



РАСШИРЕНИЕ АССОРТИМЕНТНОЙ ЛИНЕЙКИ ПРОДУКТОВ ПИЩЕВЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЗА СЧЕТ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИИ ПЛАВЛЕННЫХ СЫРНЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ПИТАНИЯ

Е. А. МОЛИБОГА,

кандидат технических наук, доцент,

Омский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина

(644008, г. Омск, ул. Институтская пл., д. 2; тел.: 8 (3812) 65-12-77)

Ключевые слова: продукты пищевые функциональные, специализированное питание, плавленые сырные продукты, рецептура, ингредиенты, ассортиментный ряд.

В условиях импортозамещения проблема увеличения объемов производства высококачественных и биологически полноценных продуктов питания, в том числе сырных и плавленых сырных продуктов, в настоящее время особенно актуальна. В статье рассматривается проблема производства плавленых сырных продуктов в рамках реализации программы повышения объемов производства российских продуктов питания, представлены результаты разработки технологии плавленной сырной пасты в рамках комплексной технологии плавленых сырных продуктов для специализированного питания. Основной принцип данной технологии – это разработка технологических параметров и приемов обработки основного сырья молока как самого натурального и биологически полноценного функционального продукта с целью сохранения его нативных свойств. Данный плавленый сырный продукт является биологически полноценным и содержит незаменимые аминокислоты, жирные кислоты, витамины и минеральные вещества, его биологическая ценность определяется сбалансированностью и полноценностью его аминокислотного состава. На элементы инновационной комплексной технологии разработана и утверждена нормативная документация, новизна технологических и рецептурных решений отражена в патентах РФ. Продукты, выработанные в рамках реализации комплексной технологии, отличаются высоким качеством, пищевой ценностью, безопасностью, содержанием специальных пищевых веществ: биофлавоноидов и пищевых волокон, способствующих усвоению организмом потребителей различных возрастных групп. Комплексная технология производства плавленых сырных продуктов рекомендуется для молочных предприятий с полным циклом переработки животного и растительного сырья. Все компоненты рецептур подбираются в зависимости от назначения продукта: школьное питание, геродиетическое питание, спортивное питание, массовое питание и др.

EXPANSION OF VARIETY LINE OF FUNCTIONAL FOOD PRODUCTS BY DEVELOPING TECHNOLOGIES OF PROCESSED CHEESE PRODUCT FOR SPECIALIZED NUTRITION

E. A. MOLIBOGA,

candidate of technical sciences, associate professor,

Omsk State Agrarian University of P. A. Stolypin

(2 Institutetskaya sq. Str., 644008, Omsk; tel.: +7 (3812) 65-12-77)

Keywords: functional food products, specialized nutrition, processed cheese products, recipes, ingredients, variety range.

Under import substitution the problem of increasing the production of high quality and biologically complete food, including cheese and processed cheese products are currently particularly relevant. The article discusses the problem of production of processed cheese products as part of a program to increase the volume of production of Russian food, the results of technology development processed cheese paste, as part of the complex technology of processed cheese products for specialized nutrition. The basic principle of this technology is the development of technological parameters and methods of processing the basic raw material of milk is the most natural and biologically fully functional product, in order to preserve its native properties. This processed cheese product is biodegradable and contains the full essential amino acids, fatty acids, vitamins and minerals, its biological value is determined by the balance and completeness of its amino acid composition. On elements of the innovation complex technology was developed and approved regulatory documents, the novelty of technology and prescription decisions are reflected in the patents of the Russian Federation. Products developed in the framework of the complex technology, are of high quality, nutritional value, safety, containing special nutrients: bioflavonoids and dietary fiber, promoting assimilation by the body of consumers of different age groups. Complex technology of processed cheese product is recommended for dairy production enterprises with a full cycle of processing of animal and vegetable raw materials. All the components of the formulation are selected depending on the destination of the product: school meals, diet nutrition, sports nutrition, food and other mass.

Положительная рецензия представлена О. В. Пасько, доктором технических наук, профессором кафедры технологии продуктов питания и сервиса, деканом технологического факультета Омского экономического института.

Проблема увеличения объемов производства высококачественных и биологически полноценных продуктов питания, в числе которых сырные и плавленые сырные продукты, в настоящее время особенно актуальна в рамках программы импортозамещения продуктами российских производителей.

За 2013 г., по официальным данным Федеральной службы государственной статистики РФ, среди производимой и реализуемой в России сырной продукции по-прежнему популярными и востребованными потребителями являются плавленые сыры. Также вырос спрос на сырные продукты, прирост производства которых в 2013 г. составил 67 %, т. е. 87 тыс. т против 52 тыс. т в 2012 г. [1].

Для дальнейшего развития производства плавленых сыров и сырных продуктов необходимы ресурсосберегающие технологии, которые позволяют сохранить нативные свойства животного и растительного сырья в процессе его переработки и обеспечить в готовых продуктах высокое качество, биологическую ценность и безопасность. На кафедре продуктов питания и пищевой биотехнологии ОмГАУ им. П. А. Столыпина в рамках реализации научной темы «Разработка теоретических основ, создание новых технологий и техники для производства безопасных продуктов питания с функциональными свойствами» (номер гос. регистрации 01.200609463) и гранта Президента РФ № 14.120.14. 5651-МК от 3 февраля 2014 г. разработана комплексная технология производства плавленых сырных продуктов для специализированного питания.

Цель и методика исследований. Общеизвестно, что для обеспечения полноценного и сбалансированного внутриклеточного питания организма, а также для осуществления основных лечебно-оздоровительных мероприятий в рационе питания человека должно быть около 600 веществ – нутриентов. Значительное их количество содержится в натуральном растительном сырье. Следовательно, использование растительного сырья в комбинированных молочных продуктах позволяет улучшить их функциональные свойства [1–5]. Учеными Омского государственного аграрного университета была разработана плавленая сырная паста «Cheese». Представленный инновационный продукт предназначен для широкого круга потребителей: сладкий – для детей (паста для сырников, печенья, блинов); соленый – для взрослых (паста для картофеля фри, пиццы, рыбы, мяса). Данный продукт пригоден для реализации в розничной торговле и в местах общественного питания. Показатели безопасности продукта не превышают допустимых уровней, установленных федеральным законом № 88-ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию».

Экспериментальные исследования проводились с применением стандартных и оригинальным био-

химических, микробиологических, физико-химических, реологических, органолептических методов на основе последних достижений науки и техники. Результаты экспериментальных исследований подвергали статистической обработке методами корреляционного и регрессионного анализа с помощью стандартных пакетов программ MathCAD-14 Professional, Microsoft Excel. Повторность опытов установлена методами статистического анализа и являлась пятикратной. Достоверность результатов определяли с помощью критерия Кохрена.

Результаты исследований. Для производства нового продукта в качестве сырья, обладающего высокой пищевой и энергетической ценностью, используется коровье молоко. В нем содержится более 100 необходимых для организма веществ: белки, жиры, углеводы, минеральные вещества, витамины, ферменты, иммунные тела и др. Эти вещества находятся в наилучших сочетаниях и легко усваиваются организмом. Молоко содержит до 5 % лактозы. Один из компонентов лактозы – глюкоза – является источником для синтеза резервного углевода – гликогена, а другой компонент – галактоза – необходим для образования гангликозидов мозга.

Растительный компонент обеспечивает содержание в продукте комплекса витаминов, биофлавоноидов, минеральных веществ, пищевых волокон, которые повышают пищевую и биологическую ценность продукта. Кроме того, растительный наполнитель выступает источником натуральных микронутриентов и легкоусвояемых углеводов, а также улучшает органолептические показатели. Именно молочно-растительные системы по биологической ценности превосходят молоко и наиболее полно отвечают теории сбалансированного питания.

Обогащение продукта живой микрофлорой производится за счет процессов биоферментации молочного сырья лакто- и бифидобактериями и создания благоприятных условий для их культивирования.

Для обогащения витаминно-минерального состава используют сиропы, полученные из ягод, произрастающих в Омском регионе [12–15]. При выборе растительных компонентов были изучены их физико-химические свойства (табл. 1).

Сравнительный анализ полученных данных свидетельствует о том, что мука соевая текстурированная «Руссотекс» имеет наиболее низкий процент растворимости в молоке, низкую массовую долю жира, выраженный специфический запах сои. Высокие физико-химические показатели муки соевой дезодорированной полуобезжиренной и муки рисовой позволят получить продукт, отвечающий заданным требованиям.

Было установлено рациональное соотношение растительных компонентов и молочной основы, обеспечивающих максимальное приближение содержания аминокислот в продукте к эталонному белку.



Таблица 1
Физико-химические показатели растительных компонентов

Компонент	Массовая доля, %				Кислотность, °Т
	сухих веществ	жира	белков	углеводов	
Мука соевая дезодорированная полуобезжиренная	64,54	10,69	49,60	4,30	13
Мука соевая текстурированная «Руссотекс»	81,00	1,00	50,00	30,00	11
Мука рисовая	82,00	1,00	7,00	74,00	10

Table 1
Physical and chemical parameters of the plant components

Component	Mass fraction, %				Acidity, °T
	dry substances	fat	proteins	carbohydrates	
The deodorized half defatted soy flour	64.54	10.69	49.60	4.30	13
Textured soy flour "Russtex"	81.00	1.00	50.00	30.00	11
Rice flour	82.00	1.00	7.00	74.00	10

Исследованы различные варианты соотношений соевой и рисовой муки. Рецепт с содержанием соевой и рисовой муки в количестве 6 : 3 % соответственно имеет наибольшую степень насыщенности аминокислотами по сравнению со шкалой ФАО/ВОЗ.

На следующем этапе был определен процесс ферментации молочной основы, и подобран состав микрофлоры закваски. Исследованы следующие многовидовые комбинации:

- мезофильные лактококки и бифидобактерии;
- бифидобактерии и ацидофильная палочка.

Установлено, что в процессе ферментации молочно-растительной смеси происходит умеренное нарастание кислотности. Это является определяющим условием жизнедеятельности бифидобактерий, поскольку при рН ниже 4,5 их рост прекращается.

Можно предположить, что наибольший рост общего количества микроорганизмов наблюдается при ферментации молочно-растительной смеси сочетанием культур бифидобактерий и ацидофильной палочки. Количество бифидобактерий в процессе ферментации достигает 10^6 .

На основании проведенных исследований можно заключить, что для разрабатываемого продукта рекомендуется сочетание культур бифидобактерий и ацидофильной палочки. Данная комбинация позволяет получить продукт с невысокой кислотностью, которая является определяющим условием жизнедеятельности бифидобактерий. Кроме того, такое сочетание улучшает органолептические показатели и обеспечивает большое содержание бифидобактерий и ацидофильной палочки, в результате чего продукт приобретает пробиотические свойства.

Заключительный этап работы – практическая реализация результатов исследования. Разработана рецептура, определены аминокислотный, витаминный и минеральный состав и пищевая ценность продукта.

Схема технологического производства молочно-растительной сырной пасты включает следующие операции: приемка и оценка качества сырья; очистка и охлаждение сырья; подогрев и нормализация, подготовка и внесение растительных компонентов; пасте-

ризация и охлаждение молочно-растительной смеси; внесение закваски, молокосвертывающего фермента и хлористого кальция; свертывание молочно-растительной смеси; обработка и подготовка сгустка; охлаждение белковой массы; подготовка и внесение вкусовых наполнителей и стабилизаторов; составление смеси; термизация; асептический розлив продукта; охлаждение, хранение, реализация продукта.

На основании проведенных исследований разработаны технологии и утверждены в соответствующем порядке нормативные и технические документы, новизна технологических и рецептурных решений плавленных сырных продуктов отражена в патентах РФ № 2380914, № 2466545, № 2450527, № 2431409, № 2458516, № 2465775, № 2477611, № 2536975 [6–11].

Выводы. Рекомендации. Проведенные исследования по изучению физико-химических и органолептических показателей молочного сырья и растительных компонентов позволили сформулировать следующие выводы:

- 1) установлено, что для производства молочно-растительной сырной пасты «Cheese» целесообразно использовать муку соевую дезодорированную полуобезжиренную и муку рисовую;
- 2) определено рациональное соотношение растительных компонентов и молочной основы. При соотношении соевой и рисовой муки 2:1 продукт имеет наибольшую степень насыщенности аминокислотами по сравнению со шкалой ФАО/ВОЗ;
- 3) изучен процесс ферментации молочной основы закваской, состоящей из лакто- и бифидобактерий. Установлен оптимальный состав микрофлоры закваски для молочно-растительной сырной пасты;
- 4) подобраны вкусовые наполнители для нового продукта в количестве 15 % от белковой массы;
- 5) определены пищевая и энергетическая ценность молочно-растительной сырной пасты, содержащей все незаменимые аминокислоты;
- 6) составлен пакет технической документации на производство нового продукта. Новизна технического решения подтверждена выдачей патента на изобретение.

Литература

1. Свириденко Ю. Я., Мордвинова В. А. Инновационные разработки в области сыроделия // Сыроделие и маслоделие. 2011. № 3. С. 17–19.
2. Берлай В. С. «Положительные» тенденции на рынке сыров и сырных продуктов // Переработка молока. 2014. № 8. С. 38–39.
3. Молибога Е. А., Сохряков С. О. Исследование особенностей производства плавленого сырного продукта с растительными ингредиентами // Аграрный вестник Урала. 2011. № 12. С. 24–26.
4. Молибога Е. А. Инновации в технологии плавленых сыров и сырных продуктов : монография. Омск : Вариант-Омск, 2010. 256 с.
5. Молибога Е. А., Гаврилова Н. Б. Научно-практические основы комплексной технологии плавленых сыров и сырных продуктов : монография. Омск : Вариант-Омск, 2014. 374 с.
6. Гребень А. В., Молибога Е. А., Чернопольская Н. Л., Гаврилова Н. Б. Композиция для получения пасты сырной «Кедровая» : пат. № 2536975 РФ, МПК А23С 23/00 / заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО ОмГАУ им. П. А. Столыпина, заявл. 10.01.2013; опубл. 27.12.2014. Бюл. № 36.
7. Гаврилова Н. Б., Рябкова Д. С., Рыбченко Т. В., Молибога Е. А. Способ производства сырного продукта : пат. № 2431409 РФ, МПК А23С 19/055 / заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО ОмГАУ им. П. А. Столыпина. № 2010105774; заявл. 19.11.03 ; опубл. 20.10.11.
8. Гаврилова Н. Б., Сохряков С. О., Молибога Е. А., Гаирбекова В. Л. Композиция для получения сырного продукта «Отличник» : пат. № 2450527 РФ, МПК А23С 19/08 / заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО ОмГАУ им. П. А. Столыпина. № 2010132002; заявл. 26.07.10; опубл. 20.05.12.
9. Пасько О. В., Гаврилова Н. Б., Молибога Е. А., Велев Р. О. Композиция плавленого сырного продукта : пат. № 2458516 РФ, МПК А 23С 19/082 / заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО ОмГАУ им. П. А. Столыпина. № 2011101123; заявл. 12.01.11 ; опубл. 20.08.12.
10. Гаврилова Н. Б., Сорокина Е. В., Молибога Е. А. Способ получения сырного продукта «Умник» : пат. № 2465775 РФ, МПК А 23С 19/055 / заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО ОмГАУ им. П. А. Столыпина. № 2011114310; заявл. 12.04.2011; опубл. 10.11.2012.
11. Гаврилова Н. Б., Казыдуб Н. Г., Молибога Е. А., Маракеева Т. В., Велев Р. О. Способ получения домашнего плавленого сливочного сырного продукта : пат. № 2477611 РФ, МПК А 23С 19/08 / заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО ОмГАУ им. П. А. Столыпина. № 2011144659; заявл. 03.11.2011; опубл. 20.03.2013.
12. Томпсон А. Молочные белки: от выражения до еды. Новая Зеландия : Университет Мэсси, 2009. 535 с.
13. Молибога Е. А., Гаврилова Н. Б. Комплексная технология плавленых сыров и сырных продуктов для предприятий полного цикла // Молоко – это здоровье. Перспективы развития молочной промышленности Сибири : сб. междунар. науч.-практ. конф. Барнаул, 2014.
14. Лисин П. А., Гаврилова Н. Б., Молибога Е. А. и др. Интегральная оценка сбалансированности продуктов питания // Хранение и переработка сельхозсырья. 2015. № 8. С. 35–38.
15. Гаврилова Н. Б., Молибога Е. А., Рябкова Д. С. Технология плавленого сырного продукта для специального питания // Пищевая промышленность. 2015. № 1. С. 40–42.

References

1. Sviridenko Yu. Ya., Mordvinova V. A. Innovative developments in the field of cheese // Cheese and butter. 2011. № 3. P. 17–19.
2. Berlai V. S. “Positive” trend in the market of cheeses and cheese products // Processing of milk. 2014. № 8. P. 38–39.
3. Moliboga E. A., Sohryakov S. O. Investigation of the features of production of processed cheese product with herbal ingredients // Agrarian Bulletin of the Urals. 2011. № 12. P. 24–26.
4. Moliboga E. A. Innovations in technology of processed cheese and cheese products : monograph. Omsk : Variant-Omsk, 2010. 256 p.
5. Moliboga E. A., Gavrilo N. B. Scientific and practical bases of complex technology of processed cheese and cheese products : monograph. Omsk : Variant-Omsk, 2014. 374 p.
6. Greben A. V., Moliboga E. A., Chernopolskaya N. L., Gavrilo N. B. The composition for cheese paste “Cedrovaya” : pat. № 2536975 Russian Federation IPC A23S 23/00 / applicant and patentee OmSAU of P. A. Stolypin, stated 01/10/2013; publ. 12/27/2014. Bulletin № 36.
7. Gavrilo N. B., Ryabkov D. S., Rybchenko T. V., Moliboga E. A. A method of producing a cheese product : pat. № 2431409 Russian Federation IPC A23S 19/055 / applicant and patentee OmSAU of P. A. Stolypin. № 2010105774; appl. 19.11.03; publ. 20.10.11.
8. Gavrilo N. B., Sohryakov S. O., Moliboga E. A., Gairbekova V. L. The composition for cheese product “Otlichnik” : pat. № 2450527 Russian Federation IPC A23S 19/08 / applicant and patentee OmSAU of P. A. Stolypin. № 2010132002; appl. 26.07.10; publ. 20.05.12.
9. Pasko O. V., Gavrilo N. B., Moliboga E. A., Velev R. O. The composition of cream cheese product : pat. № 2458516 Russian Federation, IPC A 23C 19/082 / applicant and patentee OmSAU of P. A. Stolypin. № 2011101123; appl. 12.01.11; publ. 08.20.12.
10. Gavrilo N. B., Sorokina E. V., Moliboga E. A. A process for preparing a cheese product “Umnik” : pat. № 2465775, Russian Federation, IPC A 23C 19/055 / applicant and patentee OmSAU of P. A. Stolypin. № 2011114310; appl. 12.04.2011; publ. 10.11.2012.
11. Gavrilo N. B., Kazydub N. G., Moliboga E. A., Marakayeva T. V., Velev R. O. A process for preparing a home melted cream cheese product : pat. № 2477611, Russian Federation, IPC A 23C 19/08 / applicant and patentee OmSAU of P. A. Stolypin. № 2011144659; appl. 03.11.2011; publ. 03.20.2013.
12. Thompson A. Milk Proteins: from Expression to Food. New Zealand : Massey University, 2009. 535 p.
13. Moliboga E. A., Gavrilo N. B. Complex technology of processed cheese and cheese products for businesses a full cycle / Milk it’s great. Prospects for the development of the dairy industry in Siberia : coll. Intern. scientif. and pract. conf. Barnaul, 2014.
14. Lisin P. A., Gavrilo N. B., Moliboga E. A. et al. Integral assessment of the balance of food // Storage and processing of agricultural raw materials. 2015. № 8. P. 35–38.
15. Gavrilo N. B., Moliboga E. A., Ryabkova D. S. Technology processed cheese product for special nutrition // Food Industry. 2015. № 1. P. 40–42.