

Таблица 3 — Чувствительность разработанных методов определения индивидуальных действующих веществ изучаемых пестицидных препаратов в анализируемых пробах воздушных сред и смывов с кожных покровов

Название пестицидного препарата	Наименование определяемых действующих веществ	Чувствительность методов определения действующих веществ			ОБУВ для воздуха рабочей зоны, мг/м ³	Степень извлечения действующих веществ, %	
		в воздухе рабочей зоны, мг/м ³	в атмосферном воздухе, мг/м ³	в смывах с кожных покровов, мг/см ²		с фильтра	с тампона
«FRNF 0009»	эпоксиконазол	0,01	0,001	1*10 ⁻⁵	1,0	92	88
«FRNF 0009»	крезоксим-метил	0,0006	0,005	5*10 ⁻⁶	1,0	98	93
«FRNF 0010»	тебуконазол	0,001	0,015	5*10 ⁻⁴	0,5	97	95
«FRNF 0010»	триадимефон	0,001	0,001	1*10 ⁻⁵	0,3	94	94
«Калиф Мега»	метазахлор	0,001	0,003	2*10 ⁻⁵	1,0	95	95
«Калиф Мега»	кломазон	0,003	0,005	3*10 ⁻⁴	1,0	90	86

Литература

1. Инструкция 101.22 — 1010. Определение эпоксиконазола, действующего вещества препарата «Леандер Топ», в воде почвы, воздухе рабочей зоны, растительных материалах методом газожидкостной хроматографии: утв. Гл. гос. сан. врачом Респ. Беларусь 25.10.2010. — Минск, 2010. — 13 с.
2. Инструкция 10-29-19-2007. Определение крезоксим-метила, действующего вещества препарата «Строби», в воде почвы, воздухе рабочей зоны, растительных материалах методом газожидкостной хроматографии: утв. Гл. гос. сан. врачом Респ. Беларусь 11.07.2007 — Минск, 2007. — 11 с.
3. Инструкция 057.6 — 0608. Методика определения тебуконазола, действующего вещества препаратов «Раксил» и «Раксил ультра», в воде почвы, воздухе рабочей зоны, растительных материалах методом газожидкостной хроматографии: утв. Гл. гос. сан. врачом Респ. Беларусь 28.06.2008 — Минск, 2008. — 14 с.
4. Инструкция 10-29-121-2008. Методика определения триадимефона, действующего вещества препаратов «Фоликорт БТ» и «Байлетон», в воде почвы, воздухе рабочей зоны, растительных материалах методом газожидкостной хроматографии: утв. Гл. гос. сан. врачом Респ. Беларусь 04.02.2008 — Минск, 2008. — 12 с.
5. Инструкция 059.5-1109. Методика определения метазахлора, действующего вещества препарата «Сириус», в воде почвы, воздухе рабочей зоны, растительных материалах методом газожидкостной хроматографии: утв. Гл. гос. сан. врачом Респ. Беларусь 05.11.2009. — Минск, 2009. — 11 с.
6. Инструкция 103.6-1010. Определение кломазона, действующего вещества препаратов «Калиф» и «Калиф Мега», в воде почвы, воздухе рабочей зоны, растительных материалах методом газожидкостной хроматографии: утв. Гл. гос. сан. врачом Респ. Беларусь 25.10.2010 — Минск, 2010. — 14 с.

SIMULTANEOUS DETERMINATION OF MASS CONCENTRATION OF ACTIVE SUBSTANCES OF HIGHLY COMPLEX PESTICIDE FORMULATIONS BY GAS CHROMATOGRAPHY IN THE SAMPLES OF WORKPLACE AIR, DEMOLITION IN AIR, AND WASHING AWAY FROM THE SKIN OF WORKERS WHEN USING THEIR ON CROPS

Novitsky V.F., Novitskaja T.V.

Republican Scientific and Practical Centre of Hygiene, Minsk, Belarus

The possibility of simultaneous separate determination of the two active ingredients for three new pesticide products in samples of workplace air, demolition into the air and washing away from the skin of working operators by gas-liquid chromatography with high sensitivity and selectivity in studies of air and working conditions for their use in agriculture has been shown. The methods of sample preparation and chromatographic conditions are chosen for all the active ingredients contained in pesticide formulations «FRNF 0009», «FRNF 0010» and «Mega Caliph».

Keywords: GC, detector, pesticide, fungicide, active ingredient, definition, analysis conditions.

Поступила 29.05.2013

ЖИРНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ СПРЕДОВ

Полоневич А.Г., Тимофеева О.Н.

Республиканский научно-практический центр гигиены, Минск, Беларусь

Реферат. Исследован жирнокислотный состав (далее — ЖКС) спредов, в том числе изучено содержание в них транс-изомеров жирных кислот (далее — ТИЖК). Рассчитано содержание массовой доли молочного жира в спредах. Установлено, что по соотношению насыщенных, мононенасыщенных и полиненасыщенных жирных кислот спреда имеют более сбалансированный жирнокислотный состав по отношению к сливочному маслу, а по соотношению ω -6/ ω -3

полиненасыщенных жирных кислот спреда являются менее сбалансированными. Показано, что содержание ТИЖК в исследованных образцах не превысило установленных санитарно-гигиенических нормативов, содержание молочного жира не всегда соответствовало маркировке.

Ключевые слова: спреда, жирнокислотный состав, ТИЖК, молочный жир, газо-жидкостная хроматография.

Введение. Спред — это комбинированный жировой продукт, который содержит как животный, так и растительный жир, в отличие от сливочного масла, которое производится исключительно из молока. Животный жир может быть представлен молочным жиром, сливками или сливочным маслом, растительный жир — натуральными или модифицированными растительными маслами (подсолнечным, пальмовым, кокосовым) [1]. Добавление в спреда растительных масел приводит к увеличению содержания ценных полиненасыщенных жирных кислот (далее — ПНЖК), уменьшению содержания холестерина. Это характеризует спреда как полезный продукт, употребление которого в пищу поможет снизить риск возникновения сердечнососудистых заболеваний.

Массовая доля общего жира в спредах может составлять от 20 до 95 %. В зависимости от содержания молочного жира в жировой фазе спреда подразделяют на сливочно-растительные (содержание молочного жира в жировой фазе от 50,0 до 85,0 %), растительно-сливочные (от 15,0 до 50,0 % молочного жира) и растительно-жировые (молочный жир отсутствует). Информация о содержании молочного жира должна обязательно выноситься производителем на упаковку спреда [1]. В состав спреда также могут входить различные добавки: витамины, ароматизаторы, консерванты, красители.

Показателем безопасности в спредах является содержание ТИЖК, которое согласно [1] не должно превышать 8 % от суммы жирных кислот. В больших количествах ТИЖК повышают риск возникновения сердечно-сосудистых заболеваний, онкологии, диабета второго типа, бесплодия и др. Количество ТИЖК в спредах, главным образом, определяется способом модификации растительных масел, приводящим к получению твердого при комнатной температуре продукта. Основными методами модификации растительных масел являются процессы гидрогенизации, переэтерификации и фракционирования. При гидрогенизации из природных цис-изомеров ненасыщенных жирных кислот образуется большое количество более устойчивых ТИЖК. Процессы переэтерификации и фракционирования, напротив, не приводят к дополнительному образованию ТИЖК [2–3].

Таким образом, спред позиционируют как функциональный продукт питания, который отвечает принципам здорового питания и составляет достойную конкуренцию сливочному маслу.

Представлялось интересным изучить ЖКС спредов, в том числе содержание в них ТИЖК, и содержание молочного жира.

Материал и методы. Исследовано 19 образцов жировой продукции из торговой сети г. Минска: 17 образцов спредов (№№ 3–19) и 2 образца сливочного масла (образцы № 1 и № 2). Среди спредов было 5 пар образцов с одинаковым наименованием от одного производителя, но с разной датой производства (№№ 4 и 5, 6 и 7, 8 и 9, 10 и 11, 15 и 16).

Определение ЖКС проводили методом газо-жидкостной хроматографии после извлечения жира из образцов и последующего получения метиловых эфиров жирных кислот согласно [4]. Измерения осуществляли с использованием газового хроматографа «Perkin Elmer 8700» с пламенно-ионизационным детектором. Для проведения анализа использовали сильнополярную капиллярную колонку HP-88 длиной 100 м, диаметром 0,25 мм и толщиной пленки 0,20 мкм. Используемый газ-носитель — гелий. Давление газа-носителя 200 кПа. При анализе использовали программирование температуры термостата колонки от 70 °С до 170 °С со скоростью 30 °С/мин, затем до 240 °С со скоростью 2 °С/мин. Температура испарителя — 250 °С, детектора — 250 °С. Продолжительность анализа одного образца составляла 60 минут. Объем инжестируемой пробы — 2 мкл. При анализе ЖКС определяли содержание 18 жирных кислот и наличие ТИЖК. Количественное определение проводили методом внутренней нормализации.

Определение содержания массовой доли молочного жира в жировой фазе, выделенной из спреда, проводили расчетным методом на основании содержания масляной и миристиновой жирных кислот. Диапазон определения молочного жира составляет от 5 до 85 % включительно [1].

Результаты и их обсуждение. Полученные данные по определению ЖКС проанализированных образцов спредов и масла сливочного приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Жирнокислотный состав спредов и масла сливочного

Наименование жирной кислоты / № образца	Содержание жирных кислот, % от суммы жирных кислот																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Масляная (C4:0)	3,1	3,5	1,2	1,5	2,2	1,3	1,7	2,4	2,8	2,8	3,0	1,5	2,8	1,1	1,6	1,0	1,5	0,3	-
Капроновая (C6:0)	1,9	2,2	0,8	1,1	1,3	1,0	1,0	1,8	1,8	1,9	1,8	0,9	1,6	0,5	1,1	0,7	1,0	0,2	-
Каприловая (C8:0)	1,5	1,6	0,7	0,9	0,8	0,8	0,6	1,2	1,2	1,5	1,0	1,0	0,9	0,5	1,0	0,8	0,8	0,4	-
Каприновая (C10:0)	3,9	4,3	1,8	2,2	2,8	2,1	2,1	3,1	3,2	3,0	3,1	1,8	2,7	1,4	2,0	1,2	2,0	0,9	-
Ундекановая (C11:0)	0,4	0,5	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,4	0,3	0,4	0,3	0,4	0,2	0,3	-	0,2	0,0	-
Лауриновая (C12:0)	4,6	4,9	4,8	4,0	3,9	3,7	3,5	3,7	3,9	3,5	3,7	4,4	3,1	3,1	4,3	4,0	4,3	4,9	0,2

Миристиновая (C14:0)	13,1	13,7	7,3	8,4	8,9	7,8	7,4	10,9	11,0	10,7	10,5	8,0	10,8	5,3	8,0	5,2	8,0	3,9	0,7
Пентадециловая (C15:0)	1,2	1,5	0,6	0,8	0,9	0,8	0,7	1,2	1,1	1,1	1,1	0,8	1,3	0,5	0,9	0,5	0,8	0,2	-
Пальмитиновая (C16:0)	29,6	29,6	32,2	32,7	30,0	32,6	31,1	27,0	26,7	26,8	25,4	31,1	26,0	30,6	30,9	28,3	33,8	37,7	29,7
Маргариновая (C17:0)	0,7	0,6	0,3	0,4	0,5	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,5	0,3	0,5	0,4	1,1	0,2	0,1
Арахидовая (C20:0)	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,0	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,4
Миристолеиновая (C14:1)	1,2	1,4	0,5	0,7	0,7	0,6	0,6	1,0	1,0	1,0	0,9	0,7	1,2	0,4	0,7	0,3	0,6	0,2	-
Пальмитолеиновая (C16:1)	1,9	1,9	1,0	1,3	1,3	1,3	1,1	1,8	1,7	1,7	1,6	1,2	1,7	0,8	1,2	0,8	1,1	0,4	0,2
Гептадеценивая (C17:1)	0,3	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	-	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,0
Олеиновая (C18:1)	21,8	19,8	25,4	28,2	27,1	29,7	28,5	21,7	22,5	21,8	22,0	23,4	24,9	30,8	23,5	26,6	28,6	30,7	48,6
Линолевая (C18:2)	2,6	2,5	13,3	7,4	8,7	7,6	10,8	12,3	10,1	12,4	13,2	14,8	7,8	15,9	14,6	21,0	8,1	13,1	11,8
Линоленовая (C18:3)	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,4	0,3	0,4	0,8	0,2	0,4	0,5	0,3	0,7	2,5
Другие ЖК	2,9	3,2	1,7	2,6	1,8	2,1	2,2	2,8	2,8	2,5	2,9	2,1	4,0	1,5	2,0	1,7	1,2	0,7	0,8
ω -6/ ω -3 ПНЖК	6,5	6,3	44,3	24,7	29,0	25,3	54,0	41,0	33,7	31,0	44,0	37,0	9,8	79,5	36,5	42,0	27,0	18,7	4,7
ТИЖК	2,8	2,5	2,2	1,8	4,7	1,9	5,4	2,1	2,5	2,2	2,2	1,9	3,9	6,5	2,0	2,3	1,6	0,8	6,5

Насыщенные жирные кислоты (НЖК) в исследованных образцах представлены масляной (C4:0), капроновой (C6:0), каприловой (C8:0), каприновой (C10:0), ундекановой (C11:0), лауриновой (C12:0), миристиновой (C14:0), пентадециловой (C15:0), пальмитиновой (C16:0), маргариновой (C17:0), стеариновой (C18:0) и арахидовой (C20:0) кислотами. Содержание C4:0, C6:0, C8:0, C10:0 и C14:0 кислот в целом меньше, чем в сливочном масле. Это отличие наиболее выражено для миристиновой кислоты. Характерные для молочного жира C11:0, C15:0 и C17:0 кислоты в спредах также содержались в меньшем количестве, чем в масле сливочном. Содержание лауриновой кислоты в 15 спредах из 17, а стеариновой кислоты в 14 спредах меньше, чем в сливочном масле. Обнаружено, что пальмитиновой кислоты в 11 спредах содержится больше, чем в сливочном масле. Самое высокое количество пальмитиновой кислоты обнаружено в образце №18. В образце №19 не обнаружено C4:0, C6:0, C8:0, C10:0 и C11:0 кислот.

Мононенасыщенные жирные кислоты (МНЖК) представлены миристолеиновой (C14:1), пальмитолеиновой (C16:1), гептадеценивой (C17:1) и олеиновой (C18:1) кислотами. Содержание МНЖК уменьшается в ряду C18:1, C16:1, C14:1, C17:1 кислот. Содержание C14:1 и C16:1 в целом меньше, чем в сливочном масле. Количество олеиновой кислоты в 15 спредах превышает ее количество в масле сливочном. Самое высокое содержание олеиновой кислоты было обнаружено в образце № 19.

Полиненасыщенные жирные кислоты представлены линолевой (C18:2) и α -линоленовой (C18:3) кислотами. C18:2 кислота содержалась в спредах в количестве 7,4–21,0 %, что на 4,8–18,4 % больше чем в сливочном масле. Содержание C18:3 практически не изменялось: во всех образцах ее содержание находится в пределах 0,1–0,4 %. Содержание α -линоленовой кислоты в спредах сравнимо с ее содержанием в сливочном масле. Наблюдаемые данные содержания ПНЖК в спредах свидетельствуют о том, что сырьем для спредов являются растительные масла с высоким содержанием линолевой и небольшим содержанием α -линоленовой кислот.

Описанные отличия в содержании отдельных жирных кислот в исследованных образцах спредов от их содержания в сливочном масле обусловлены влиянием ЖКС растительных масел, которые используют для изготовления спредов. Таким образом, в спредах присутствуют НЖК и МНЖК, характерные для сливочного масла, но в меньших количествах. Более высокое содержание олеиновой и линолевой кислот в спредах, чем в масле сливочном, является следствием добавки растительных компонентов, в которых эти жирные кислоты присутствуют в большем количестве, чем в сливочном масле. Тот факт, что не было выявлено четких зависимостей изменения ЖКС спредов от массовой доли молочного жира, может свидетельствовать о том, что производители в качестве сырья используют разные растительные масла.

Важной характеристикой жирнокислотного состава продукта является соотношение ω -6/ ω -3 ПНЖК, которое по различным рекомендациям должно составлять от 5:1 до 15:1. Лечебное влияние на метаболические процессы оказывает соотношение этих жирных кислот, равное 2:1 [5]. Для сливочного масла и спредов это соотношение выражается отношением содержания линолевой кислоты к содержанию α -линоленовой. В исследованных спредах соотношение ω -6/ ω -3 составило от 9,8:1 до 79,5:1. В сливочном масле этот показатель составил 6,4:1. Таким образом, по соотношению ω -6/ ω -3 жирнокислотный состав спредов был менее сбалансированным, чем в сливочном масле. Исключение составляет растительно-жировой спред: соотношение линолевой кислоты / α -линоленовой кислоты равно 4,7:1.

Содержание ТИЖК в проанализированных спредах находилось в интервале от 0,8 до 6,5 %, что не превысило установленного норматива. При этом среднее содержание транс-изомеров жирных кислот в масле сливочном составило 2,7 % от суммы жирных кислот. В 13 спредах количество ТИЖК оказалось ниже этой величины, в 5 — выше. Полученные данные по содержанию ТИЖК позволяют сделать вывод о том, что при производстве спредов были выполнены все необходимые технологические условия.

Данные по содержанию молочного жира (МЖ) и суммарного содержания НЖК, МНЖК и ПНЖК в исследованных образцах приведены в таблице 2. Как видно из таблицы 2, содержание молочного жира в одиннадцати образцах спредов изменялось в диапазоне от 59,2 до 85,0 % и более, в четырех образцах — в диапазоне от 28,6 до 37,1 %, в одном спреде содержание молочного жира составило 8,6 % и в одном спреде молочный жир отсутствовал.

Таким образом, согласно [1] исследованные спреды можно разделить на сливочно-растительные (образцы №№ 4, 5, 7–13, 15, 17), растительно-сливочные спреды (образцы №№ 3, 6, 14, 16) и растительно-жировой спред (образец № 19).

При этом необходимо отметить, что в некоторых образцах обнаруженное содержание молочного жира не соответствовало указанному на маркировке. Так, на этикетках образцов 3 и 6 было указано, что они являются сливочно-растительными, в то время как по установленному нами содержанию молочного жира их следует отнести к растительно-сливочным спредам. На этикетках спредов №№ 15, 17 и 18 было указано, что они являются растительно-сливочными. Однако по обнаруженному содержанию молочного жира образцы №№ 15, 17 следует отнести к сливочно-растительным. Низкое содержание молочного жира в образце № 18 не позволило отнести его ни к одному виду спредов.

Таблица 2 — Содержание молочного жира (МЖ) и суммарное содержание НЖК, МНЖК и ПНЖК

Вид образца	№ образца	МЖ, %	Содержание жирных кислот, % от суммы жирных кислот						
			Сумма НЖК		Сумма МНЖК		Сумма ПНЖК		Другие ЖК
				Среднее		Среднее		Среднее	Среднее
Масло сливочное	1	> 85	68,9	69,8	25,2	24,2	3,0	3,0	3,1
	2	> 85	70,7		23,2		2,9		
Спреды сливочно-растительные	11	> 85	58,9	58,9	24,7	27,5	13,5	11,1	2,5
	9	> 85	61,3		25,5		10,4		
	13	> 85	59,6		27,8		8,6		
	10	> 85	59,9		24,8		12,8		
	8	> 85	59,9		24,7		12,6		
	5	73,4	59,9		29,3		9,0		
	4	61,1	59,3		30,4		7,7		
	15	60,6	57,4		25,6		15,0		
	17	59,2	59,9		30,5		8,4		
	12	59,2	57,2		25,5		15,2		
Спреды растительно-сливочные	3	34,3	57,6	54,2	27,1	29,0	13,6	15,3	1,6
	6	37,1	58,2		31,8		7,9		
	14	31,4	50,3		32,1		16,1		
	16	28,6	49,0		27,8		21,5		
-	18	8,6	54,1	54,1	31,4	31,4	13,8	13,8	0,7
Спред растительно-жировой	19	-	36,1	36,1	48,8	48,8	14,3	14,3	0,8

Содержание НЖК в сливочно-растительных спредах изменялось от 56,4 до 61,3 %, в растительно-сливочных — от 49,0 до 58,2 %, в растительно-жировом спреде составляло 36,1 %, в образце № 18—54,1 %. Для сравнения, среднее содержание НЖК в сливочном масле составило 69,8 %, что на 10–20 % больше, чем в исследованных спредах.

Содержание МНЖК в сливочно-растительных спредах изменялось в пределах 24,7–30,5 %, в растительно-сливочных — в пределах 27,1–32,1 %, в растительно-жировом спреде составляло 48,8 %, в образце № 18 — 31,4%. Отличие разных групп образцов по содержанию МНЖК было несущественным, за исключением растительно-жирового спреда, в котором содержание МНЖК приблизительно в 2 раза превышает этот показатель в сливочном масле. Содержание МНЖК в сливочном масле составило 23,2–25,2%.

Содержание ПНЖК в сливочно-растительных спредах изменялось от 7,7 до 15,2%, в растительно-сливочных спредах — от 7,9 до 21,5%, в растительно-жировом спреде составляло 14,3%, в образце №18 — 13,8%. Среднее содержание ПНЖК в масле сливочном составило 3,0. Таким образом, содержание ПНЖК во всех спредах превышает этот показатель для сливочного масла на 4,7–18,5%.

Согласно [6] рекомендуемое соотношение НЖК:МНЖК:ПНЖК в пищевом рационе должно составлять 30:60:10. Рассчитаны средние значения суммарного содержания НЖК, МНЖК и ПНЖК и соотношение НЖК:МНЖК:ПНЖК для различных групп исследованных образцов. Для сливочно-растительных спредов это соотношение составило 58,9:27,5:11,1, для растительно-сливочных спредов — 54,2:29,0:15,3, для растительно-жирового спреда — 36,1:48,8:14,3, для масла сливочного — 69,8:24,2:3,0 (рисунок).

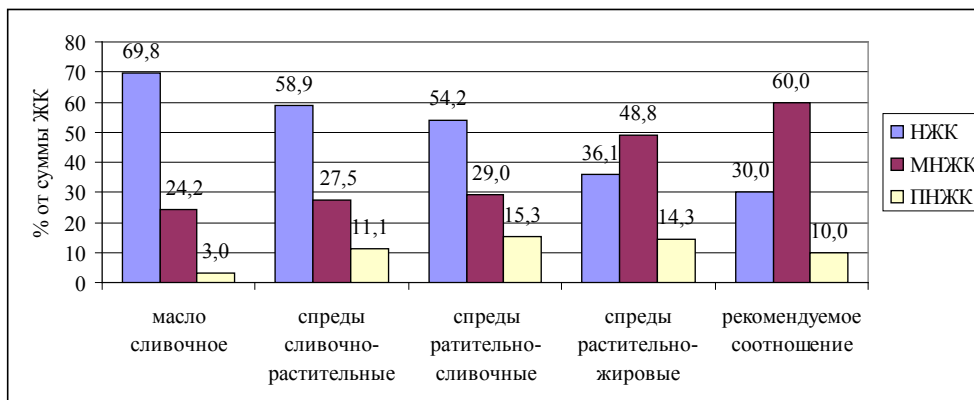


Рисунок — Содержание НЖК, МНЖК, ПНЖК в исследованных образцах

Таким образом, с уменьшением массовой доли молочного жира в группах изученных спредов уменьшается содержание НЖК, увеличивается содержание ПНЖК и незначительно возрастает содержание МНЖК. Это говорит о более сбалансированном, чем в сливочном масле, жирнокислотном составе спредов. Жирнокислотный состав растительно-жирового спреда наиболее близок к рекомендуемому.

Выводы. Исследование жирнокислотного состава представленных спредов показало, что:

- 1) отличия ЖКС спредов от масла сливочного обусловлено ЖКС растительных масел, входящих в состав спредов;
- 2) по соотношению ω -6/ ω -3 ПНЖК спреды являются менее сбалансированными, чем сливочное масло;
- 3) по соотношению НЖК:МНЖК:ПНЖК (пониженное содержание НЖК, повышенное содержание МНЖК и ПНЖК) спреды имеют более сбалансированный ЖКС по отношению к сливочному маслу;
- 4) содержание транс-изомеров жирных кислот во всех образцах не превысило установленных санитарно-гигиенических нормативов;
- 5) содержание молочного жира в спредах не всегда соответствовало маркировке, что, возможно, связано с недостаточной налаженностью технологического процесса производства спредов.

Литература

1. СТБ 2016-2009. Продукты масложировые пищевые. Маргарины и спреды. Общие технические условия. — Минск: Госстандарт, 2010. — 22 с.
 2. Использование энзимной переэтерификации для модификации масел [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.soyuzcorp.com/ru/ru/articles/emzim>. — Дата доступа: 30.04.2013.
 3. Инновационные технологии производства специализированных жиров с пониженным содержанием трансизомеров жирных кислот [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.idpr.ru/projects/2211/2213_atext_b63476. — Дата доступа: 30.04.2013.
 4. СТБ ИСО 5509-2007. Жиры и масла животные и растительные. Методики получения метиловых эфиров жирных кислот. — Минск: Госстандарт, 2007. — 20 с.
 5. Современные представления о функции жирных кислот и их влияние на раннее психомоторное развитие детей / А. В. Суржик [и др.] // *Вопр. детской диетологии*. — 2005. — Т.3, № 4. — С. 20–28.
- Химический состав пищевых продуктов / под ред. Скурихина И.М. — М.: Агропромиздат, 1987. — 358 с.

FATTY ACID COMPOSITION OF SPREADS

Polonevich A.G., Timofeeva O.N.

Republican Scientific and Practical Centre of Hygiene, Minsk, Belarus

Fatty acids composition of spreads, including trans fatty acids, was studied. Milk fat content in spreads was calculated. It was established that the ratio of saturated, monounsaturated and polyunsaturated fatty acids in spreads was more balanced than this ratio in butter, but ω -6/ ω -3 ratio was less balanced. It was also shown that trans fatty acids content in all samples of spreads didn't exceed the adjusted sanitary and hygienic requirements. Milk fat content didn't correspond with all spread labels in some cases.

Keywords: spreads, fatty acid composition, trans fatty acids, milk fat, gas-liquid chromatography.

Поступила 29.05.2013