

УДК 664.314:6:616-008

А.В. Терещук, О.А. Ивашина

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА СПРЕДОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Исследовано влияние инулина на органолептические и физико-химические показатели спредов пониженной жирности. Установлено, что внесение инулина и комплекса витаминов А и Е в рецептуры молочно-жировых продуктов позволяет достичь двух эффектов: понизить содержание жира и сахара и придать продукту функциональные свойства. Научно обоснованы новые рецептуры и технология получения спредов пониженной жирности сбалансированного жирнокислотного состава.

Инулин, пребиотики, функциональные продукты, витамины А и Е, спреды.

Введение

Одной из основных задач, определенных концепцией государственной политики в области здорового питания населения России, является создание безопасных, высококачественных и полноценных пищевых продуктов, при этом особое внимание уделяется разработке продуктов питания функциональной направленности, сбалансированных по основным пищевым веществам, обогащенных недостающими микронутриентами и являющихся одновременно продуктами повседневного спроса.

Согласно нормам физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации потребность в жирах составляет 70–154 г/сут для мужчин и от 60 до 102 г/сут для женщин. Данная потребность удовлетворяется при потреблении так называемых *видимых* столовых жиров (сливочного масла, маргарина, растительных масел) и жиров, естественно входящих в состав пищевых продуктов.

Последние рекомендации нутрициологов касаются качественного состава жировых продуктов, связаны с выбором диет с низким содержанием насыщенных жиров и холестерина и с умеренным содержанием общих жиров и направлены на снижение насыщенных жиров, а не общего количества жира. Содержание насыщенных жиров не должно превышать 30 % от общего количества потребляемых жиров.

К функциональным жировым продуктам относятся: *купажированные растительные масла* со сбалансированным жирнокислотным составом; *эмульсионные жировые продукты*, содержащие в жировой фазе купажированные растительные масла и обогащенные функциональными ингредиентами; *специальные жировые продукты*, предназначенные для промышленной переработки (полуфабрикаты для других продуктов), жировая основа которых содержит купажированные растительные масла.

Объекты и методы исследований

При выполнении работы в соответствии с поставленными задачами использовали общепринятые и оригинальные методы исследований, в том числе газожидкостную хроматографию, ИК-ЯМР-спектроскопию, фотоколориметрию и др. Все исследования проводились в 3–4-кратной повторности и обрабаты-

вались статистически. В экспериментальной части приведены средние значения показателей.

Отбор и подготовку проб жирового сырья проводили согласно требованиям ИСО 5555-91 «Масла и жиры животные и растительные. Отбор проб» и ИСО 661-89 «Масла и жиры животные и растительные. Подготовка испытываемой пробы».

Органолептические исследования растительных масел проводили по ГОСТ 5472-50.

Жирнокислотный состав масла определяли по ГОСТ 30418-96 методом газожидкостной хроматографии.

Определение органолептических и физико-химических показателей спредов проводили согласно требованиям ГОСТ Р 52100-2003 «Спреды и смеси топленые. Общие технические условия».

Целью настоящей работы является разработка и исследование растительно-жировых и растительно-сливочных спредов функционального назначения.

Для реализации цели поставлены следующие задачи: исследование и анализ состава и свойств растительных масел, используемых в технологии производства спредов; конструирование сбалансированной жировой основы спреда, в том числе по ω -3, ω -6 жирным кислотам; изучение гелеобразующих свойств инулина; разработка рецептур и технологии получения низкожирных растительно-жировых и растительно-сливочных спредов, обогащенных витаминами А и Е; исследование показателей качества разработанных спредов.

Результаты и их обсуждение

С целью формирования функциональных свойств растительно-жирового спреда мы руководствовались следующими критериями:

- сниженное содержание в составе спреда насыщенных и транс-изомеризированных жирных кислот, а также холестерина;
- оптимальное соотношение жирных кислот, в том числе $\omega_6:\omega_3$;
- антиоксидантная устойчивость;
- обогащение физиологически функциональными ингредиентами различной природы.

Учитывая основные принципы проектирования состава сбалансированности жировых продуктов, связанные как с возможностью целенаправленного изменения жирнокислотного состава при использовании композиции жиросодержащих ингредиентов,

Изменение показателей окислительной порчи в процессе хранения

Наименование продукта	Продолжительность хранения, мес.	Перекисное число, моль активного кислорода/кг	Кислотное число, мг КОН/г
Масло рапсовое рафинированное, дезодорированное с витамином А	0	1,45	0,20
	1	1,80	0,25
	2	2,45	0,30
	4	4,5	0,40
	6	5,9	0,50
Масло рапсовое с витамином Е	0	1,45	0,20
	1	1,6	0,22
	2	2,05	0,25
	4	3,2	0,30
	6	3,8	0,35
Масло рапсовое с витамином Е и А	0	1,45	0,20
	1	1,5	0,20
	2	1,7	0,22
	4	2,2	0,23
	6	2,7	0,25
Масло рапсовое рафинированное, дезодорированное без витаминов	0	1,45	0,20
	1	1,80	0,28
	2	2,40	0,35
	4	3,60	0,42
	6	5,05	0,54

так и с вопросами максимального приближения их к задаваемому соотношению между насыщенными, мононенасыщенными и полиненасыщенными жирными кислотами, считаем наиболее целесообразным конструирование спредов из следующего набора жиродержащих ингредиентов: жидкие растительные масла линолево-линоленовой группы (рапсовое), молочный жир (сливочное масло), пальмовое масло.

Для создания спредов функционального назначения необходимо:

- изменить состав жировой фазы путем подбора сбалансированной по количеству и соотношению ПНЖК жировой основы, уменьшить или полностью исключить из нее холестерин;

- ввести в пищевую основу выбранные обоснованные функциональные ингредиенты в зависимости от цели обогащения;

- сбалансировать полученную композицию по органолептическим показателям.

С целью сохранения функционального жирового продукта и предотвращения прогоркания и микробиологической порчи ввести добавки, продлевающие срок хранения, – натуральные антиоксидантные и витаминные комплексы.

Анализируя реальные возможности предприятий молочной промышленности, считаем, что при разработке новых видов спредов, в том числе специального назначения, следует использовать в рецептурном наборе не более трех-четырех жиродержащих ингредиентов.

При этом необходимо подчеркнуть, что реализация принципов проектирования сбалансированных жировых продуктов связана как с качественными и количественными характеристиками исходных сырьевых компонентов, так и с технологическими факторами, обуславливающими свойства моделируемого продукта.

При конструировании жировой основы спредов необходимо выделить два аспекта: первый направлен на решение проблемы создания сбалансированной по пищевой и биологической ценности продукции, в том числе для профилактического и диетического питания; второй – технологический, позволяющий при изменении количественного соотношения жирового набора вырабатывать продукт с требуемыми структурно-реологическими показателями, заданного состава и свойств, с учетом назначения и специфики использования.

Для придания функциональной направленности и повышения антиоксидантной стабильности предлагается обогащать жидкие растительные масла, используемые в технологии производства спреда, витаминно-антиоксидантным комплексом витаминов А и Е.

Для обоснования использования токоферолов, ретинола (витамина А) и их комплекса в качестве биологически активной добавки и антиоксиданта для рапсового масла были проведены исследования по хранимостепособности образцов рапсового масла. В табл. 1 показано изменение показателей окислительной порчи перекисного и кислотного чисел в процессе хранения масла. Для приготовления образцов использовали рафинированное дезодорированное рапсовое масло с перекисным числом 4,5 ммоль активного кислорода/кг, кислотным числом не выше 0,2 мг КОН/г. Образцы хранились при комнатной температуре в защищенном от света месте. Количество вносимого антиоксидантного комплекса устанавливали с учетом норм, рекомендуемых для потребления (30 % от рекомендуемой нормы).

Исходя из приведенных выше данных следует, что рапсовое масло с добавлением комплекса витаминов Е и витамина А обладает значительно большей хранимостепособностью и стойкостью к окислению. Таким образом, использование обогащенного рапсового масла в составе жировых композиций при разработке спреда на основе рапсового масла окажет явный антиоксидантный эффект. Спред, изготовленный на основе витаминизированного рапсового масла, будет обладать дополнительной биологической ценностью и повышенной стойкостью к окислению.

Для регулирования соотношения эссенциальных жирных кислот ряда $\omega_3:\omega_6$ и создания сбалансированного жирнокислотного состава жировой основы спреда наиболее рациональным методом является внесение в жировую основу жидких растительных масел линолево-линоленовой группы. На первом этапе работы была изучена возможность создания композиционных смесей растительных масел с заданным жирнокислотным составом, регулируемым в соответствии с современными требованиями концепции сбалансированного питания. Биологическая эффективность рассчитываемых композиций оценивалась по степени приближения их жирнокислотного

состава к опти-мальному в биологическом отношении соотношению $\omega_6:\omega_3$ жирных кислот: 10:1.

Основными составляющими жировой фазы спредов являются жидкие и твердые растительные масла, физико-химические и реологические характеристики которых непосредственно определяют свойства готового продукта. Варьируя соотношения жировых компонентов, возможно получение широкого спектра жировых основ с необходимыми свойствами.

В табл. 2 представлены состав и свойства жировых основ с использованием различных композиций молочного жира с природными маслами и жирами.

Таблица 2

Компонентный состав и свойства разработанных композиций

Масла, входящие в композицию	Массовая доля компонентов, %	Содержание жирных кислот						$\omega_6:\omega_3$	Температура плавления, °С
		НЖК	МНЖК	ПНЖК	Линолевая	Линоленовая	ТИЖК		
Пальмовое масло	60	44,8	43,2	10,61	9,64	0,94	3,5	10:1	33,0±0,1
Рапсовое масло	10								
Модифицированный жир	15								
Пальмовый олеин	15								
Пальмовое масло	55	47,2	41,17	11,53	10,58	0,92	–	11:1	31,0±0,1
Рапсовое масло	10								
Пальмовый олеин	25								
Пальмовый стеарин	10								
Подсолнечное масло	20	33,3	33,3	33,3	9,80	0,97	2,5	10:1	30,0±0,1
Пальмовое масло	50								
Модифицированный жир	30								
Молочный жир	30	42,5	44,5	13,0	6,74	0,68	1,4	10:1	30,7±0,1
Рапсовое масло	20								
Пальмовое масло	50								

Условные обозначения: НЖК – насыщенные жирные кислоты; МНЖК – мононенасыщенные жирные кислоты; ПНЖК – полиненасыщенные жирные кислоты; ТИЖК – транс-изомеры жирных кислот.

Наряду с обогащением жировых продуктов ПНЖК, витаминами, фосфолипидами одним из направлений является обогащение пребиотиками, в частности инулином.

Нами разработана технология производства растительно-жирового спреда с использованием инулина.

Следует отметить, что в присутствии пребиотиков полезные бактерии кишечной микрофлоры развиваются в 1,5–2 раза быстрее. Известно, что пребиотики углеводной природы обеспечивают прикрепление клеток некоторых видов бактерий к слизистой оболочке кишечника. Пребиотики, относящиеся к группе пищевых волокон, быстрее доставляют молочнокислые бактерии в средний и нижний отделы кишечника. В присутствии пребиотиков в кишечнике повышается всасывание кальция и магния благодаря взаимодействию минералов с молочной кислотой, продуцируемой пребиотиками, с образованием легко растворимых лактатов кальция и магния.

Инулин – высокомолекулярный углевод, растворимый в воде. При гидролизе с помощью кислот образует фруктофуранозу и небольшое количество глюкопиранозы. Содержится в большом количестве в растительном сырье: в клубнях и корнях цикория и земляной груши (топинамбура), одуванчика.

Установлено, что инулин оказывает положительное влияние на иммунитет, способствует снижению уровня триглицеридов и холестерина в крови, что имеет большое значение для уменьшения риска сердечно-сосудистых заболеваний.

Инулин относится к диетическим пищевым волокнам, улучшающим моторную функцию кишечника. В толстом кишечнике они избирательно расщепляются присутствующими там бифидобактериями, обеспечивая им активный рост, одновременно подавляя рост менее желательной и патогенной микрофлоры.

Одним из способов понижения жирности жировых продуктов, в том числе спредов, является увели-

чение содержания водной фазы. При этом возникает порок вкуса – «пустой», водянистый или жирный в зависимости от состава растительных жиров. Для решения этой проблемы нами предлагается использование инулина Вепео GR, что позволит одновременно улучшить вкус и повысить стабильность спредов пониженной жирности, обеспечить хорошую твердость и намазываемость, приятное таяние во рту. Он может использоваться как в качестве единственного стабилизатора, так и в сочетании с другими гидроколлоидами, что позволяет создавать множество разнообразных текстур и консистенций.

Произведена пробная выработка лабораторной партии растительно-жирового спреда 40 % жирности с добавлением инулина в количестве 1,5 %. Были исследованы органолептические показатели спреда в сравнении с образцом без использования инулина, а также физико-химические показатели полученного продукта.

Инулин предлагается вносить вместе с другими сухими ингредиентами в водную фазу при температуре 55–60 °С в соотношении 10:1. Он обладает способностью образовывать с водой белый непрозрачный кремообразный гель. Процесс гелеобразования включает интенсивное диспергирование твердого инулина в водной среде с помощью мешалки или гомогенизатора с последующим выдерживанием полученной дисперсии в течение некоторого времени.

Полученный гель имеет нейтральный вкус и короткую текстуру, очень близкую к текстуре жира,

поэтому может заменять жир, то есть имитировать его присутствие в продуктах.

Органолептические и физико-химические показатели полученных спредов приведены в табл. 3.

Таблица 3

Органолептические
и физико-химические показатели спреда

Показатель	Растительно-жировой спред	Растительно-сливочный спред
Вкус и запах	Чистый, без посторонних привкусов и запахов	
Консистенция и внешний вид при (12±2) °С	Легкоплавкая, однородная, пластичная, плотная. Поверхность среза блестящая и сухая на вид	
Цвет	Светло-желтый	Светло-желтый
Массовая доля жира, %	40,00±0,05	40,00±0,05
Твердость, г/см	62±3	57±3
T _{пл} жира, * °С	29,0±1,0	29,0±1,0
Массовая доля молочного жира, * %	–	30±0,03
Массовая доля влаги и летучих веществ, %	25,10±0,01	15,80±0,01
Кислотность, °К	0,9±0,1	0,9±0,1
Перекисное число жира, * ммоль активного кислорода/кг	0,7±0,1	0,7±0,1
Транс-изомеры, *	1,60±0,05	1,40±0,05

*В жире, выделенном из продукта.

При оценке органолептических показателей полученных образцов не было выявлено отличий по консистенции от стандартного образца без использования инулина. Также следует отметить, что растительно-жировой спред с инулином имеет более полный сливочный вкус.

Полученные растительно-жировые и растительно-сливочные спреды пониженной жирности (с массовой долей жира 40 %) имеют вкусовые качества и текстуру, очень близкие к характеристикам продукта обычной жирности.

Таким образом, использование инулина и комплекса витаминов А и Е в технологии производства спредов позволяет достичь сразу двух эффектов: понизить содержание жира и сахара и позиционировать эти продукты как функциональные, декларируя на их упаковке полезные для здоровья свойства, связанные с присутствием в них инулина и витаминов.

Список литературы

1. Ипатова, Л.Г. Жировые продукты для здорового питания. Современный взгляд / Л.Г. Ипатова, А.А. Кочеткова, А.П. Нечаев, В.А. Тутельян. – М.: ДеЛи принт, 2009. – 396 с.
2. ГОСТ Р 52349-2005. Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения.
3. Матвеева, Т. Применение инулина и олигофруктозы Вепео тм для снижения энергетической ценности кексов и песочных изделий / Т. Матвеева [и др.] // Хлебопродукты. – 2008. – № 5. – С. 52–53.

4. Перковец, М.В. Влияние инулина и олигофруктозы на снижение риска некоторых «болезней цивилизации» / М.В. Перковец // Пищевая промышленность. – 2007. – № 5.

5. Терещук, Л.В. Молочно-жировые композиции: аспекты конструирования и использования: монография / Л.В. Терещук, М.С. Уманский; Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 2006. – 209 с.

ФГБОУ ВПО «Кемеровский технологический институт
пищевой промышленности»,
650056, Россия, г. Кемерово, б-р Строителей, 47.
Тел./факс: (3842) 73-40-40
e-mail: office@kemtipp.ru

SUMMARY

L.V. Terechuk, O.A. Ivashina

TECHNOLOGICAL ASPECTS OF SPREADS PRODUCTION FOR FUNCTIONAL PURPOSES

The influence of inulin on organoleptic and physico-chemical indices of spreads with low-fat content has been investigated. It has been established that introduction of inulin and an A and E vitamin complex into fats and dairy product formulas allows to lower the content of fat and sugar and to produce functional food product.

Inulin, prebiotics, functional products, vitamins A and E, spreads.

Kemerovo Institute of Food Science and Technology
47, Boulevard Stroiteley, Kemerovo, 650056, Russia
Phone/Fax: +7(3842) 73-40-40
e-mail: office@kemtipp.ru

