

УДК 665.9

ВИРОБНИЦТВО СПРЕДІВ ЗБАЛАНСОВАНОГО СКЛАДУ НА ВЕРШКОВО-РОСЛИННІЙ ЖИРОВІЙ ОСНОВІ

Є.І. Шеманська, к.т.н., І.Г. Радзієвська, к.т.н., доц., В.В. Манк, д.х.н., проф.

Національний університет харчових технологій

І.В. Левчук, к.т.н.

ДП «Укрметртестстандарт»

The article analyzes the questions of consumption and fat metabolism, the ratio of the corresponding fatty acids in the diet. Scientifically grounded technology of spreads balanced fatty acid composition. The developed formulations of plant-based cream spreads butter, coconut and rapeseed oils, which ratio between linolenic and linoleic acid is 1: 4.

Keywords: *blended fat oils, essential fatty acids, , fatty acid composition, biological value.*

В статті проаналізовані питання споживання та метаболізму жирів, співвідношення окремих жирних кислот у харчовому раціоні. Науково обґрунтована технологія виробництва спредів збалансованого жирнокислотного складу. Розроблені рецептури рослинно-вершкових спредів на основі вершкового масла, кокосової та ріпакової олій, в яких співвідношення між ліноленою та лінолевою кислотами становить 1:4.

Ключові слова: *купажовані жирові основи, спреди, есенціальні жирні кислоти, жирнокислотний склад, біологічна цінність.*

В статье проанализированны вопросы потребления и метаболизма жиров, соотношения отдельных жирных кислот в пищевом рационе. Научно обоснована технология производства спредов сбалансированного жирнокислотного состава. Разработаны рецептуры растительно-сливочных спредов на основе сливочного, кокосового и рапсового масла, в которых соотношение между линолевой и линоленовой кислотой составляет 1:4.

Ключевые слова: купажированные жировые основы, спреды, эссенциальные жирные кислоты, жирнокислотный состав, биологическая ценность.

Останнім часом все більшого значення набуває концепція здорового харчування і пов'язана з нею концепція вживання функціональних продуктів. Жирові продукти є важливим компонентом у харчуванні людини. Згідно з сучасними науково обґрунтованими рекомендаціями науковців у галузі харчування – фахівців-дієтологів – жири повинні забезпечувати приблизно 30 % енергетичної потреби в добовому харчовому раціоні людини [1].

Слід зазначити, що головною запорукою харчової цінності жирових продуктів є жирнокислотний склад (ЖКС), точніше співвідношення поліненасичених і насичених жирних кислот. Згідно рекомендацій різних авторів [И.М. Скуріхин, А.П. Нечаев, Н.В. Кацерикова, В.А. Тутельян], вміст триацилгліцеролів у харчових продуктах повинен складати 10-20 % поліненасичених (ПНЖК), 50-60 % мононенасичених (МЖК) і 30 % насичених (НЖК) жирних кислот. За даними А.П. Нечаєва, на частку есенціальних жирних кислот повинно припадати 4-6 % енергетичної цінності харчового раціону здорової людини. Важливо, щоб співвідношення ПНЖК родин омега 6 та омега 3 складало не більше 10:1, а у випадках порушення ліпідного обміну – 5:1 та навіть 3:1 [2].

Один з найновіших напрямків розвитку сучасної харчової індустрії полягає у виробництві повноцінних збалансованих продуктів харчування підвищеної біологічної цінності. Виробництво конкурентоспроможної продукції з високими споживчими властивостями можливе лише за умови науково обґрунтованого підбору та ефективного використання емульгуючих, стабілізуючих і структуроутворюючих компонентів, а також нетрадиційних складових, які мають відповідні функціональні властивості.

Молочні продукти з підвищеним вмістом жиру вже давно стали незамінними продуктами харчування в багатьох країнах світу. Вони мають високу харчову цінність і відіграють важливу фізіологічну роль як джерело

енергетичного та пластичного матеріалу для організму людини. Недоліками їх є ресурсоемність, калорійність і високий вміст холестеролу. Зокрема, молочний жир має дефіцит (менше 5%) незамінних поліненасичених жирних кислот (таких як лінолева та ліноленова), високий вміст холестеролу (до 240 мг%) та нестабільний хімічний склад, який коливається залежно від періоду року і умов годівлі корів [3]. Тому актуальною є концепція зниження масової частки молочного жиру в харчових продуктах для досягнення направлено збалансованого складу жирової компоненти харчового раціону людини.

Особливості технології виробництва спредів дозволяють застосовувати поряд з молочними компонентами велику кількість компонентів рослинного походження, головним чином рослинних олій. Завдяки їх присутності спреди порівняно з вершковим маслом набувають ряду споживчих переваг: не замерзають в холодильнику, мають пластичну консистенцію, містять більшу кількість вітамінів і біологічно активних речовин, меншу кількість холестеролу.

Метою роботи є розробка технології купажованих жирових основ зі збалансованим складом есенціальних жирних кислот для виробництва вершково-рослинних спредів підвищеної біологічної цінності.

З метою покращення біологічної цінності та оптимізації ЖКС спредів запропоновано застосування рослинних олій, які містять у складі жирних кислот ω -3 альфа-ліноленову кислоту вище 5%. Досліджено і проаналізовано особливості жирнокислотного складу ряду рослинних олій і обрано рафіновану ріпакову олію з погляду на те, що ця олія є недефіцитним вітчизняним продуктом і виробляється у промислових об'ємах та має сприятливий для купажування баланс ω -3/ ω -6.

Важливим компонентом жирових основ спредів є модифіковані жири. Консистенція жиру, яка визначається за твердістю, головним чином залежить від кількісного співвідношення твердої та рідкої фракцій жиру, а також від фізичних властивостей твердих фракцій. Більшість рослинних саломасів містить від 18 до 32 % високоплавкої твердої фракції з температурою плавлення 50-51 °С. Зниження високоплавкої та підвищення низькоплавкої

фракції у жировій основі проводять за рахунок додавання тропічних олій. В табл. 1 наведені основні характеристики тропічних олій, які використовуються в маргариновому виробництві.

Таблиця 1 Основні характеристики тропічних олій

Показники	Кокосова олія за ДСТУ 4562:2006	Пальмоядров а олія за ДСТУ 4563:2006	Пальмова олія за ДСТУ 4306:2004
Масова частка твердих тригліцеролів, % при 20 °С	30,1-38,8	34,2-45,5	22-31
Насичені жирні кислоти, %	93,8-85,5	87,2-77,3	56,8-44,5
Мононенасичені кислоти, %	5,2-11,5	12,0-19,0	36,7-43,0
Лінолева (ω -6) кислота, %	1,0-2,5	0,8-3,5	6,5-12,0
α -ліноленова (ω -3) кислота, %	до 0,5	до 0,2	до 0,5
Співвідношення ПНЖК/НЖК	0,01-0,04	0,01-0,05	0,11-0,28
Співвідношення ω -3/ ω -6	1:5	1:17,5	1:24

Відповідно табл. 1, кокосова олія є бажаним компонентом жирової основи емульсійних продуктів через низьку температуру плавлення та сприятливе співвідношення ω -3/ ω -6 жирних кислот. З метою оптимізації жирнокислотного складу запропоновано створення спредів на основі вершкового масла, соняшникового саломасу та кокосової олії, з додаванням рафінованої ріпакової олії.

Для розрахунку складу купажів нами розроблена комп'ютерна програма на мові програмування Паскаль, яка дозволяє розрахувати жировий набір сумішей збалансованого жирнокислотного складу. До алгоритму програми було закладено жирнокислотний склад досліджуваних жирів та олій. За оптимальний жирнокислотний склад купажу прийнято наступний: МЖК:НЖК:ПЖК як 3:1,5:1, співвідношення ω -6 до ω -3 ПЖК 4:1. Експериментально визначено співвідношення компонентів суміші, яке забезпечує задану консистенцію. Для наступних досліджень обрано рецептури спредів, які гарантують раціональне співвідношення ω -3/ ω -6 жирних кислот з врахуванням норм їх споживання

(рецептури 1 та 2), а також традиційний серед з торгівельної мережі на основі соняшникової олії (рецептура 3).

Жирнокислотний і ізомерний склад вершково-рослиних спредів проаналізовано на газовому хроматографі Agilent 6890 з капілярною колонкою, програмним режимом та іонізаційно-полум'яним детектором. Пробопідготовка згідно ДСТУ ISO 5509-2002, аналіз методом газової хроматографії за ДСТУ ISO 5508-2001 [4, 5]. Критеріями біологічної цінності продукту прийнято співвідношення поліненасичених, мононенасичених і насичених жирних кислот, ω -3 та ω -6 есенціальних жирних кислот, вміст трансізомерів (табл. 2).

Таблиця 2 Жирнокислотний склад спредів

Назва жирних кислот	Рецептури розроблених спредів			Вершкове масло [6]	Молочний жир [7]
	№1	№ 2	№ 3		
Масляна (C _{4:0})	1,03	0,87	1,34	2,9	2,0-4,3
Гексанова (C _{6:0})	0,65	0,57	0,85	2,1	1,5-3,5
Октанова (C _{8:0})	1,50	1,30	1,87	1,4	1,0-2,5
Деканова (C _{10:0})	1,53	1,36	1,90	3,3	2,0-3,8
Лауринова (C _{12:0})	7,39	6,54	8,83	3,7	2,0-4,0
Міристинова (C _{14:0})	5,40	4,96	6,41	10,7	8,0-12,0
Пальмітинова (C _{16:0})	12,24	11,68	14,13	28,9	15,0-31,0
Стеаринова (C _{18:0})	6,02	6,02	6,88	9,5	6,0-13,0
Олеїнова (C _{18:1цис})	38,60	40,32	23,81	24,2	20,0-32,5
Елаїдинова (C _{18:1транс})	6,66	7,21	7,27	-	0,2
Лінолева (C _{18:2})	12,73	12,76	23,29	4,8	3,0-5,5
Ліноленова (C _{18:3})	2,86	3,10	0,23	0,9	0,1-1,5
Арахінова (C _{20:0})	0,39	0,41	0,21	0,2	0,3-1,5
Гадолейнова (C _{20:1})	0,818	0,84	0,39	-	0,2
НЖК	36,14	33,71	42,45	62,7	62,5
ПНЖК	15,89	16,18	23,93	5,7	9,7
МНЖК	46,08	48,37	31,49	27,5	27,8
ω -3/ ω -6	1:4,5	1:4,1	1:99,1	1:5	1:7

Вміст ненасичених жирних кислот у складі спредів свідчить про їх високу харчову та фізіологічну цінність. За результатами наших досліджень, співвідношення ω -3/ ω -6 кислот у складі спредів складає (1/4,1...1/4,5). Вказане співвідношення відповідає рекомендованому дієтологами співвідношенню

есенціальних жирних кислот для оздоровчо-профілактичного харчування. Слід відмітити, що рівень трансізомерів жирних кислот у розроблених спредах не перевищує встановленої у маргариновій продукції норми 8 %.

Аналіз жирнокислотного складу вершкового масла та молочного жиру з коров'ячого молока показав, що співвідношення між жирними кислотами родин ω -3 та ω -6 знаходиться на рівні $1/6 \pm 1$ і не виходить за рекомендовані межі. Однак вміст насичених жирних кислот у цих продуктах становить близько 63%, що значно перевищує оптимальні норми.

Висновки. Проведені дослідження показали, що розроблені спреди підвищеної біологічної цінності наближаються до формули збалансованого харчового раціону і можуть бути рекомендовані до використання у оздоровчо-профілактичному і дієтичному харчуванні. Збалансоване співвідношення омега-3/омега-6 кислот відрізняє спреди від традиційних аналогів на основі модифікованих жирів та соняшникової олії. При цьому співвідношення між ліноленою та лінолевою кислотами в розроблених спредах становить 1:4, а співвідношення між насиченими, мононенасиченими та поліненасиченими жирними кислотами – 2:3:1. Названі межі визнано оптимальним співвідношенням жирнокислотного складу для жирів харчового призначення. Тому цей вид жирових продуктів є пріоритетним щодо їх харчової цінності.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Паска М.З. Технологія маргаринів та промислових жирів: навч. посіб. / М.З. Паска, І.М. Демідов, О.І. Жук; ЛНУВМБТ ім. С.З. Гжицького. – Львів: СПОЛОМ, 2013. – 188 с.
2. Іванов С.В., Технологія купажованих жирів збалансованого жирнокислотного складу: Монографія / С.В. Іванов, Л.В. Пешук, І.Г. Радзівська. – К. НУХТ, 2013. – 210 с.
3. Петрина А. Нове в технологіях спредів з наповнювачами / А. Петрина, Г. Тимчук, О. Грек // Продукты & ингредиенты. – 2010. – № 2 (66).

4. Жири та олії тваринні і рослинні. Приготування метилових ефірів жирних кислот (ISO 5509:2000, IDT) : ДСТУ ISO 5509-2002. – [Чинний від 2003-10-01]. – К.: Держстандарт України, 2003. – 22 с. – (Національний стандарт України).
5. Жири та олії тваринні і рослинні. Аналізування методом газової хроматографії метилових ефірів жирних кислот (ISO 5508:1990, IDT) : ДСТУ ISO 5508-2001. – [Чинний від 2002.01.01]. – К.: Держстандарт України, 2001. – 24 с. – (Національний стандарт України).
6. Електор. ресурс:
http://pda.rosreserv.ru/Konsultativnij_sovet/Obmen_opitom/Obespechenie_bezopasnosti_i_kachestva_ma.
7. Иванкин А.Н. О качестве растительных и животных жиров / А.Н. Иванкин, И.М. Чернуха, Т.Г. Кузнецова // Масложировая промышленность. – 2007. – № 2. – С. 8-11.