

Тетяна Пушкар,

кандидат сільськогосподарських наук, доцент, завідувачка кафедри технології виробництва і переробки продукції тваринництва, Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

ORCID ID: 0000-0002-5754-2121

e-mail: t_pushkar@ukr.net

Ліля Кременчук,

кандидат сільськогосподарських наук, голова ГО «НВКПР»

м. Одеса, Україна

ORCID ID: 0009-0006-9877-0514

e-mail: kremenchuklilija18@gmail.com

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВИХОДУ КРАФТОВОГО М'ЯКОГО СИЧУЖНОГО СИРУ З МОЛОКА КІЗ РІЗНИХ ПОРІД

Анотація

Проведено дослідження з визначення ефективності виробництва м'якого сичужного сиру з козиного молока від кіз з різною молочною продуктивністю та оцінки якості крафтового продукту.

При дослідженні було відібрано 15 голів кіз зааненської, альпійської порід і місцевої популяції, з яких сформовано 3 групи по 5 голів у кожній.

Добовий надій в середньому на козу становив 2,1 кг. Найкращий надій на добу у кіз зааненської породи, що на 45,3% більше від надою молока кіз альпійської породи та на 55,3% кіз місцевої популяції.

Вміст жиру в молоці кіз місцевої популяції був найбільший і на 0,3 % та 0,7 % вище ніж у кіз альпійської та зааненської порід відповідно. Вміст білка найвищим був у кіз альпійської породи, що на 0,1% і 0,4% вищий ніж у кіз зааненської породи та місцевої популяції.

Для виробництва 1 кг сиру було використано 7,97 кг молока від кіз зааненської породи, 8,33 кг молока від кіз альпійської породи та 6,94 кг молока кіз місцевої популяції.

Найвищий вихід сиру було отримано з молока кіз місцевої популяції.

Найбільший вміст жиру мав сир виготовлений з молока кіз місцевої популяції (23,3%), найменший – альпійської породи. Найліпший вміст білка був у сирі з молока кіз альпійської породи (22,3%).

У кіз місцевої популяції був зафіксований більший вихід м'якого сиру, який перевищував показники кіз зааненської породи на 1,85% та кіз альпійської породи на 2,39%.

Загальна КМАФАМ, КУО/см³ у молоці становила 100 тисяч КУО; у сирах присутність цих бактерій не спостерігалася.

Дослідження показало, що кози зааненської породи демонструють вищу продуктивність, оскільки їх середньодобовий надій молока перевищує відповідно показники кіз альпійської породи на 45,3% та місцевої популяції на 55,3%.

За жирністю молока найкращі результати виявлені у кіз місцевої популяції, тоді як вміст білка в молоці був вищим у кіз альпійської породи.

Щодо виготовлення м'якого сичужного сиру, найвищий вихід спостерігався також у кіз місцевої популяції.

Ключові слова: *кози, породи, надій, козине молоко, сир, жир, білок, ефективність, вихід.*

Вступ. Попит на крафтові високоякісні сири безперервно зростає, разом із цим збільшується його світове споживання. На сьогодні сирний бізнес все більше приваблює фермерів, оскільки, за оцінками експертів, він відрізняється меншими ризиками та численними перевагами в категорії молочного виробництва [9].

Виникнення сироваріння тісно пов'язане з еволюцією людства і технологічним прогресом. З розвитком скотарства та появою перших ферм сироваріння отримало значний поштовх. Історичні дані свідчать про існування сироваріння ще в XI-VI століттях до нашої ери. Залишки молока, які накопичувалися, заохочували людей до пошуку способів його збереження, що призвело до створення перших сирів із козиного молока. Сироваріння швидко розвивалося, переходячи до фабричного виробництва різноманітних сирів, які стали символами країн-виробників. У 70-х роках XX століття мистецтво крафтового сироваріння знову відродилося, з акцентом на використання овечого та козиного молока замість коров'ячого. Протягом часу сироваріння зазнало значних змін, з'явилися численні рецепти для виготовлення різних видів сиру. Сучасні тенденції закликають до повернення традицій сироваріння, що здійснювалося в домашніх умовах, коли основну роль грала ручна праця і постійний контроль якості [9].

Останнім часом молочне козівництво привертає все більше уваги як перспективна галузь у сфері органічного виробництва сільськогосподарської продукції. Ця діяльність має потенціал суттєво покращити економічні показники України. Висока ефективність молочного козівництва пояснюється простотою процесів вирощування та утримання кіз, а також стабільно високими цінами на козине молоко і продукцію, створену на його основі.

Дослідження економічної ефективності утримання корів порівняно з козами засвідчує, що собівартість молока значною мірою залежить від рівня продуктивності кіз. Зокрема, на фермах, де досягається висока молочна продуктивність, витрати на одну козу суттєво скорочуються.

Щоб підвищити ефективність молочного козівництва в приватних фермерських господарствах, необхідно вдосконалити технології виробництва козиного молока і забезпечити його переробку на різноманітні молочні продукти: питне молоко, кисломолочні напої, м'які та тверді сири. Такий процес може здійснюватися безпосередньо на території ферми або на молочних заводах, розташованих у відносно близькому до неї регіоні [11].

У нашій країні козівництво тривалий час було нішовою галуззю тваринництва. Проте, зі змінами в економіці, підвищенням інтересу до

екологічно чистої продукції та активним розвитком фермерських господарств, ця галузь поступово набуває значної актуальності [6].

У сучасному раціоні харчування українців зростає потреба у збільшенні асортименту продуктів високої харчової та біологічної цінності, орієнтованих на здорове харчування. Особливої популярності серед споживачів набули крафтові продукти – ті, що виготовляються вручну в невеликих обсягах на власних виробництвах за унікальними авторськими рецептами [3, 7].

Останніми роками в Україні активно розвивається виробництво крафтових сирів. Різноманіття цієї продукції забезпечується використанням різних технологій приготування, додаванням оригінальних інгредієнтів і створенням вишуканих смакових композицій. Натуральне молоко від тварин, які харчуються у природних умовах на вільному випасі, є ключовим фактором високої якості та відмінного смаку, через що поціновувачі сирів дедалі частіше обирають саме такі продукти [1, 2, 8].

Виробництво крафтового сиру базується на технологічних інструкціях, які відповідають стандартам ДСТУ 4420:2005 «Молочна промисловість. Виробництво сиру». Український ринок продовольчих товарів пропонує широкий асортимент усіх основних груп сирів як вітчизняного, так і закордонного виробництва, виготовлених із додаванням сичужного ферменту. Залежно від особливостей обробки молока, умов дозрівання, вмісту вологи та жиру, сири поділяються на тверді, напівтверді, м'які, розсільні й плавлені.

Крафтовий сир є натуральним екопродуктом, що виключає негативний вплив на організм людини, на відміну від промислових сирів, для виготовлення яких часто використовуються харчові добавки [5].

Формують козячий сир у вигляді плоского циліндра або прямокутного паралелепіпеда, з прямими або злегка закругленими боками, іноді у формі злегка сплюснутої кулі. Колір сиру білий або світло-кремовий. У копчених сирів поверхня світло-бежева до коричневого кольору. Консистенція сиру досить тверда, компактна, еластична в поперечному перерізі, гладка, без вічок; допустима дрібна зернистість. Смак сиру чистий, гармонійний, характерний для продуктів з козячого молока, солонуватий.

Асортимент козячих сирів, що виробляються як в Україні, так і в усьому світі, зростає, але їх важко класифікувати за певними типами через величезну різноманітність за складом, текстурою та технологією виробництва. Козяче молоко особливо підходить для виробництва м'яких, незрілих та зрілих сирів, а також сирів з цвіллю, з ніжною структурою, цілісною консистенцією та специфічним смаком [4, 10].

Мета: порівняльна характеристика ефективності виробництва м'якого сичужного сиру з козиного молока від кіз різних порід.

Матеріал та методи досліджень. Дослідження проводили в умовах ФОП «Еколандія», де утримувалися кози зааненської, альпійської порід та місцевої популяції. Матеріалом для дослідження було молоко, отримане від кіз, та сир, вироблений з нього. Протягом усього дослідження кози перебували на пасовищі та отримували добавку концентрованого корму в кількості 0,3 кг на

день. Молоко отримували за допомогою ручного доїння. Раз на місяць індивідуально перевіряли надій кожної кози та тестували на вміст: білка, жиру (Екомілк). Молоко, отримане впродовж 1 дня, збирали в холодильнику (близько 31,6 кг), а потім переробляли на сичужний сир на підприємстві за традиційним рецептом. Технологічний процес виробництва сиру був таким: після підігріву молока до температури 72°C та охолодження його до 35-38°C, додавали сичужний фермент. Утворений згусток нарізали, а потім поміщали у форми; сформований сир натирали сіллю. Впродовж 14 днів сири дозрівали за температури 8-10°C.

Їх виробляли з травня по жовтень, і в кожному місяці оцінювали їхню виробничу ефективність (визначали кількість молока, необхідну для виробництва 1 кг сиру). Зразки сиру аналізували на вміст білка та жиру за загально прийнятими методиками. Також проводили мікробіологічні дослідження показників молока та сиру. Досліджувані зразки молока та сиру були відібрані на трьох етапах виробничого процесу: через 24, 48 та 72 години після виробництва.

Характеристика козиного молока та сиру, що з нього вироблявся, наведено в табл. 1.

Табл. 1.

Характеристики козиного молока та сиру, n=5

Показники	зааненська	місцева популяція	альпійська
	$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$
Середньодобовий надій молока, кг/ гол	2,95±0,06	1,32±0,11	2,05±0,09
Всього молока за добу, кг	14,75±0,14	6,6±0,2	10,25±0,61
Вміст жиру, (%)	5,5±0,13	6,2±0,18	5,9±0,23
Вміст білка, (%)	4,1±0,12	3,8±0,17	4,2±0,15
Сир			
Вихід сиру, (кг)	1,850±0,20	0,950±0,10	1,230±0,18
Вміст жиру, (%)	19,9±0,35	23,3±0,20	18,8±0,23
Вміст білка, (%)	21,1±0,40	22,15±0,23	22,3±0,15

У таблиці 1 представлено характеристики молока кіз зааненської, альпійської порід і місцевої популяції та сиру, що з нього вироблявся. Добовий надій в середньому на козу становив 2,1 кг. Аналіз надою різних порід кіз, що використовуються, показали деякі відмінності: кози зааненської породи мали

найбільші середньодобові надої порівняно з тваринами місцевої популяції на 1,62 кг або 44.7 %, а альпійської породи відповідно на 0,90 кг, або 30,5%.

Найкращий надій на добу спостерігався у кіз зааненської породи, який становив 14,75 кг за добу, що на 4,5 кг (45,3%) більше від надою молока кіз альпійської породи та на 8,15 кг (55,3%) кіз місцевої популяції.

Вміст жиру в молоці кіз місцевої популяції був найбільший і становив 6,6%, що на 0,3% і 0,7% вище ніж у кіз альпійської та зааненської порід відповідно. Тоді як вміст білка найвищим був у кіз альпійської породи (4,2%), що на 0,1% і 0,4% вищий ніж у кіз зааненської породи та місцевої популяції.

Ефективність виробництва сиру залежить від багатьох факторів, таких як хімічний склад молока, умови зберігання, типу закваски та ферменту коагуляції, компактності згустку, способу його нарізання, промивання сирної маси, а також засолювання, дозрівання та, нарешті, типу виготовленого сиру. Найвищий вихід сиру було отримано з молока кіз місцевої популяції.

Найбільший вміст жиру мав сир виготовлений з молока кіз місцевої популяції (23,3%), найменший – альпійської породи.

Найліпший вміст білка спостерігався у сирі з молока кіз альпійської породи (22,3%), посередній – у продукті з молока місцевої популяції (22,15%) і найменший (21,1%) – кіз зааненської породи.

Для виробництва 1 кг сиру було використано 7,97 кг молока кіз зааненської породи, 8,33 кг молока – альпійської породи та 6,94 кг молока кіз місцевої популяції, що підтверджено графіком (Рис. 1.)

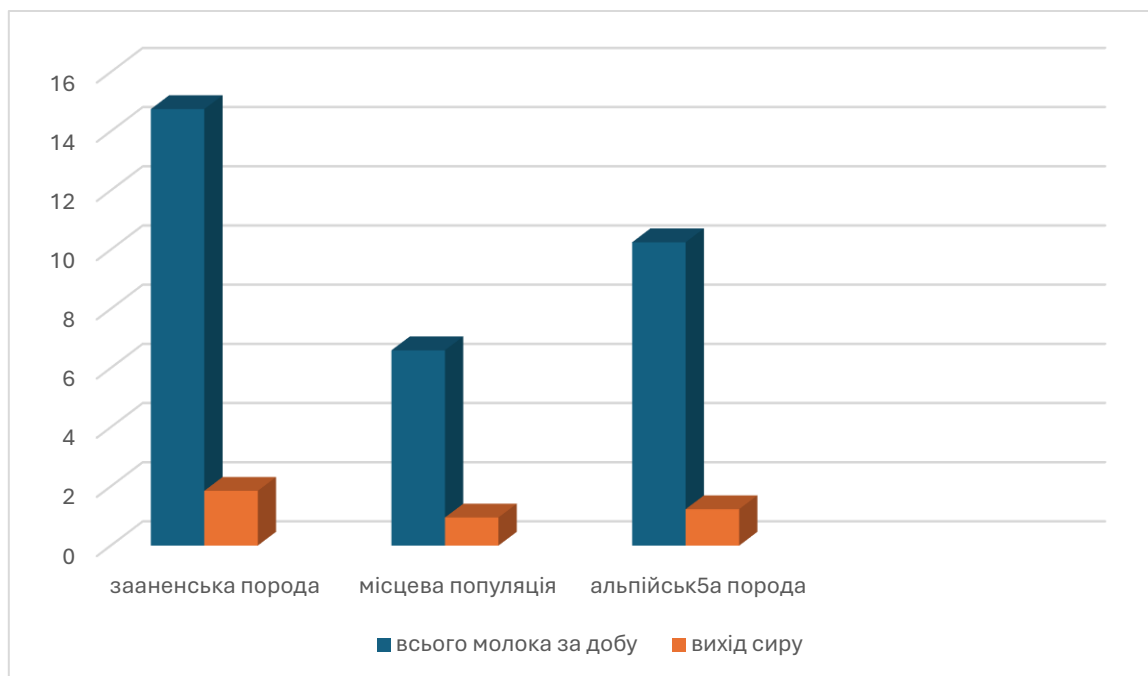


Рис. 1. Вихід м'якого сичужного сиру з молока кіз різних порід

При порівнянні виходу м'якого сичужного сиру з молока кіз різної продуктивності встановлено, що вихід сиру складав: від зааненської породи

12,54% при надої – 14,75 кг молока, місцевої популяції – 14,39% при надої 6,6 кг і альпійської породи – 12,00% при надої 10,25 кг молока.

При цьому більший вихід м'якого сиру спостерігався у кіз місцевої популяції, що на 1,85% перевищував вихід сиру від кіз зааненської породи та на 2,39% від кіз альпійської породи.

Результати мікробіологічних досліджень сирого молока та сиру представлені в таблиці 2. Загальна кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів (КМАФАМ) у молоці становила 100 тисяч КУО/см³; у сирах присутність цих бактерій не спостерігалася. Проведені дослідження молока та сирів не виявили наявності гемолітичних стрептококів у досліджуваному матеріалі, а також не виявили бактерій сальмонели. В Україні наразі немає стандарту, що визначає вимоги до якості, включаючи гігієнічні вимоги, до сирого козячого молока.

Табл. 2.

Результати мікробіологічних досліджень козиного молока та сиру

Тип зразка	Козине молоко	Козиний сир		
		тест через 24 год.	тест через 48 год.	тест через 72 год.
Мезофільні аеробні і факультативно анаеробні мікроорганізми (КМАФАМ), КУО/см ³	100 000	не виявлені	не виявлені	не виявлені
Бактерії групи кишкової палички	не виявлені	не виявлені	не виявлені	не виявлені
Гемолітичні стрептококи	не виявлені	не виявлені	не виявлені	не виявлені
Титр, кількість, ріст стафілококів	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено
Ріст сальмонели	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено

Висновки та перспективи подальших досліджень. Встановлено, що кращими показниками продуктивності характеризується поголів'я кіз зааненської породи за середньодобовим надоєм молока в цілому на 45,3% від кіз альпійської породи та 55,3% - місцевої популяції.

За жирністю молока, найкращі показники відмічаються у кіз місцевої популяції. При цьому кількість білка у молоці переважала у кіз альпійської породи.

Найкращий вихід м'якого сичужного сиру спостерігався у кіз місцевої популяції.

У кіз місцевої популяції був зафіксований більший вихід м'якого сиру, який перевищував показники кіз зааненської породи на 1,85% та кіз альпійської породи на 2,39%.

Список використаної літератури

1. Енциклопедія сучасної України. Молочна промисловість. URL: <https://esu.com.ua/article-69334> (дата звернення 19.06.2025].
2. Іваніщева О. А. Сироваріння як перспективний напрямок гастротуризму на Вінниччині. Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні тенденції розвитку індустрії туризму та гостинності у конкурентному середовищі»: матеріали, м. Харків. 2020. 232 с.
3. Інноваційні технології харчової продукції функціонального призначення: монографія / за ред. Черевка О.І., Пересічного М.І. 4-те вид., переробл. та допов. Харків : ХДУХТ, 2017. 592 с
4. Китаєва А.П., Слюсаренко В.С. Вплив суспензії мікробіодорості хлорели на молочну продуктивність козоматок та інтенсивність росту козенят. *Agrarian Bulletin of the Black Sea Littoral*, 2024, (110). С. 173-180.
5. Ладика Л. М., Шаповалов С.О., Фотіна Т.І. Фізико-хімічний склад козячого молока за умов проведення моніторингових досліджень його якості на сході України. *Науково-технічний бюлетень інституту біології тварин і державного науково-дослідного контрольного інституту ветпрепаратів та кормових добавок*. 2014. 5.1. С. 27-34.
6. Локальні, нішеві та крафтові продукти формують смак України. URL: <https://www.seeds.org.ua/lokalni-nishevita-kraftovi-produkti-novij-smak-ukra%D1%97ni/> (дата звернення: 17.06.2025).
7. Назаренко Ю. В., Трейтяк Ю.А., Іващенко А.С. Використання козиного молока у харчуванні сучасної людини. *Вчені записки ТНУ ім. В.І. Вернадського. Серія технічні науки*. Наливайська Н.М. Фактори зовнішнього середовища і їхній вплив на лактацію кіз. *Науковий вісник ЛНУВ МБТ ім. С. З. Гжицького* 2018. 29. 68. 2.6. С. 116-123.
8. Семко Т. В., Іваніщева О. А. Аналіз сучасного стану крафтового виробництва сирів в Україні з елементами НАССР. *Scientific Letters of Academic Society of Michal Baludansky*. 2019. № 7. Т. 4. С. 92–95. URL: <https://ir.vtei.edu.ua/card.php?id=26205> (дата звернення: 17.06.2025).
9. Сухенко Ю. Г., Поліщук Г. Є., Раманаускас Р. Й., Шингарева Т. І. Технологія сиру : підручник / за ред. проф. Сухенка Ю. Г. 2-ге вид., перероб. і доп. Київ : ІНКОС, 2018. 412 с.

10. Garcia-Gorcía, M. Some remarks on the provision of animal products to urban centers in medieval Islamic Iberia. The cases of Medinat Ibirah (Gronado) and Cercubilla (Cordoba). *Quaternary International*. 2017 460, 86-96.
11. Piris A., Lauret A., Dubeuf J. Basic and incentive payments for goat and sheep milk in relation to quality. *Small Ruminant Research*. 2007. Vol. 68, Issue 1. March. P. 167-178.

Tetyana Pushkar,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Head
of the Department of Technology of Production and
Processing of Livestock Products,
Odesa State Agrarian University, Odesa, Ukraine
ORCID ID: 0000-0002-5754-2121
e-mail: t_pushkar@ukr.net

Lilia Kremenichuk,

Candidate of Agricultural Sciences,
Head of a PO «SRRAPCC»
Odessa, Ukraine
ORCID ID: 0009-0006-9877-0514
e-mail: kremenichuklilija18@gmail.com

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF THE YIELD OF KRAFT SOFT RENNET CHEESE FROM GOAT MILK OF DIFFERENT BREEDS

Abstract

A study was conducted to determine the efficiency of production of soft rennet cheese from goat milk from goats with different milk productivity and to assess the quality of the craft product.

The study selected 15 goats of the Saanen, Alpine breeds and the local population, from which 3 groups of 5 heads each were formed.

The average daily intake per goat was 2.1 kg. The best daily milk yield was obtained from the Saanen breed of goats, which was 45.3% higher than the milk yield of the Alpine breed of goats and 55.3% higher than that of the local population of goats.

The fat content in the milk of the local population of goats was the highest and was 0.3% and 0.7% higher than that of the Alpine and Saanen breeds of goats, respectively. The protein content was the highest in the Alpine breed of goats, which was 0.1% and 0.4% higher than that of the Saanen breed of goats and the local population.

To produce 1 kg of cheese, 7.97 kg of milk from the Saanen breed of goats, 8.33 kg of milk from the Alpine breed of goats and 6.94 kg of milk from the local population of goats were used.

The highest cheese yield was obtained from the milk of the local population of goats.

The highest fat content was in cheese made from the milk of local goats (23.3%), the lowest was in Alpine breed. The best protein content was observed in cheese made from the milk of Alpine breed goats (22.3%).

A higher yield of soft cheese was recorded in goats of the local population, which exceeded the indicators of the Saanen breed of goats by 1.85% and the Alpine breed of goats by 2.39%.

Total NMAFAM, CFU/cm³ in milk was 100 thousand CFU; the presence of these bacteria was not observed in cheeses.

The study showed that the Saanen breed goats demonstrate higher productivity, as their average daily milk yield exceeds the figures of the Alpine breed goats by 45.3% and the local population by 55.3%, respectively.

In terms of milk fat content, the best results were found in the local population goats, while the protein content in milk was higher in the Alpine breed goats.

Regarding the production of soft rennet cheese, the highest yield was also observed in the local population goats.

Keywords: goats, breeds, yield, goat milk, cheese, fat, protein, efficiency, yield.

References

1. Entsyklopediia suchasnoi Ukrainy. Molochna promyslovist. URL: <https://esu.com.ua/article-69334> (data zvernennia 19.05.2023)].
2. Ivanishcheva O. A. Syrovarinnia yak perspektyvnyi napriamok hastroturyzmu na Vinnychchyni. Mizhnarodna naukovo- praktychna konferentsiia «Suchasni tendentsii rozvytku industrii turyzmu ta hostynnosti u konkurentnomu seredovyshchi»: materialy, m. Kharkiv. 2020. 232 c.
3. Innovatsiini tekhnolohii kharchovoi produktsii funktsionalnogo pryznachennia: monohrafiia / za red. Cherevka O.I., Peresichnoho M.I. 4-te vyd., pererobl. ta dopov. Kharkiv : KhDUKhT, 2017. 592 s
4. Kytaiava A.P., Sliusarenko V.S. Vplyv suspensii mikrovdorosti khlorely na molochnu produktyvnist kozomatok ta intensyvniat rostu kozeniat. Agrarion Bulletin of the Black Sea Littoral, 2024, (110). S. 173-180.
5. Ladyka L. M., Shapovalov S.O., Fotina T.I. Fizyko-khimichni sklad koziachoho moloka za umov provedennia monitorynhovykh doslidzhen yoho yakosti na skhodi Ukrainy. Naukovo-tekhnicnyi biuleten instytutu biolohii tvaryn i derzhavnogo naukovo-doslidnogo kontrolnogo instytutu vetpreparativ ta kormovykh dobavok. 2014. 5.1. S. 27-34.
6. Lokalni, nishevi ta kraftovi produkty formuiut smak Ukrainy. URL: <https://www.seeds.org.ua/lokalni-nishevita-kraftovi-produkti-novij-smak-ukra%D1%97ni/> (data zvernennia: 17.06.2025).
7. Nazarenko Yu. V., Treitak Yu.A., Ivashchenko A.S. Vykorystannia kozynoho moloka u kharchuvanni suchasnoi liudyny. Vcheni zapysky TNU im. V.I. Vernadskoho. Seriia tekhnichni nauky. Nalyvaiska N.M. Faktory zovnishnogo seredovyshcha i yikhni vplyv na laktatsiiu kiz. Naukovyi visnyk LNUV MBT im. C. Z. Hzytskoho 2018. 29. 68. 2.6. S. 116-123.
8. Semko T. V., Ivanishcheva O. A. Analiz suchasnoho stanu kraftovoho vyrobnytstva syriv v Ukraini z elementamy NASSR. Scientific Letters of Academic Society of Michal Baludansky. 2019. № 7. T. 4. S. 92–95. URL: <https://ir.vtei.edu.ua/card.php?id=26205> (data zvernennia: 17.05.2023).
9. Sukhenko Yu. H., Polishchuk H. Ye., Ramanauskas R. Y., Shynhareva T. I. Tekhnolohiia syru : pidruchnyk / za red. prof. Sukhenka Yu. H. 2-he vyd., pererob. i dop. Kyiv : INKOS, 2018. 412 s.

10. Garcia-Garcia, M. Some remarks on the provision of animal products to urban centers in medieval Islamic Iberia. The cases of Medinat Ibrah (Gronado) and Cercubilla (Cordoba). *Quaternary International*. 2017. 460, 86-96.
11. Piris A., Lauret A., Dubeuf J. Basic and incentive payments for goat and sheep milk in relation to quality. *Small Ruminant Research*. 2007. Vol. 68, Issue 1. March. P. 167-178.

Стаття надійшла до редакції 10 червня 2025 року

Стаття пройшла рецензування 18 липня 2025 року

Стаття опублікована 30 вересня 2025 року