

УДК 637.137

DEVELOPMENT OF NEW TYPE DAIRY PRODUCT WITH COMBINED COMPOSITION OF RAW MATERIALS

I. Ustymenko, G. Polishchuk

National University of Food Technologies

Key words:

emulsion,
milk fat substitute,
dairy products,
protein and fat basis,
wheat germ

Article history:

Received 14.10.2016
Received in revised form
28.10.2016
Accepted 8.11.2016

Corresponding author:

ustymenko_ihor@mail.ru

ABSTRACT

Scientific reasonable composition of the new type of dairy product dessert destination. As the fat component used edible emulsion of fat mass fraction 50% based on milk fat substitute, which is produced by enzymatic re-esterification. Developed recipes dessert destination high-value products with functional and technological natural ingredients such as wheat germ and corn syrup to adjust the consistency and providing full taste. Resource saving technology is a new type of dairy product with combined composition of raw materials through significant savings of raw materials of animal origin. Developed food product meets all regulatory requirements for the organoleptic and physico-chemical parameters, the taste of which can diversify by adding taste aromatic homogeneous and heterogeneous components.

РОЗРОБЛЕННЯ НОВОГО ВИДУ КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТУ КОМБІНОВАНОГО СКЛАДУ

І.М. Устименко,

Г.Є. Поліщук, д-р. техн. наук

Національний університет харчових технологій

У статті науково обґрунтовано склад кисломолочного білково-жирового продукту. Розроблено рецептури продуктів десертного призначення з функціонально-технологічними натуральними компонентами. Розроблений харчовий продукт відповідає всім нормативним вимогам за органолептичними та фізико-хімічними показниками.

Ключові слова: емульсія, замітник молочного жиру, кисломолочний продукт, білково-жирова основа, зародок пшеничний.

Постановка проблеми. На сучасному етапі розвитку харчової промисловості актуальним напрямком є створення нових технологій молоковмісних продуктів з оліями та продуктами їх переробки, серед яких доволі популярними є виробити із сиру кисломолочного комбінованого складу [1].

Важливість білка в нашому житті загальновідома, тому що він є матеріалом, з якого будуються всі клітини організму, ферменти, а також імунні тіла. У той же час продукти комбінованого складу, в тому числі білоквмісні, користуються

підвищеним попитом через прийнятну ціну, високу харчову та енергетичну цінність й оригінальні органолептичні властивості [2; 3].

Найпопулярніші жирові компоненти для комбінування з молочною основою — це замітники молочного жиру (ЗМЖ). Переваги їх застосування у складі молоковісних продуктів, порівняно з оліями, полягають у можливості коригування температури плавлення жирової фази, високій антиокиснювальній стабільності через низький вміст вільних жирних кислот і здатності до тривалого зберігання [4].

Основними проблемами у технологіях молоковісних продуктів є: нерівноцінна заміна молочного жиру на жировмісну сировину і продукти її перероблення з точки зору безпеки та харчової цінності; недосконалі способи внесення жирових компонентів у молочну основу. Так, недоліком використання різних за походженням ЗМЖ у складі молоковісних продуктів є наявність у їх складі транс-ізомерів жирних кислот, більш шкідливих, ніж ті, що містяться в природних оліях [5]. У країнах ЄС вміст транс-ізомерів жирних кислот у жировмісних харчових продуктах не повинен перевищувати 8%, у скандинавських країнах — 2%, а в Україні — до 8% [6]. З метою підвищення рівня безпеки нових видів молоковісних продуктів слід обирати ЗМЖ, що не містять сполуки, небезпечні для здоров'я споживачів. Для повної заміни молочного жиру у складі нових видів білково-жирових продуктів авторами запропоновано використовувати харчові емульсії на основі замітника молочного жиру, одержуваного методом ензимної переестерифікації.

Метою досліджень є наукове обґрунтування складу кисломолочного продукту комбінованого складу високої харчової цінності.

Матеріали і методи. У дослідженнях використовували: харчову емульсію з масовою часткою жиру 50% на основі замітника молочного жиру (ЗМЖ) марки «Віолія молжир 3» з температурою плавлення від 32 до 34 °С. Обраний ЗМЖ виготовляють методом ензимної переестерифікації (ТУ У 15.4-00373758-013-2003) на ВАТ «Вінницький олійно-жировий комбінат» (промислова група «VIOIL»). Основні переваги його застосування такі: ніжний і приємний смак; підвищений вміст поліненасичених жирних кислот і вітаміну Е; відсутність генетично-модифікованих сполук; відмінні структурно-механічні властивості; збільшений термін придатності і стійкість до згіркнення; простота використання; відсутність транс-ізомерів жирних кислот; максимальне наближення кривої плавлення до такої для молочного жиру.

За попередніми результатами досліджень для стабілізації емульсій з масовою часткою жирового компонента 50 % авторами обрано емульгатор Т-2 (виробник — НПП «Електрогазохім» Ю Україна) і казеїнат натрію (фірма «China Chem» (Китай) [7]). Емульсії одержували перемішуванням впродовж 10 хв за температури (65±2) °С з подальшою гомогенізацією на гомогенізаторі-диспергаторі моделі 15М-8ТА «Lab Homogenizer & Sub-Micron Disperser» (GAULIN CORPORATION, Massachusetts, USA).

Як молочно-білкову основу використовували сир кисломолочний нежирний відповідно до ДСТУ 4554:2008 «Сир кисломолочний. Технічні умови». Як харчосмакові продукти застосовували: патоку карамельну згідно з ДСТУ 4498:2005

«Патока карамельна. Технічні умови»; зародок пшеничний харчовий згідно з ТУ У 45.22.014-95 «Зародок пшеничний харчовий. Технічні умови».

Титровану й активну кислотність, масову частку вологи та вологоутримувальну здатність (ВУЗ) білкової основи визначали нормативними методами відповідно до ГОСТ, ГОСТ 3626 і ГОСТ 7636. Органолептичні показники вивчали проведенням дегустаційної оцінки досліджуваних зразків нового продукту.

Результати досліджень. На першому етапі наукової дослідження обґрунтовано склад білково-жирової основи для подальшого застосування у складі рецептур з масовою часткою жиру, що збігається з такою для сиру кисломолочного відповідно до нормативних вимог. Зразки білково-жирової основи готували з масовою часткою жиру 2, 5, 9 та 18 % згідно до традиційно прийнятої масової частки жиру у сирі кисломолочному класичних видів — столовому, селянському, напівжирному та жирному. Склад білково-жирової основи наведено у табл. 1.

Таблиця 1. Склад білково-жирової основи

Компоненти	Масова частка ЗМЖ, %			
	2	5	9	18
Сир кисломолочний нежирний	96,0	90,0	82,0	64,0
Емульсія, м.ч.ж. 50%	4,0	10,0	18,0	36,0
Всього	100,0	100,0	100,0	100,0

Органолептичні та фізико-хімічні показники зразків кисломолочної основи комбінованого складу, порівняно з контрольним зразком (сиром кисломолочним нежирним), наведено у табл. 2 і табл. 3.

Таблиця 2. Органолептичні показники дослідних зразків

Показники	Масова частка ЗМЖ, %				
	0	2	5	9	18
Консистенція, зовнішній вигляд	Розсипчаста, незначна крупинчатість	М'яка, незначна крупинчатість			Мазка, дещо розріджена, незначна крупинчатість
Смак і запах	Характерний кисломолочний без сторонніх присмаків і запахів			Кисломолочний, солодкуватий, дещо пустий	
Колір	Білий, рівномірний за всією масою			Кремовий відтінок, рівномірний за всією масою	

Таблиця 3. Фізико-хімічні показники дослідних зразків ($P \geq 0,95$, $n = 3$)

Показники	Масова частка ЗМЖ, %				
	0	2	5	9	18
Титрована кислотність, °Т	184±4	165±3	132±2	110±3	96±2
Активна кислотність, рН	4,36±0,09	4,37±0,10	4,40±0,09	4,49±0,07	4,58±0,06
Масова частка вологи, %	80,5±1,7	79,2±1,9	77,0±1,4	74,6±1,5	69,2±1,4
ВУЗ, %	99,97±2,49	99,96±2,09	99,95±1,49	99,93±2,39	99,93±1,79

Відповідно до даних табл. 2, зразки з різним вмістом жиру суттєво відрізняються за органолептичними показниками. Так, за підвищення масової частки ЗМЖ з 2 до 18%, її консистенція білково-жирової основи дещо розріджується, стає більш мазкою, маслянистою, смак набуває солодкуватого і дещо пустого присмаку.

За даними табл. 3, з підвищенням масової частки ЗМЖ у складі білково-жирової основи з 2 до 18% титрована кислотність знижується до досягнення майже удвічі меншого значення. Щодо активної кислотності, то її значення змінюється у вужчому діапазоні. Незважаючи на доволі високий вміст води в емульсії, за підвищення жирності зразків їх вологість знижується на тлі незначного розрідження консистенції. У той же час вологоутримувальна здатність зразків різної жирності практично однакова, що можна пояснити наявністю у водній фазі емульсії ефективного гідрофільного агента казеїнату натрію. Таким чином, для подальшого застосування у складі рецептур кисломолочних продуктів комбінованого складу можна рекомендувати зразки з досить широким діапазоном вмісту ЗМЖ — від 2 до 18%.

На другому етапі дослідження було розроблено рецептури білково-жирового продукту десертного призначення з оригінальними органолептичними властивостями та підвищеною харчовою цінністю при застосуванні натуральних харчосмакових продуктів. Коригування консистенції і смаку потребували зразки саме із середнім і високим вмістом жиру через занадто мазку консистенцію і дещо пустий присмак.

За суттєвої зміни у зразках вмісту жиру (від 0 до 18%) і вологи (на 11,3%), їхня вологоутримуюча здатність практично однакова, тому було зроблено припущення, що рекомендований для зразка з масовою часткою ЗМЖ 9% вміст смако-ароматичних компонентів може бути прийнятним і для зразків з меншою або більшою жирністю, що потребує практичного підтвердження.

Як натуральні функціонально-технологічні компоненти у складі білково-жирового продукту було обрано:

- підсоложувач і загущувач — патоку карамельну з масовою часткою сухих речовин не нижче 78%, яка містить структуруючі вищі цукри, комплекс мінеральних речовин і має низький ступінь солодкості [8; 9].

- вологозв'язувальний і структуруючий агент — зародок пшеничний харчовий (масова частка клейковини — 2,4%, вуглеводів — 26,5—46,0%, білків — 30—33%) [10].

Отже, обрані функціонально-технологічні наповнювачі у складі молочно-білкових продуктів сприятимуть покращенню органолептичних характеристик продукту (смак і запах, консистенцію) та підвищуватимуть його харчову цінність.

Спочатку, за результатами 10-бальної органолептичної оцінки, було визначено рекомендований вміст карамельної патоки у складі білково-жирового кисломолочного продукту з масовою часткою жиру 9% (рис. 1). Вміст патоки змінювали в діапазоні від 5 до 30% для суттєвого варіювання ступеня солодкості та консистенції зразків.

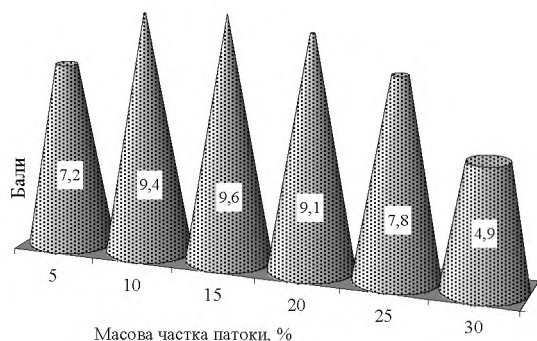


Рис. 1. Бальна оцінка органолептичних показників білково-жирового кисломолочного продукту з патокою карамельною

Відповідно до рис. 1, найвищі бали за комплексом показників (ступенем солодкості та повнотою смаку — до 6 балів, зв'язністю консистенції — до 3 балів і зовнішнім виглядом — до 1 бала) було встановлено для зразків з масовою часткою крохмальної патоки в діапазоні від 10 до 20%. Зразок з масовою часткою патоки 15% і максимальним балом (9,6) був рекомендований для подальших випробувань.

Для поліпшення консистенції і повноти смаку білково-жирового продукту за зниження вмісту молочних білків використовували зародок пшеничний. Для активації структуруючої здатності, надання приємного присмаку і забезпечення мікробіологічної чистоти зародка пшеничного проводили його попереднє обсмаження при температурі 125—130 °С 15—20 хв і подрібнення на молоткових млинах.

За допомогою сенсорного методу було встановлено рекомендовану масову частку зародка у складі кисломолочного продукту. Дослідні зразки оцінювали за 5-бальною шкалою за такими дескрипторами, як: смак і запах; присмак і запах зернопродукта; консистенція; інтенсивність забарвлення; зовнішній вигляд. На рис. 2 показано профілограми дослідних зразків білково-жирового кисломолочного продукту із зародком пшеничним у кількості до 4%.

Органолептично встановлено, що за вмісту зародка пшеничного в кисломолочному продукті 0,5—1 % присмак зернопродукту практично відсутній. За масової частки зародка 1,5% дослідний зразок характеризується приємним поєднанням аромату та присмаку зародка з кисломолочною основою, а за вмісту зародка 2% сирний продукт набуває специфічного зернового присмаку. Також слід відмітити, що консистенція зразка саме з масовою часткою зародка 1,5% дуже пластична, мазка, формостійка й однорідна, а у разі підвищення вмісту зернопродукту стає занадто щільною. Отже, за результатами комплексного дослідження органолептичних показників зразків рекомендований вміст у білково-жировому продукті зародка пшениці становить 1,5%.

Основним результатом проведеного дослідження є науково обґрунтований склад нового виду кисломолочного продукту десертного призначення з привабливим смаком і ніжною, однорідною та мазкою консистенцією, смакові властивості якого можна різноманітиту додаванням смако-ароматичних гомогенних і гетерогенних інгредієнтів. Авторами розроблено численні рецептури десертної

кисломолочної пасти з цикорієм, горіхами, родзинками, плодово-ягідними та овочевими пюре і джемами.

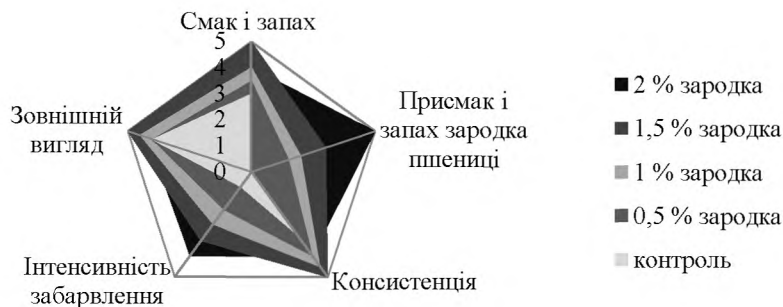


Рис. 2. Профілограми дослідних зразків білково-жирового кисломолочного продукту із зародком пшеничним

За результатами проведеного дослідження розроблено нормативну документацію (ТУ У 10.5-02070938-221:2016 «Паста білково-жирова»). В умовах Вінницького обласного клінічного госпіталю для ветеранів війни доведено, що включення молоковмісного продукту з підвищеним вмістом білків, вітамінів, мінералів до стандартного варіанта раціону учасників АТО надає можливість поповнити їхній організм незамінними нутрієнтами і загалом поліпшити стан здоров'я.

Перспективи подальшого дослідження полягають у розрахунку харчової цінності пасти білково-жирової закусочної та дослідженні її показників якості впродовж зберігання.

Висновки. За результатами органолептичної оцінки встановлено можливість застосування харчової емульсії на основі заміни молочного жиру, що виготовляється методом ензимної переестерифікації, у складі кисломолочного продукту комбінованого складу в широких межах вмісту жиру — від 2 до 18%.

Доведено доцільність застосування у складі молоковмісного продукту патоки карамельної низькооцукреної у кількості 15% як підсолоджуючого і структуруючого компонента.

На прикладі зразка комбінованого складу з масовою часткою жиру 9% доведено доцільність внесення 1,5% зародка пшеничного як натурального структуруючого агента.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Влияние немолочных жиров на качество новых молокосодержащих продуктов* / Л.В. Голубева, О.И. Долматова, О.Б. Стремиллова и др. // *Хранение и переработка сельхозсырья*. — 2012. — № 4. — С. 49—50.

2. *Попова, Н.В.* Удосконалення рецептури збагачених глазурованих сирків з начинкою / Н.В. Попова, В.В. Ткаченко // *Наукові праці НУХТ*. — 2016. — Т. 22, № 3. — С. 224—230.

3. Ющенко, Н.М. Обгрунтовання вибору компонентів композицій натуральних прянощів для кисломолочних паст / Н.М. Ющенко, І.М. Миколів, У.Г. Кузьмук // Харчова промисловість. — К.: НУХТ. — 2015. — №18. — С.19—26.

4. Тагиева, Т.Г. Принципы составления жировых основ спредов./ Т.Г. Тагиева, В.Н. Григорьева, Л.И. Тарасова // Масложировая промышленность. — 2007. — № 1. — С. 6—9

5. Mozaffarian, D Trans Fatty Acids and Cardiovascular Disease / M. Katan, A. Ascherio, M. Stampfer // New England Journal of Medicine. — 2006. — № 15. — P. 1601—1613.

6. Макаренко, Р.О. Вплив транс-ізомерів жирних кислот на здоров'я людини / Р.О. Макаренко, О.Г. Макаренко // Матеріали 79 Міжнар. конф. молодих учених, аспірантів і студентів «Наукові здобутки молоді — вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті» Київ, 15—16 квітня 2013 року / М-во освіти і науки, молоді та спорту, НУХТ. — К.: НУХТ, 2013. — Ч. 4. — С. 378—380.

7. Полищук, Г. Научное обоснование состава эмульсий для нормализации белково-жировых продуктов / Г. Полищук, Г. Симахина, И. Устименко и др. // Maisto chemija ir technologija. Mokslo darbai. — 2016.—Т.50, № 1.—Р. 45—55.

8. Бреус, Н.М. Оптимізація складу морозива на молочній основі з цукристими речовинами / Н.М. Бреус, О.О. Басс, Л.Ю. Маноха та ін. // Наукові праці НУХТ. — 2016. — Т. 22. — С. 166—171.

9. Башта, А.О. Одержання та перспективи використання високоцукреної патоки із пшениці / А. О. Башта, В. А. Лагода // Наукові праці НУХТ. — 2010. — № 32. — С. 97—102.

10. Симахина, Г.О. Використання високомінералізованої зернової сировини у вирішенні проблеми мікроелементної нестачі / Г.О. Симахина, Т.І. Миколів // Наукові праці НУХТ. — 2009. — № 28. — С. 10—13.

РАЗРАБОТКА НОВОГО ВИДА КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТА КОМБИНИРОВАННОГО СОСТАВА

И.Н. Устименко, Г.Е. Полищук

Национальный университет пищевых технологий

В статье научно обоснован состав кисломолочного белково-жирового продукта. Разработаны рецептуры продуктов десертного назначения с функционально-технологическими натуральными компонентами. Разработанный пищевой продукт соответствует всем нормативным требованиям по органолептическим и физико-химическим показателям.

Ключевые слова: *эмульсия, заменитель молочного жира, кисломолочный продукт, белково-жировая основа, пшеничный зародыш.*