

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

DOI: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2020-7-83-1>

УДК 637.01

Коваль О.А.¹, Бальоха А.С.

Національний університет харчових технологій

МОЛОЧНІ КОКТЕЙЛІ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Анотація. На даний час виробляється незначний асортимент продуктів з козиного молока. В статті розглянуто можливість використання козиного молока в технології молочних коктейлів з метою підвищення харчової, біологічної цінності молочних продуктів, у тому числі напоїв зі зменшеним вмістом лактози для групи населення, що не переносять лактозу з метою забезпечення їх повноцінним щоденним раціоном. Проведено порівняльну оцінку фізико-хімічних показників козиного та коров'ячого молока, досліджено збивальну здатність козиного молока, запропоновано додавання пюре з фейхоа та полуниці, гарбуза та шпинату. Розроблено технологію коктейлів на основі козиного молока, здійснено їх оцінку, можливість поєднання рослинних та тваринних складових. Підтверджена доцільність використання обраних складових у технології коктейлів, що дозволяє покращити біологічну цінність напоїв, надати їм функціонального призначення.

Ключові слова: напої, коктейлі, козине, коров'яче молоко, функціональні харчові продукти, фейхоа, полуниця, гарбуз, шпинат, технологія.

Koval Olga, Baloha Alina

National University of Food Technology

FUNCTIONAL TECHNOLOGY OF MILKSHAKES

Summary. Currently, the range of products made from goat's milk are insignificant. The authors proposed the use of goat's milk technology milk shakes with the aim of improving nutritional and biological value of dairy products, reduced lactose content for selectone populations, providing nutritious daily diet. To establish the feasibility of using goat's milk as alternative to cow milk made a comparative description of their nutritional and biological value. Found that goat milk contains complete proteins, and the share of the dominant acids isoleucine and phenylalanine in the protein in goat milk is greater than the recommended FAO level of 22.5 and 33.3%, respectively. Limiting acids in goat milk have not been identified in cow's milk is the limiting amino acid is threonine. The chemical composition of goat and cow milk. The content of calcium, potassium, iodine, phosphorus, proteins and fats in goat's milk is higher in carbs lower, which is promising for the use of goat milk in the production without lactose drinks. Proteins of goat milk are more easily absorbed in the human body, not causing allergic reactions. Replace cow's milk on goat is relevant from the point of view of expansion of assortment of beverages hypoallergenic. High dispersion of fat globules and casein micelles of goat milk has positive to demonstrate its ability to capture. Research to form a foam upon mixing of the two types of milk (cow and goat) showed the highest at 16 % capacity of goat milk to form foam. To mask specific "goat taste" and enhance the organoleptic properties of the cocktails suggested making a cocktail vegetable components of pumpkin with spinach and fruit of strawberry guava. Investigated the effect of mixtures of pumpkin with spinach and strawberries with feijoa on the foam forming ability, foam stability, length of time for stratification, ratio liquid: foam after lamination of cocktails based on goat's milk, studied food, energy value, mineral content, vitamins in mashed component of cocktails. Based on the conducted research determined the optimal number of components the proposed vegetable and fruit components milkshakes functionality, has developed a technology of two types of cocktails

Keywords: drinks, cocktails, goats, cow's milk, functional foods, feijoa, strawberries, pumpkin, spinach, technology.

Постановка проблеми. Незадовільний стан здоров'я населення України, як засвідчують медичні працівники, вимагає постійного вживання населенням продуктів функціонального призначення.

Функціональними продуктами вважаються продукти отримані з природних інгредієнтів, які містять біологічно активні речовини; можуть і повинні входити до щоденного раціону харчування людини; при вживанні яких мають регулюватись важливі процеси в організмі з метою зменшення ризику захворювань, покращення здоров'я віщому.

Забезпечення населення повноцінними, якісними та корисними продуктами харчування

є основною задачею закладів ресторанного господарства. Позитивний ефект функціональних харчових продуктів для організму людини фахівці пов'язують з наявністю в них фізіологічно активних функціональних інгредієнтів, які здатні здійснювати різні види фізіологічного впливу [1]. Згідно зі статистичними даними, проблема галактоземії зафіксована в 12...17% населення Європи, зокрема в Україні за даними МОЗ цей показник складає 11...23% населення. В нашій країні окрім генетичного фактору, відіграють також такі обставини, як невідповідні екологічні умови, що в свою чергу призводять до зниження імунітету, дефіциту в організмі ферменту лакта-

¹ ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9427-1842>

зи, внаслідок чого має місце інтолерантність до молочного цукру (лактози). Нemoжливiсть вживати молочні продукти призводить до нераціонального харчування, що в результаті впливає на зростання рівня захворювання населення, зниження працездатності та скорочення тривалість життя. Зокрема повне виключення молочних продуктів з раціону харчування людей з даним захворюванням неможливе, оскільки знайти альтернативу молока та молочним продуктам достатньо важко.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Підбором рецептур та розробкою технології молочних комбінованих прохолоджуючих напоїв (коктейлів) займалися Грудська О.М., Шидловська В.П., Буда Ф.М., Рудавська Г.Б., Чуніхіна Н.М., Кириченко Л.С., Рудавська М.В., Філь М.І.

Разом з тим залишаються питання можливості застосування більш широкого кола різних видів вуглеводно-молочної сировини та застосування рецептурних компонентів з багатofункціональними властивостями як технологічного, так і лікувально-профілактичного спрямування для різних категорій споживачів [2, с. 22].

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Проблема, яка не була вирішена та існує на сьогоднішній день – це зниження загального імунітету населення, дефіцит в організмі ферменту лактази, інтолерантність до молочного цукру (лактози). Тому доцільно розширити сировинну базу для виготовлення молочних напоїв за рахунок козиного молока при виготовленні молочних коктейлів оздоровчого спрямування, підвищеної харчової та біологічної цінності.

Мета статті: обґрунтування та розробка технології молочних прохолоджуючих напоїв (молочні коктейлі) підвищеної харчової та біологічної цінності з використанням козиного молока, ягідно-плодового пюре з фейхоа, полуниці, та овочевого – з пюре гарбуза, шпинату

Об'єкт дослідження – технологія молочних прохолоджуючих напоїв з використанням ягідно-плодового пюре з фейхоа, полуниці, овочевого – з пюре гарбуза, шпинату. **Предмет досліджень** – молоко козине, коров'яче, маскування специфічного «козиного смаку», фейхоа, полуниці, гарбуз, шпинат, модельні композиції коктейлів на молочній основі з додавання плодів, ягід, овочів,

Виклад основного матеріалу дослідження. З метою досягнення збалансованості раціону для дитячого населення України, що мають проблему галактоземії, запропоновано ввести до раціону козине молоко. Оскільки альтернативна сировина відрізняється від коров'ячого підвищеними фізико-хімічними властивостями, харчовою та біологічною цінністю [3]. Козине молоко використовується для виготовлення широкого асортименту сирів, кисломолочних напоїв, солодких страв тощо.

Проте відомості про виготовлення холодних напоїв власного виробництва в закладах ресторанного господарства з козиного молока, вкрай обмежені. Для встановлення доцільності використання козиного молока, як альтернативу коров'ячому молоку, проведено їх порівняльну характеристику харчової та біологічної цінності. Порівняння хімічного складу молока козиного

з коров'ячим показало, що вміст кальцію, калію, йоду, фосфору білків та жирів вищий у козиному молоці, проте вміст вуглеводів нижчий що є перспективою до використання в подальшому виробництві безлактозних напоїв. В складі запропонованої сировини лактози менше, ніж в коров'ячому молоці, що уможливило застосування даної сировини в сучасних напоях закладів ресторанного господарства. Порівняльний аналіз вмісту молочного цукру показав, що в козиному молоці вміст лактози знижений в порівнянні з коров'ячим молоком. Значною перевагою даної сировини в тому, що молочний цукор є повністю розчинений, тому краще перетравлюється в організмі людини та не викликає алергічних реакцій при споживанні, вміст білків в козиному молоці в порівнянні з коров'ячим більший, тому досліджували біологічну цінність альтернативної сировини та порівнювали її з контролем. Прийнято білки молока поділяти на три групи – сироваткові білки, козеїн, білки оболонки жирових кульок. Білки козиного молока представлені β-казеїном, в коров'ячому молоці казеїнова фракція білків представлена α₁-казеїном, що може провокувати алергічну реакцію. Тому, заміна молока коров'ячого на молоко козине є актуальним з точки зору розширення асортименту гіпоалергенних напоїв [4, с. 116].

Козине молоко особливо цінний продукт для харчування дітей і людей зі шлунково-кишковими захворюваннями, воно, на відміну від молока коров'ячого, не містить алергенів [5, с. 107]. Білки козиного молока практично повністю розщеплюються під час травлення на амінокислоти. Завдяки чому вони легше засвоюються в організмі людини, не провокуючи алергічних реакцій. Біологічну цінність козиного і коров'ячого молока оцінювали за методом амінокислотного скору (табл. 1 [6, с. 149]). В результаті порівняння показників було встановлено, що козине молоко, як і коров'яче містило повноцінні протеїни, причому частка домінуючих кислот ізолейцину та фенілаланіну у протеїні козиного молока є доволі високою і перевищує рекомендований ФАО/ВОЗ рівень на 22,5 і 33,3% відповідно, решта перевищувала рекомендований рівень на 2-8%. Лімітуючих кислот у козиному молоці не виявлено. У коров'ячому молоці за винятком однієї лімітуючої амінокислоти треоніну інші відповідали та незначно перевищували рекомендовані. Дослідженнями [6, с. 150] виявлена висока дисперсність жирових кульок та міцел казеїну, що за нашими передбаченнями може позитивно впливати на збивальну здатність козиного молока. Специфічний «козиний» смак та аромат не завжди до вподоби споживачам козиного молока, дослідниками виявлена можливість маскування «козиного смаку» в процесі сквашування [7, с. 43].

Аналітичний висновок. Встановлено, що заміна молока коров'ячого на козине зменшує вміст вуглеводів в напої, а саме молочного цукру (лактози), що позитивно впливає на організм людини, нормалізує щоденний раціон, не містить лімітуючих кислот, вміст кальцію, калію, йоду, фосфору вищий, вітамінний склад приблизно однаковий. Тому застосування козиного молока дозволить розширити асортимент напоїв в закладах ресторанного господарства.

Таблиця 1

Біологічна цінність козиного і коров'ячого молока

Назва незамінних амінокислот	Вміст амінокислот, г/100 г протеїну			Скор,% до шкали	
	Шкала ФАО/ВОЗ	Козине	Коров'яче	Козине	Коров'яче
Валін	5,0	5,4	5,8	108,0	116,0
Ізолейцин	4,0	4,9	5,2	122,5	130,0
Лейцин	7,0	7,2	7,6	102,9	108,6
Лізин	5,5	5,7	6,1	103,6	110,9
Метіонін+цистеїн	3,5	3,7	3,6	105,7	102,8
Фенілаланін+тирозин	6,0	8,0	7,6	133,3	126,7
Треонін	4,0	4,0	3,6	100,0	90

Таблиця 2

Рецептурний склад молочного коктейлю

	Сировина	Контроль № 1054		Досліди з фейхоа, полуниця					
				Зразок 1 ФП		Зразок 2 ФП		Зразок 3 ФП	
		Витрата сировини на порцію, г							
		Брутто	Нетто	Брутто	Нетто	Брутто	Нетто	Брутто	Нетто
1	Молоко коров'яче, ДСТУ 3662:2018	120	120						
2	Сироп плодовий, сертифікат якості	30	30						
3	Молоко козине, ДСТУ 7006:2009			105	105	115	115	125	125
4	Фейхоа, ДСТУ ООН FFV-14:2007			24,69	20	18,51	15	11,9	10
5	Полуниця, ДСТУ 7653:2014			22,22	20	16,66	15	11	10
6	Мед липовий, ДСТУ 8684:2016			5	5	5	5	5	5
7	Вихід		150		150		150	-	150
				Досліди з гарбузом та шпинатом					
				Зразок 1 ГШ		Зразок 2 ГШ		Зразок 3 ГШ	
8	Молоко козине, ДСТУ 7006:2009			105	105	115	115	125	125
9	Гарбуз, ДСТУ 3190-95			28,57	20	21,42	15	14,28	10
10	Шпинат, ДСТУ 8061:2015			27,02	20	20,27	15	13,51	10
11	Мед липовий, ДСТУ 8684:2016			5	5	5	5	5	5
12	Вихід		150	-	150	-	150	-	150

Таблиця 3

Піноутворення, піностійкість, розшарування коктейлів

№	Назва сировини/ властивості	Контроль № 1054	Зразки з фейхоа, полуницею			Зразки з гарбузом, шпинатом		
			1 ФП	2 ФП	3 ФП	1 ГШ	2 ГШ	3 ГШ
1	Піноутворююча здатність, %	250	456	450	443	400	393	383
2	Піностійкість, хв	1	2,4	2,3	2,0	30	28	25
3	Розшарування через, хв	7	10	10	10	3	3	3
4	Співвідношення піна: рідина	10 : 4	13,7:3,5	13,5:3	13,3:3	12:3	11,8 :3	11,5:3



Рис. 1. Співвідношення об'ємів молока до і після збивання

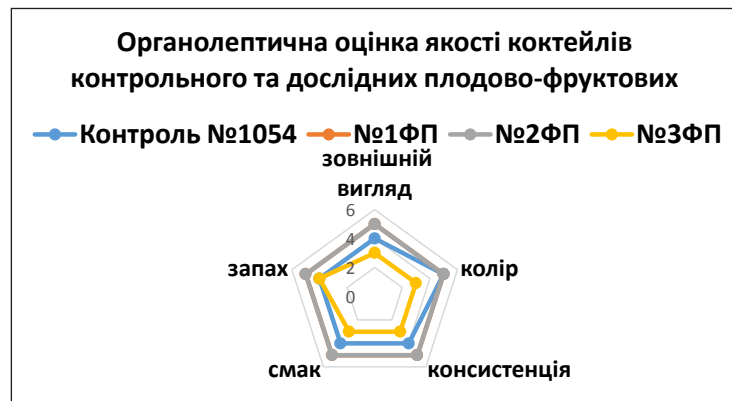


Рис. 2. Органолептична оцінка якості контрольного та модельних плодово-ягідних коктейлів



Рис. 3. Органолептична оцінка якості контрольного та модельних овочевих коктейлів

Жироемульгвальна і піноутворююча здатність білків широко використовується в практиці отримання жирових емульсій і пін. Методом порівняння досліджували жироемульгвальну і піноутворюючу здатність охолодженого пастеризованого коров'ячого та козиного молока збиванням 3 хв. міксером при числі обертів $v=750$ 1/хв. Отримані результати (рис. 1) підтверджують вплив підвищеного вмісту білків, дисперсності жирових кульок та міцел казеїну козиного молока на піноутворення.

Для маскування специфічного запаху та аромату запропоновано модельні рецептури (таблиця 2) з додавання пюре з полуниці і фейхоа з медом та гарбуза зі шпинатом та медом. Контрольний зразок – молочний коктейль за рецептурою №1054 [8].

Вивчення харчової цінності, вмісту мінеральних речовин, вітамінів в двох видах пюре до-

зволило отримати результати: овочеві складові мають від 1 до 3 % білків, до 2 % харчових волокон, значний вміст калію, вітамінів, β -каротину; полуниця з фейхоа мають від 8 до 15% вуглеводів, менше 1 % білків, 2-6 % харчових волокон, значний вміст мінеральних речовин та вітамінів.

Оптимальні кількості компонентів визначали за піноутворюючою здатністю, піностійкістю, розшаруванням та співвідношення рідина:піна після розшарування в досліджуваних молочних коктейлях, результати внесено в таблицю 3. Як видно з даних досліджень, в запропонованих напоях як з фруктових-плодовими компонентами (ФП) так і з овочевими (ГШ) у порівнянні з контрольним спостерігається вища піноутворююча здатність, піностійкість, змінена тривалість розшарування.

Основними піноутворювачами є гарбуз та полуниця, причому плодово-фруктові складові

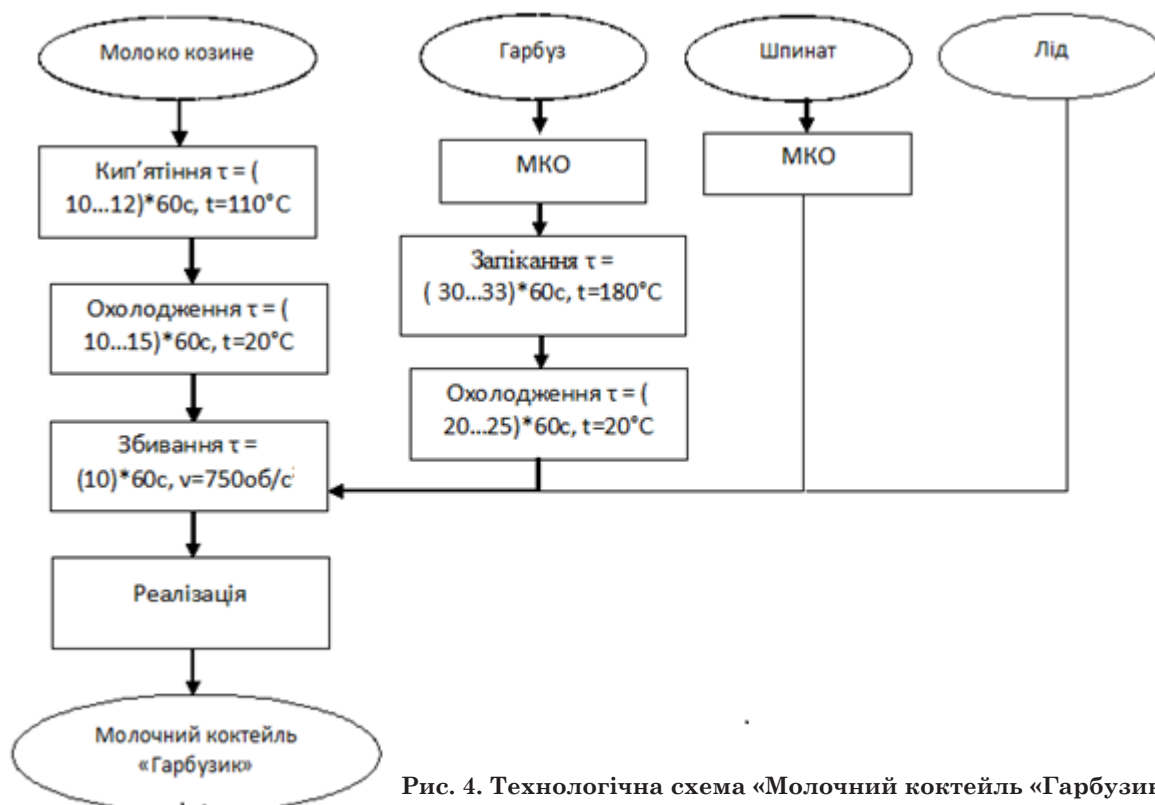


Рис. 4. Технологічна схема «Молочний коктейль «Гарбузик»

мають вищу піноутворюючу здатність, але меншу піностійкість. Результати органолептичної оцінки якості контрольного коктейлю та створених модельних систем представлено на пелюсткових діаграмах рис. 2 та рис.3.

Аналіз діаграм якості показує, що введення до рецептури запропонованих видів сировини дозволяє отримати вироби з високими якісними показниками: колір, зовнішній вигляд, виражений смак, запах та поліпшену консистенцію. Встановлено, що контрольний зразок поступається дослідним зразкам, найкращими дослідними зразками є 2ФП та 2ГПШ.

За результатами дослідів розроблена технологія коктейлів. Технологічна схема коктейля з овочевими компонентами представлена на рис. 4.

Висновки і пропозиції. В результаті теоретико-аналітичних досліджень вперше науково обґрунтовано використання козиного молока

для молочних коктейлів, встановлено, що заміна молока коров'ячого на козине зменшує вміст вуглеводів, а саме молочного цукру (лактози) що позитивно впливає на організм людини, козине молоко не містить лімітуючих кислот, вміст кальцію, калію, йоду, фосфору вищий, вітамінний склад наближений до коров'ячого. Проаналізовано комплекс даних, що обґрунтовує доцільність створення молочно-овочевих та молочно-ягідно-фруктових коктейлів з козиного молока за показниками піноутворення, піностійкості, розшарування, органолептичною оцінкою якості. Визначено оптимальну кількість овочевих та фруктових складових молочних коктейлів функціонального призначення. Розроблено технології нових видів коктейлів, які рекомендовано до впровадження на підприємствах харчування, зокрема в закладах ресторанного господарства.

Список літератури:

1. Пересічний М.І., Кравченко М.Ф. Технологія продуктів харчування функціонального призначення. Київ : КНТЕУ, 2008. 718 с.
2. Рудавська Г.Б., Тищенко Є.В., Притульська Н.В. Наукові підходи та практичні аспекти оптимізації асортименту продуктів спеціального призначення : монографія. Київ : КНТЕУ, 2002. 370 с.
3. Бусол Л.В., Цивірко І.Л., Павліченко О.В., Гейда І.М. Особливості і вимоги до показників якості та безпечності козиного молока. *Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини* : зб. наук. праць Харківської державної зооветеринарної академії. Харків : ХДЗВА, 2015. Вип. 30(2). С. 274–276.
4. Назаренко Ю.В., Третяк Ю.А., Іващенко А.С. Використання козиного молока у харчуванні сучасної людини. *Вчені записки ТНУ ім. В.І. Вернадського. Серія. Технічні науки*. Київ, 2018. Том 29(68). № 6. Ч. 2. С. 116–123.
5. Мармарян Г.Ю., Маркарян Г.С. Молочна продуктивність і фізико-хімічні властивості місцевих коз Арменії. *Біологічний журнал Арменії*. Ереван : Академія наук Арменії, 2013. № 3(65). С. 103–111.
6. Рижкова Т.М., Даниленко С.Г., Копилова К.В. Оцінка фізико-хімічних показників козиного та коров'ячого молока-сировини *Продовольчі ресурси*. ППР НААНУ. Київ, 2019. № 12. С. 142–151.
7. Гребельник О.П., Пирова Л.В. Технологічні властивості молока кіз зааненської породи. *Науковий вісник ЛНУВМБТ ім. С.З. Гжицького*. Львів, 2014. Т. 16. № 3(60). Ч. 4. С. 36–44.
8. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания. Москва : Экономика, 1982. 720 с.

References:

1. Peresichnyj, M.I., & Kravchenko, M.F. (2008). *Tehnologija produktiv harchuvannja funkcional'nogo pryznachennja* [Functional food technology]. Kyiv: Kyiv National University of Trade and Economics. (in Ukrainian)
2. Rudavska, G.B., Tyshhenko, Ye.V., & Prytul'ska, N.V. (2002). *Naukovi pidxody ta praktychni aspekty optymizaciyi asortymentu produktiv special'nogo pryznachennja. monografiya* [Scientific approaches and practical aspects of optimizing the range of special purpose products]. Kyiv: Kyiv National University of Trade and Economics. (in Ukrainian)
3. Busol, L.V., Cyvirko, I.L., Pavlichenko, O.V., & Gejda, I.M. (2015). Osoblyvosti i vymogy do pokaznykiv jakosti ta bezpechnosti kozynogo moloka [Features and requirements for quality and safety of goat's milk]. *Problemy zoonzheneriyi ta veterynarnoyi medycyny* [Problems of zoengineering and veterinary medicine]. Kharkiv: HDZVA, vol. 30(2), pp. 274–276.
4. Nazarenko, Yu.V., Tretyak, Yu.A., & Ivashhenko, A.S. (2018). Vykorystannya kozynogo moloka u xarchuvanni suchasnoyi lyudyny [The use of goat's milk in the diet of modern man]. *Vcheni zapysky TNU im. V.I. Vernadskogo. Ceriya. Texnichni nauky*. Kyiv, vol. 29(68), part 2, no. 6, pp. 116–123.
5. Marmaryan, G.Yu., & Markaryan, G.S. (2013). Molochna produktivnost' i fiziko-khimicheskiye svoystva mestnykh koz Armenii [Dairy productivity and physical and chemical properties of local goats in Armenia]. *Biologicheskij zhurnal Armenii*. Yerevan, Publishing House of the Academy of Sciences of Armenia, vol. 3(65), pp. 103–111.
6. Ryzhkova, T.M., Danylenko, S.G., & Kopylova, K.V. (2019). Ocinka fizyko-ximichnyx pokaznykiv kozynogo ta korovyachogo moloka-syrovyny [Assessment of physical and chemical parameters of goat and cow milk raw materials] *Prodovolchi resursy IPR NAAN Ukrayiny* [Food resources IPR NAAS of Ukraine]. Kyiv, no. 12, pp. 142–151. (in Ukrainian)
7. Grebelnyk, O.P., & Pyrova, L.V. (2014). Texnologichni vlastyivosti i moloka kiz zaanenskoyi porody [Technological properties and milk of Zaanen goats]. *Naukovyj visnyk LNUVMBT im. S.Z. Gzhyczkogo*. Lviv, vol. 16, no. 3(60), part 4, pp. 36–44. (in Ukrainian)
8. Economy (1982). *Sbornik retseptur blyud i kulinarnykh izdeliy dlya predpriyatiy obshchestvennogo pitaniya* [The collection of recipes for dishes and culinary products for catering]. Moscow: Economy. (in Russian)