

УДК 637.182

Подбор заменителей молочного жира с целью регулирования жирнокислотного состава плавленого сырного продукта

Лотыш Н.С. *n.lotysh@mail.ru,*

РБ, ОАО « Савушкин продукт», ПФ в г. Пинск

РБ, Брестская область, г. Пинск, ул. Шило, 2

д-р техн. наук, проф. Арсеньева Т.П. *tamara-arseneva@mail.ru*

Университет ИТМО

191002, Санкт-Петербург, ул. Ломоносова, 9

Производство плавленых сыров в России (ранее - в СССР) было организовано в 1934 г и имеет богатую историю. В настоящее время плавленый сыр является одним из самых популярных продуктов сыродельной отрасли. С 2000г наблюдается устойчивый значительный прирост объемов производства данной продукции за счет обновления ассортимента, улучшения качества и повышения эффективности производства. В данной статье осуществлен подбор вида и дозы внесения заменителей молочного жира с целью приближения жирнокислотного состава плавленого сырного продукта к функциональным жировым продуктам массового потребления рекомендованным Всемирной организацией здравоохранения (ФАО/ВОЗ) и Институтом питания РАМН.

Ключевые слова: заменитель молочного жира, пищевая ценность, плавленый сырный продукт.

Selection of milk fat substitutes in order to regulate the fatty acid composition of fused cheese product

Lotysh N.S. *n.lotysh@mail.ru,*

D.Sc. Arseneva T.P. *tamara-arseneva@mail.ru*

University ITMO

191002, Russia, St. Petersburg, Lomonosov str., 9

Production of fused cheese in Russia (previously - in the Soviet Union) was organized in 1934 and has a rich history. Currently the fused cheese is one of the most popular products the cheese industry. Since 2000 seen steady significant increase of production volumes current products by updating the range, improve the quality and efficiency of production. His article presents the selection of the type and dose of milk fat substitutes making with the purpose of approaching the fatty acid composition of fused cheese product to functional fat of mass consumption products recommended by the World Health Organization (FAO / WHO) and the Institute of Nutrition RAMS.

Key words: milk fat substitutes, nutrition, fused cheese product.

В последнее десятилетие в условиях острого дефицита молочного сырья создание эффективных ресурсосберегающих технологий плавленых сыров является для

сыродельной отрасли очень актуальной задачей. Ее решение предполагает два основных направления:

- использование вторичного молочного сырья.
- привлечение в производство плавленых сыров новых источников немолочного сырья.

Привлечение в отрасль сырья немолочного происхождения – в основном растительных белков и жиров – послужило основой разработки технологии плавленых сыров комбинированного состава, которые в соответствии с действующей терминологией называются плавлеными сырными продуктами.

Следует отметить, что использование растительных жиров для производства плавленых сыров не является новым направлением для России. В монографии С.М.Баркан и М.Ф. Кулешовой «Плавленые сыры» («Пищевая промышленность», 1967 г.) отмечается: «В СССР для людей пожилого возраста выпускали плавленый сыр, в котором молочный жир, содержащий большое количество холестерина, заменяли гидрогенизированным растительным жиром».

В настоящее время плавленые сырные продукты являются привычными продуктами для российского рынка. Более низкая цена и улучшенные функциональные характеристики в сравнении с плавлеными сырами традиционного состава определяют высокий спрос на эти продукты. Сущность разработки новых рецептур плавленых сырных продуктов заключается в целенаправленном подборе растительных жиров, которые позволяют направленно регулировать содержание в готовом продукте полиненасыщенных жирных кислот и других жизненно важных и необходимых для организма человека веществ.

Сырные плавленые продукты относятся к молокосодержащим продуктам при производстве которых в соответствии с Федеральным законом № 163-ФЗ предусматривается замена до 50% молочного жира исключительно заменителями молочного жира растительного происхождения. Это обусловлено тем, что более дешевые растительные масла (подсолнечное, соевое, пальмовое, кокосовое, пальмоядровое) неудовлетворительно сочетаются с молочным жиром, как по вкусовым характеристикам, так и по физико-химическим свойствам, что приводит к снижению качества готового продукта.

Кроме того, природные растительные масла, как и молочный жир, не обладают сбалансированным жирнокислотным составом и по своему составу, свойствам и биологической ценности не удовлетворяют требованиям, предъявляемым к жирам наукой о питании.

В связи с указанными причинами наиболее целесообразным является создание многокомпонентных специальных композиций – заменителей молочного жира.

Вместе с тем при разработке рецептур заменителей молочного жира и других жировых продуктов необходимо руководствоваться рекомендациями Всемирной организации здравоохранения (ФАО/ВОЗ) и «Нормами физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации», разработанные ГУ НИИ питания РАМН для жировых продуктов.

Нормы физиологического потребления жиров в соответствии с рекомендациями ВОЗ и ГУ НИИ питания РАМН

Наименование компонентов	% от суточной калорийности
Общий жир	30
Насыщенные жирные кислоты	Не более 10
Мононенасыщенные жирные кислоты	10
Полиненасыщенные жирные кислоты	Для взрослых 6-10 Для детей 5-14
ПНЖ омега 6 (линолевая)	5-8
ПНЖ омега 3(линоленовая)	1-2
Транс-изомеры жирных кислот	Не более 1

Основная задача, которая должна стоять перед производителями плавленых сырных продуктов, - оптимальный и правильный выбор жировых ингредиентов с учетом современных требований к этому сырью

За последние 20-30 лет взгляды на роль жиров в питании коренным образом изменились. Была установлена и научно-доказана роль полиненасыщенных жирных кислот и фосфолипидов в профилактике и лечении нарушений липидного обмена, в частности атеросклероза.

Анализ фактического питания россиян свидетельствует о постоянном дефиците полиненасыщенных жирных кислот, особенно семейства омега-3, биологическая роль которых крайне велика. Одновременно доказана нежелательность использования жировых продуктов, содержащих транс-изомеры жирных кислот, потребление жировых продуктов, содержащих большое количество насыщенных жирных кислот.

Все это изменило представление о пользе и вреде растительных масел и других жировых продуктов, а также потребовало создания нового поколения пищевых продуктов – продуктов для здорового питания.

Важнейшей характеристикой жира является состав образующих его жирных кислот. Он должен быть сбалансирован по соотношению насыщенных, мононенасыщенных и полиненасыщенных жирных кислот и особенно по соотношению полиненасыщенных жирных кислот семейств омега-3 и омега-6. По рекомендациям Всемирной организации здравоохранения (ФАО/ВОЗ) и Института питания РАМН физически функциональные жировые продукты должны иметь равное соотношение насыщенных, мононенасыщенных и полиненасыщенных жирных кислот (1:1:1), а соотношение полиненасыщенных жирных кислот семейств омега-3 и омега-6 должно составлять 1: (5-15) для продуктов массового потребления.

Жировой продукт для здорового питания, безусловно должен отличаться пониженным содержанием холестерина, минимальным содержанием или отсутствием транс-изомеров жирных кислот. В технологическом плане обязательными требованиями к жировому продукту являются повышенная стойкость жира к окислению, высокие органолептические свойства готового продукта. Кроме того, он должен быть доступен для населения с учетом его покупательской способности.

Эти требования легли в основу научной аргументации создания нового поколения жировых продуктов, в том числе и заменителей молочного жира (ЗМЖ).

Заменители молочного жира имеют хорошо сбалансированный состав. Их жирнокислотный состав максимально приближен к нормам по содержанию насыщенных, полиненасыщенных и мононенасыщенных жирных кислот, а также по содержанию полиненасыщенных жирных кислот семейств омега-3 и омега-6. Кроме того, в состав ЗМЖ входят среднецепочечные жирные кислоты капроновая, каприловая, каприновая, свойственные молочному жиру и необходимые для нормальной жизнедеятельности организма человека.

Все ЗМЖ имеют высокую окислительную стабильность (значительно выше, чем молочный жир), что позволяет выпускать продукты, имеющие стабильное качество при длительном хранении.

Кроме того, ни для кого не секрет, что в производстве плавленых сыров крайне редко используются высококачественные молочные продукты (сливочное масло, твердые сычужные сыры), допускается даже использовать продукты с пороками не только консистенции, но и вкуса.

Следует отметить, что жир натуральных сыров при созревании подвергается частичному, очень незначительному гидролизу и окислению. Такие же процессы характерны для несвежего сливочного масла, часто используемых при производстве

плавленных сыров. В перезрелых сырах, которые допускается использовать при изготовлении плавленных сыров, окислительные процессы идут более интенсивно. При этом в таких сырах, сливочном масле накапливается некоторое количество свободных жирных кислот, повышается перекисное и кислотное числа.

Свободные жирные кислоты, связываясь с ионами натрия (составляющая солей-плавителей), образуют мыла, которые даже в ничтожных количествах могут придать продукту специфический мыльный привкус, усиливающийся в процессе плавления. Использование высококачественных заменителей молочного жира позволяет избежать появления этих проблем и получить продукт с хорошими органолептическими показателями.

Таким образом, сегодня плавленые сырные продукты – это не просто дешевые продукты, позволяющие экономить дорогостоящее молочное сырье, продукты нового поколения.

Использование высококачественных заменителей молочного жира в сочетании с высококачественными пищевыми добавками позволяет целенаправленно регулировать состав продукта, а, следовательно, и его свойства, получая продукты со сбалансированным жирнокислотным составом, соответствующим принципам здорового питания. Грамотно сбалансированная рецептура плавленных сырных продуктов позволяет помимо расширения ассортимента получать продукты улучшенного качества для разных возрастных групп, в том числе для лечебного и профилактического питания.

Регулирование жирнокислотного состава сырных продуктов заключается в замещении молочного жира продукта ЗМЖ, предназначение которого в его функциональности. Согласно поправкам, принятым к N88-ФЗ замена молочного жира ЗМЖ должна быть в количестве не более 50% от жировой фазы.

При разработке рецептур плавленных сырных продуктов с регулируемым жирнокислотным составом основная задача приблизить соотношение жирных кислот в продукте к рекомендованным НИИ питания.

Были проведены исследования для изучения зависимости показателей качества сырных продуктов от вида и дозы внесения ЗМЖ.

Для проведения экспериментальных исследований были изучены характеристики ЗМЖ «Эколакт» и «Союз 60Э», которые приведены в табл 1.

В ходе эксперимента по органолептическим показателям выбран ЗМЖ «Союз 60Э».

Дальнейшие экспериментальные исследования проводили с использованием ЗМЖ «Союз 60Э».

Табл. 1 Характеристики ЗМЖ “Эколакт” и “Союз 60Э”

Наименование ЗМЖ	Массовая доля жира, %	Состав	Трансизомеры, % не более	Температура плавления, °С
Эколакт	99,9	Рафинированные, дезодорированные растительные масла (пальмовое и его фракции, подсолнечное, кокосовое, эмульгатор, антиокислитель, краситель)	8	34-36
Союз 60Э	99,7%	Рафинированные, дезодорированные растительные масла (пальмовое, соевое, кокосовое, пальмоядровое, эмульгатор, краситель)	5	33-35

Для плавящихся сырных продуктов с массовой долей жира 30 %, 45%, 60% были составлены рецептуры с заменой молочного жира заменителем молочного жира от 10 до 50%. Оценку качества плавящихся сырных продуктов по органолептическим показателям проводили согласно следующих критериев:

Вкус и запах в баллах:

- 12 баллов – нетипичный для данного вида плавящегося сырного продукта;
- 13 баллов – недостаточно выраженный вкус и аромат;
- 14 баллов – умеренно выраженный вкус, слабо выраженный аромат;
- 15 баллов – хорошо выраженный вкус и аромат, типичный для данного вида плавящегося сырного продукта.

Консистенция в баллах:

- 5 баллов – несвязная, рыхлая, ломкая;
- 6 баллов – излишне плотная, излишне упругая;
- 7 баллов – слегка липкая, слегка несвязная, слегка тугоплавкая;
- 8 баллов – хорошая, слегка тугоплавкая;
- 9 баллов – отличная, мажущаяся типичная для данного вида плавящегося сырного продукта.

Выявленное в результате проведенных исследований влияние дозы внесения ЗМЖ на органолептические показатели представлены в табл 2.

Табл. 2 Органолептические показатели плавящегося сырного продукта в зависимости от дозы внесения ЗМЖ

Изучаемые факторы		Результирующие критерии	
Массовая доля жира в сухом веществе, %	Доза внесения ЗМЖ	Вкус и запах, баллы	Консистенция, баллы
30	10	14-15	6
45	10	14-15	6
60	10	14-15	6
30	20	14-15	6
45	20	14-15	7
60	20	14-15	7
30	30	15	6
45	30	15	7
60	30	15	7
30	40	15	7
45	40	15	7-8
60	40	15	8
30	50	15	8
45	50	15	8
60	50	15	9

Как видно из данных представленных в табл 2 лучшими по органолептическим показателям были образцы плавленого сырного продукта с заменой молочного жира ЗМЖ – 50%, они имели выраженный вкус и типичную для данного вида плавленого сырного продукта мажущую, связную консистенцию.

На основании проведенных экспериментальных исследований можно сделать вывод о том, что независимо от дозы замены молочного жира заменителем молочного жира от 10 до 50% вкус, запах продукта изменяется незначительно, в то время как консистенция продукта изменяется в лучшую сторону с увеличением процента замены молочного жира, делая ее более мажущейся, связанной при комнатной температуре.

Требования к ЗМЖ для производства сырных плавленых продуктов регламентированы ГОСТ Р 53502-2009 «Продукты сырные плавленые». в этом документе сформулированы требования к органолептическим, физико-химическим, микробиологическим показателям, а также к жирнокислотному составу ЗМЖ. При этом массовая доля транс-изомеров олеиновой кислоты ограничена на уровне не более 5%; массовая доля пальмитиновой кислоты от суммы жирных кислот – не более 38%; лауриновой кислоты – не менее 2%.

Количество и соотношение линолевой и линоленовой кислот в жировой фазе сырного продукта при 50% замене молочного жира на ЗМЖ «Союз 60Э» представлено в табл. 3 50% молочного жира.

Табл. 3 Количество и соотношение жирных кислот в жировой фазе плавленного сырного продукта

Соотношение молочный жир: ЗМЖ	Линолевая кислота (омега-6), %	Линоленовая кислота (омега-3), %	Линолевой (омега-6) : Линоленовой (омега-3)
50:50	11,7	1,2	9,8

Как видно из данных представленных в табл. 3 разработанный плавленный сырный продукт по соотношению полиненасыщенных жирных кислот семейств омега-3 и омега-6 приближен к функциональным жировым продуктам массового потребления рекомендованным Всемирной организации здравоохранения (ФАО/ВОЗ) и Института питания РАМН.

Список литературы

1. Лях В.Я, Шергина И.А., Садовая Т.Н.. Справочник сыродела // Лях В.Я, Шергина И.А., Садовая Т.Н.Справочник сыродела – СПб.: Профессия. - 2011. – с. 680.
2. Рощупкина Н.В. Технология плавленных сырных продуктов // Переработка молока. - 2006.- N 5. – с. 18-19.
3. Тамим А.Й. Плавленные сыры и сырные продукты // Тамим А.Й.(ред.-сост.). – пер. с англ. – СПб.: Профессия,- 2013 . – с. 376.
4. Зайцева Л.В. Новая эра: заменители молочного жира по ГОСТу. // Зайцева Л.В.- Пищевая промышленность. -2011. - N3. – с. 50-51.
5. Степанова Л.И. Заменители молочного жира SDS и СОЮЗ – гарантия качества вашей продукции // Степанова Л.И.. – Молочная промышленность. 2010. N10. с. 48-49.
6. Рощупкина Н.В. «ЭФКО Пищевые Ингредиенты» расширяет линейку жиров с низким содержанием транс-изомеров. // Рощупкина Н.В.. - Молочная промышленность. -2008.- N5. – с.71.
7. Зайцева Л.В. Трансизомеры – чума XXI века. // Зайцева Л.В.- Пищевая промышленность. - 2012. - N3. –с. 28-31.
8. Арсеньева Т.П., Баранова И.В. Основные вещества для обогащения продуктов питания // Арсеньева Т.П., Баранова И.В.. - Пищевая промышленность. -2007.- N1.- с. 6-8.
9. Хуршудян С.А., Смирнова Е.А. Роль органолептического анализа в идентификации пищевых продуктов.// Хуршудян С.А., Смирнова Е.А. - Пищевая промышленность. - 2008. – N12. –с. 38-39.

10. Павлова И.В., Долганова Н.В., Кравченко Е.В., Доценко Е.В., Коблицкая М.Б. Вопросы технического регулирования в области производства ЗМЖ.// Павлова И.В., Долганова Н.В. и др. - Молочная промышленность. -2013.- N8. – с.10-11.

11. Аппалонина И.В., Смирнова Е.А., Никонорова Н.П. Исследование жирнокислотного состава липидов молока// Аппалонина И.В., Смирнова Е.А., Никонорова Н.П. - Пищевая промышленность. - 2012. – N11. –с. 72-75.

12. Кудряшева А.А. Обеспечение продовольственной безопасности человечества: современные направления// Кудряшева А.А.- Пищевая промышленность. - 2010. – N12. – с. 31-35.

13. Лотыш Н.С., Арсеньева Т.П. Разработка состава и технологии плавленых сырных продуктов с регулируемым жирнокислотным составом // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Процессы и аппараты пищевых производств». 2012. № 2.

References

1. Lyakh V.Ya, Shergina I.A., Sadovaya T.N.. Reference book of a syrodel. Lyakh V.Ya, Shergina I.A., Sadovaya T.N. Spravochnik syrodela – SPb.:Professiya. 2011. p. 680.

2. Roshchupkina N.V. Technology of fused cheese products. *Pererabotka moloka*. 2006. N 5. p. 18-19.

3. Tamim A.I. Processed cheeses and cheese products. Tamim A.I.(red.-sost.). per. s angl. – SPb.: Professiya, 2013 . p. 376.

4. Zaitseva L.V. New era: substitutes of milk fat in accordance with GOST. Zaitseva L.V., *Pishchevaya promyshlennost'*. 2011. N3. p. 50-51.

5. Stepanova L.I. SDS and UNION milk fat substitutes – a quality assurance of your production. Stepanova L.I. *Molochnaya promyshlennost'*. 2010. N10. p. 48-49.

6. Roshchupkina N.V. "EFKO Food Ingredients" expands a line of fats with the low contents a trans isomers. Roshchupkina N.V. *Molochnaya promyshlennost'*. 2008. N5. p.71.

7. Zaitseva L.V. Transisomers – plague of the XXI century. Zaitseva L.V. *Pishchevaya promyshlennost'*. 2012. N3. p. 28-31.

8. Arsen'eva T.P., Baranova I.V. The main substances for enrichment of food. Arsen'eva T.P., Baranova I.V. *Pishchevaya promyshlennost'*. 2007. N1. p. 6-8.

9. Khurshudyan S.A., Smirnova E.A. Role of the organoleptic analysis in identification of foodstuff. Khurshudyan S.A., Smirnova E.A. *Pishchevaya promyshlennost'*. 2008. N12. p. 38-39.

10. Pavlova I.V., Dolganova N.V., Kravchenko E.V., Dotsenko E.V., Koblitskaya M.B. Questions of technical regulation in the field of production of ZMZh. Pavlova I.V., Dolganova N.V. i dr. *Molochnaya promyshlennost'*. 2013. N8. p.10-11.

11. Appalonova I.V., Smirnova E.A., Nikonorova N.P. Research of zhirnokislotny structure of lipids of milk. Appalonova I.V., Smirnova E.A., Nikonorova N.P. *Pishchevaya promyshlennost'*. 2012. N11. p. 72-75.

12. Kudryasheva A.A. Ensuring food security of mankind: modern directions. Kudryasheva A.A. *Pishchevaya promyshlennost'*. 2010. N12. p. 31-35.

13. Lotysh N.S., Arsen'eva T.P. Development of structure and technology of fused cheese products with adjustable zhirnokislotny structure. *Nauchnyi zhurnal NIU ITMO. Seriya «Protsessy i apparaty pishchevykh proizvodstv»*. 2012. № 2.