УДК 637.146.3

НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ НАСІННЯ МАКУ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ СИРКІВ КИСЛОМОЛОЧНИХ

Петрова Олена Іванівна
кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Миколаївський національний аграрний університет, м. Миколаїв
ORCID: 0000-0001-8612-3981
oipetrova@ukr.net

Болгова Наталія Вікторівна
кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна
ORCID: 0000-0002-0201-0769
natalia.bolhova@snau.edu.ua

Губа Світлана Олександрівна
старший викладач
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна
ORCID: 0000-0002-0546-7940
snau-okunevska@ukr.net

Соколенко Вікторія Вікторівна
старший викладач
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна
ORCID: 0000-0001-8149-4919
viktoriia.sokolenko@snau.edu.ua

Доденко Андрій Володимирович
магістр
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна
ORCID: 0000-0002-2165-4025
andri_dodenko@*meta.ua*

У роботі проаналізовано стан харчування населення України в умовах нестабільної економічної ситуації в державі на фоні військових дій. Залежність якості харчового раціону від доступних продуктів, та вплив харчування на здоров'я українців. Зроблено висновки щодо можливого покращення харчування шляхом введення в раціони продуктів щоденного споживання збагачених біологічно-цінними харчовими добавками рослинного походження. Головними завданнями роботи є: довести доцільність розробки нової рецептури за рахунок внесення інгредієнтів рослинного походження; проаналізувати класичну технологію виробництва білкових молочних продуктів та адаптувати її для реалізації нової рецептури; обґрунтувати харчову та біологічну цінність сиру кисломолочного та інгредієнту рослинного походження – насіння маку; визначити оптимальний відсоток внесення насіння маку в продукт; дослідити органолептичні властивості та хімічний склад готового продукту. ***Основною метою*** *дослідження в роботі було обґрунтування рецептури і розробка технології виробів із сиру кисломолочного (вироби сиркові) з додаванням насіння маку. Наведено результати теоретичних та експериментальних досліджень технології сирків кисломолочних з додаванням насіння маку. Розроблено адаптовану технологічну схему виробництва продукту за новою рецептурою. Розраховано хімічний склад нового продукту та ступінь задоволення добової потреби в основних мінеральних речовинах.* ***Висновки.*** *Проаналізовано класичну рецептури сирків солодких із сиру кисломолочного. Доведено доцільність розробки рецептури сирків кисломолочних з використанням сировини рослинного походження, а саме насіння маку. Встановлено оптимальну кількість внесення насіння маку у основну масу продукту, що становить 2%. Розраховано харчову та енергетичну цінність готового продукту. З'ясовано, що введення до рецептури 2% насіння маку не погіршує органолептичних показників, готовий продукт має привабливий зовнішній вигляд, мастку однорідну консистенцію, приємний смак та аромат, що характерний даному виду кисломолочних сиркових виробів, що підтверджено результатами органолептичної оцінки. Встановлено, що вживання 200 г сирку з насінням маку забезпечує в середньому 31% фізіологічної добової потреби кальцію, 35% – фосфору, та 15,5% – магнію.*

Ключові слова: *харчування, харчова цінність, біологічна цінність, сирки кисломолочні, насіння маку, мінеральні речовини, інгредієнти рослинного походження, органолептика, рецептура.*

DOI https://doi.org/10.32845/msnau.2022.3.8

Вступ. В сучасному світі люди перебувають в стані постійного нервового напруження, стреси та тривоги стали часткою життя кожного українця. На фоні нестабільної економічної ситуації відбувається стрімке здорожчання базового набору продуктів.

Проаналізувавши дані Державної служби статистики України, можна відмітити незначне зниження споживання молочних продуктів населенням України, що становить в середньому 200 кг на рік, на фоні збільшення вживання хлібобулочних, круп'яних виробів та картоплі. Окрім того знижується вживання м'яса та риби. Це призводить до того, що раціон харчування пересічного українця стає біднішим, перш за все, на незамінні амінокислоти та жирні кислоти, також жиророзчинні вітаміни та такі макро- та мікроелементи як кальцій та залізо. Це призводить до проявів аліментарних захворювань та знижує опірність організму до інфекційних захворювань (Зубар, 2018).

Сьогодення ставить перед харчовою галуззю нові завдання, окрім життєво необхідного забезпечення людей базовим набором продуктів, також розробку продуктів з підвищеною харчовою та біологічною цінністю, які зможуть збагатити раціони харчування такими необхідними лімітуючими нутрієнтами.

Одним з варіантів вирішення такої задачі є збагачення продуктів щоденного споживання біологічно-цінними харчовими добавками.

Розробкою та науковим обґрунтуванням інноваційних молочних продуктів та, зокрема, білкових молочних продуктів з комбінованим складом сировини, збагачених функціональними харчовими добавками, займається ряд вчених: Гачак Ю.Р., Лялик А.Т., Рудакова Т.В., Тележенко Л.М., Пилипенко Л.М., Грек О.В., Севастьянова О.В. та інші.

Білкові молочні продукти, зокрема сири м'які свіжі, сири кисломолочні та вироби з них є продуктами щоденного харчування і суттєвим джерелом повноцінних харчових білків, макро,- мікроелементів, вітамінів. Так за даними (Дуденко та ін., 2009) в 100 грамах сиру кисломолочного напівжирного міститься 164 мг кальцію, тож при вживанні 200 г сиру забезпечимо організм 30% добової потреби в даному макроелементі. Проте, сир кисломолочний має не значний вміст вітамінів як жиророзчинних так і водорозчинних. Тож розробка науково обґрунтованої технології виробництва білкових молочних продуктів збагачених біологічно-цінними інгредієнтами рослинного походження є питанням актуальним і потребує подальших досліджень.

Отже, головними завданнями є: довести доцільність розробки нової рецептури за рахунок внесення інгредієнтів рослинного походження; проаналізувати класичну технологію виробництва білкових молочних продуктів та адаптувати її для реалізації нової рецептури; обґрунтувати харчову та біологічну цінність сиру кисломолочного та інгредієнту рослинного походження – насіння маку; визначити оптимальний відсоток внесення насіння маку в продукт; дослідити органолептичні властивості та хімічний склад готового продукту.

Матеріали і методи досліджень. *Мета дослідження* – обґрунтування рецептури і розробка технології виробів із сиру кисломолочного (вироби сиркові) з додаванням насіння маку.

Об'єкт дослідження – технологія виробництва виробів із сиру кисломолочного з додаванням насіння маку.

Предметом дослідження є – вироби із сиру кисломолочного з додаванням насіння маку, сир кисломолочний (ДСТУ 4554:2006), вироби сиркові (ДСТУ 4503:2005), насіння маку (ДСТУ 7696:2015)

Методи дослідження – основні дослідженнями були проведені методами теоретичного узагальнення та аналізу, а також були використані розрахункові та органолептичні методи досліджень.

Результати дослідження. Згідно з ДСТУ 4503:2005, вироби сиркові виробляють з сиру кисломолочного з додаванням вершків, масла вершкового, наповнювачів і харчових добавок, до сиркових виробів відносять сирки, сиркові маси, десерти сиркові, торти з сиру кисломолочного. Харчова, біологічна та енергетична цінність готового продукту залежить від хімічного складу основної сировини та від внесеної харчосмакової добавки. Тому при виборі та встановленні оптимального відсотку внесення збагачуючого інгредієнту необхідно проаналізувати хімічний склад основних рецептурних компонентів. В таблиці 1 наведено порівняльний хімічний склад сиру кисломолочного в залежності від масової частки жиру в ньому (Дуденко та ін., 2009).

Як видно з таблиці 1 зі збільшенням масової частки жиру в сирі кисломолочному збільшується вміст вітаміну А, що можна пояснити його залежністю від вмісту жиру, вміст мінеральних речовин коливається в незначній мірі, тож при вживанні 100 г сиру кисломолочного напівжирного забезпечується 15% фізіологічної добової потреби кальцію, 20% добової потреби фосфору, але лише 6,5% магнію, тож ліміт магнію можна знизити додавши до рецептури насіння маку, та до того ж збагатити продукт іншими нутрієнтами, що містить насіння маку.

Насіння маку є джерелом поліненасичених жирних кислот, а наявність магнію та калію в насінні маку сприяє зменшенню стресу та зниженню артеріального тиску (Біленко, 2019). За використанням культурний мак поділяють на олійний та опійний. У харчових цілях використовують олійні культури маку. Калорійність маку складає 525 ккал у 100 грамах продукту. Хімічний склад насіння маку у 100 г представлено в таблиці 2.

Мак широко використовується в кондитерській, хлібопекарській промисловості, подекуди насіння використовують у виробництві молочних продуктів. Макова олія, добута з насіння маку холодним пресуванням використовується в харчовій, кондитерській та консервній промисловостях (Орлова, 2002).

Отже мак є цінною сировиною рослинного походження і в поєднанні з сиром кисломолочним може покращити харчову і біологічну цінність готового продукту.

В якості контрольного зразку було обрано класичну рецептуру сирків кисломолочних солодких з ваніліном масовою часткою жиру 8,0% (Степанова, 1999).

З метою визначення оптимальної кількості внесення маку в масу для сирків, нами було розроблено 3 варіанти рецептур з вмістом насіння маку від 2% до 6% (табл. 3).

Таблиця 1

Порівняльний хімічний склад сиру кисломолочного

Найменування нутрієнту	Сир кисломолочний нежирний	Сир кисломолочний напівжирний	Сир кисломолочний жирний
Білки, г/100г	18	16,7	14
Жири, г/100г	0,6	9,0	18,0
Вуглеводи, г/100г	1,8	2,0	2,8
Кальцій	120 мг	164 мг	150 мг
Калій	117 мг	112 мг	112 мг
Фосфор	189 мг	220 мг	216 мг
Магній	24 мг	23 мг	23 мг
Натрій	44 мг	41 мг	41 мг
Залізо	0,3 мг	0,4 мг	0,5 мг
Вітамін А	0,01 мг	0,05 мг	0,1 мг
Вітамін В1	0,04 мг	0,04 мг	0,05 мг
Вітамін В2	0,25 мг	0,27 мг	0,3 мг
Вітамін РР	0,45 мг	0,5 мг	0,5 мг
Вітамін С	0,5 мг	0,5 мг	0,5 мг

Таблиця 2

Хімічний склад насіння маку у 100 г

Найменування нутрієнту	Вміст в 100 г
Білки, г/100г	17,9
Жири, г/100г	41,9
Вуглеводи/харчові волокна, г/100г	14,5/6
Кальцій	1438 мг
Калій	719 мг
Фосфор	870 мг
Магній	347 мг
Натрій	26 мг
Залізо	9,76 мг
Марганець	6,7 мг
Мідь	1,63 мг
Селен	13,5 мкг
Цинк	7,9 мг
Вітамін А	762,0 мкг
Вітамін B_1	0,85 мг
Вітамін B_2	0,1 мг
Вітамін РР	0,9 мг
Вітамін B_6	0,25 мг
Фолієва кислота	82,0 мкг
Вітамін С	1,0 мг
Вітамін Е	1,77 мг
Вітамін B_4	8,8 мг

Таблиця 3

Рецептурний склад сирків кисломолочних солодких з додаванням насіння маку, на 100 кг

Сировина, кг	Варіанти рецептур			
	Контроль	№ 1	№ 2	№ 3
Сир кисломолочний з масовою часткою жиру 9 %, кг	89,92	87,92	85,92	83,92
Цукор-пісок, кг	10,08	10,08	10,075	10,075
Насіння маку, кг	-	2,0	4,0	6,0
Ванілін, кг	0,005	0,005	0,005	0,005
Всього	100	100	100	100

Визначення оптимальної дози внесення насіння маку проводили органолептично, за розробленою нами десятибальною шкалою, де – смак – 2,0 бали; аромат – 2,0 бали; – структура і консистенція – 3,0 бали;– колір – 1,0 бал; – зовнішній вигляд – 2,0 бали, та з врахуванням узагальненого хімічного складу компонентів.

Згідно з рисунком 1, визначено, що варіант рецептури 1 з вмістом насіння маку 2% має найвищі органолептичні показники, насіння маку розподілене рівномірно по всій масі продукту, структура однорідна, мастка, наявність насіння маку надає специфічних, приємних нот смаку, і відповідно оригінальний зовнішній вигляд, колір білий з численними включеннями макових насінин розподілених рівномірно, аромат кисломолочний з вираженим ванільним запахом, запах маку майже не відчувається.

Недоліком зразків за рецептурами 2 і 3 було перенасичення основної маси сиру кисломолочного насінням маку, що призвело до погіршення структури продукту, небажаного, для такого типу продуктів, кольору, а також занадто вираженого смаку, що не типовий для виробів із сиру кисломолочного.

Хімічний склад визначали розрахунковим способом з використанням табличного процесора MS Excel, представлено в таблиці 4.

Проаналізувавши дані (табл. 4), можемо зробити висновок, що внесення насіння маку в кількості 2% підвищує вміст мінеральних речовин, особливо кальцію, магнію та заліза. Також збільшився вміст вітаміну А та $B_{1.}$. Проте, енергетична цінність продукту підвищилась не суттєво. Отже, введення насіння маку до рецептури підвищує функціональні властивості готового продукту, його біологічну цінність.

Сир кисломолочний та вироби із нього відносяться до продуктів щоденного вживання, а отже впливає на забезпечення організму основними харчовими речовинами. Проведено розрахунок задоволення фізіологічної добової потреби в основних речовинах при вживанні сирку з додаванням насіння маку на прикладі жінок віком 30 – 39 років І групи інтенсивності праці.

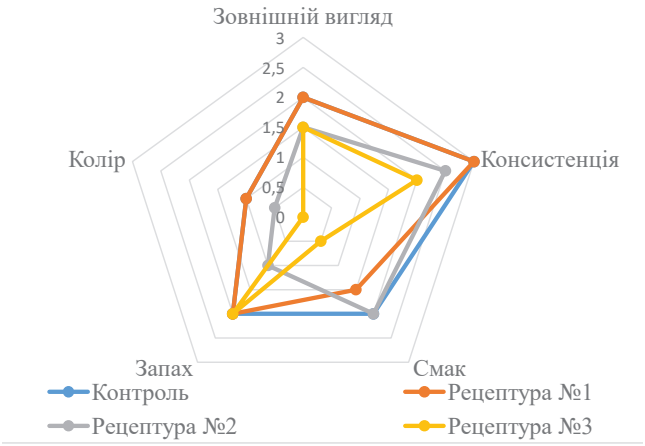

Рис. 1. Органолептична оцінка зразків розроблених рецептур у порівняння з контрольним зразком

Таблиця 4

Порівняльна характеристика поживної цінності та хімічного складу сирків кисломолочних солодких з ваніліном з масовою часткою жиру 8,0%, зі зразком згідно Рецептури1, на 100 г продукту

Найменування показників	Контроль	Зразок за Рецептурою 1
Білки, г	15,0	15,0
Жири, г	8,1	8,8
Вуглеводи, г	10,8	11,0
Кальцій, мг	147,5	172,9
Калій, мг	100,7	112,9
Фосфор, мг	197,8	210,8
Магній, мг	20,7	27,2
Натрій, мг	36,9	36,6
Залізо, мг	0,36	0,55
Вітамін А, мг	0,04	0,06
Вітамін B_1, мг	0,04	0,05
Вітамін B_2, мг	0,24	0,24
Вітамін РР, мг	0,45	0,46
Вітамін С, мг	0,44	0,52
Енергетична цінність, ккал	176,1	183,2

Таблиця 5

Забезпечення фізіологічної добової потреби дорослого населення (жінки 30–39 років) I групи інтенсивності праці в основних харчових речовинах при вживанні сирку кисломолочного з насінням маку

Найменування показників	Фізіологічна добова потреба	Вміст в 100 г продукту	Забезпечення добової потреби, % (при умові вживання 200 г)
Білки, г	52	15,0	57,7
Жири, г	53	8,8	33,2
Вуглеводи, г	303	11,0	7,3
Кальцій, мг	1100	172,9	31,4
Фосфор, мг	1200	210,8	35,1
Магній, мг	350	27,2	15,5
Залізо, мг	17	0,55	6,5
Вітамін А, мг	1,0	0,06	12,0
Вітамін B_1, мг	1,3	0,05	7,7
Вітамін B_2, мг	1,6	0,24	30,0
Вітамін РР, мг	16	0,46	5,8
Вітамін С, мг	70	0,52	1,5
Енергетична цінність, ккал	1900	183,2	19,3

Отже продукт за розробленою рецептурою може забезпечити 31% фізіологічної добової потреби кальцію, 35% – фосфору, та 15,5% – магнію, 12% – вітаміну А, 30% – вітаміну B_2, при умові вживання його в кількості 200 г.

Технологія виробництва сирків із сиру кисломолочного має декілька варіацій (Грек, 2009). Відома технологія біфідовмісних (Климентьєва, 2020) та пробіотичних сиркових виробів (Капрельянц, 2003). Також розробкою та вдосконаленням рецептур та технологій займаються вчені в напрямку збагачення (Александров, 2019), (Гачак, 2016) та комбінування сиркових виробів з інгредієнтами рослинного походження (Рудакова, 2015), (Севастьянова, 2018).

Основним завданням при розробці технологічної схеми є адаптація робочих технологічних схем, з урахуванням обробки інгредієнтів нової рецептури, до умов виробництва. Реалізація технології за лежить від можливості її реального впровадження у виробництво. При розробці технологічної схеми було враховано особливість виробничого процесу виробництва сирків із сиру кисломолочного. Адаптовану технологічну схему виробництва сирків кисломолочних з насінням маку, представлено на рисунку 2.

Розроблена технологічна схема дозволить впровадити дану технологію на будь-якому молокопереробному підприємстві без зміни устаткування, на діючих технологічних лініях.

В планах подальших досліджень визначення впливу внесеного наповнювача на показники якості та безпечності в процесі зберігання.

Висновки. Проаналізовано класичну рецептури сирків солодких із сиру кисломолочного. Доведено доцільність розробки рецептури сирків кисломолочних з використанням сировини рослинного походження, а саме насіння маку. Встановлено оптимальну кількість внесення насіння маку у основну масу продукту, що становить 2%. Розраховано харчову та енергетичну цінність готового продукту. З'ясовано, що введення до рецептури 2% насіння маку не погіршує органолептичних показників, готовий

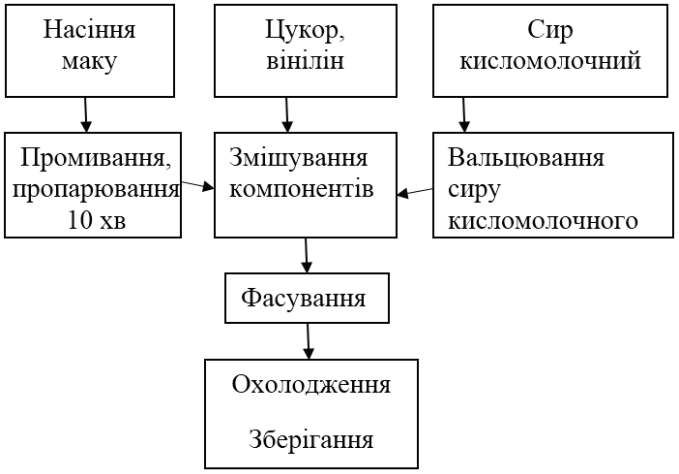

Рис. 2. Адаптована технологічна схема виробництва сирків кисломолочних з насінням маку

продукт має привабливий зовнішній вигляд, мастку однорідну консистенцію, приємний смак та аромат, що характерний даному виду кисломолочних сирковых виробів, що підтверджено результатами органолептичної оцінки. Встановлено, що вживання 200 г сирку з насінням маку забезпечує в середньому 31% фізіологічної добової потреби кальцію, 35% – фосфору, та 15,5% – магнію.

Бібліографічні посилання:

1. Aleksandrov O.V., Tsykhanovska I.V., Kaida N.S., Yevlash V.V. (2019) Rozrobka retseptury syrkovoho desertu "Slonenia" z vykorystanniam kharchovoi dobavky "Mahnetofud"[Development of reproduction of cheese dessert “Slonenia” with the use of food additive “Magnetofood”]. Scientific Works of NUFT 2019. Volume 25, Issue 1. pp. 169-179. doi: 10.24263/2225-2924-2019-25-1-17 (in Ukrainian).
2. Bolhova N.V., Lykhach A.V. (2020) Analiz retseptury syru kyslomolochnoho, yak retsepturno komponentu syrkovoho desertu. [Analysis of the cottage cheese recipe as a component of the cheese dessert recipe] Book of abstracts. Food chemistry. Modern methods for production of food, food additives and packaging materials. October 7-9. Lviv, 2020. pp.62. (in Ukrainian).
3. DSTU 4503:2005. Vyroby syrkovi. Zahalni tekhnichni umovy. [Cottage cheese products. General specifications] Kyiv, 2006. 17 p. (in Ukrainian).
4. DSTU 7696:2015. Mak oliinyi. Zahalni tekhnichni vymohy. [Oil poppy. General specifications] Kyiv Institute of Bread Products, 2016. 15 p. (in Ukrainian).
5. DSTU4554:2006 Syr kyslomolochnyi. Tekhnichni umovy. [Cottage cheese Specifications] Kyiv, 2007. 10 p. (in Ukrainian).
6. Dubinina A.A., Letuta T.M., Yancheva M.O., Bondarenko V.F., Vinnikova V.O., Kruhlova O.S. Tovaroznavstvo produktiv funktsionalnoho pryznachennia: navch. Posibnyk.[Merchandising of functional product: a textbook] Kharkiv: KhDUKhT, 2015. 189 p. (in Ukrainian).
7. Dudenko N.V., Pavlotska L.F., Artemenko V.S., Holovko M.P., Kovalenko V.O., Эvlash V.V., Horban V.H. Osnovy fiziolohii ta hihiieny kharchuvannia: Pidruchnyk. [Fundamentals of physiology and nutrition hygiene: Textbook]. Sumy: VTD «Universytetska knyha», 2008. 558 p. (in Ukrainian).
8. Hachak Yu.R., Vavrysevych Ya.S. (2016) Zastosuvannia krioporoshku "Harbuz" v tekhnolohii syrkovykh mas riznoi zhyrnosti. [The use of cryopowder «Pumpkin» in the technology of cheese masses with different fat content] Scientific Messenger LNUVMBT named after S.Z. Gzhytskyj, 2016, vol. 18, no 2 (68). series: food technologies. pp. 41-45. doi:10.15421/nvlvet6808 (in Ukrainian).
9. Henry, C. J. (2010) Functional foods. European Journal of Clinical Nutrition. 2010. № 64 P. 657-659.
10. Hrek O. V., Skorchenko T.A. (2009) Tekhnolohiia syru kyslomolochnoho ta syrkovykh vyrobiv: navchalnyi posibnyk. [Technology for the production of cottage cheese and curd products: a textbook] Kyiv: NUKhT, 2009. 235 p. (in Ukrainian).
11. Hrek O.V., Skorchenko T.A. (2012) Tekhnolohiia kombinovanykh produktiv na molochnii osnovi: Pidruch. [Technology of combined milk-based products: book] Kyiv : NUKhT, 2012. 362 p (in Ukrainian).
12. Kapreliants L. V., Iorhachova K. H. Funktsionalni produkty: [Functional products]. Odesa: Druk, 2003. 312 p. (in Ukrainian).
13. Klymentieva I. O., Tkachenko N. A., Yarosynska R. Ts., (2020) Modeliuvannia retseptury kombinovanoho bifidovmisnoho desertu zi zbalansovanym khimichnym skladom. [Modeling of the recipe of a combined bifid-containing dessert with a balanced chemical composition] Collection of abstracts of reports of the 80th scientific conference, Odesa, May 7–8, 2020. Odesa: ONAFT, 2020. pp. 112–113 (in Ukrainian).
14. Lialyk, A. T., Pokotylo, O. S., Kukhtyn, M. D., & Beiko, L. A. (2021). Orhanoleptychnyi i sensornyi analiz syrkovoi pasty z llianoiu oliieiu. [ORGANOLEPTIC AND SENSORY ANALYSIS OF CURGE PASTE WITH LINEN OIL.] Technical sciences and technologies, 1(19), pp 287–295. https://doi.org/10.25140/2411-5363-2020-1(19)-287-295 (in Ukrainian).
15. Nazarenko I. V., Chumachova T. Yu (2013) Osoblyvosti vyrobnytstva syrkovykh desertiv. [Features of production of cottage cheese desserts] Bulletin of Agrarian Science of the Black Sea Region. 2013. № 76. pp. 99–104 (in Ukrainian).
16. Nazarenko Yu.V. (2011) Biotekhnolohiia kyslomolochnoho syru dytiachoho kharchuvannia z podovzhenym terminom zberihannia. [Biotechnology of cottage cheese for baby food with extended shelf life] Food Science and Technology. Odesa: ONAFT. № 2(15). 2011. pp. 41–45. (in Ukrainian).
17. Okunevska S.O. (2017) Obhruntuvannia parametriv fermentatsii molochnykh sumishei u tekhnolohii desertiv syrkovykh dlia liudei, skhylnykh do arterialnoi hipertenzii. [Substantiation of parameters for fermentation of milk mixtures in technology of curd desserts for persons prone to arterial hypertension] East European Scientific Journal. Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe /Warszawa, Polska, 2017. № 6(22) C. 84–91. (in Ukrainian).
18. Orlova N. Ya., Ponomarov P. Kh. (2002) Tovaroznavstvo prodovolchykh tovariv: Pidruchnyk [Merchandising of food products: Textbook]. Kyiv National University of Trade and Economics. K., 2002. 245 p. (in Ukrainian).
19. Pro zatverdzhennia Norm fiziolohichnykh potreb naselennia Ukrainy v osnovnykh kharchovykh rechovynakh i enerhii (2017): [On the approval of the norms of physiological needs of the population of Ukraine in basic food substances and energy] Order of the Ministry of Health of Ukraine 03.09.2017 r. № 1073. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1206-17 (in Ukrainian).
20. Rudakova T. V. (2015) Tekhnolohiia vyrobiv syrkovykh dlia dytiachoho kharchuvannia z vykorystanniam produktiv pererobky zerna. [Technology of cottage cheese products for baby food using grain processing products.] Cereal products and compound feed. 2015. № 2 (58). S. 9–14. (in Ukrainian).
21. Samilyk M.M., Tsyn Siuansuan, Bolhova N.V. (2022) Rozshyrennia asortymentu kyslomolochnykh napoiv z pidvyshchenoiu biolohichnoiu tsinnistiu. [Expanding the assortment of fermented milk drinks with increased biological value] Scientific bulletin TDATU, 2022. Vyp. 12. Tom.1. pp. 188-199. DOI: 10.31388/2220-8674-2022-1-18 (in Ukrainian).

22. Sevastianova O.V., Makovska T.V. (2018) Tekhnolohii desertiv solodkoho ta solonoho napriamku z biokorektoramy. [Technologies of sweet and salty desserts with biocorrectors] Collection of abstracts of reports of the 78th scientific conference, Odesa, April 23–27, 2018. Odesa: ONAFT Zb. tez. dop. 78-yi nauk. konf. vykl. akad., Odesa, 23–27 kvit. 2018. pp. 105–107. (in Ukrainian).
23. Sevastianova O.V., Pylypenko L.M., Makovska T.V., Honcharov D.V. (2018) Nezhyrni syrkovi deserty z roslynnymy bioprotektoramy. [Nonfatty cheese-curd desserts with plant biocorectors]. Taurida VI Vernadsky National University. Series: Technical sciences. Tom 29 ch.2 №2 2018 S. 272–278 (in Ukrainian).
24. Sposib vyhotovlennia syrkovoho desertu (2002). [The method of making cottage cheese dessert]: pat. UA 58976A, A 23C19/00. № 2002129603; zaiavl. 02.21.2002; opub. 15.08.2003; Biul №8. (in Ukrainian).
25. Stepanova L.Y. (1999) Spravochnyk tekhnoloha molochnoho proyzvodstva. Tekhnolohyia y retsepturi. V trekh tomakh. T I tselnomolochnыe produkti. [Handbook of dairy production technologist. Technology and recipes. In three volumes. Volume I whole milk products] SPb: HYORD, 384 s. (in Russian)
26. Syrokhman I. V. Zahorodnia V. M. (2009) Tovaroznavstvo kharchovykh produktiv funktsionalnoho pryznachennia: navch. pos. [Commodity science of functional food products: study guide]. K.: Tsentr uchbovoi literatury, 2009. 544 s. (in Ukrainian).
27. Telezhenko L.M., Vikul S.I., Napadovska M.S. (2019) Rozroblennia retseptury syrkovoho desertu dlia profilaktyky nervovykh rozladiv. [A recipe development of cottage cheese desserts for the prevention of nervous disorders] Vcheni zapysky Taurida VI Vernadsky National University. Series: Technical sciences. Tom 30 part.2 №1 2019 pp. 78–86. (in Ukrainian).
28. Tiina Mattila-Sandholm, Maria Saarela (2003) Functional dairy products. Woodhead Publishing Ltd and CRC Press LLC © 2003. 395 p.
29. Yeres I. O., Bolhova N. V. (2019) Obhruntuvannia vykorystannia chasnyku u vyrobnytstvi funktsionalnykh molochnykh produktiv. [Justification of the use of garlic in the production of functional dairy products.] Modern technologies in animal husbandry and fish farming: environment – production of products – environmental problems: a collection of materials of the 73rd All-Ukrainian scientific and practical conference with international participation. K.: NUBiP Ukraine, 2019. pp. 314-316. (in Ukrainian).
30. Zubar N. M. Osnovy fizfolohii ta hihiieny kharchuvannia: Pidruchnyk. [Fundamentals of physiology and nutrition hygiene: Textbook]. The publishing house «Kondor», 2018. 444 p. (in Ukrainian).

Bolgova N. V., *PhD, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine*
Huba S. O., *Senior Lecturer, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine*
Sokolenko V. V., *Senior Lecturer, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine*
Dodenko A. V., *Master's Student, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine*

Scientific rationale for the use of poppy seeds in the production of curd products

The paper analyzes the state of nutrition of the population of Ukraine in the conditions of an unstable economic situation in the state against the backdrop of hostilities. The dependence of the quality of the diet on available products and the impact of nutrition on the health of Ukrainians. Conclusions are drawn about the possible improvement of nutrition by introducing daily consumption products enriched with biologically valuable food additives of plant origin into the diets. The main tasks of the work are: to prove the feasibility of developing a new recipe by adding ingredients of plant origin; analyze the classical technology for the production of protein dairy products and adapt it to the implementation of a new recipe; substantiate the nutritional and biological value of curd products and an ingredient of plant origin – poppy seeds; determine the optimal percentage of poppy seeds in the product; research the organoleptic properties and composition of the finished product. The main purpose of the research in the work was to substantiate the recipe and develop the technology of products from sour-milk cheese with the addition of poppy seeds. The results of theoretical and experimental research of a new technology of fermented milk curds with the addition of poppy seeds are presented. An adapted technological scheme for the production of a product according to a new recipe has been developed. The chemical composition of the new product and the degree of satisfaction of the daily requirement for basic minerals were calculated. Conclusions. The classic recipe for sweet curds from sour milk cheese is analyzed. The expediency of developing a recipe for fermented milk curds using raw materials of plant origin, namely poppy seeds, has been proved. The optimal amount of poppy seeds incorporation into the bulk of the product, which is 2%, has been established. Calculated nutritional and energy value of the finished product. It was found that the introduction of 2% poppy seeds into the recipe does not worsen organoleptic characteristics, the finished product has an attractive appearance, a homogeneous texture, a pleasant taste and aroma characteristic of this type of fermented milk cheese products, which is confirmed by the results of organoleptic evaluation. It has been established that the use of 200 g of curd with poppy seeds provides an average of 31% of the daily requirement of calcium, 35% of the daily requirement of phosphorus and 15,5% of the daily requirement of magnesium.

Key words: *nutrition, nutritional value, biological value, fermented milk curds, poppy seeds, minerals, ingredients of plant origin, organoleptic, recipe.*