

2. Беседін О.В. Стан та перспективи розвитку тонкорунного вівчарства в Херсонській області
3. “Інструкції по виготовленню і застосуванню заквасок на підприємствах молочної промисловості” від 28.07.83 р. та “Інструкції по виготовленню і застосуванню заквасок для підприємств молочної промисловості” від 16.11.92 р.
4. <http://www.flok.vsau.ru/prod/milk.php>
5. Нечмілов В. М. Удосконалена технологія виробництва твердого сиру пеко-ріно та його пакування // Таврійський науковий вісник. – Херсон, 2001. – Вип. 17. – С. 89-94.

УДК 637.23 (065.3)

## ЯКІСТЬ ТА БЕЗПЕКА СПРЕДІВ ВЕРШКОВИХ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ЗАМІННИКІВ МОЛОЧНОГО ЖИРУ

*Новгородська Н. В. – к. с.-г. н.,  
Новаленко Н. О. – ст. викладач,  
Микитюк А. В. – Вінницький НАУ*

**Постановка проблеми.** Останнім часом широкого розповсюдження на ринку набули продукти, в яких частина молочного жиру замінена рослинними оліями. Передусім це можна пояснити позиціями виробника. Так, повна або часткова заміна молочного жиру й молочного білка дозволяє збільшити обсяги виробництва й зменшити його сезонність за рахунок ефективнішого використання сировинних ресурсів, а також знизити собівартість продукту. Певні позитиви одержує і споживач, оскільки розширюється асортимент відповідної продукції з урахуванням вимог здорового харчування, а також моди на низькокалорійні продукти. На вітчизняному ринку з'явилися нові жирові продукти, що отримали назву «спреди», які пропонуються як замітники вершкового масла і виготовляються на підприємствах молочної та олійно-жирової промисловості. Для одержання продукту належної якості необхідно розробляти нові та вдосконалювати існуючі методи виготовлення спредів. Так, А. В. Твердохліб аналізує та порівнює дві з них, які відрізняються за принципами організації технологічного процесу виробництва спредів, а саме станом жирової фази у вихідній сировині, методом внесення немолочних жирів. Але в підсумковому варіанті ми повинні виготовляти продукти належної якості за встановленими показниками.

Згідно з ДСТУ 4445:2005 «Спреди та суміші жирів. Загальні технічні умови» харчовий жировий продукт, який складається з молочного та рослинного жирів з масовою часткою загального жиру від 50 % до 85 % і в якому частка молочного жиру не менша ніж 25 від загального жиру, називається спредом. Наявність у спредах як вершкового масла, так і рослинного жиру зумовлює присутність широкого спектра насичених, мононенасичених та поліненасичених жирних кислот, що так важливо для організму людини. У хар-

чуванні сучасної людини спостерігається дефіцит поліненасичених жирних кислот (ПНЖК): лінолевої, ліноленової, арахідонової. Ці кислоти за своїми біологічними властивостями належать до життєво необхідних речовин, які не синтезуються в організмі людини, а тому повинні надходити з їжею.

**Стан вивчення проблеми.** На сьогодні для виробництва спредів в основному використовують замітники молочного жиру на основі пальмової, кокосової та пальмоядрової олій. Як відомо, при гідрогенізації рослинних жирів утворюються жирні кислоти у формі транс-ізомерів, на відміну від природних ненасичених жирних кислот, які мають цис-конфігурацію і засвоюються організмом людини. Причому, після смаження кількість транс-ізомерів у продуктах значно збільшується. Дослідження науковців показують, що транс-ізмери порушують роботу ферментів, спричиняють збільшення вмісту холестерину у крові. Вирішити цю проблему можна шляхом заміни в жировій основі спредів гідрогенізованих жирів на переетерифіковані жири або тверді пальмову, кокосову олію чи їх фракції.

**Завдання і методика дослідження.** Мета роботи – дослідження жирнокислотного складу спреду вершкового при використанні різних видів заміників молочного жиру.

Об'єкт досліджень – замітники молочного жиру: гідрогенізований жир виробництва Вінницького олійножиркомбінату «Віолія – молжир» та тверді рослинні моножири пальмова та кокосова олія.

Предмет досліджень – фізико-хімічні, біохімічні та органолептичні показники масла вершкового та спреду вершкового, у якому міститься 25 % молочного жиру.

Дослідження проводилися методом хроматографії на приладі «СОМАТ 2014».

У досліді визначали такі показники: жирнокислотний склад продукту, кислотне число, перекисне число, температуру плавлення, вміст транс-ізомерів.

**Результати досліджень.** Для заміни молочного жиру у спредах застосовують найрізноманітніші рослинні жири (натуральні та модифіковані) та замітники молочного жиру, які виробляють в Україні та за кордоном.

Щоб вирішити питання про сумісність молочного жиру з його заміниками, нами було досліджено три види рослинних жирів за їх жирнокислотним складом (табл.1).

**Таблиця 1 – Жирнокислотний склад заміників молочного жиру**

Назва жиру	Вміст насичених жирних кислот, % до маси	Вміст ненасичених жирних кислот, % до маси	Відношення ненасичених ЖК до насичених	Вміст транс-ізомерів, %	Температура плавлення, °С
Молочний жир	63,1	36,5	1: 1,7	3,5-4	32-36
Віолія-молжир	31,7	68,3	1: 0,46	24,6	33
Пальмова олія	49,6	50,4	1: 1	-	41
Кокосове масло	90,10	0,88	0,01	-	25

Температура плавлення молочного жиру становить 32-36 °С. За температурою плавлення молочного жиру найкраще підібраний жир «Віолія-молжир»

виробництва Вінницького олійножиркомбінату – 33 °С, але він має великий рівень транс-ізомерів 24,6 %. Даний жир вироблений шляхом гідрогенізації рідких рослинних олій при температурі 220 °С. Як відомо, при гідрогенізації рослинних жирів утворюються жирні кислоти у формі транс-ізомерів, на відміну від природних ненасичених жирних кислот, які мають цис-конфігурацію і засвоюються організмом людини.

На сьогодні для виробництва спредів в основному використовують заміники молочного жиру на основі пальмової, кокосової та пальмоядрової олій. Результати наших досліджень показали, що пальмова олія має значно вищу температуру плавлення – 41 °С, а кокосове масло – нижчу, ніж молочного жиру, 25 °С.

Харчова цінність заміників молочного жиру (ЗМЖ) визначається їх жирнокислотним складом. Для забезпечення високої біологічної ефективності спредів рослинні жири повинні мати збалансований жирнокислотний склад.

Порівнюючи жирнокислотний склад заміників молочного жиру, бачимо, що приведені заміники мають різне співвідношення насичених та ненасичених жирних кислот, яке відрізняється від молочного жиру.

Відношення ненасичених ЖК до насичених ЖК в молочному жирі становить 1: 1,7. У ЗМЖ «Віолія-молжир» міститься більше ненасичених жирних кислот – 68,3 %, що робить його більш біологічно цінним для людини. У пальмовій олії приблизно однаковий вміст як насичених, так і ненасичених ЖК, 49,6 та 50,4 % відповідно, а в кокосовій олії міститься 90,1 % насичених ЖК. Тому біологічна цінність дешевої кокосової олії надзвичайно низька.

Використання в рецептурах одного виду заміника може спричинити вади консистенції, адже відомо, що на консистенцію вершкового масла, а отже і спреду, впливає співвідношення насичених та ненасичених жирних кислот.

Показником безпеки ЗМЖ є вміст транс ізомерів ЖК. За українськими стандартами рівень транс-ізомерів у спредах не повинен перевищувати 8 %. У зв'язку з цим, використання ЗМЖ «Віолія – молжир» повинна мати обмежене використання, оскільки є джерелом транс-ізомерів

Підвищена стабільність до окислення є важливою характеристикою жиру. Молочний жир відноситься до продуктів, які легко псуються під впливом факторів зовнішнього середовища (температури, вологи, сонячних променів тощо). Накопичення продуктів окиснення в жирах погіршує органолептичні властивості й знижує їх харчову цінність

Про вміст перекисних сполук у жирі судять по перекисному числу, яке дозволяє виявити окисні процеси й появу продуктів псування значно раніше, ніж це може бути встановлено органолептично.

Кислотне число характеризує наявність у жирах вільних жирних кислот. Кількість вільних жирних кислот у жирі мінлива й залежить від якості жирової сировини, способу одержання масел і жирів, тривалості й умов зберігання та інших факторів.

Число Рейхерта-Мейсля характеризує вміст низько-молекулярних жирних кислот масляної і капронової. У молочному жирі воно найбільш високе.

Показники фізичних властивостей жирів наведено в (табл. 2).

Таблиця 2 – Фізичні показники жирів

Назва жиру	Перекисне число, ммоль/кг	Кислотне число, мг КОН/г	Число Рейхерта-Мейсля
Молочний жир	0,5- 0,6	0,2-0,3	24-34
«Віолія-молжир»	5	0,25	3-4
Пальмова олія PVD	5,02	0,57	0,95
Кокосове масло	0,05	0,14	7

Оскільки ненасичені ЖК кокосової олії представлені в невеликій кількості, то це значною мірою сприяє захисту його від окислювального псування (прогіркання) - перекисне число становить всього 0,05.

Встановлено, що кислотне число з усіх досліджуваних жирів найбільше у пальмовій олії – 0,57 і найменше в кокосовій олії – 0,14. Отже, пальмова олія містить значне число вільних жирних кислот, як результат гідролізу молочного жиру під впливом ферментів. Присутність вільних жирних кислот може значно вплинути на смак жиру і викликати прогірклість.

Оскільки ненасичені ЖК кокосової олії представлені в невеликій кількості, то це значною мірою сприяє захисту його від окислювального псування (прогіркання) - перекисне число становить всього 0,05.

Ці показники пов'язані із присутністю в складі жиру коротколанцюгових жирних кислот. Унікальною властивістю масла з коров'ячого молока й інших молочних жирів є присутність гліцеридів, що містять масляну кислоту  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ , а оскільки ця кислота розчинна у воді, виходить високе число Рейхерта-Мейсля 24-34.

При аналізі гідрогенізованого жиру «Віолія-молжир», кокосового й пальмоядрового масел ми бачимо іншу картину. Ці масла містять значно меншу кількість розчинних кислот, а в пальмовій олії практично відсутні, і тому виходять менші числа Рейхерта-Мейсля.

Поживні властивості спредів характеризуються передусім органолептичними ознаками (смак, запах, колір, консистенція) і біологічною цінністю. У світовій практиці органолептичний аналіз олійно-жирової продукції розглядається як засіб управління її якістю.

Необхідність органолептичної оцінки будь-якого харчового продукту, у тому числі спреду, підтверджується ще й тим, що пересічний споживач оцінює якість продукту саме органолептично.

Наявність у спредах як вершкового масла, так і рослинного жиру зумовлює присутність широкого спектра насичених, мононенасичених та поліненасичених жирних кислот, що так важливо для організму людини. У харчуванні сучасної людини спостерігається дефіцит поліненасичених жирних кислот (ПНЖК): лінолевої, ліноленової, арахідонової. Ці кислоти за своїми біологічними властивостями належать до життєво необхідних речовин, які не синтезуються в організмі людини, а тому повинні надходити з їжею

Нами було досліджено використання в рецептурі спреду вершкового «Тулчинський», в якому міститься 25% молочного жиру, замінників у різних співвідношеннях.

Органолептичну оцінку якості спредів здійснювали шляхом проведення дегустації за 5-бальною шкалою за стандартними показниками, такими, як зовнішній вигляд і консистенція, колір, смак і запах (табл. 3).

**Таблиця 3 – Органолептичні показники спреду за різних ЗМЖ**

ЗМЖ	Вади консистенції	Кількість балів
«Віолія-молжир»	Пластична, достатня формостійкість	5
Пальмова олія	В процесі охолодження моноліту спостерігалося його розтріскування	3
Кокосова олія	При зміні температури всього на декілька градусів консистенція стає занадто м'яка	3
Пальмова + кокосова олія (1:1)	Консистенція однорідна, пластична, щільна, а поверхня на розрізі –суха і блискуча.	5

Усі зразки спредів мали добре виражений характерний для цих продуктів присмак вершкового масла, світло-жовтий, однорідний за всією поверхнею колір.

Використання одного виду замітника викликало ту чи іншу ваду органолептичного характеру: занадто м'яку консистенцію, салистий смак, розтріскування моноліту в процесі охолодження.

Було встановлено, що оптимальним варіантом було використання суміші пальмової та кокосової олій. Пальмова олія надає спредам необхідної твердості та пластичності, а кокосова м'якості. Крім того, використання цих олій надало змогу повністю виключити використання в жировій основі спредів гідрогенізованих олій. Консистенція нового спреду була однорідною, пластичною, щільною, а поверхня на розрізі –сухою і блискучою.

Біологічна цінність спредів зумовлена, насамперед, їх жирнокислотним складом (табл. 4).

Вміст лінолевої та ліноленової кислот повинен бути не менше 105. Лінолева та ліноленова кислоти відносяться до незамінних легкозасвоюваних поліненасичених жирних кислот, які не синтезуються в організмі людини.

Із даних таблиці 4 видно, що включення до жирової основи спредів суміші пальмової та кокосової олій у співвідношенні 1:1 дало можливість наблизити їх жирнокислотний склад до вершкового масла.

Завдяки заміні у складі жирової основи спредів гідрогенізованих жирів на пальмову та кокосову олію вміст трансізомерів жирних кислот був мінімальним – 0,2 %.

Згідно з вимогами спеціалістів з проблем харчування встановлено оптимальне співвідношення поліненасичених жирних кислот до насичених, яке повинно бути не менше 1:5 та характеризує збалансований жирно кислотний склад.

Співвідношення ПНЖК до НЖК в спреді «Тулчинський» становить 1.

Спред «Тулчинський» №1 за органолептичними показниками важко відрізнити від вершкового масла. Його склад, споживчі показники й структурно-механічні характеристики ідентичні рівню вершкового масла. Це його аналог з більше помірно калорійністю й поліпшеною біологічною цінністю, у ньому краще збалансований жирокислотний склад за рахунок підвищеної кількості поліненасичених жирних кислот, фосфоліпідів, вітамінів, мінеральних ре-

човин, зменшений вміст холестерину. Спред «Гульчинський» правомірно можна оцінювати як здоровий продукт із поліпшеними властивостями.

**Таблиця 4 – Жирнокислотний склад масла вершкового і спреду**

Показник	Масло вершкове	Спред	± спред до масла
Масова частка жиру, %	72,5	72,5	-
у т.ч. молочного	72,5	25,0	-47,2
Вміст насичених низькомолекулярних жирних кислот, всього:	48,948	47,979	-0,969
у т.ч. Масляна	10,784	10,550	-0,234
Капронова	11,389	11,150	-0,239
Капринова	12,478	14,056	+1,578
Каприлова	14,297	12,223	-2,074
Вміст високомолекулярних насичених кислот, всього:	89,491	88,831	-0,66
у т.ч. Міристинова	20,421	20,240	-0,181
Пальмітинова	24,186	24,057	-0,129
Стеаринова	27,861	27,764	-0,097
Лауринова	17,023	16,770	-0,253
Вміст ненасичених Жирних кислот. Усього:	138,493	136,81	-1,683
у т.ч. олеїнова	28,920	28,775	-0,145
лінолева	32,352	32,262	-0,09
Ліноленова	30,577	30,334	-0,243
Арахідонова	31,441	31,261	-0,18
Усього полінасичених жирних кислот:	94,37	93,857	-0,513

**Висновки і пропозиції.** 1. Встановлено, що використання суміші пальмової та кокосової олій у співвідношенні 1:1 забезпечує у готовому продукті оптимальне співвідношення поліненасичених жирних кислот до насичених.

2. Використання у складі жирової основи спредів молочного жиру з пальмовими та кокосовими жирами дає можливість поліпшити органолептичні властивості готового продукту і наблизити його жирнокислотний склад до вершкового масла, а також вирішити проблему транс ізомерів.

**Перспектива подальших досліджень.** У зв'язку з великою різноманітністю ЗМЖ на ринку України виникає необхідність подальшого їх дослідження на сумісність з молочним жиром та на показники безпеки готового продукту.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Гуляев-Зайцев С. С., Майборода Ю. В., Амелічева Л. В. Актуальні проблеми використання рослинних жирів для виробництва спредів // Молокопереробка. – 2011. – № 6. – С.20–23.
2. ДСТУ 4445:2005 «Спреди та суміші жирів. Загальні технічні умови».
3. Родак О. Я. Дослідження поживних властивостей спредів підвищеної біологічної цінності // Молоко і молочні продукти 2010. – № 1. – С.14–15
4. Твердохлеб А. В. О производстве спредов с точки зрения маслодела // Продукты & Ингредиенты. – 2008. – № 5. – С.64–67.