих молокосодержащих продуктов (таблица 2)
3. Химическому составу сухих молокосодержащих продуктов (таблица 3).

Таблица 1.

Пищевая ценность продуктов сухих молокосодержащих

Table 1.

Nutritive value of products of dry milk-containing

Незаменимые аминокислоты Essential amino acids	Содержание белка, % Protein content, %	
	Продукт сухой молокосодержащий Dry milk product	Продукт сухой сметанный Dry sour cream product
Изолейцин Isoleucine	1285,04	265,03
Лизин Lysine	1422,02	424,04
Лейцин Leucine	2292,01	583,02
Триптофан Tryptophan	364,02	72,23
Метионин + Цистин Methionine + Cystine	527,7 + 224,0	347,04
Трионин Trionin	1138,54	297,01
Аргинин Arginine	716,01	229,06
Фенилаланин + Тирозин Phenylalanine + Tyrosine	1174 + 1297,0	483,04
Валин Valine	1113,41	320,01
Общее количество незаменимых аминокислот Total amount of essential amino acids	7893,63	6818,21
Фракционный состав липидов, % Fractional composition of lipids, %		
Ненасыщенные жирные кислоты Unsaturated fatty acids	42,98	53,92
Мононенасыщенные жирные кислоты Monounsaturated fatty acids	36,13	34,12
Полиненасыщенные жирные кислоты Polyunsaturated fatty acids	20,39	25,41
Соотношение ω -6: ω -3 Ratio ω -6: ω -3	7:1	8:1
Фосфолипиды Phospholipids	1,09	2,31

Таблица 2.

Элементный и витаминный состав продуктов сухих молокосодержащих

Table 2.

Elemental and vitamin composition of products of dry milk-containing

Содержание Content	Рекомендуемая норма, мг в сутки Recommended norm, mg per day	Продукт сухой молокосодержащий, % Dry milk product	Продукт сухой сметанный, % Dry sour cream product
A	5–11	0,240	0,7235
C	2500–3500	2,18	2,59
E	15–100	0,61	0,639

Таблица 3.

Химический состав продуктов сухих молокосодержащих

Table 3.

The chemical composition of products of dry milk-containing

Содержание Content	Продукт сухой молокосодержащий, % Dry milk product	Продукт сухой сметанный, % Dry sour cream product
Жир Fat	25,1	60,0
Белок Protein	23,87	26,61
Влага Water	2,1	2,2

Результаты исследований разработанных сухих молокосодержащих продуктов свидетельствуют о том, что продукты специального назначения служат источником полноценного легкоусвояемого белка, который является основным строительным материалом для людей, которые находятся в экстремальных условиях и адаптированы по составу к физиологическим особенностям организма спецконтингента.

Анализируя представленные данные, можно сделать вывод, что при употреблении разработанных продуктов людьми, находящимися в экстремальных условиях, рацион человека не только обогащается полноценными белками и жирами, но и является также одним из видов профилактики сердечно-сосудистых заболеваний

В сухом молокосодержащем продукте содержание незаменимых аминокислот немного выше по сравнению с сухим сметанным продуктом.

В сухом молокосодержащем продукте в 2,5 раза увеличивается количество незаменимой аминокислоты аргинина по сравнению с продуктом сухим сметанным. Эта кислота играет важную роль в профилактике сердечно-сосудистых заболеваний за счет того, что обладает сосудорасширяющим действием.

ЛИТЕРАТУРА

1 Австриевских А.Н., Вековцев А.А., Позняковский В.М. Продукты здорового питания: новые технологии, обеспечение качества, эффективность применения, Новосибирск: изд-во Сибирского Ун-та, 2005. 413 с.

2 Драпкина О.М., Ашихмин Я.И., Ивашкин В.Т. Питание и сердечно-сосудистые заболевания // Трудный пациент. 2006. № 8.

Незначительные преимущества по содержанию витамина А имеет сухой сметанный продукт, что составляет примерно 0,639 мг на 100 грамм продукта

В сухом сметанном и молокосодержащем продуктах соотношение ПНЖК ω -6: ω -3 составляет 8:1 и 7:1, что соответствует формуле здорового питания.

Заключение

По результатам работы была теоретически обоснована возможность создания сухих консервов на молочной основе сухого молокосодержащего и сухого сметанного продуктов. Были разработаны схемы их производства для питания людей, находящихся в автономных условиях существования, с целью обогащения их рациона полноценными белками и жирами. Проведен анализ показателей разработанных продуктов, который свидетельствует, что они пригодны для питания спецконтингента, а также являются полноценной молочно-растительной добавкой и служат для профилактики сердечно-сосудистых и других заболеваний.

3 Ивкова И.А., Пиляева А.С. Методология корректировки жирнокислотного состава жировых основ сухих молочных консервов // Товаровед продовольственных товаров. 2016. № 6. С. 14–16.

4 Ивкова И.А., Пиляева А.С. Сухие молочные консервы специального назначения // Пищевая промышленность. 2012. № 6. С. 64–65.

5 МР 2.3.1. 1915–04 Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ. Методические рекомендации, 2014. М.: Минздрав России

6 Чазов Е.И. Проблемы первичной и вторичной профилактики сердечно-сосудистых заболеваний // Терапевтический архив. 2002. № 9. С. 5–8.

7 Marhus K. Physical Principles of food preservation. 2th edition, revised and expanded, D. Lund. New York: Marcel Dekker, 2003. 400 p.

8 Knipschildt M.E., Andersen G.G. Drying of milk and milk products // Modern Dairy Technology Volume 1. Advances in Milk Processing. London: Chapman and Hall, 1994. P. 159–254.

9 Labuza T.P. Roe K., Payne C. [и др.] Storage stability of dry food systems: Influence of state changes during drying and storage // Drying M. Silva and S. Rocha (eds.). 2004. P. 48–68.

10 McCance and Widdowson's. The Composition of Foods : Sixth summary edition. Food Standards Agency. Cambridge: Royal Society of Chemistry. 2002. 450 p.

11 Milner, J.A. Functional foods and health: a US perspective // British J. Nutpition. 2002. № 2. P. 151–158.

12 Moskowitz, H.R. Importance of sensory factors for acceptance of seafood // J. Sensory Studies 7, 1992, P. 147–156.

13 Sturton A.J., Turner J., Riemenschneider, R.W. Oxygen absorption of methyl esters of fat acids and the effect of antioxidants // Oil and Soap. 1965. T. 22. P. 81–83.

REFERENCES

1 Avstrieviskikh A.N., Vekovtsev A.A., Poznyakovskii V.M. Produkty zdorovogo pitaniya: novye tekhnologii, obespechenie kachestva, effektivnost' primeneniya [Healthy products: new technology, quality assurance, the effectiveness of]. Novosibirsk, Siberian university, 2005. 413 p. (in Russian).

2 Drapkina O.M., Ashikhmin Ya.I., Ivashkin V.T. Nutrition and cardiovascular disease. *Trudnyi patsient* [Difficult patient]. 2006. no. 8. (in Russian).

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Ирина А. Ивкова д.т.н., доцент, кафедра товароведения, стандартизации и управления качеством, Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, Институтская площадь, 1, Омск, 644008, Россия, ivkovai55@mail.ru

Анастасия С. Пилыева к.т.н., доцент, кафедра товароведения, стандартизации и управления качеством, Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, Институтская площадь, 1, Омск, 644008, Россия, as.pilyaeva@omgau.org

КРИТЕРИЙ АВТОРСТВА

Все авторы в равной степени принимали участие в написании рукописи и несут ответственность за плагиат

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ПОСТУПИЛА 06.04.2017

ПРИНЯТА В ПЕЧАТЬ 17.05.2017

3 Ivkova I.A., Pilyaeva A.S. The adjustment methodology fatty acid composition of fatty bases dry canned milk. *Tovaroved prodovol'stvennykh tovarov* [Commodity expert of food products]. 2016. no. 6. pp. 14–16. (in Russian).

4 Ivkova I.A., Pilyaeva A.S. Dry milk products special purpose. *Pishchevaya promyshlennost'* [Food industry]. 2012. no. 6. pp. 64–65. (in Russian).

5 Rekomenduemye urovni potrebleniya pishchevykh i biologicheskii aktivnykh veshchestv. Metodicheskie rekomendatsii [MP 2.3.1. 1915–04. The recommended levels of food consumption and biologically active substances. Guidelines]. 2014. Moscow, Minzdrav Rossii (in Russian).

6 Chazov E.I. Problems of the primary and secondary prevention of cardiovascular disease. *Tera-pevticheskii arkhiv* [Therapeutic archive]. 2002. no. 9. pp. 5–8. (in Russian).

7 Marhus K. Physical Principles of food preservation. 2th edition, revised and expanded, D. Lund. New York: Marcel Dekker, 2003. 400 p.

8 Knipschildt M.E., Andersen G.G. Drying of milk and milk products, *Modern Dairy Technology*, vol 1. Advances in Milk Processing. London: Chapman and Hall, 1994. pp. 159–254.

9 Labuza T.P. Roe K., Payne C. et al. Storage stability of dry food systems: Influence of state changes during drying and storage. In *Drying M. Silva and S. Rocha* (eds.). 2004. pp. 48–68.

10 McCance and Widdowson's. The Composition of Foods: Sixth summary edition. Food Standards Agency. Cambridge: Royal Society of Chemistry. 2002. 450 p.

11 Milner, J.A. Functional foods and health: a US perspective *British J. Nutpition*. 2002. no 2. pp. 151–158.

12 Moskowitz, H.R. Importance of sensory factors for acceptance of seafood *J. Sensory Studies* 7, 1992, pp. 147–156.

13 Sturton A.J., Turner J., Riemenschneider, R.W. Oxygen absorption of methyl esters of fat acids and the effect of antioxidants *Oil and Soap*. 1965. vol. 22. pp. 81–83.

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Irina A. Ivkova doctor of technical sciences, assistant professor, commodity science, standardization and quality management department, Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, Institutskaya square, 1, Omsk, 644008, Russia, ivkovai55@mail.ru

Anastasiya S. Pilyayeva candidate technical sciences, assistant professor, commodity science, standardization and quality management department, Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, Institutskaya square, 1, Omsk, 644008, Russia, as.pilyaeva@omgau.org

CONTRIBUTION

All authors equally took part in writing the manuscript and are responsible for plagiarism

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

RECEIVED 4.6.2017

ACCEPTED 5.17.2017