УДК 637.352

ОБГРУНТУВАННЯ РЕЦЕПТУРИ ПАСТИ СИРКОВОЇ З КМИНОМ

***Болгова Н. В.**, к.с.-г.н., доцент кафедри технології молока і м'яса*
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна
ORCID ID 0000-0002-0201-0769
***Гончар А.О.**, студентка, магістр кафедри технології молока і м'яса*
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

https://doi.org/10.31073/foodresources2019-13-04

В роботі проведено узагальнення даних літератури щодо актуальності питання застосування рослинних компонентів у технології виробництва виробів із сиру кисломолочного. Проаналізовані дослідження українських та зарубіжних науковців з цього питання. Обґрунтовано вибір кмину, як функціонального інгредієнту. Аналіз літературних джерел дозволяє стверджувати, що розробка сиркових паст з рослинним компонентом функціонального спрямування є своєчасною та актуальною темою наукових розробок. Нашою метою є розробка рецептури та обґрунтування технології виробництва пасти сиркової з додаванням кмину, як функціонального інгредієнту. Для дослідження нами обрано чотири зразки пасти сиркової з різним відсотком кмину: контрольний - аналог, 1-й – 3%, 2-й – 5% і 3-й – 7% кмину. Усі дослідження проводились в лабораторних умовах кафедри технології молока та м'яса Сумського національного аграрного університету. Враховуючи результати органолептичної оцінки можемо зауважити, що введення у рецептуру пасти сиркової кмину у кількості 3% дозволило отримати продукт з добрими споживчими характеристиками. Сумарна кількість балів становить 8,7. Слід зазначити, внесений сухий кмин, як функціональний інгредієнт, рівномірно розподіляється по всій масі, він позитивно вплинув на смакові якості та консистенцію. Спираючись на отримані результати титрованої кислотності та масової частки вологи, можна зауважити, що зразок під номером 1 мав по відношенню до аналога дещо вищі показники, а відносно інших зразків – поступався. Відповідно нормативним документам можемо стверджувати, що представлені зразки сиркових паст за показниками титрованої кислотності та масової частки вологи знаходяться в межах норми. Досліджені показники мікробіологічної біомаси в процесі зберігання протягом 14 діб не перевищували значення нормативного документу. Такий результат свідчить про мікробіологічну безпеку зразків пасти сиркової.

***Ключові слова** – паста сиркова, органолептика, кмин, кислотність, масова частка вологи, вітаміни.*

JUSTIFICATION OF THE FORMULATION FOR CHEESE PASTE WITH CUMIN

***Bolgova Nataliia**, PhD of Agricultural Science, Associate Professor,*
Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine
ORCID: ORCID ID 0000-0002-0201-0769
***Honchar Anna**, student, master of of Department of Milk and Meat Technology,*
Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

https://doi.org/10.31073/foodresources2019-13-04

In the work are generalized the relevant literature data about application of botanicals in the technology of production of cottage cheese. An analysis of Ukrainian and foreign researches

on this topic, the justification of the choice of caraway seeds as a functional ingredient were made. The analysis of literary sources allows to make a conclusion that the development of cottage cheese paste with vegetable component in functional areas is a relevant topic of scientific research. The main idea of the research is to develop a formulation and justify the technology of production of cottage cheese paste with cumin as a functional ingredient. For the research, there were selected four samples of sweet paste with different percentage of seed: control - analogue, 1 – 3%, 2nd – 5% 3rd – 7% of cumin. All the studies were conducted in the Department of technology of milk and meat laboratory at the Sumy National Agrarian University. The results of the sensorial evaluation show that the introduction of cumin in an amount of 3% into the formulation of cottage cheese paste allows to obtain a product with good consumer properties. The total number of points is 8.7. It should be noted, dry caraway seeds as a functional ingredient is equally distributed throughout the mass, had a positive effect on taste and texture. Based on the results of titratable acidity and the mass fraction of moisture, it may be noticed that sample number 1, compared to the analogue , had a higher index, and compared to other samples – lower. According to the regulations, the samples of sour paste on the indicators of titratable acidity and the mass fraction of moisture are normal. The studied indicators of microbial biomass during storage for 14 days did not exceed the normative value. This result indicates the microbiological safety of the samples of sweet paste.

***Keywords**: pasta cheese, sensorial, cumin, acidity, mass fraction of moisture, vitamins.*

Постановка проблеми. Важливими напрямками розвитку технології виробництва сиркових паст сьогодні вважають: підвищення якості та безпечності; збільшення виходу продукції; збагачення харчовими добавками та функціональними інгредієнтами [1-5]. Враховуючи високу популярність сиркових паст серед різних верств населення та вікових груп, вважаємо за доцільне розширити їх асортимент за рахунок додавання функціонального рослинного компоненту – кмину. Відомо, що кмин багатий на вітаміни групи В, токоферол, β-каротин, філлохінон, аскорбінову кислоту, кальцій, калій, залізо, фосфор [6,7]. Вітаміни групи В позитивно впливають на ріст тканин організму, зміцненню м'язів, забезпечують якісну роботу нервової системи та стабільну мозкову активність. До його складу також входить холін, який регулює метаболічні процеси та зрівноважує вміст шкідливого холестерину в крові. Кмин є відомим антиоксидантом, оскільки в ньому знаходиться значна кількість вітаміну Е. Антиоксиданти допомагають організму відновлювати пошкоджену структуру клітин і убезпечують організм від шкідливого впливу навколишнього середовища.

Слід зазначити, що виробництво збагачених сиркових паст на основі кисломолочного сиру широко використовується виробниками у всьому світі вже сьогодні. Наука також не стоїть на місці. Її завдання це не лише новий продукт, а й продукт функціонального направлення. Павлюк Р. Ю., Погарська В. В. та інші розробили десерт із кисломолочного сиру з рослинними добавками [8]. Десерт містить кисломолочний сир, цукор, желатин, фруктово-ягідний наповнювач (рослинні кріопасти з полуниці в кількості 5-15 %) та воду. Десерт характеризується підвищеною біологічною цінності з антиоксидантними властивостями, оригінальним смаком та ароматом. Рекомендується як профілактичний продукт з потенційною імуномодулюючою дією.

Науковцями Одеської національної академії харчових технологій розроблено композицію кисломолочного десерту «Мартишка» [9]. В рецептуру увійшли сир кисломолочний, джем, мед, кунжут, вершки та глютин (гідролізат колагену). Дослідження хімічного складу дають можливість стверджувати, що такий десерт є джерелом білку, кальцію та вітаміну С.

Севастьянова О. В. та інші розробили нежирні сиркові десерти з рослинними біокоректорами [10]. Вони розробили рецептуру з модифікованим крохмалем та насінням

Чіа. Розроблений продукт рекомендований як джерело комплексу БАР, ПНЖК та характеризується високими харчовими цінностями.

Питанням розробки рецептури сиру кисломолочного з рослинним інгредієнтом займалася В. А. Демидова [11,12]. Вона встановила, що використання харчових волокон «Citri-Fi» дозволяє скоротити процес ферментації та забезпечить продукт бажаною пробіотичною мікрофлорою.

Е. Н. Третьякова та А. Г. Нечепорук розробили напівжирний сир кисломолочний збагачений харчовими волокнами, ягодами чорної смородини та журавлини [13]. Ведені добавки дозволили підвищити біологічну та харчову цінність, поліпшити органолептичні і фізико-хімічні показники якості продукту, збільшити тривалість зберігання.

Аналіз літературних джерел дозволяє стверджувати, що розробка сиркових паст з рослинним компонентом функціонального направлення є своєчасною та актуальною темою наукових розробок. Нашою метою є розробка рецептури та обґрунтування технології виробництва пасти сиркової з додаванням кмину, як функціонального інгредієнту.

Матеріали та методи. Під час виконання роботи були використані стандартні, загальноприйняті методи досліджень. Відбір проб і пробопідготовку проводили відповідно до ДСТУ 4834:2007 [14]. Масову частку вологи визначали відповідно ДСТУ 8552:2015 [15], титровану кислотність – ГОСТ 30648.4-99 [16], мікробіологічні дослідження – ДСТУ 7357:2013 [17]. Для дослідження нами обрано чотири зразки пасти сиркової з різним відсотком кмину: контрольний – аналог, 1-й – 3%, 2-й – 5% і 3-й – 7% кмину. Усі дослідження проводились в лабораторних умовах кафедри технології молока та м'яса Сумського національного аграрного університету.

Результати та обговорення. Для досягнення поставленої мети в якості рецептури-аналогу було обрано спосіб виробництва пасти сиркової солодкої із довідника [18]. До розробленої рецептури увійшли кисломолочний сир, вода, кмин, желатин, кухонна сіль. Кмин було використано у якості функціонального інгредієнту. Органолептичні характеристики продукту вважаються одним із головних факторів, які враховуються споживачами і на які звертає увагу виробник. В дегустаційній оцінці розроблених зразків пасти сиркової з кмином та пасти сиркової солодкої взяли участь сім дегустаторів. Оцінку проводили за 10-бальною шкалою: смак та запах – 4 бали, консистенція – 3 бали, колір – 1 бал, зовнішній вигляд – 2 бали [19]. Результати дегустаційної оцінки представлено в табл. 1.

Таблиця 1

Органолептична оцінка досліджуваних зразків, бал (M±m)

Показник	Зразок			
	Аналог	1	2	3
Смак та запах	2,7±0,54***	3,6± 0,28***	3,6±0,28***	3,3±0,26***
Консистенція	2,0±0,01**	2,7±0,06**	2,1±0,24**	2,0±0,22**
Колір	1,0±0,01**	0,7±0,05**	0,7±0,24**	0,7±0,29*
Зовнішній вигляд	1,6±0,01**	1,7±0,06**	1,1±0,24*	1,1±0,26*

Примітка: *p≥0,95,**p≥0,99, ***p≥0,999

Аналізуючи отримані результати органолептичної оцінки, слід зазначити, що зразки під номерами 1 і 2, отримали, в сумарній кількості 8,7 та 7,5 балів. Аналог було оцінено на 0,2 бали вище порівняно з третім зразком. Перший та другий зразки, відповідно, перевищували аналог на 1,4 та 0,2 бали. Показник смаку та запаху першого та другого зразків набрав на 0,9 та 0,3 бали більше порівняно з аналогом і третім зразком. Вищу оцінку перший та другий зразки мали, практично, за всіма показниками. Винятком став колір продукту, обумовлений внесеним сухим кмином. Загалом смак та запах були

кисломолочними, приємними, добре вираженими, притаманні наповнювачу. Консистенція – м'яка, мазка з часточками наповнювача. Колір – рівномірний по всій масі, обумовлений кольором введеного кмину.

Враховуючи отримані результати, можемо зауважити, що введення у рецептуру пасти сиркової кмину у кількості 3% дозволило отримати, за результатами органолептичної оцінки, продукт з добрими споживчими характеристиками. Так, внесений сухий кмин, як функціональний інгредієнт, рівномірно розподіляється по всій масі, позитивно вплинув на смакові якості та консистенцію.

Важливими показниками якості готового продукту є також титрована кислотність та масова частка вологи. Результати фізико-хімічних показників пасти сиркової представлені в таблиці 2.

Таблиця 2

Фізико-хімічні показники досліджуваних зразків (M±m)

Показник	Норма показника	Зразок			
		Аналог	1	2	3
Титрована кислотність, ^{0}Т	від 150 до 230	182,0±0,94	202,0±0,94	212,0±0,94	222,0±0,94
Масова частка вологи, % не більше ніж	78	64,6±0,49	75,40±1,06	76,9±0,48	77,0±0,25

Як бачимо з даних таблиці, значення титрованої кислотності розроблених зразків з кмином збільшується паралельно із збільшенням відсотку внесеної добавки та коливається від 202-222^{0}Т, що перевищує показник аналога відповідно на 20,30 і 40^{0}Т. Вважаємо, що вищі значення титрованої кислотності, в більшості своїй, пов'язані з внесенням сухого кмину. Показник масової частки вологи, як і у попередньому випадку, був вищим відносно аналога на 10,8, 12,3 та 12,4% відповідно. Збільшення даного показника, в першу чергу, пов'язане з введенням у розроблені рецептури желатина, а також із збільшенням відсотку внесеного рослинного компонента – кмину.

Спираючись на отримані результати та нормативні документи, можемо стверджувати, що представлені зразки сиркових паст за показниками титрованої кислотності та масової частки вологи знаходяться в межах нормативних документів.

Одним з важливих показників якості готової продукції харчування є мікробіологічна безпека. Вона нерозривно пов'язана із здоров'ям споживачів. Нехтування мікробіологічними показниками тягне за собою не лише істотну шкоду для здоров'я споживачів, а й економічні збитки для виробника. Мікроорганізми, які стають збудниками харчових отруєнь, зазвичай не викликають органолептичних змін продукту, і тому продукти потребують перевірки. Зберігання лабораторних зразків проводили в закритій тарі при температурі (4 ± 2)°С. Показники мікробіологічної біомаси в процесі зберігання протягом 14 діб не перевищували значення нормативного документу. Такий результат свідчить про мікробіологічну безпеку зразків пасти сиркової.

Спираючись на літературні дані розрахунковим методом було встановлено, що паста сиркова з кмином, на відміну від аналогу, містить вітаміну: В3 від 0,14 до 0,32 г., В4 – від 0,74 до 1,7 3г., Е – від 0,10 до 0,23 г. Це дозволяє стверджувати, що продукт певною мірою буде регулювати метаболічні процеси та характеризуватися антиоксидантними властивостями.

Висновок. Таким чином, проаналізувавши літературні джерела, можемо стверджувати, що паста сиркова з кмином поєднає в собі традиційні споживчі властивості з технологічними можливостями інгредієнту рослинного походження. Отже, введення у рецептуру пасти сиркової кмину у кількості 3% дозволило отримати, відповідно до виконаного органолептичного оцінювання, кращі результати порівняно з іншими зразками. Дослідження фізико-хімічних та мікробіологічних показників дає можливість

позиціонувати розроблений продукт, як безпечний, що відповідає вимогам нормативної документації.

Бібліографія

1. Белозерова М. С, Евстигнеева Т. Н., Григорьева А. А. Разработка состава и технологии молочного десерта с морковной клетчаткой. Вестник ВГУИТ. 2016. № 2. 140–147. doi: 10.20914/2310-1202-2016-2-140-147

2. Храмова В. Н., Середина А. А., Сметанюк Л. С., Гелунова О. Б. Создание нового творожного продукта с использованием регионального сырья. Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2015. № 1(37). 1–4.

3. Casarotti S., Penna A. Acidification profile, probiotic in vitro gastrointestinal tolerance and viability in fermented milk with fruit flours. International Dairy Journal. 2015. Vol. 41. 1–6. doi: 10.1016/j.idairyj.2014.08.021

4. Dzyuba N., Valevskaya L., Atanasova V., Sokolovskaya A.. Elaboration of the recipe of the fermented milk dessert for child food. EUREKA: Life Sciences. 2017. Issue 4. 3–9. doi: 10.21303/2504-5695.2017.00371

5. Тимчук А., Онопрійчук О., Грек О., Пухляк А., Пасічний В.. Сучасний підхід до розроблення технології сиркових виробів. Продовольча індустрія АПК. 2015. №1-2. 25-29.

6. Івашків Л.Я. Нові класи інгредієнтів продуктів харчування та їхні функціональні властивості. Проблеми харчування. 2010. № 3-4. 61-66.

7. Дітріх І. В., Молокова А. Ю. Перспективи використання насіння чорного кмину як функціонального інгредієнту. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Інноваційні технології в готельно-ресторанному бізнесі», 22-23 березня. НУХТ. 2017. 39-40.

8. Пат. UA 100338 Україна, МПК A23C 19/02 Десерт із кисломолочного сиру з рослинними добавками. Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Кіпенко Г.В.; заявник Харківський державний університет харчування та торгівлі. – № 201500039; заявл. 05.01.2015; опубл. 27.07.2015 Бюл. № 14, 2015 р.

9. Дзюба Н. А., Валевская Л. А., Атанасова В. В., Соколовская А. Г. Розробка рецептури і оцінка якості імуностимулюючих фреш-міксів зі збалансованим калій-білковим складом. Розробка рецептури і оцінка якості імуностимулюючих фреш-міксів зі збалансованим калій-білковим складом. Східно-Європейський журнал передових технологій. 1**(**11 (91)), 33-39. doi:http://dx.doi.org/10.15587/1729-4061.2018.120880.

10. Севастьянова О. В., Пилипенко Л. М., Маковська Т. В., Гончаров Д. С. Нежирні сиркові десерти з рослинними біокоректорами. Вчені записки Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського. Серія: Технічні науки. 2018. Т. 29(68). № 2. 272-278.

11. Демидова В. А. Экспериментальное обоснование использования пищевых волокон «Цитри-Фай» в технологии мягкого творога для специализированного питания. Вестник Омского государственного аграрного университета. 2017. №4 (28). 210-216.

12. Демидова В. А., Гаврилова Н. Б., Молибога Е. А.. Инновационные аспекты биотехнологии мягкого творога, обогащенного функциональными ингредиентами. Пищевая промышленность : научно-производственный журнал. 2018. № 3. 28-31.

13. Третьякова Е. Н., Нечепорук А. Г. Функциональный полуфабрикат с пищевыми волокнами и ягодами черной смородины и клюквы. Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК-продукты здорового питания. 2016. №3 (11). 62-68.

14. ДСТУ 4834:2007. Молоко та молочні продукти. Правила приймання, відбирання та готування проб до контролювання. ДП «УкрНДНЦ». Київ, 2008. 14 с.

15. ДСТУ 8552:2015. Молоко та молочні продукти. Методи визначання вологи та сухої речовини. ДП «УкрНДНЦ». Київ, 2016. 14 с.

16. ГОСТ 3624-92. Продукты молочные для детского питания. Титриметрические методы определения кислотности. ИПК Издательство стандартов. Москва, 1999. 6с.

17. ДСТУ 7357:2013 Молоко та молочні продукти. Методи мікробіологічного контролювання. Мінекономрозвитку України. Київ. 2014. с.38.

18. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. В трех томах. Т.1. Цельномолочные продукты. СПб.ТНОРД. 1999. 384.

19. ДСТУ 4503:2005. Вироби сиркові. Загальні технічні умови. ДП «УкрНДНЦ». Київ, 2006. 14 с.

References

1. Belozerova M., Evstigneeva T., Grigor'eva A. Razrabotka sostava i tehnologii molochnogo deserta s morkovnoj kletchatkoj. [Development of composition and technology of dairy dessert with carrot fiber]. Vestnik VGUIT. [Proceedings of VSUET]. 2016. 2. 140–147. doi: 10.20914/2310-1202-2016-2-140-147.

2. Hramova V., Seredina A., Smetanjuk L., Gelunova O. Sozdanie novogo tvorozhnogo produkta s ispol'zovaniem regional'nogo syr'ja. [Creating a new cottage cheese product using regional materials.]. Izvestija Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professional'noe obrazovanie. [Proceedings of the Lower Volga agrouniversitetskogo complex: science and higher professional education.]. 2015. 1(37). 1–4 [in Russian].

3. Casarotti S., Penna A. Acidification profile, probiotic in vitro gastrointestinal tolerance and viability in fermented milk with fruit flours. International Dairy Journal. 2015. 41. 1–6. doi: 10.1016/j.idairyj.2014.08.021.

4. Dzyuba N., Valevskaya L., Atanasova V., Sokolovskaya A. Elaboration of the recipe of the fermented milk dessert for child food. EUREKA: Life Sciences. 2017. 4. 3–9. doi: 10.21303/2504-5695.2017.00371.

5. Tymchuk A., Onopriichuk O., Hrek O., Pukhliak A., Pasichnyi V. Suchasnyi pidkhid do rozroblennia tekhnolohii syrkovykh vyrobiv. [The modern approach to the development of cheese products technology]. Prodovolcha industriia APK. [Food industry APC]. 2015. 1-2. 25-29 [in Ukrainian].

6. Ivashkiv L. Novi klasy inhrediientiv produktiv kharchuvannia ta yikhni funktsionalni vlastyvosti. [New classes of food ingredients and their functional properties]. Problemy kharchuvannia. [Problemy kharchuvannia]. 2010. № 3-4. 61-66 [in Ukrainian].

7. Ditrikh I., Molokova A. Perspektyvy vykorystannia nasinnia chornoho kmynu yak funktsionalnoho inhrediientu. [Prospects of the use of seed of black cumin as functional tothe ingredient]. Materialy Vseukrainskoi naukovo-praktychnoi konferentsii «Innovatsiini tekhnolohii v hotelno-restorannomu biznesi», 22-23 bereznia. NUKhT. [Materials of the Allukrainian research andpractice conference are "Innovative technologies in hotel-restaurant business", on March, 22-23. NUFT]. 2017. 39-40 [in Ukrainian].

8. Pat. UA 100338 Ukraina, MPK A23S 19/02 Desert iz kyslomolochnoho syru z roslynnymy dobavkamy. [Dessert of cottage cheese with herbal supplements]. Pavliuk R.Iu., Poharska V.V., Kipenko H.V.; zaiavnyk Kharkivskyi derzhavnyi universytet kharchuvannia ta torhivli. [applicant Kharkov State University, food and trade]. № 201500039; zaiavl. 05.01.2015; opubl. 27.07.2015 Biul. № 14, 2015 [in Ukrainian].

9. Dziuba N., Valevskaia L., Atanasova V., Sokolovskaia A. Rozrobka retseptury i otsinka yakosti imunostymuliuiuchykh fresh-miksiv zi zbalansovanym kalii-bilkovym skladom. Rozrobka retseptury i otsinka yakosti imunostymuliuiuchykh fresh-miksiv zi zbalansovanym kalii-bilkovym skladom. [Development of the formulation and quality assessment of immunostimulating fresh-mixes with a balanced potassium – protein composition]. Skhidno-Yevropeiskyi zhurnal peredovykh tekhnolohii. [Eastern-European Journal of Enterprise Technologies]. 1(11 (91)), 33-39. doi:http://dx.doi.org/10.15587/1729-4061.2018.120880 [in Ukrainian].

10. Sevast'janova O., Pilipenko L., Makovs'ka T., Goncharov D. Nezhirni sirkovi deserti z roslinnimi biokorektorami. .[Nonfatty cheese-curd desserts with plant biocorrectors]. Vcheni zapiski Tavrijs'kogo nacional'nogo universitetu imeni V. Vernads'kogo. Serija: Tehnichni nauki. [Notes of the V.I. Vernadsky Taurida National University. Series: Technical Sciences]. 2018. 29((68) 2). 272-278 [in Ukrainian].

11. Demidova V. Jeksperimental'noe obosnovanie ispol'zovanija pishhevyh volokon «Citri-Faj» v tehnologii mjagkogo tvoroga dlja specializirovannogo pitanija. [An experimental justification for the use of Citri-Fi fiber in soft curd technology for specialized nutrition]. Vestnik Omskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. [Bulletin of the Omsk State Agrarian University]. 2017. 4(28). 210-216 [in Russian].

12. Demidova V., Gavrilova N., Moliboga E. Innovacionnye aspekty biotehnologii mjagkogo tvoroga, obogashhennogo funkcional'nymi ingredientami. [Innovative aspects of biotechnology of the soft curd, enrichedby functional ingredients]. Pishhevaja promyshlennost: nauchno-proizvodstvennyj zhurnal. [Food Industry: Scientific and Production Journal]. 2018. 3. 28-31 [in Russian].

13. Tret'jakova E., Necheporuk A. Funkcional'nyj polufabrikat s pishhevymi voloknami i jagodami chernoj smorodiny i kljukvy. [Functional prefabricated cottage cheese with fiber and berries of black currant and cranberry]. Tehnologii pishhevoj i pererabatyvajushhej promyshlennosti APK-produkty zdorovogo pitanija. [Technologies of food and processing industry of AIC – healthy food]. 2016. №3 (11). 62-68 [in Russian].

14. DSTU 4834:2007. Moloko ta molochni produkty. Pravyla pryimannia, vidbyrannia ta hotuvannia prob do kontroliuvannia. [Milk and dairy products. Rules for taking, sampling and preparation for testing]. DP «UkrNDNTs». Kyiv, 2008. 14 [in Ukrainian].

15. DSTU 8552:2015. Moloko ta molochni produkty. Metody vyznachannia volohy ta sukhoi rechovyny. [Milk and dairy products. Methods for determining moisture and dry matter]. DP «UkrNDNTs». Kyiv, 2016. 14 [in Ukrainian].

16. GOST 3624-92. Produkty molochnye dlja detskogo pitanija. Titrimetricheskie metody opredelenija kislotnosti. [Dairy products for baby food. Titrimetric methods for determining acidity]. IPK Izdatel'stvo standartov. Moskva, 1999. 6. [in Russian].

17. DSTU 7357:2013 Moloko ta molochni produkty. Metody mikrobiolohichnoho kontroliuvannia. [Milk and dairy products. Methods of microbiological control]. Minekonomrozvytku Ukrainy. 2014. 38 [in Ukrainian].

18. Spravochnik tehnologa molochnogo proizvodstva. Tehnologija i receptury. V treh tomah. T.1. Cel'nomolochnye produkty [Handbook of a dairy production technologist. Technology and recipes. In three volumes. T.1. Whole milk products]. SPb.TNORD. 1999. 384 [in Russian].

19. DSTU 4503:2005. Vyroby syrkovi. Zahalni tekhnichni umovy. [Cheese products. General specifications]. DP «UkrNDNTs». Kyiv, 2006. 14 [in Ukrainian].