

## MODERN DIRECTIONS TOWARDS IMPROVING THE BIOLOGICAL VALUE OF SPREADS

V. Mank, Y. Shemanska, I. Vinnichenko

National University of Food Technologies

I. Levchuk

SE "Ukrmetrteststandart"

---

**Key words:**

*Blended fat oils*

*Spreads*

*Essential fatty acids*

*Fatty acid composition*

*Biological value*

**Article history:**

Received 01.10.2014

Received in revised form

25.10.2014

Accepted 15.11.2014

**Corresponding author:**

Y. Shemanska

**E-mail:**

shemanska@ukr.net

---

**ABSTRACT**

The article analyses the questions of fat consumption and fat metabolism, as well as the ratio of corresponding fatty acids in the diet. The technology of spreads having balanced fatty acid composition has been scientifically grounded. The formulations of vegetable-cream spread butter, coconut and rapeseed oils, which ratio between linolenic and linoleic acid is 1:4.

## СУЧАСНІ НАПРЯМИ ПОКРАЩЕННЯ БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ СПРЕДІВ

В.В. Манк, Є.І. Шеманська, І.М. Вінніченко

Національний університет харчових технологій

І.В. Левчук

ДП «Укрметртестстандарт»

*У статті проаналізовано питання споживання та метаболізму жирів, співвідношення окремих жирних кислот у харчовому раціоні. Науково обґрунтовано технологію виробництва спредів збалансованого жирнокислотного складу. Розроблено рецептури рослинно-вершкових спредів на основі вершкового масла, кокосової та ріпакової олій, в яких співвідношення між ліноленою й лінолевою кислотами становить 1:4.*

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

Останнім часом усе більшого значення набуває концепція здорового харчування, одним з аспектів якої є вживання функціональних продуктів. Жирові продукти є важливим компонентом у харчуванні людини. Згідно з сучасними науково обґрунтованими рекомендаціями науковців у галузі хар-

чування, фахівців-дієтологів, жири повинні забезпечувати приблизно 30 % енергетичної потреби в добовому харчовому раціоні людини [1].

Слід зазначити, що головною запорукою харчової цінності жиркових продуктів є жирнокислотний склад (ЖКС), точніше співвідношення поліненасичених і насичених жирних кислот. Науковці вважають (І.М. Скуріхин, А.П. Нечаєв, Н.В. Кацерикова, В.А. Тутельян), що 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 і 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 й 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. Вони мають високу харчову цінність і відіграють важливу фізіологічну роль як джерело енергії та пластичного матеріалу для організму. Їхніми недоліками є ресурсоємність, калорійність і високий вміст холестерину. Так, молочний жир має дефіцит (менше 5 %) незамінних поліненасичених жирних кислот, таких як лінолева, ліноленова, арахідонова, високий вміст холестерину (до 240 мг на 100 г). До того ж склад молочного жиру є непостійним і коливається залежно від періоду року і умов харчування корів [3].

За таких умов стає актуальною концепція зниження масової частки молочного жиру в харчових продуктах для досягнення направлено збалансованого складу компонентів.

При розробці рецептур і технології отримання емульсійних продуктів, особливо спредів, враховують дефіцит у харчуванні населення важливих жирних кислот, фосфоліпідів і жиророзчинних вітамінів. ЖКС ліпідного комплексу спредів, які розробляють останнім часом, регулюють комбінуванням молочної основи з різними нетрадиційними для молочної промисловості видами рослинних олій. Як сировину для проектування жирової основи спредів при оптимізації їх жирнокислотного складу пропонується використовувати композиції з молочного жиру, кокосової та ріпакової олій.

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

**Результати і обговорення.** Для покращення біологічної цінності й оптимізації ЖКС спредів запропоновано застосування рослинних олій, які містять у складі жирних кислот омега-3 альфа-ліноленову кислоту вище 5 %. Досліджено і проаналізовано особливості жирнокислотного складу ряду рослинних

олій і для подальших досліджень обрано рафіновану ріпакову олію тому, що ця олія виробляється на деяких олієжирових підприємствах України у промислових об'ємах і має сприятливий для купажування баланс омега-3/омега-6.

Наступним компонентом жирових основ спредів є тропічні олії. Консистенція жиру, яка визначається твердістю, в основному залежить від кількісного співвідношення твердої та рідкої фракції 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. У табл. 1 наведено основні характеристики тропічних олій, які використовуються в маргариновому виробництві.

*Таблиця 1. Основні характеристики тропічних олій*

Показники	Кокосова ДСТУ 4562:2006	Пальмоядрова ДСТУ 4563:2006	Пальмова ДСТУ 4306:2004
Масова частка твердих тригліцеридів, % 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
Коефіцієнт 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

Дані, наведені у табл. 1, свідчать, що кокосова олія є бажаним компонентом жирової основи завдяки низькій температурі плавлення та сприятливому співвідношенню омега-3/омега-6 жирних кислот.

*Таблиця 2. Рецептури вершково-рослинних спредів*

Рецептурні компоненти, %	Спред з вмістом жиру 82,25 %	Спред з вмістом жиру 72 %	Спред з вмістом жиру 60 %
Масло вершкове	25,0	25,0	25,0
Саломас	13,25	10,5	10,5
Кокосова олія	10,75	9,0	8,0
Соняшникова олія	3,0	2,5	16,5
Ріпакова олія	30,25	25,0	-
Сосвий лецитин	0,4	0,3	0,4
Емульгатор Е471	0,6	0,6	0,6
Сухе молоко	4,0	4,0	4,0
Цукор	3,0	3,0	3,0
Вода	9,75	20,1	32,0
Разом	100	100	100

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. За оптимальний жирнокислотний склад купажу прийнято такий: МЖК: НЖК :ПЖК як 3:1,5:1, співвідношення  $\omega$ -6 до  $\omega$ -3 ПЖК 4:1. До алгоритму програми було закладено жирнокислотний склад досліджуваних жирів та олій.

Експериментально визначено співвідношення компонентів суміші, яке забезпечує задану консистенцію. Для подальших досліджень обрано рецептури спредів, які гарантують раціональне співвідношення омега-3/омега-6 жирних кислот з урахуванням норм їх споживання (табл. 2).

За розробленими рецептурами було виготовлено зразки спредів, які досліджено на відповідність чинній нормативній документації. Органолептичні та фізико-хімічні показники спредів наведено у табл. 3.

*Таблиця 3. Органолептичні і фізико-хімічні показники вершково-рослинних спредів*

Показники	Спред жирністю 82,25 %	Спред жирністю 72 %	Спред жирністю 60 %	Вимоги ДСТУ 4445:2005 «Спреди та суміші жирів»
Консистенція і зовнішній вигляд	Однорідна, щільна консистенція, відсутні вкраплення жиру іншої консистенції			Однорідна або зерниста, щільна, у розтопленому стані прозора, без осаду
Смак і запах	Специфічний присмак і запах молочного жиру, відсутній присмак рослинних олій.			Специфічний присмак і запах молочного жиру. Дозволено незначний присмак рослинних олій
Колір	Жовтий	Жовтий	Світло-жовтий	Від світло-жовтого до жовтого, однорідний за всією масою
Температура плавлення жиру, °С	28	27	27	Від 27 до 36
Масова частка трансізомерів олеїнової кислоти в жирі в перерахунку на метилелаїдат, %	6,66	7,21	7,27	Не більше, ніж 8
Кислотність жирової фази, градусів Кетгсторфера	0,37	0,37	0,39	Не більше, ніж 2,5
Пероксидне число, ммоль активного кисню/кг	3,2	3,1	2,8	При випуску із заводу — 5, наприкінці зберігання — 10

Дані табл. 3 свідчать, що розроблені спреди відповідають вимогам ДСТУ 4445:2005 «Спреди та суміші жирів». Введення рафінованої ріпакової олії не вплинуло на органолептичні характеристики спредів, температура плавлення і кислотність відповідають встановленим нормам. Слід відмітити, що рівень трансізомерів жирних кислот не перевищує встановленої у маргариновій продукції норми 8 %.

Біологічна і харчова цінність жирових продуктів характеризується складом і співвідношенням жирних кислот. Жирнокислотний та ізомерний склад вершково-рослинних спредів аналізувався на газовому хроматографі Agilent 6890

(США) з капілярною колонкою, програмним режимом та іонізаційно-полум'яним детектором. Методика приготування метилових ефірів згідно з ДСТУ ISO 5509-2002, аналізування методом газової хроматографії відповідно до ДСТУ ISO 5508-2001 [4, 5]. При аналізі ЖКС критеріями біологічної цінності продукту прийняті співвідношення поліненасичених, мононенасичених і насичених жирних кислот, омега-3 і омега-6 есенціальних жирних кислот (табл. 4).

*Таблиця 4. Жирно-кислотний склад вершково-рослинних спредів*

Назва жирних кислот	Рецептури спредів		
	82 % жирності	72 % жирності	60 % жирності
Масляна (C <sub>4:0</sub> )	1,03	0,87	1,34
Гексанова (C <sub>6:0</sub> )	0,65	0,57	0,85
Октанова (C <sub>8:0</sub> )	1,50	1,30	1,87
Деканова (C <sub>10:0</sub> )	1,53	1,36	1,90
Лауринова (C <sub>12:0</sub> )	7,39	6,54	8,83
Міристинова (C <sub>14:0</sub> )	5,40	4,96	6,41
Пальмітинова (C <sub>16:0</sub> )	12,24	11,68	14,13
Стеаринова (C <sub>18:0</sub> )	6,02	6,02	6,88
Олеїнова (C <sub>18:1цис</sub> )	38,60	40,32	23,81
Елаїдинова (C <sub>18:1транс</sub> )	6,66	7,21	7,27
Лінолева (C <sub>18:2</sub> )	12,73	12,76	23,29
Ліноленова (C <sub>18:3</sub> )	2,86	3,10	0,23
Арахінова (C <sub>20:0</sub> )	0,39	0,41	0,21
Гадолеїнова (C <sub>20:1</sub> )	0,818	0,84	0,39
Насичені (НЖК)	36,14	33,71	42,45
Поліненасичені (ПНЖК)	15,89	16,18	23,93
Мононенасичені (МНЖК)	46,08	48,37	31,49
Відношення ω-3/ω-6	1:4,5	1:4,1	1:99,1

Високий вміст ненасичених жирних кислот у складі спредів свідчить про їх високу харчову та фізіологічну цінність. За результатами досліджень співвідношення омега-3/омега-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.

### **Висновки**

Проведені дослідження показали, що розроблені спреди підвищеної біологічної цінності наближаються до формули збалансованого харчового раціону і можуть бути рекомендовані до використання в оздоровчо-профілактичному й дієтичному харчуванні. Збалансоване співвідношення омега-3/омега-6 кислот відрізняє спреди від традиційних аналогів на основі соняшникової олії. При цьому співвідношення між ліноленовою та лінолевою кислотами в розроблених спредах становить 1:4, а співвідношення між насиченими, мононенасиченими й поліненасиченими жирними кислотами 2:3:1.

### **Література**

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. *Иванов С.В.* Технология купажованих жирів збалансованого жирнокислотного складу: Монографія / С.В. Иванов, 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). — С. 32—33.

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).

## **СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ УЛУЧШЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ СПРЕДОВ**

**В.В. Манк, Е.И. Шеманская, И.Н. Винниченко**

*Национальный университет пищевых технологий*

**И.В. Левчук**

*ГП «Укрметртестстандарт»*

*В статье проанализированы вопросы потребления и метаболизма жиров, соотношения отдельных жирных кислот в пищевом рационе. Научно обоснована технология производства спредов сбалансированного жирно-кислотного 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.*