

КОМПОЗИЦІЯ РОСЛИННИХ ОЛІЙ ЯК ОСНОВА ЯКІСНОГО МОРОЗИВА

Анотація. Висвітлено вплив жирової основи на якість морозива, проблеми незбалансованості її жирнокислотного складу. Обґрунтовано можливість поліпшення біологічної та харчової цінності морозива за рахунок використання у складі композиції рослинних олій.

Ключові слова: кокосова олія, пальмоядрова олія, лляна олія, олія волоського горіха, кунжутна олія, морозиво, транс-ізомери

Stasyk N.

COMPOSITION OF VEGETABLE OILS AS BASIS OF QUALITY ICE-CREAM

Summary. The article reviews influence of fatty basis on quality of ice-cream, problems of disbalance of it fatty acid composition. Possibility of improvement of biological and food value of ice-cream due to the use in it composition blends of vegetable oils.

Keywords: Coconut oil, Palmkernel oil, Linseed oil, Walnut oil, Sesame oil, ice-cream, trans-izomers

1. Вступ

Сучасні тенденції у виробництві продуктів харчування націлені на забезпечення населення необхідними мінеральними речовинами, вітамінами, цінними жирними кислотами. Вирішення цього завдання можливе при правильному науковому підході до вибору основних сировинних компонентів. Важливе місце серед харчових продуктів, десертів, посідає морозиво, асортимент якого різноманітний і залежить від основної та додаткової сировини. Жирова складова у виробництві морозива відіграє значну роль та впливає не лише на смак, структуру, але й на терміни зберігання, харчову та біологічну цінність. Вивчення впливу різних компонентів суміші морозива на властивості готового продукту дозволяє прогнозувати його якість.

Для виробництва морозива використовуються тропічні олії, споживання яких за останні роки зросло більше ніж у 10 разів. До таких олій належать

лауринові рослинні олії – кокосова, пальмоядрова та їх гідрогенізовані та переетерифіковані похідні. Продукти на їх основі є легкоплавкими, надають відчуття прохолоди, що цінується покупцями, добре зберігаються протягом усього терміну придатності. Такі властивості зумовлені невисокою температурою плавлення цих олій, їх здатністю кристалізуватися у вузькому діапазоні температур, наявністю великої кількості насичених жирних кислот, що не піддаються швидкому окисленню. Однак з точки зору харчової та біологічної цінності дана група жирів не відповідає вимогам сучасних рекомендацій щодо здорового харчування.

2. Постановка завдання, мета статті

Метою наших досліджень був аналіз основних видів жирової сировини, що використовується для виробництва морозива, пошук шляхів поліпшення споживних властивостей жирових композицій на сучасному етапі та вдосконалення їх асортименту.

Таблиця 1

Порівняння фізико-хімічних показників жирової основи морозива

Назва показника, одиниці виміру	Назва олій		
	Олія кокосова	Олія пальмоядрова	Жир для виготовлення морозива (рекомендований)
Температура плавлення, С	22-29	25-29	22-28
Вміст твердих частин при С, %			
15	58-65	56-63	40-56
20	30-36	39-46	22-37
25	0-4	15-21	0
30	0-1	0-1	0
Температура кристалізації, С	14	16	14-18

3. Результати

За фізико-хімічними показниками лауринова група рослинних олій цілком підходить виробничим потребам при виготовленні морозива. Це дає можливість забезпечити ефективність процесу визрівання суміші, вихід морозива із фризера та високі органолептичні показники. Порівняння фізико-хімічних показників рекомендованої жирової основи морозива та описаних вище олій наведено в табл. 1.

З даних таблиці видно, що лауринові жири відповідають технологічним вимогам. Однак, окрім фізико-хімічних показників, більш важливим аспектом є харчова та біологічна цінність продукту, яка в значній мірі залежить від жирнокислотного складу та супутніх речовин. На думку багатьох науковців [1-4], фізіологічно повноцінний олійно-жировий продукт повинен містити 30-40% насичених, 10-20% поліненасичених та 50-60% мононенасичених жирних кислот. За іншими даними, до складу повноцінного жиру для здорового харчування повинно входити 20-30% лінолевої, 40-60% олеїнової і не більше 30% насичених жирних кислот. Серед ненасичених жирних кислот теж характерним є співвідношення, яке забезпечує найбільш повноцінний раціон харчування. Так, найбільш поширеними є рекомендації РАМН щодо співвідношення груп ω -6 та ω -3 жирних кислот у харчовому раціоні, яке складає 10:1 для здорової людини та від 3:1 до 5:1 у лікувально-профілактичному харчуванні [5].

Порівняльна характеристика жирнокислотного складу олій наведено в табл. 2.

лук ненасиченого ряду, у тому числі ненасичені жирні кислоти рослинних олій і тваринних жирів мають цис-будову. Цис-конфігурація енергетично менш вигідна, ніж транс-конфігурація. Проте використання організмом транс-форм ускладнюється просторовою будовою. Люди завжди споживали транс-жирні кислоти, які входять до складу тваринних жирів, зокрема яловичого, баранячого і вершкового масла.

Особливого загострення проблема наявності транс-ізомерів набула в останні десятиріччя, внаслідок проведених науковцями досліджень, які показали, що завдяки масовій гідрогенізації жирів з метою одержання маргаринів і спеціалізованих жирів, а також використання фритюрних жирів з високими температурами плавлення, вміст транс-ізомерів у кінцевому продукті може досягати 49% і більше [8,9].

Особливістю процесу гідрогенізації рослинних олій є утворення транс-ізомерів жирних кислот, твердих за температури 20 °С. Найбільш потенційно небезпечними вважають транс-ізомери ди-і-три-ненасичених жирних кислот –лінолевої та лінолевої, які водночас втрачають ще й біологічну цінність. За даними вчених, у рослинних оліях міститься до 1%, у вершковому маслі - 4-7 %, у маргаринах 24-29 % т транс-ізомерів жирних кислот [10]. Проте у рослинних оліях і вершковому маслі містяться тільки природні транс-ізомери жирних кислот [10], тоді як у саломасах утворюються від 35-65% молекул такого типу. Результати дослід-

Таблиця 2

Вміст жирних кислот в оліях та жирах

Назва кислоти	Назва олій		
	Олія кокосова	Олія пальмоядрова	Молочний жир
Леткі жирні кислоти, мг/ 1 кг			
Масляна к-та С4:0			2,0-5,0
Капронова к-та С6:0	0,6	0,3	1,0-3,0
Каприлова к-та С8:0	5,0	8,0	1,0-2,0
Капронова к-та С10:0	6,0	4,0	2,0-3,5
Насичені жирні кислоти, г/100г			
Лауринова С 12:0	48,0	45,0	2,0-4,0
Міристинова С14:0	18,0	15,0	8,0-13,0
Пальмітинова С16:0	9,0	8,0	22,0-33,0
Стеаринова С 18:0	2,6	2,0	9,0-13,0
Ненасичені жирні кислоти, г/100г			
Пальмітолеїнова С 16:1			1,5-2,0
Олеїнова С 18:1	6,0	15,0	22,0-32,0
Лілонева С 18:2	1,4	3,0	3,0-5,0
Ліноленова С 18:3			1,0-1,5

Результати проведених досліджень показують, що ні кокосова, ні пальмоядрова олія не відповідають за жирнокислотним складом сучасним теоріям здорового та збалансованого харчування, а саме за вмістом ненасичених кислот та за співвідношенням ω -3 та ω -6 жирних кислот.

Важливим аспектом якості жирів також є показник вмісту у них цис-та-транс-ізомерів жирних кислот [6, 7]. Більшість природних органічних спо-

жень, проведених у США, Англії та інших країнах свідчать про те, що ті сполуки, які утворилися під час гідрогенізації рослинних олій, можуть спричинити велику кількість захворювань, починаючи від діабету і закінчуючи виникненням злоякісних пухлин [12]. Тому вчені пропонують заміну високотемпературних гідрогенізованих жирів на переетерифіковані чи жирові композиції, аналогічні за основними характеристиками [13]. Тому лауринові жири,

які містять велику кількість лауринової кислоти не можуть бути у чистому вигляді використані для виготовлення продуктів збалансованого харчування.

Одним з показників якості морозива є органолептичний контроль протягом всього терміну придатності до споживання. Проведений аналіз смакових властивостей морозива, виготовленого на основі кокосової та пальмоядрової олії, виявив появу мильного присмаку та посивіння морозива вкритого глазур'ю вже на 35 добі зберігання. Однією з причин є те, що лауринова кислота, що міститься у складі морозива у присутності води гідролізує і розпадається на більш низькомолекулярні сполуки, що надає мильного присмаку. Це спричиняє погіршенню якості при глазуруванні та викликає ефект “посивіння” при зберіганні морозива.

Використання у літній період гідрогенізованих жирів, які містять у своєму складі, окрім великої кількості (до 80%) насичених жирних кислот, їх транс-ізомерні похідні, знижує безпечність та цінність морозива.

Виходячи з цього, нами було проведено аналіз рослинних олій, які можуть підвищувати харчову та біологічну цінність морозива. Кокосова та пальмоядрова олії залишені у складі композиції. Серед твердих рослинних олій цікавою є пальмова олія. Вона має вищу температуру плавлення (36-38°C), порівняно з кокосовою та пальмоядровою олією, низький вміст транс-ізомерів. У поєднанні з нею можна використовувати рідкі рослинні олії у складі композиції для досягнення збалансованості ненасичених жирних кислот та збагачення жирової основи цінними речовинами. Рідкі олії, такі як олія волоського горіха, лляна та кунжутна, у складі композиції з твердими дають змогу з одного боку розробити продукт з прогнозованими фізико-хімічними властивостями, з іншого – забезпечити вимоги основ здорового харчування.

За допомогою методів математичного моделювання нами було встановлено оптимальний склад такої рецептури, наведений в табл. 3.

Таблиця 3

Рецептурний склад композиції рослинних олій функціонального призначення

№	Назва олії	Вміст у складі композиції, %
1	Олія пальмова рафінована	50
2	Олія кокосова рафінована	16
3	Олія пальмоядрова рафінована	12
4	Олія волоського горіха	12
5	Олія лляна з селеном	7
6	Олія кунжутна	3

Разом з працівниками ТзОВ „Спеціал” нами було виготовлено експериментальні партії жирової композиції за наведеною рецептурою та проведено її фізико-хімічні та органолептичні дослідження. Встановлено, що за органолептичними показниками композиція (згідно з дегустаційними випробу-

ваннями) повністю відповідає нейтральному жиру і надає відчуття прохолоди. Виготовлена композиція та взірці кокосової та пальмоядрової олії зберігалися упаковані в гофротару з полімерною вставкою в складських приміщеннях при температурі 15-16 °С та вологості повітря, що не перевищувала 80%. Протягом всього терміну зберігання композиції кокосової та пальмоядрової олій проводився контроль перекисного числа як показника окиснення та псування жиру. Встановлено, що ріст перекисного числа до 9-ти місяців зберігання у всіх трьох взірцях був незначним — в межах 0,5-0,8 ммоль/кг 1/2O, лише на 278 добу почав рости у всіх взірцях і до кінця терміну придатності знаходився в допустимих межах, а саме 09,-1,2 ммоль/кг 1/2O (при нормі 3-для твердих олій). Це свідчить, що наявність рідких олій не спричинила зниження терміну придатності композиції, а відповідно і морозива. Фізико-хімічні показники у порівнянні з теоретично описаним наведені у табл. 4

Жирнокислотний склад виготовленої композиції рослинних олій досліджувався у Рівненському центрі стандартизації та метрології. Як свідчать результати хроматографічного аналізу, жирнокислотний склад композиції рослинних олій відповідає рекомендаціям щодо здорового харчування за співвідношенням насичених та ненасичених жирних кислот та наближений до ідеального за співвідношенням груп ω-6 та ω-3 жирних кислот.

На виробничих потужностях цехів по виготовленню морозива ПП Черняк В. П. та ПП Сидорчук В. І. (Торгова марка „Світ Айс”) було виготовлено партії морозива “Вершкове” на основі розробленої жирової основи та з використанням лауринових жирів кокосової та пальмоядрової олії. Під час виробництва збережено всі інші компоненти та проведено процес без зміни технологічних показників. Результати дегустаційних випробувань підтвердили, що рівень якості морозива, виготовленого на основі композиції, на 9,3% вищий від стандартних взірців. Виготовлені взірці зберігалися у складських приміщеннях, упаковані у полімерну плівку та паперові стаканчики при температурі мінус 20 °С. Протягом всього терміну проводився органолептичний контроль та контроль за деформацією. Встановлено, що суттєвих змін протягом 90 діб не спостерігалось у всіх взірцях. Наступні дослідження підтвердили наявність мильного присмаку у морозиві на основі лауринових жирів і лише на 250 добу — у морозиві на основі композиції деформація морозива не спостерігалась. Слід зазначити, що у морозиві на основі композиції після закінчення терміну придатності всі показники якості відповідали вимогам діючих нормативних документів.

4. Висновки

Таким чином розроблена композиція рослинних олій на основі твердих тропічних олій з додаванням олій волоського горіха, кунжутної та лляної підвищує біологічну та харчову цінність морозива та відповідає технологічним вимогам щодо фізико-хімічних показників. Це свідчить про перспективу використання рідких олій у виробництві морозива.

Порівняння фізико-хімічних показників жирів

Назва показника, одиниці виміру	Назва олій			
	Олія кокосова	Олія пальмоядрова	Жир для виготовлення морозива (рекомендований)	Композиція рослинних олій
Температура плавлення, С	22-29	25-29	22-28	27,9
Вміст твердих частин при С, %				
15	58-65	56-63	40-56	48,5
20	30-36	39-46	22-37	26,2
25	0-4	15-21	0	3
30	0-1	0-1	0	0
Температура кристалізації, С	14	16	14-18	13,7

Наступним етапом роботи буде проведення детальних досліджень впливу компонентів композиції рослинних олій та видів пакування на стійкість під час зберігання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- Григорьев В. Н. Факторы, определяющие биологическую полноценность жировых продуктов / В. Н. Григорьев, А. Н. Лисицин // Масложировая промышленность. – 2002. – № 4. – С. 4.
- Терещук Л. В. Получение жировых композиций / Л. В. Терещук, А. И. Лосева // Масложировая промышленность. – 2005. – № 5. – С. 35.
- Табакаев О. В. Новые виды растительных масел, как источник полиненасыщенных жирных кислот и селена / О. В. Табакаев // Масложировая промышленность. – 2007. – № 6. – С. 26-27.
- Особенности растительных масел и их роль в питании / [С. Н. Кулакова, В. Г. Байков, В. В. Бессонов и др.] // Масложировая промышленность. – 2009. – № 3. – С. 7-8.
- Купажированные растительные масла со сбалансированным жирнокислотным составом для здорового питания / [А. П. Скорюкин, А. П. Нечаев, А. А. Кочеткова и др.] // Масложировая промышленность. – 2002. – № 2. – С. 26-27.
- Остапов В. В. Проблема трансизомеров в масложировой промышленности / В. В. Остапов // Масложировая промышленность. – 2010. – № 2. – С. 4-5.
- Мельникова О. А. Трансизомеры ненасыщенных жирных кислот как фактор высокого риска заболеваний / О. А. Мельникова, Н. В. Перова // Масложировая промышленность. – 2010. – № 2. – С. 9-10.
- Пономарьов П. Х. Потенційна небезпека деяких жирових продуктів / П. Х. Пономарьов // Вісник ЛКА. Серія товаровознавча, 2008. – Випуск № 9. – С. 38-42.
- Коростылев Н. И. Проблема: трансизомеры и никель / Н. И. Коростылев // Масла и жиры. – 2010. – № 3-4. – С. 38-42.
- Олії та жири: склад, методи одержання, якість / [М. Осепко, А. Українець, С. Усатюк та ін.] // Харчова і переробна промисловість. – 2004. – № 5. – С. 17-18.
- Павлова И. В. Проблемы технического регулирования в области производства и применения тропических масел / И. В. Павлова // Масла и жиры. – 2010. – № 5-6. – С. 38-42.
- Пономарьов П. Х. Потенційна небезпека деяких жирових продуктів / П. Х. Пономарьов // Вісник ЛКА. Серія товаровознавча, 2008. – Випуск № 9. – С. 38-42.
- Криволапов О. М. Підвищення ефективності технології перетерифікації жирів : автореф. дис. на здобуття ступеня канд. техн. наук : спец. 05.18.06. “Технологія жирів, ефірних масел і парфумерно-косметичних продуктів” / О. М. Криволапов. – Харків, 2007. – 21 с.