

JUSTIFICATION OF THE COMPOSITION OF CREAM SPREAD PRODUCT USING FOOD EMULSION STABILIZED BY EMULSIVE COMPLEX

O. Niemirich, I. Ustymenko

National University of Food Technologies

Key words:

*Food emulsion
Dried food products
Spinach powder
Cream cheese
Blended oil*

Article history:

Received 03.08.2021
Received in revised form
13.08.2021
Accepted 23.08.2021

Corresponding author:

I. Ustymenko

E-mail:

ustymenko_ihor@ukr.net

ABSTRACT

The article scientifically substantiates the composition of the product according to the type of cream cheese using fine food emulsion based on blended oil stabilized by an emulsifying complex consisting of oleophilic and hydrophilic emulsifiers and dried food product — spinach powder. The composition of the protein-fat base, consisting of food emulsion of low-fat cheese normalized by the mass fraction of fat for further use in prescription compositions of a cream spread product, was substantiated.

The change of organoleptic and physicochemical indicators of the quality of the protein-fat base with an increase in the mass fraction of blended oil from 10 to 40% was established. Thus, with increasing the mass fraction of blended oil from 10 to 20%, the consistency of the samples of the protein-fat base becomes pastier, and with the increased fat content of the samples from 30 to 40%, there was a rarefaction of the structure. As the content of blended oil in the samples of protein-fat base increased, the titrated acidity (from 184 to 90°T) and moisture (from 80.5 to 68.2%) decreased.

The prescription composition of a creamy pasty product consisted of a protein-fat base with a fat content of 30% and spinach powder was developed.

Using the sensory method, it was found that the sample with a mass fraction of spinach powder of 6% was characterized by a pleasant taste and flavor of spinach, plastic, and smear consistency. According to the results of microstructural analysis, it was found that 6% spinach powder in combination with sodium caseinate as a hydrophilic emulsifier helps to streamline the structure of the milk-protein system.

The result of the study was a scientifically justified composition of an innovative cream spread product with high organoleptic and physicochemical quality indicators.

ОБҐРУНТУВАННЯ СКЛАДУ ВЕРШКОВОГО ПАСТОПОДІБНОГО ПРОДУКТУ З ВИКОРИСТАННЯМ СТАБІЛІЗОВАНОЇ ЕМУЛЬГУЮЧИМ КОМПЛЕКСОМ ХАРЧОВОЇ ЕМУЛЬСІЇ

О. В. Неміріч, І. М. Устименко

Національний університет харчових технологій

У статті науково обґрунтовано склад продукту по типу вершкового сиру з використанням дрібнодисперсної харчової емульсії на основі купажованої олії, стабілізованої емульгуючим комплексом, що складається з олеофільного та гідрофільного емульгаторів і сушеної харчової продукції — порошку зі шпинату. Визначено склад білково-жирової основи, що містить нормалізовану за масовою часткою жиру харчову емульсію сиру кисломолочного нежирного, для подальшого її застосування в рецептурних композиціях вершкового пастоподібного продукту.

Встановлено зміну органолептичних і фізико-хімічних показників якості білково-жирової основи за підвищення масової частки купажованої олії з 10 до 40%. Так, за підвищення масової частки купажованої олії з 10 до 20% консистенція зразків білково-жирової основи стає більш пастоподібною, а з підвищенням жирності зразків з 30 до 40% спостерігається розрідження структури. З підвищенням вмісту купажованої олії у зразках білково-жирової основи знижується титрована кислотність (від 184 до 90°T) і вологість (від 80,5 до 68,2%).

Розроблено рецептурну композицію вершкового пастоподібного продукту, що складається з білково-жирової основи жирністю 30% та порошку зі шпинату.

За допомогою сенсорного методу встановлено, що зразок з масовою часткою порошку зі шпинату 6% характеризується приємним смаком і присмаком шпинату, пластичною та мазкою консистенцією. За результатами мікроструктурного аналізу встановлено, що порошок зі шпинату у кількості 6% у комплексі з казеїнатом натрію як гідрофільний емульгатор допомагає впорядкувати структуру молочно-білкової системи.

Результатом проведеного дослідження є науково обґрунтований склад інноваційного вершкового пастоподібного продукту з високими органолептичними та фізико-хімічними показниками якості.

Ключові слова: харчова емульсія, сушена харчова продукція, порошок зі шпинату, вершковий сир, купажована олія.

Постановка проблеми. На сучасному етапі розвитку харчової галузі актуальним є створення технологій молочних продуктів з використанням інгредієнтів рослинного походження, серед яких популярними є кисломолочні продукти, оскільки вони є цінними на білки (Ющенко, Миколів & Кузьмик, 2015).

Білки тваринного походження в раціоні харчування людини важливі, тому що виступають будівельним матеріалом клітин, імунних тіл і ферментів організму.

Крім того, інноваційна продукція з інгредієнтами рослинного походження користується підвищеним попитом у споживачів через прийнятну ціну, високу харчову цінність та оригінальні органолептичні властивості (Корзун & Антонюк, 2012).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Серед жирових компонентів рослинного походження, які доцільно використовувати для комбінування з молочною основою як білковою, слід обрати купажовані олії. Порівняно з молочним жиром вони мають збалансований жирнокислотний склад і підвищений вміст поліненасичених жирних кислот (ПНЖК) (Полищук, Симахина & Устименко, 2016).

Особливу увагу привертають вершкові сири, оскільки їхнє виробництво є перспективним завдяки можливості внесення інгредієнтів рослинного походження для отримання принципово нового продукту з оригінальними органолептичними властивостями та підвищеною харчовою цінністю.

Вершкові сири відносяться до сімейства м'яких свіжих сирів. Вони популярні серед споживачів усього світу, наприклад, у США перевагу надають вершковому сиру «Філадельфія», в Італії — «Маскарпоне», у Франції — «Бурсе», в Норвегії — «Снофріск». Ця продукція широко використовується в закладах ресторанного господарства, характеризується різною масовою часткою жиру — 10...40%, солодкуватим смаком і пастоподібною, ніжною консистенцією. Використовують як напівфабрикати для виробництва кулінарної продукції — закусок, десертів, салатів, гарячих страв тощо (Zade & Ghosh, 2016; Herbrand Ta ін., 2007; Brighenti, Govindasamy-Lucey, Lim, Nelson & Lucey, 2008).

Проте використання вершків у технології вершкового сиру підвищує собівартість готового продукту; в ньому незбалансований жирнокислотний склад і низький вміст ПНЖК; застосовано стабілізатори, зокрема, хімічного походження, тощо.

Перспективним напрямом усунення вказаних недоліків є використання як жирового компонента агрегативно стійкої харчової емульсії на основі купажованої олії. Використання такої харчової емульсії дасть змогу знизити собівартість, підвищити харчову цінність готового кисломолочного продукту та скоротити технологічний процес виробництва як вершкового сиру, так і підвищити якість кулінарної продукції з його використання.

Серед сировини рослинного походження для створення нової технології продукту за типом вершкового сиру запропоновано використовувати сушену харчову продукцію — порошок зі шпинату холодного розпилювального сушіння.

Шпинат багатий на білки (2,9 г/100 г), вуглеводи (2,0 г/100 г), вітаміни С (55 мг/100 г), В1 (0,1 мг/100 г), В2 (0,3 мг/100 г), К (482 мг/100 г), Е, D, фолієву кислоту; макроелементи: К (774 мг/100 г), Са (106 мг/100 г), Mg (82 мг/100 г), Р (83 мг/100 г) (Ferrerres, Castaner & Tomas-Barberan, 1997).

Завдяки флаваноїдам і тилакоїдам шпинат пригнічує апетит та підвищує насичення їжею; володіє антиоксидантними властивостями, які запобігають розвитку оксидативної напруги гіперліпідемії при споживанні високожирної їжі (Panda & Shinde, 2017; Rebello та ін., 2015; Ko та ін, 2014).

Також порошок зі шпинату виявляє жирутримувальну та емульгуючу здатності (Неміріч, Петруша, Ясюченко & Дрозд, 2015).

Мета дослідження: наукове обґрунтування складу вершкового сиру з оліями високої харчової цінності у вигляді дрібнодисперсної харчової емульсії та порошком зі шпинату за органолептичними, фізико-хімічними показниками якості та мікроструктурою.

Матеріали і методи. У дослідженнях як жирову компоненту рослинного походження використовували харчову емульсію з масовою часткою жиру 50% на основі купажованої олії (соняшникова + оливкова) (Устименко, 2019).

Агрегативна стійкість харчових емульсій з масовою часткою купажованої олії 50% досягається за рахунок використання емульгувального комплексу, що складається з ефірів полігліцерину та вищих жирних кислот і казеїнату натрію.

Як молочну-білкову основу використовували сир кисломолочний нежирний, отриманий термокислотним осадженням білків відповідно до ДСТУ 4554:2008.

Як харчосмаковий продукт застосовували порошок зі шпинату холодного розпилювального сушіння. Для отримання суспензії з порошку зі шпинату використовували знежирене молоко згідно з ДСТУ 4273:2002.

Титровану й активну кислотності, масову частку вологи білково-жирової основи визначали загальноприйнятими нормативними методами відповідно до ГОСТ 3624, ГОСТ 3626 і ГОСТ 7636.

Мікроструктуру дослідних зразків проводили за допомогою використання цифрового мікроскопа, обладнаного usb-камерою.

Органолептичні показники якості модельних зразків визначали проведенням дегустаційної оцінки досліджуваних зразків.

За контроль брали сир «Філадельфія» з масовою часткою жиру 26% (виробник — «Mondelēz International»).

Викладення основних результатів дослідження. На першому етапі досліджень обґрунтовано склад білково-жирової основи для подальшого її застосування при складанні рецептурних композицій вершкової молочно-білкової композиції. Перетертий сир кисломолочний нежирний нормалізували харчовою емульсією до заданої масової частки купажованої олії.

Зразки білково-жирової основи готували з масовою часткою жиру від 10 до 40%. Склад білково-жирової основи наведено у табл. 1.

Таблиця 1. Склад білково-жирової основи

Інгредієнти	Масова частка купажованої олії, %			
	10	20	30	40
Молочно-білкова основа нежирна (масова частка білка 18%)	80,0	60,0	40,0	20,0
Харчова емульсія (масова частка жиру 50%)	20,0	40,0	60,0	80,0
Всього	100,0	100,0	100,0	100,0

Проведено дослідження органолептичних і фізико-хімічних показників якості зразків білково-жирової основи, результати яких наведені у табл. 2 та 3 відповідно.

Таблиця 2. Органолептичні показники якості дослідних зразків білково-жирової основи

Показники	Характеристика зразків				
	з масовою часткою купажованої олії, %				
	Контроль	10	20	30	40
Консистенція, зовнішній вигляд	Мазка, пастоподібна, незначна крупинчастість	М'яка, пастоподібна, незначна крупинчастість		Мазка, дещо розріджена, незначна крупинчастість	Розріджена
Смак і запах	Характерний кисломолочний без сторонніх присмаків і запахів				
Колір	Білий, рівномірний за всією масою				

Таблиця 3. Фізико-хімічні показники якості дослідних зразків

Показники	Масова частка купажованої олії в зразках, %				
	Контроль	10	20	30	40
Титрована кислотність, °Т	184±14,0	125±12,0	97±8,0	94±9,0	90±8,0
Активна кислотність, рН	4,36±0,40	4,37±0,40	4,40±0,40	4,49±0,40	4,58±0,40
Масова частка вологи, %	80,5±8,0	75,9±7,0	73,1±7,0	70,2±7,0	68,2±6,0

Згідно з даними табл. 2, встановлено зміну органолептичних показників білково-жирової основи: за підвищення масової частки купажованої олії з 10 до 20% консистенція зразків білково-жирової основи стає більш пастоподібною, а з підвищенням жирності зразків з 30 до 40% спостерігається розрідження структури.

У той же час, за даними табл. 3, з підвищенням масової частки купажованої олії у складі білково-жирової основи з 10 до 40% титрована кислотність та вологість зразків знижується.

Отже, зразок з масовою часткою 30% потребує корегування консистенції за рахунок застосування рослинних інгредієнтів у вигляді дрібнодисперсних порошків.

На другому етапі дослідження було розроблено рецептурну композицію вершкового пастоподібного продукту з привабливими органолептичними показниками якості та підвищеною харчовою цінністю за рахунок застосування порошку зі шпинату.

Порошок зі шпинату вносили до білково-жирової основи у вигляді суспензії на пастеризованому й охолоджену знежирену молоці за гідромодуля 1:7. За допомогою сенсорного методу було встановлено рекомендований вміст суспензії у перерахунку на масову частку порошку зі шпинату у складі продукту за типом вершкового сиру.

Досліджувані зразки оцінювали за 5-бальною шкалою за такими дискрипторами: смак і запах; присмак і запах шпинату; консистенція; інтенсивність забарвлення; зовнішній вигляд. Профілограми дослідних зразків продукту за типом сиру вершкового представлені на рис. 1.

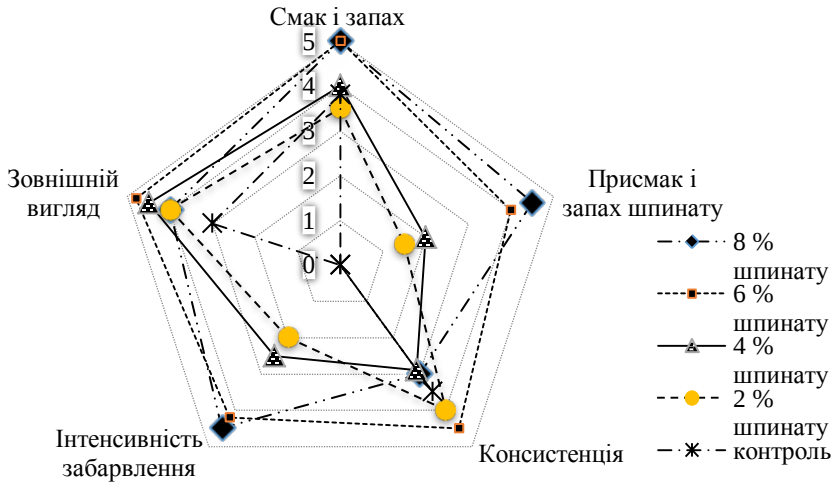
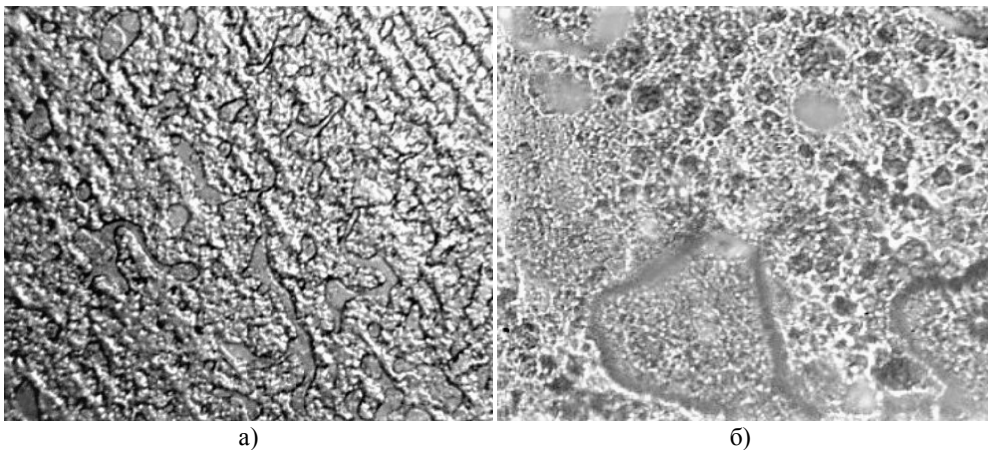


Рис. 1. Профілограми дослідних зразків продукту

Органолептично встановлено, що внесення порошку зі шпинату у масовій частці 2% практично не впливає на смак і присмак зразка. За масової частки порошку зі шпинату 6% дослідний зразок характеризується приємним смаком і ароматом та присмаком шпинату, консистенція зразка стає пластичною, мазкою, однорідною. Внесення порошку зі шпинату у кількості 8% надає зразку занадто овочового смаку та крихкої консистенції.

Отже, за результатами дослідження органолептичних показників якості зразків рекомендований вміст у вершковому продукті порошку зі шпинату становить 6%.

Досліджено мікроструктуру інноваційної вершкової композиції, яка представлена на рис. 2.



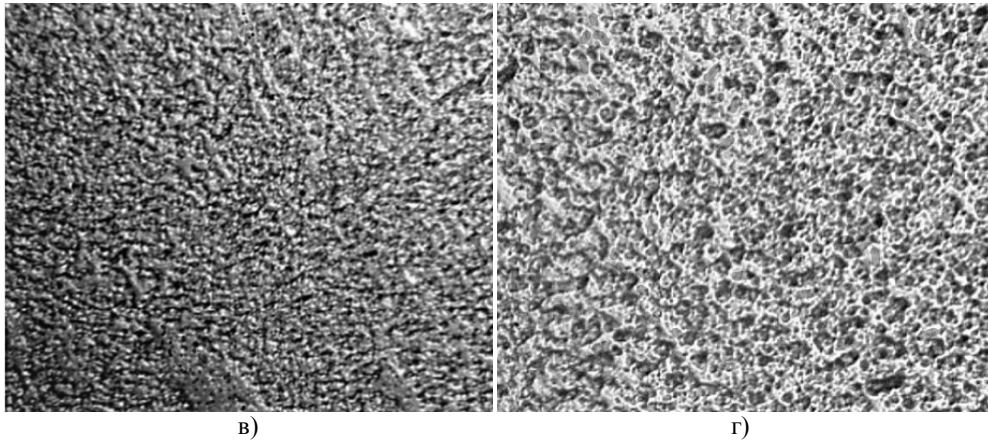


Рис. 2. Мікроструктура: а — контроль ($\times=150$ разів); б — контроль ($\times=600$ разів);
в — вершкова композиція з харчовою емульсією та порошком зі шпинату ($\times=150$ разів);
г — вершкова композиція з харчовою емульсією та порошком зі шпинату ($\times=600$ разів)

З мікроструктури контролю (а, б) видно утворення розрізнених структур неправильної форми, білкові та жирові включення розташовані більш окремо один від одного в порівнянні з інноваційною вершковою композицією.

Як видно з рис. 2, при додаванні до вершкової композиції 6% порошку зі шпинату (в, г) спостерігається утворення більш гомогенної системи, складові дисперсійного середовища знаходяться у вигляді щільно розташованих утворень правильної форми. Це пояснюється жиром- та вологоутримувальною здатністю порошку зі шпинату та вмісту казеїнату натрію як стабілізуючого та емульгуючого агента у складі харчової емульсії. Ці компоненти допомагають впорядкувати структуру молочно-білкової системи.

Основним результатом проведеного дослідження є науково обґрунтований склад вершкового пастоподібного продукту з привабливими смаковими характеристиками, мазкою та пластичною консистенцією.

Висновки

За результатами органолептичних і фізико-хімічних показників якості встановлено можливість застосування стабілізованої емульгуючим комплексом дрібнодисперсної харчової емульсії на основі купажованої олії у складі вершкового пастоподібного продукту в межах вмісту жирності — від 10 до 30%.

Встановлено, що внесення 6% порошку зі шпинату до складу зразка олієвмісного кисломолочного продукту з масовою часткою купажованої олії 30% дає змогу отримати вершковий пастоподібний продукт з привабливими смаковими та колірними властивостями і впорядкованою гомогенною структурою.

Перспективою подальших досліджень є встановлення харчової цінності та дослідження показників якості вершкового пастоподібного продукту впродовж зберігання.

Література

- Корзун, В. Н. & Антонюк І. Ю. (2012). Технологія запіканок із кисломолочного сиру підвищеної харчової цінності. *Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій*, 41(2), 63—67.
- Неміріч, О. В., Петруша, О. О., Ясющенко, О. С. & Дрозд, Н. В. (2015). Дослідження відновлюючої та емульгуючої здатностей овочевих і фруктових порошків. *Восточно-Европейский журнал передовых технологий*, 3(10), 26—30.
- Полищук Г., Симахина Г., Устименко И. и др. Научное обоснование состава эмульсий для нормализации белково-жировых продуктов. *Maisto chemija ir technologija. Mokslo darbai*. 2016. 1, 45—55.
- Устименко, І. М. (2019). Удосконалення технологій молоковмісних продуктів шляхом використання харчових емульсій: автореф. дис. канд. техн. наук. Національний університет харчових технологій, Київ.
- Ющенко, Н. М., Миколів, І. М. & Кузьмик, У. Г. (2015). Обґрунтування вибору компонентів композицій натуральних прянощів для кисломолочних паст. *Харчова промисловість*, 18, 19—26.
- Brighenti, M., Govindasamy-Lucey, S., Lim, K. Nelson, K. & Lucey, J. A. (2008). Characterization of the Rheological, Textural, and Sensory Properties of Samples of Commercial US Cream Cheese with Different Fat Contents. *Journal of Dairy Science*, 12, 4501—4517.
- Ferreres, F., Castaner, M. & Tomas-Barberan, F. A. (1997). Acylated flavonol glycosides from spinach leaves (*Spinacia oleracea*). *Phytochemistry*, 8, 1701—1705.
- Rebello, C. J., Chu, J., Beyl, R., Edwall, D., Erlanson-Albertsson, C. & Greenway, F. L. (2015). Acute Effects of a Spinach Extract Rich in Thylakoids on Satiety: A Randomized Controlled Crossover Trial. *J. Am. Coll. Nutr.*, 34(6), 470—477.
- Herbrand, K., Hammerschmidt, F. J., Brennecke, S., Liebig, M., Lösing, G., Schmidt, C. O., Gatfield, I., Krammer, G., & Bertram, H. J. (2007). Identification of allyl esters in garlic cheese, *J. Agric. Food Chem*, 55(19), 7874—7878.
- Ko, S. H., Park, J. H., Kim, S. Y., Lee, S. W., Chun, S. S. & Park, E. (2014). Antioxidant Effects of Spinach (*Spinacia oleracea* L.) Supplementation in Hyperlipidemic Rats. *Prev. Nutr. Food Sci.*, 19(1), 19—26.
- Panda, V. & Shinde, P. (2017). Appetite suppressing effect of *Spinacia oleracea* in rats: Involvement of the short term satiety signal cholecystokinin. *Appetite*, 113, 224—230.
- Zade, B. & Ghosh, C. Mascarpone cheese — a butter substitute, Indian. *J Dairy Sci.*, 69(2), 132—135.