

УДК 637. 664. 333

DOI <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2024.6.24>

## НАПРЯМИ СТВОРЕННЯ КОМБІНОВАНИХ ПРОДУКТІВ У СИРОРОБСТВІ

**Соломон А. М.** – кандидат технічних наук,  
доцент кафедри біоінженерії, біо- та харчових технологій  
Вінницького національного аграрного університету  
ORCID ID: 0000-0003-2982-302X

Молоко та молочні продукти є невід’ємною складовою раціону кожної людини. Але останнім часом виробництво та реалізація даної продукції в Україні суттєво зменшується. Це спричиняється великою кількістю факторів: зменшенням поголів’я корів та сировинною проблемою, різким підвищенням цін на молоко та молочні продукти, відсутністю інвестицій. Також сьогодні існує проблема виходу вітчизняних підприємств на європейський ринок. Виробництво сиру – тривалий процес, який залежить не тільки від виробничих можливостей, а й від стану економічного розвитку країни.

Значну роль у раціональному харчуванні населення України набули високобілкові нетрадиційні харчові продукти на основі сої. За численними біохімічними і медичними даними вони є сприятливими для зміцнення здоров’я немовлят, дітей, дорослих, людей похилого віку, хворих з ослабленою імунною системою та іншою патологією. Адже вони знижують ризик виникнення ряду захворювань.

На думку науковців, саме такий ефект багато в чому залежить від методів переробки насіння сої на харчові продукти. Проте в роботах, присвячених дослідженню впливу вживання соєвих продуктів на стан здоров’я людини, майже немає даних про умови одержання таких продуктів. В Україні виробі із сої та добавки до харчових продуктів (молока, м’ясних, хлібобулочних, кондитерських виробів) представлено переважно продуктами з імпортової сировини, шротів, борошна, білкових концентратів, виготовлених за технологіями, які значно зменшують вміст біологічно активних речовин відносно складу насіння сої. Виробництво напівфабрикатів і кормів у провідних країнах Заходу від початку базувалося на диференційованій переробці насіння сої для отримання олії, білкових ізолятів і концентратів, вітамінів, біологічно активних добавок з використанням багаторазових процесів обробки, обробки органічними розчинниками. Це призводить до руйнації частини біологічно активних речовин, до необхідності конструювати окремі види продуктів на основі соєвого білка додаванням жирів, вуглеводів, вітамінів, розчинної клітковини, ароматизаторів.

**Ключові слова:** комбіновані продукти, пробіотики, молочно – соєві продукти, м’які сири, біологічно активні речовини, функціональні продукти.

### **Solomon A. N. Directions of creation of combined products in cheese makers**

Milk and dairy products are an integral part of every person's diet. But recently, the production and sale of these products in Ukraine has been significantly reduced. This is caused by a large number of factors: a decrease in the number of cows and a raw materials problem, a sharp increase in prices for milk and dairy products, and a lack of investment. Also today, there is a problem with the entry of domestic enterprises into the European market. Cheese production is a long process that depends not only on production capabilities, but also on the state of the country's economic development.

High-protein non-traditional soy-based food products have acquired a significant role in the rational nutrition of the population of Ukraine. According to numerous biochemical and medical data, they are beneficial for strengthening the health of infants, children, adults, the elderly, patients with weakened immune systems and other pathologies. After all, they reduce the risk of a number of diseases.

According to scientists, this effect largely depends on the methods of processing soybeans into food products. However, in works devoted to the study of the effect of soybean consumption on human health, there is almost no data on the conditions for obtaining such products. In Ukraine, soy products and food additives (milk, meat, bakery, confectionery) are represented mainly by products from imported raw materials, meals, flour, protein concentrates, manufactured using technologies that significantly reduce the content of biologically active substances relative to the composition of soybean seeds. The production of semi-finished products and feed in leading

*Western countries was initially based on differentiated processing of soybean seeds to obtain vegetable oils, protein isolates and concentrates, vitamins, biologically active additives using multiple processing processes, processing with organic solvents. This leads to the destruction of some biologically active substances, to the need to design individual types of products based on soy protein by adding fats, carbohydrates, vitamins, soluble fiber, flavoring.*

**Key words:** *combination products, probiotics, dairy soy products, soft cheeses, biologically active substances, functional products.*

**Постановка проблеми.** Раціональне харчування є важливою складовою здорового способу життя. Воно має забезпечувати організм людини всіма необхідними речовинами оптимальних співвідношеннях.

Проте, останніми роками у Україні спостерігається нестача споживання білків, як і кількісному, і у якісному відношенні, внаслідок недостатності у харчуванні людей білком тваринного походження [2].

Одним із шляхів вирішення цієї проблеми є пошук та використання нетрадиційних джерел білка, у тому числі рослинного походження, та розробка технологій комбінованих продуктів. Дуже перспективними щодо цього є соя і продукти її переробки. Вміст білка в сої коливається не більше 37–44%. Крім того, вона є джерелом необхідних організму поліненасичених жирних кислот, мінеральних речовин, вітамінів та клітковини.

Збагачення молочних продуктів соєвими білками добре відоме і досить поширене у світовій практиці. У зв'язку з цим не менш перспективними є рідкі продукти переробки цілісного соєвого насіння (соєве молоко).

На основі комбінування коров'ячого та соєвого молока створюються технології виробництва різних продуктів, у тому числі сирів [1].

У виробництві більшості сирів зазвичай застосовуються сичужне і кислотне згортання білків молока. Однак, не меншої уваги заслуговує високотемпературне згортання білків молока, засноване на спільній коагуляції всіх фракцій молочних білків при спільному впливі високої температури. При цьому збільшується вихід продукту, підвищується його біологічна цінність та виключається використання сичужного ферменту.

Таким чином, проведення досліджень з комплексного вивчення процесу виробництва м'яких низько жирних комбінованих сирів на основі знежиреного молока та соєвого компонента є досить актуальним завданням сьогодення.

Формування цілей статті. Метою даної роботи є дослідження наукових основ технології м'яких комбінованих сирів із суміші знежиреного коров'ячого молока та соєвого напою, що дасть змогу підвищити біологічну цінність, розширити асортимент продукції та залучити вітчизняну рослинну сировину.

**Виклад основного матеріалу.** Сьогодні відбуваються значні зміни в науці про харчування та харчових технологіях. Це пов'язано з виникненням нового напрямку в харчовій промисловості, орієнтованим на виробництво функціональних продуктів харчування, які сприятливо впливають на здоров'я людини при їхньому регулярному вживанні в ефективних дозах. Крім поживних харчових речовин, вони містять функціональні інгредієнти, які здійснюють біологічно значимий позитивний вплив на організм людини, що допомагає адаптуватися до впливу зовнішнього середовища, запобігти виникненню захворювань і попередити передчасне старіння [3].

Сучасні підходи до здорового харчування вимагають, щоб нові комбіновані продукти були більш збалансовані за складом амінокислот, жирних кислот, мінералів та вітамінів у порівнянні з традиційними продуктами, а також володіли

корисними властивостями. Особливу увагу сьогодні привертають продукти, що поєднують молоко з рослинними компонентами, зокрема соєвим напоєм. При цьому важливим залишається завдання максимально зберегти споживчі характеристики традиційних аналогів [9].

Для цього проводили згортання соєвого напою, що має характеристики, представлені в таблиці 1 сироваткою 130–140°Т, при температурі зсідання 95°С. Як контроль служило знежирене молоко з характеристиками, наведеними в таблиці 2. Отримані згустки оцінювали за органолептичними та фізико-хімічними показниками, представленими в таблицях 3.3 та 3.4.

Таблиця 1

**Фізико-хімічні показники соєвого напою**

Показники	Значення показників
Масова частка, %:	
сухих речовин	6,7
білка	2,88
жиру	1,5
Кислотність титрована, Т	13,5
Щільність, кг/м <sup>3</sup>	1012

Таблиця 2

**Фізико-хімічні показники знежиреного молока**

Показники	Значення показників
Масова частка, %:	
сухих речовин	8,85
білка	0,05
жиру	3,2
лактози	4,8
Кислотність титрована, °Т	17,2
Щільність, кг/м <sup>3</sup>	1030

Таблиця 3

**Органолептичні показники згустків**

	Показники			
	смак	запах	колір	консистенція
Згусток з соєвого молока	чистий, соєвий	чистий, соєвий	кремовий	м'яка
Згусток з знежиреного молока	чистий, молочний	чистий, молочний	білий	щільна

Таблиця 4

**Основні фізико-хімічні показники згустків**

	Масова частка вологи, %	Активна кислотність, рН
Згусток з соєвого молока	68,0	4,7
Згусток з знежиреного молока	64,0	5,6

Таким чином, встановлено, що соєві згустки мають малопривабливі для споживача органолептичні показники. Крім цього соєві згустки мають високу вологість та кислотність порівняно зі згустками із знежиреного молока.

У зв'язку з цим виникає питання про вивчення можливості отримання згустків із суміші знежиреного молока та соєвого напою та встановлення найбільш раціональних їх співвідношень [5].

Для визначення раціонального співвідношення знежиреного коров'ячого молока та соєвого напою при виробленні м'якого комбінованого сиру досліджували суміші з різним співвідношенням знежиреного молока та соєвого напою.

Згортання підготовлених сумішей проводили сироваткою, кислотність сироватки становила  $140^{\circ}\text{T}$  при  $95^{\circ}\text{C}$ . Отримані згустки оцінювали насамперед за смаком, запахом, кольором та консистенцією.

Таким чином, узагальнюючи дані по органолептичних та фізико-хімічних показниках згустків, можна зробити висновок, що найкращим співвідношенням знежиреного молока та соєвого напою при виробленні м'якого комбінованого сиру є співвідношення 4:1. Тобто частка соєвого напою в суміші не повинна перевищувати 20% маси суміші.

Найбільше значення має температура згортання молочно-соєвої суміші. При підвищенні температури зсідання до  $90^{\circ}\text{C}$  вони досягають максимуму. Найбільше зростання виходу сиру в даному діапазоні температур спостерігалось у разі кислотності сироватки  $110^{\circ}\text{T}$  – 15,08 %, а найменший 13,28%, при кислотності сироватки  $150^{\circ}\text{T}$ .

При подальшому підвищенні температури згортання з  $90^{\circ}\text{C}$  до  $95^{\circ}\text{C}$  відбувається зниження виходу сиру та сухих речовин до 46,17%. Найбільше зниження спостерігається у разі кислотності сироватки  $150^{\circ}\text{T}$  на 1,58%, а найменше на 0,98% при кислотності сироватки  $110^{\circ}\text{T}$ .

Кислотність сироватки менш істотно впливає на вихід сиру по сухих речовин, ніж температура суміші.

Мінімальні значення виходу сиру зафіксовані при кислотності сироватки  $110^{\circ}\text{T}$ . Як і у випадку виходу сиру по сухих речовин і температура згортання і кислотність сироватки істотно впливають на вміст вологи в сирі.

Кислотність сироватки також істотно впливає на масову частку вологи в сирі. Найбільше зниження масової частки вологи на 9,56% спостерігається за температури згортання  $75^{\circ}\text{C}$  найменше 2,96%, за нормальної температури згортання  $90^{\circ}\text{C}$ .

Однак більший вплив має температура згортання суміші. Найвищий вміст сухих речовин у сироватці спостерігається всім значень кислотності сироватки при  $75^{\circ}\text{C}$ . При підвищенні температури згортання з 75 до  $90^{\circ}\text{C}$  відбувається зниження масової частки сухих речовин у сироватці на 0,41%. При подальшому підвищенні температури зсідання до  $95^{\circ}\text{C}$  спостерігається підвищення вмісту сухих речовин у сироватці на 0,08%.

Кислотність сироватки, що вноситься, також істотно впливає на досліджуваний критерій. Так, для всіх температур згортання суміші максимальний вміст сухих речовин у сироватці відзначено у разі кислотності сироватки, що вноситься  $110^{\circ}\text{T}$ , а мінімальне при кислотності сироватки  $140^{\circ}\text{T}$ . Консистенція білкових продуктів є споживчою категорією в оцінці якості продукту. Вона включає насамперед органолептичні властивості [10].

На формування консистенції м'яких комбінованих сирів впливають як температура згортання, так і кислотність сироватки, що вноситься.

Для всіх значень кислотності сироватки, що вноситься, зі збільшенням температури згортання з 75 до  $90^{\circ}\text{C}$  поліпшується і консистенція продукту. При подальшому збільшенні температури згортання до  $95^{\circ}\text{C}$  відбувається погіршення консистенції сирів.

На формування консистенції сирів істотно впливає і кислотність сироватки, що вноситься. Так, зі збільшенням кислотності сироватки, що вноситься, покращується і консистенція.

Для обґрунтування раціональних режимів вироблення м'яких комбінованих сирів враховували їх вплив на ефективність використання складових компонентів молочно-соевої суміші та якісні показники сиру

Відповідно до проведених досліджень кращого виходу продукту з сухих речовин і мінімального вмісту сухих речовин у сироватці можна досягти при температурі згортання 95°C та кислотності сироватки 130–140°Т.

Таким чином, найбільш сприятливими для отримання м'яких комбінованих сирів гарної якості та такими, що забезпечують більш повний перехід складових компонентів молочно-соевої суміші в продукт є такі умови:

– доза соєвого напою у суміші не більше 20%, температура коагуляції та обробка суміші 90°C; кислотність сироватки, що вноситься 140°Т.

Однак, при виробництві м'яких комбінованих сирів, крім правильно обраних режимів згортання сировини, величезну роль відіграють наступні технологічні операції, такі як соління сирів, внесення наповнювачів, формування, самопересування та зберігання сирів [7].

Соління відіграє важливу роль при виробництві сиру.

Головна мета надати продукту певного специфічного смаку і пікантності. В даному випадку було обране соління в зерні, тому що вона забезпечує рівномірний розподіл солі по всій масі комбінованого м'якого сиру без дозрівання.

У свою чергу, внесення наповнювачів дозволяє покращити органолептичні показники сирів на молочно-соевій основі, маскуючи притаманний їм соєвий присмак і запах, надати їм певного специфічного смаку і зробити їх більш привабливими для споживачів, а також розширити асортимент сирів, що випускаються [8].

У зв'язку з цим було проведено дослідження, щодо визначення дози внесення кухонної солі при виробництві м'яких комбінованих сирів.

Для цього суміш знежиреного молока та соєвого напою у співвідношенні 4:1 згортали при температурі 90° С кислою сироваткою, кислотність сироватки становила 140°Т або при температурі 95° С хлоридом кальцію. Зливали більшу частину сироватки та проводили соління у зерні. Доза кухонної солі коливалася від 1 до 2 кг на 100 кг суміші.

Аналізуючи експериментальні дані, з'ясували, що найкращі за смаком сири були отримані при дозі внесення кухонної солі 1,5 кг на 100 кг суміші. У разі внесення 1 кг солі на 100 кг суміші було отримано малосольні сири, а разі внесення 2 кг солі на 100 кг суміші надмірно солоні сири.

Змінювалася також консистенція сирів. Так, якщо при внесенні 1 або 1,5 кг солі на 100 кг суміші отримані згустки в міру щільної консистенції, то при внесенні 2 кг солі на 100 кг суміші згустки мали більш м'яку консистенцію.

При збільшенні дози солі, що вноситься, збільшується вміст вологи в сирах, дещо знижується значення рН, а вихід сиру по сухих речовин не змінюється.

Таким чином, доза солі, що вноситься, не повинна перевищувати 1,5 кг на 100 кг суміші.

Як смакові наповнювач був обраний кріп і були проведені дослідження щодо визначення дози їх внесення в м'які комбіновані сири.

Формування та самопересування сиру є важливими та невід'ємними частинами технологічного процесу виробництва м'якого сиру. Вони дозволяють надати йому необхідної форми, досягти оптимальної консистенції сиру та вмісту вологи в ньому.

Були досліджені сири, що виробляються із суміші знежиреного молока та соєвого напою у співвідношенні 4:1, як контрольний зразок був обраний сир, що виробляється з знежиреного коров'ячого молока.

Формування сиру проводять відразу після пресування сиру та видалення залишків сироватки у гарячому вигляді. Готове зерно розливають за формами і для кращого відділення сироватки і надання форми головкам, сирну масу формують і злегка утрамбовують. Через 10–15 хвилин головки сиру перевертають і знову трохи утрамбовують.

Для визначення раціональних режимів самопересування виробляли контрольні та дослідні сири та піддавали їх самопересуванню протягом 6 годин при температурі 17°C періодичному перевертанні. Протягом процесу контролювали такі показники, як вміст вологи у сирі, рН сирної маси та консистенцію сиру наприкінці самопересування [10].

Аналізуючи отримані дані можна дійти висновку, що переважна більшість сироватки видаляється у процесі формування і відразу після нього. У процесі самопересування зниження вмісту вологи в сирах становило близько 1%. При цьому практично не змінювалися значення рН сирної маси.

Слід зазначити, що, незважаючи на більш високий вміст вологи в контрольному зразку порівняно з дослідними, він мав щільнішу і крихку консистенцію. Комбіновані сири мали нижчий вміст вологи і, водночас, більш пластичну, м'яку консистенцію, що, можливо, пояснюється особливими властивостями соєвих білків.

Таким чином, час самопресування м'яких комбінованих сирів на молочно-соєвій основі в середньому становлять 5 годин. До кінця самопересування сири набувають необхідної форми, яке тісто стає досить монолітним.

При розробці технології цього виду сиру, сир вироблятиметься без дозрівання і реалізовуватиметься у свіжому вигляді.

У зв'язку з цим була перевірена можливість зберігання сирів протягом 12 діб при температурах  $6\pm 2^\circ\text{C}$  та відносній вологості повітря  $80\pm 5\%$ . Під час зберігання сирів спостерігали за зміною рН сиру та масової частки вологи в ньому, а також зміною його органолептичних показників.

При зберіганні комбінованих сирів при  $6\pm 2^\circ\text{C}$  погіршення їх органолептичних показників відбувалося на 7 добу. Одночасно погіршенням органолептичних показників спостерігали зменшення значень рН.

Згідно з даними, патогенні мікроорганізми, БГКП та *St. aureus* були відсутні в обох зразках протягом 12 діб зберігання.

Таким чином, слід рекомендувати зберігати м'які комбіновані сири при температурі  $6\pm 2^\circ\text{C}$  протягом 6 діб.

Досліджені сири, мають низьку жирність, що суттєво знижує їхню калорійність у порівнянні з традиційними [9].

На відміну від контрольного, дослідні сири містять у своєму складі такий важливий компонент харчування, як клітковина.

Клітковина, що відноситься до харчових волокон, створює сприятливі умови для просування їжі шлунково-кишковим трактом, нормалізує діяльність корисної кишкової мікрофлори, сприяє виведенню з організму холестерину. Недолік клітковини в дієті сприяє розвитку ожиріння, жовчнокам'яної хвороби, серцево-судинних захворювань, появі запорів, раку товстого кишечника та інших захворювань.

Однією з найважливіших складових якості харчових продуктів, у тому числі м'яких комбінованих сирів, є їхня мікробіологічна безпека.

Готові сири зберігають при температурі  $6\pm 2^\circ\text{C}$  та відносній вологості повітря  $80\pm 5\%$  протягом 6 діб.



Органолептичні показники м'яких сирів оцінюють за наступною системою:

- смак та запах 15 балів
- консистенція 10 балів
- колір тесту 3 бали
- зовнішній вигляд 2 бали

Всього 30 балів.

**Висновки.** Однак, незважаючи на значний попит, асортимент таких продуктів ринок України недостатньо представлений. Тому, перспективним є розробка нових продуктів харчування зокрема м'яких комбінованих сирів із суміші знежиреного коров'ячого молока та соєвого напою, що дасть змогу підвищити біологічну цінність.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Берник І. М., Новгородська Н. В., Соломон А. М., Овсієнко С. М., Бондар М. М. Інноваційні технології харчових виробництв: монографія. Вінниця: Видавець ФОП Кушнір Ю. В., 2022. 300 с.
2. Сімахіна Г. О., Науменко Н. В. Харчування як основний чинник збереження стану здоров'я населення. *Продовольчі ресурси*. 2016 № 2. С. 204–214.
3. Semko T., Palamarchuk V., Ivanishcheva O., Vasylyshyna O., Andrusenko N., Kryzhak L., Pahomska O., Solomon A. The production of the innovative craft cheese «Anchan». *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*. 2022. Vol. 16. P. 705-720.
4. Соломон А. М. Науково-практичні підходи до молочних продуктів функціонального призначення. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*. 2023. № 4. С. 181–191.
5. Соломон А. М., Даниленко С. Г., Бондар М. М., Сучасні тенденції виробництва сиру твердого із низькою температурою другого нагрівання. *Продовольчі ресурси*. 2022. Т. 10. № 18. С. 142–155.
6. Полеводо Ю. А., Соломон А. М., Бондар М. М. Модернізація обладнання для виробництва сирного продукту. *Вібрації в техніці та технологіях*. 2022. № 1 (104). С. 124 – 131.
7. Скрипніченко Д. М. Визначення протеолітичної активності заквашувальних композицій для виробництва м'яких пробіотичних сирів. *Харчова наука і технологія*. 2015. № 2. С. 34–38.
8. Ткаченко Н. А. Обґрунтування параметрів ферментації молочної основи для виробництва м'яких пробіотичних сирів. *Науковий вісник ЛНУВМтаБ ім. С. С. Гжицького*. 2015. № 1(61). С. 107–116.
9. Semko T. Проблема рентабельності – виробництво м'яких сирів. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies*. 2015. Т. 17. №. 4. С. 126–129.
10. Сухенко Ю. Г., Поліщук Г. Є., Раманаускас Р. Й., Шингарева Т. І. Технологія сиру. Підручник. 2018. 412 с.

### REFERENCES:

1. Bernyk I. M., Novgorodska N. V., Solomon A. M., Ovsienko S. M., Bondar M. M. (2022). Innovatsiyni tekhnolohiyi kharchovykh vyrobnytstv. [Innovative technologies of food production]. Monohrafiya. [Monograph]. Vinnytsia: Yu. V. Kushnir Publishing House. 300 p. [in Ukrainian].
2. Simakhina G. O., Naumenko N. V. (2016). Kharchuvannya yak osnovnyy chynnyk zberezhennya stanu zdorov'ya naseleennya. [Nutrition as the main factor in maintaining the state of health of the population]. *Prodovol'chi resursy*. [Food resources]. № 2. S. 204-214 [in Ukrainian].

3. Semko T., Palamarchuk V., Ivanishcheva O., Vasylyshyna O., Andrusenko N., Kryzhak L., Pahomska O., Solomon A. (2022). The production of the innovative craft cheese «Anchan». [The production of the innovative craft cheese "Anchan"]. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*. [Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences]. Vol. 16. P. 705–720.
4. Solomon A. M. (2023). Naukovo-praktychni pidkhody do molochnykh produktiv funtsional'noho pryznachennya. [Scientific and practical approaches to functional dairy products]. *Tavriys'kyi naukovy visnyk. Seriya: Tekhnichni nauky*. [Tavricheskiy Scientific Bulletin. Series: Technical Sciences]. № 4. S. 181–191 [in Ukrainian].
5. Solomon A.M., Danylenko S.H., Bondar M.M. (2022). Suchasni tendentsiyi vyrobnytstva syru tverdogo iz nyz'koyu temperaturoyu druhooho nahrivannya. [Modern trends in the production of hard cheese with a low temperature of the second heating]. *Prodovol'chi resursy*. [Food resources]. T. 10. № 18. S. 142–155 [in Ukrainian].
6. Polyevoda YU.A., Solomon A.M., Bondar M.M. (2022). Modernizatsiya obladnannya dlya vyrobnytstva syrnoho produktu. [Modernization of equipment for the production of curd products]. *Vibratsiyi v tekhnitsi ta tekhnolohiyakh*. [Vibrations in technology and development]. № 1 (104). S. 124–131 [in Ukrainian].
7. Skrypnichenko, D. M. (2015). Vyznachennya proteolitychnoyi aktyvnosti zakvashuval'nykh kompozytsiy dlya vyrobnytstva m'yakyykh probiotychnyykh syriv. [Determination of proteolytic activity of starter compositions for production of soft probiotic cheeses]. *Kharchova nauka i tekhnolohiya*. [Determination of proteolytic activity of starter compositions for production of soft probiotic cheeses]. № 2. S. 34–
8. Tkachenko, N. A. (2015). Obruntuvannya parametriv fermentatsiyi molochnoyi osnovy dlya vyrobnytstva m'yakyykh probiotychnyykh syriv. [Justification of the parameters of fermentation of the milk base for the production of soft probiotic cheeses]. *Naukovy visnyk LNUVMtaB im. S.Z. Hzhys'koho*. [Scientific Bulletin of the LNUVMtAB named after S.Z. Gzhitsky]. № 1(61). S. 107–116 [in Ukrainian].
9. Semko T. (2015). Problema rentabel'nosti – vyrobnytstvo m'yakyykh syriv. [The problem of profitability – production of soft cheeses] *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies*. [Family Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies]. T. 17. №. 4. S. 126–129 [in Ukrainian].
10. Sukhenko YU. H., Polishchuk H. YE., Ramanauskas R. Y., Shynhareva T. I. *Tekhnolohiya syru*. [Cottage cheese technology]. *Pidruchnyk*. [Textbook]. 2018. 412 s. [in Ukrainian].