

ОСОБЛИВОСТІ І ХАРЧОВА ЦІННІСТЬ МОЛОКА ОВЕЦЬ ТА КІЗ

Похил Володимир Іванович

кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна
ORCID: 0000-0002-2994-879X
v_pohil@ukr.net

Миколайчук Людмила Петрівна

асистентка
Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна
ORCID: 0000-0001-5331-719X
lyudmila.mikolajchuk@gmail.com

В останні роки в Україні зростає зацікавленість в розвитку молочного вівчарства і козівництва – галузі, які здатні давати велику різноманітність цінних продуктів та сировини для забезпечення населення високоякісними та безпечними продуктами харчування. Використання у виробництві молочних продуктів профілактичної спрямованості з овечого та козиного молока, що мають високу біологічну та харчову цінність, представляє певний науковий та практичний інтерес. Метою роботи була порівняльна оцінка молочної продуктивності кіз та овець різних порід, що розводять в Україні, фізико-хімічних та технологічних властивостей їх молока. Дослідженнями встановлено, що вівці і кози різних порід відрізняються за рівнем молочної продуктивності, фізико-хімічними та технологічними властивостями молока. Вміст жиру в молоці овець становив 6,35%, що на 1,85% вище порівняно з молоком кіз нубійської породи. Вміст білка в молоці кіз склав 3,70%, що на 1,80 абсолютних відсотка нижче порівняно з молоком овець. За вмістом молочного цукру перевага на 0,26% також спостерігалася в молоці овець, та склала 4,86% проти 4,60% у молоці кіз. Енергетична цінність молока овець породи лакун значно вище показника кіз нубійської породи, і становила 100,8 ккал/100 г проти 75,83 ккал/100 г, за рахунок більш високого вмісту сухої речовини в молоці овець. За розміром жирових кульок спостерігається деяка перевага овець над козами, де домінування становить 13,70% відповідно, що вказує на можливе деяке відстоювання жиру молока овець при зберіганні. Дана закономірність підтверджується розподілом жирових кульок за діаметром, де значно більша масова частка даної структури розміром від 0,5 до 5 мкм – 57,7% у кіз проти 45,9% у овець. На виготовлення кисломолочного сиру з молока овець витрачається в 2,76 рази менше сировини ніж у кіз, що має важливе практичне значення для господарств та підприємств різних форм власності з виробництва і переробки овечого та козиного молока. Найбільші витрати молока на отримання 1 кг кисломолочного сиру були у кіз нубійської породи (8,4 кг), а в овечому молоці породи лакун (3,1 кг), що пов'язано з часткою білка в їх молоці. Використання у виробництві молочних продуктів профілактичної спрямованості з овечого та козиного молока, що мають високу біологічну та харчову цінність, представляє певний науковий та практичний інтерес.

Ключові слова: хімічний склад молока, жир, білок, молочний цукор, молоко овець і кіз, енергетична цінність, розмір жирових кульок.

DOI <https://doi.org/10.32782/bsnau.lvst.2023.1.6>

Вступ. Інтенсивний ріст населення нашої планети прямо пропорційний зростанню проблеми забезпечення мешканців Землі продуктами харчування тваринного походження (молоко, м'ясо, яйця та ін.). Зростаючий попит на ці продукти вимагатиме інтенсифікації галузі тваринництва.

Найбільш важливою складовою білків тваринного походження, необхідної для нормального функціонування організму людини є амінокислоти, які у достатній кількості містяться у молоці та молочних продуктах (Balthazar et al., 2017).

Завдання щодо збільшення обсягів виробництва екологічно чистого молока високої якості безпосередньо пов'язане з використанням генетичного потенціалу тварин як вітчизняної, так і зарубіжної селекції при організації повноцінної годівлі.

Перспективи розвитку молочного вівчарства і козівництва, виробництво молока овець і кіз в багатьох країнах світу, в тому числі і в Україні безпосередньо пов'язані з дієтичними і цілющими властивостями продукту (Mayorov et al., 2019).

В останні роки зріс інтерес до молока кіз, як сировинної основи для виробництва широкого асортименту молочних продуктів з високою біологічною цінністю. Серед підприємців, керівників фермерських господарств виявляється інтерес і до молока овець. З'являються господарства, метою яких є розведення високопродуктивних овець молочного напрямку продуктивності та отримання від них молочної продукції, в першу чергу для виробництва сирів (Turynskiy et al., 2020).

У країнах із розвиненим козівництвом козине молоко широко використовується для виробництва сирів, йогурту та інших кисломолочних продуктів. Козине молоко, з урахуванням його фізико-хімічних властивостей та деяких інших параметрів, вважається більш прийнятним порівняно з коров'ячим для виробництва продуктів дитячого харчування (Usenko et al., 2021).

У країнах із розвиненим козівництвом козине молоко широко використовується для виробництва сирів, йогурту та інших кисломолочних продуктів. Козине молоко, з урахуванням його фізико-хімічних властивостей та деяких інших параметрів, вважається більш прийнятним порівняно з коров'ячим для виробництва продуктів дитячого харчування (Usenko et al., 2021).

Зростає попит на козине молоко та продукцію з нього, який пояснюється загальносвітовим інтересом до натурального та екологічно чистого продовольства. Білки та жири козиного молока через будову молекул цих речовин легко засвоюються в організмі людини (Ochoa-Flores et al., 2021). Особливий інтерес становлять гіпоалергенні та біологічні властивості козиного молока. Технологія виробництва продуктів з козиного молока потребує серйозного теоретичного та практичного опрацювання. Високотехнологічні харчові продукти на основі козиного молока, сири та інші білкові продукти можуть забезпечити раціональне, повноцінне та здорове харчування населення (Bittante et al., 2022).

У нашій країні асортимент продуктів, що виробляються з козиного молока, нині поступово зростає. Разом з тим перспективи переробки молока даної категорії дуже широкі, що пов'язано зі збільшенням споживчого попиту. В даний час очевидно, що в Україні галузь козівництва стає з кожним роком все популярнішою (Kovalchuk et al., 2021).

Однією з найпоширеніших порід кіз у молочному козівництві України є нубійська, поряд з якою деяких господарствах використовуються альпійська і зааненська породи. У молочному вівчарстві найпоширенішою є порода лакун (Selionova et al., 2022). Так як вівці і кози різних порід суттєво різняться за показниками продуктивності та складом молока, то виникає необхідність у проведенні всебічної оцінки цих тварин для найбільш ефективного та цілеспрямованого їх використання. Використання у виробництві молочних продуктів профілактичної спрямованості з овечого та козиного молока, що мають високу біологічну та харчову цінність, представляє певний науковий та практичний інтерес.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження харчової цінності молока овець і кіз проводили на базі фермерського господарства «Січеславське» Синельниківського району Дніпропетровської області.

Матеріалом для проведення дослідження були: молоко овець породи лакун та молоко кіз нубійської породи.

Оцінку якості молока здійснювали за фізико-хімічними показниками (масовою часткою (М. ч.) жиру, протеїну, лактози, сухих речовин, густини), за показниками титрованої і активної кислотності згідно ДСТУ 3624-90; визначення кількості ЖК в 1 см³ молока та їх розмірів за методом у власній модифікації – Т.М. Рижкової (Ryzhkova & Bondarenko, 2011).

Вміст жиру, визначали кислотним методом за Гербером; кількість білку – методом формального титрування; лактози – рефрактометрично; золи а енергетичну цінність – розрахунковим методом; характеристика жирової фази молока – кількість та діаметр жирових кульок (у камері Горяєва з використанням мікроскопа).

Середній діаметр жирових кульок визначали за формулою:

$$d = (d1c1 + d2c2 + \dots + dncn) / A,$$

де d – середній діаметр жирових кульок у мкм;
 dn – фактичний діаметр жирових кульок у мкм;
 cn – кількість жирових кульок з однаковим діаметром;
 A – загальна сума вимірних жирових кульок.

Під час проведення експериментальних досліджень дотримувались міжнародних вимог «Європейської конвенції захисту хребетних тварин, що використовуються в експериментальних та інших наукових цілях» (Страсбург, 1986 р.), та відповідного Закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження» № 3447-IV від 21.06.2006 р.

Отриманий цифровий матеріал оброблено методом варіаційної статистики із застосуванням програмного забезпечення Microsoft Office Excel.

Результати досліджень. Молоко як рідина органічного походження має відповідні біохімічні особливості. На прояв специфічних властивостей впливають компоненти, що входять до складу даної рідини. Будь-які зміни частки основних складових компонентів молока супроводжуються відповідною зміною біохімічних властивостей. Основними структурними елементами молока, від яких залежить його калорійність та технологічність при подальшій переробці є: жир, білок, молочний цукор – лактоза та мінеральні речовини – зола. Прояв основних біохімічних властивостей таких як кислотність, густина, в'язкість залежить від білків в молоці. Частка мінеральних речовин впливає на електропровідність та кислотність. Таким чином основні біохімічні властивості залежать від хімічного складу. Результати досліджень біохімічних показників кіз і овець наведено в таблиці 1.

Визначення масової частки білка молоці має велику практичну значимість, так як від цього показника залежать поживна цінність молока та вихід молочних продуктів з високою концентрацією молочного білка (сир), більше того, можна виключити такі види фальсифікацій, як додавання води та подвійна фальсифікація.

З даних таблиці видно, що кращі показники фізико-хімічного складу молока мають вівці породи лакун.

Одним з основних показників складу та якості молока – це вміст молочного жиру. Він визначає харчову цінність молока та молочних продуктів, надає їм м'який та приємний смак, впливає на структуру та консистенцію. В хімічному складі молока овець породи лакун вміст жиру становив 6,35%, що на 1,85% вище порівняно з молоком кіз нубійської породи.

Білок молока визначає не тільки його поживну цінність, але і його технологічні властивості, якість отриманих

Таблиця 1

Фізико-хімічні показники овечого і козиного молока, n = 20

Показник	Молоко	
	козине	овече
Жир, %	4,5 ± 0,15	6,35 ± 0,18
Білок, %	3,7 ± 0,19	5,5 ± 0,24
Молочний цукор, %	4,6 ± 0,37	4,86 ± 0,13
Мінеральні солі, %	0,86 ± 0,01	0,9 ± 0,19
Суха речовина, %	13,6 ± 0,24	17,2 ± 0,17
Кислотність, 0Т	18,5 ± 0,12	24,1 ± 0,15
Густина, 0А	27,4 ± 0,19	36,1 ± 0,18
Енергетична цінність молока, ккал/100 г	75,88 ± 0,29	100,8 ± 0,35

кисломолочних напоїв, кисломолочних продуктів, таких як кисломолочний сир, бринза та ін. Вміст білка в молоці кіз склав 3,70%, що на 1,80 абсолютних відсотка нижче порівняно з молоком овець. За вмістом молочного цукру перевага на 0,26% також спостерігалася в молоці овець, що склала 4,86% проти 4,60% у молоці кіз.

Дана закономірність підтверджується попередніми дослідженнями якісних характеристик молока овець романівської породи підтверджується залежність рівня жиру та білку в молоці від віку тварин та знаходиться в межах 6,45–6,60% по жиру та 4,78–5,20% за білком (Pokhyl & Mykolaichuk, 2020).

Відомо, що густина молока залежить від його хімічного складу: знижується при збільшенні вмісту молочного жиру і підвищується при збільшенні кількості білків, лактози та солей. У наших дослідженнях щільність молока овець та кіз знаходиться в межах 1027,4 кг/м³ – 1036,1 кг/м³.

Ще одним із важливих показників молочної сировини при його подальшій переробці є масова частка сухих речовин. Після видалення з молока вологи залишається суха речовина, яка включає всі складові частини молока, такі як жир, білки, молочний цукор, мінеральні речовини та ін. У молоці овець породи лакун рівень сухої речовини становив 17,2%, а в молоці кіз нубійської породи – 13,6% (– 3,6%).

Рівень сухої речовини в молоці овець романівської породи знаходиться в межах 3,8–5,2%, що підтверджує твердження про значну поживну цінність молока як кормовий засіб для ягнят та сировину для виготовлення крафтових сирів (Pokhyl & Mykolaichuk, 2020).

Велике значення в переробці молочної сировини та впливу на якість молочної продукції має показник титро-

ваної кислотності. Кислотність молока зумовлена присутністю в ньому кислих білків і мінеральних солей, лимонної кислоти та розчиненого діоксиду вуглецю. Кислотність може збільшуватися і є основним критерієм оцінки свіжості молока під час зберігання. Більш високе значення титрованої кислотності в овечому молоці (24,1 °Т) в порівнянні з молоком кіз (18,5 °Т), що ймовірно обумовлено підвищеним вмістом білка та мінеральних речовин у ньому.

Енергетична цінність молока овець породи лакун значно вище показника кіз нубійської породи, що становило 100,8 ккал/100 г проти 75,8 ккал/100 г, за рахунок більш високого вмісту в молоці овець сухої речовини.

Дисперсність жирових кульок зумовлює ступінь засвоєння молока. За розміром та кількістю жирових кульок можна судити про поживну та технологічну цінність молочного жиру. Жир козиного молока представлений у вигляді дрібних жирових кульок (порядку 3–4 мкм), що забезпечує розвинену поверхню жирової фази (площа поверхні жирових кульок більша). Більш дрібні жирові кульки зумовлюють виділення мутної сироватки, в якій міститься підвищений відсоток жиру та білку. Але ця закономірність визначає особливості консистенції сирів з молока кіз: вона, як правило, буває ніжною, маслянистою, танучою, дрібнодисперсною. Жир овечого молока в середньому характеризується наявністю дрібних жирових кульок (в 1 мм³ молока овець – 6 млрд жирових кульок), тому їх молоко гомогенне, легко засвоюється і не змінює свого стану в сирному згустку, забезпечуючи високий відсоток виходу сиру.

Отримані нами лабораторні дані щодо визначення кількості жирових кульок у молоці (табл. 2), виявили підвищений їх рівень у молоці овець в порівнянні з аналогічними показниками молока кіз, (домінування становить 29,1%). Дана особливість підтверджується попередніми аналізами молока на масову частку жиру в ньому.

Рівномірність розподілу жиру в молоці різного походження залежить від розміру жирових кульок в ньому. Чим більше їх розмір, тим швидше проходить відстоювання жирової фази молока під час тривалого зберігання. За розміром жирових кульок спостерігається деяка перевага овець над козами, де домінування становить 13,8% відповідно, що вказує на можливе деяке відстоювання жиру молока овець при зберіганні. Дана закономірність підтверджується розподілом жирових кульок за діаметром, де значно більша масова частка даної структури розміром від 0,5 до 5 мкм, 57,7% у кіз проти 45,9% у овець.

Встановлено, що овече молоко характеризується наявністю жирових кульок, з переважним розміром менше 3,5 мкм, тоді як розмір жирових кульок козиного молока варіюється

Поряд з використанням овечого і козиного молока в натуральному вигляді, велику зацікавленість представляє процес його переробки з подальшим виготовленням кисломолочної продукції, асортимент якої постійно розширюється у зв'язку з зростанням зацікавленості до проблеми здорового харчування у населення.

Для вивчення технологічних властивостей молока овець і кіз нами було проведено виробництво кисломолочного сиру (табл. 3).

Таблиця 2

Характеристика жирової фази молока

Показник молока	Порода	
	Нубійська	Лакун
Кількість жирових кульок в 1 мл молока, млрд	4,56 ± 0,48	5,89 ± 0,35
Середній діаметр жирових кульок, мкм	4,35 ± 0,42	4,95 ± 0,49
Кількість жирових кульок за величиною діаметром, %:		
– до 2,5 мкм	22,5 ± 2,13	18,4 ± 2,29
– від 2,5 до 5,0 мкм	35,2 ± 3,62	27,5 ± 3,75
– від 5,0 до 7,5 мкм	22,7 ± 2,19	39,6 ± 2,83
– більше 7,5 мкм	19,6 ± 3,64	14,5 ± 1,46

Таблиця 3

Технологічні властивості молока овець і кіз при виробництві кисломолочного сиру, n = 20

Показники	Порода	
	Нубійська	Лакун
Надій, кг	48,0	24,0
Молочний білок, од.	3,7	5,5
Витрати молока на 1 кг кисломолочного сиру, кг	8,4	3,1
Вихід готової продукції, кг	5,71	7,74
%	11,9	32,3

Встановлено, що кількість готового продукту виробленого з овечого молока породи Лакун і з молока кіз породи Нубійська мали деякі відмінності. Згідно проведених досліджень на виготовлення 1 кг кисломолочного сиру витрачають 8,4 кг молока кіз та 3,1 кг молока овець, при виході готової продукції відповідно 5,71 кг у кіз проти 7,74 кг у овець, що становить 11,9% проти 32,3% від отриманого молока.

Обговорення. В галузі тваринництва існують інтенсивні та екстенсивні (нішеві) напрями виробничого спрямування з отриманням продуктивних показників. Одним з таких нішевих напрямів виробництва органічної продукції є отримання молока від кіз та овець, що за останній час мають значний розвиток в багатьох країнах європейської спільноти та Азії (Kawęcka & Pasternak, 2022).

Враховуючи національні традиції, а також джерело крафтової продукції на різних континентах основною сировиною при виробництві різноманітних продуктів харчування є овече та козине молоко, що отримане від здорових сільськогосподарських тварин (Kawęcka et al., 2020).

Молоко є єдиною складною фізико-хімічною системою органічного походження, на властивості якої впливають компоненти, що містяться в ньому. Відповідно будь-які зміни в стані складових частин молока супроводжуватимуться змінами його фізико-хімічних властивостей (Kravchenko et al., 2021). Структурними компонентами впливу на дану систему є жир, білок, лактоза, зола, що забезпечують рівень сухої речовини та калорійність молока як сировини для подальшої переробки. Спостерігаються деякі відмінності за рівнем зазначених компонентів в молоці овець і кіз (Ochoa-Flores et al., 2021). Дані

закономірності ґрунтуються на різниці в жировій фракції та її морфо-функціональному стані, за часткою білкової фракції, що забезпечує технологічність сировини при виробництві кисломолочних продуктів (Moatsou & Sakkas, 2019). Від кількісного вмісту білків залежить кислотність та в'язкість молока. Мінеральні речовини мають також сильний вплив на кислотність та електролітичні процеси в молоці (Prylipko et al., 2022).

Компонентна складова сухої речовини молока формує його калорійність як сировини та подальшу споживчу цінність продукту харчування з нього. За вищезазначеними складовими спостерігаються відмінності в основних технологічних особливостях молока кіз та овець, що є нішевою сировиною для молокопереробної промисловості (Park, 2007).

Поряд з використанням овечого і козиного молока в натуральному вигляді, велику зацікавленість представляє процес його переробки з подальшим виготовленням кисломолочної продукції, асортимент якої постійно розширюється у зв'язку з зростанням зацікавленості до проблеми здорового харчування у населення.

Висновки. З метою розширення виробництва асортименту кисломолочних продуктів високої якості рекомендуємо використовувати молоко кіз нубійської породи та овець породи лакун, що дасть можливість задовольнити потреби населення в виробництві екологічно-чистих продуктів харчування та дозволить збільшити зовнішньо-торгівельний баланс країни, сприятиме вирішенню проблеми зайнятості населення на селі, а також підвищить мотивацію збільшення поголів'я кіз та овець у приватних та фермерських господарствах різних форм власності.

Бібліографічні посилання:

1. Aldona Kawęcka & Marta Pasternak (2022). Nutritional and dietetic quality of milk and traditional cheese made from the milk of native breeds of sheep and goats, *Journal of Applied Animal Research*, 50:1, 39–46, DOI: 10.1080/09712119.2021.2020125
2. Balthazar, C. F., Pimentel, T. C., Ferrão, L. L., Almada, C. N., Santillo, A., Albenzio, M., et al. (2017). Sheep milk: physicochemical characteristics and relevance for functional food development. *Compr Rev Food Sci Food Saf*. 16(2):247–262. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12250>
3. Bittante, G., Amalfitano, N., Bergamaschi, M., Patel, N., Haddi, M. L., Benabid, H., & Schiavon, S. (2022). Composition and aptitude for cheese-making of milk from cows, buffaloes, goats, sheep, dromedary camels, and donkeys. *Journal of Dairy Science*, 105(3), 2132–2152. <https://doi.org/10.3168/jds.2021-20961>
4. Cao, Y., Yao, J., Sun, X., Liu, S., & Martin, G. B. (2021). Amino acids in the nutrition and production of sheep and goats. *Amino Acids in Nutrition and Health: Amino Acids in the Nutrition of Companion, Zoo and Farm Animals*, 63–79. https://doi.org/10.1007/978-3-030-54462-1_5
5. Fernández, D., Combarros-Fuertes, P., Renes, E., Abarquero, D., Fresno, J. M., Tornadizo, M. E. (2021). Influence of the breed of sheep on the characteristics of zamorano cheese. *Dairy*. 2(2):242–255. DOI: 10.3390/dairy2020021
6. Flis, Z., & Molik, E. (2021). Importance of bioactive substances in sheep's milk in human health. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(9), 4364. <https://doi.org/10.3390/ijms22094364>
7. Kawęcka, A., Radkowska, I., Sikora, J. (2020). Concentrations of selected bioactive components in traditional cheeses made from goat's, cow's and sheep's milk. *J Elem*. 25:431–442. <https://doi.org/10.5601/jelem.2019.24.3.1907>
8. Kawęcka, A., & Pasternak, M. (2022). Nutritional and dietetic quality of milk and traditional cheese made from the milk of native breeds of sheep and goats. *Journal of Applied Animal Research*, 50(1), 39–46. <https://doi.org/10.1080/09712119.2021.2020125>
9. Kovalchuk, I. I., Kovalchuk, I. V., & Morochkivska, A. V. (2021). Suchasnyi stan i perspektyvy rozvytku haluzi kozivnytstva [Current state and aspects of development of the goat breeding industry]. *Bulletin of Sumy National Agrarian University. The series : Livestock*, (4(47)), 82–86. <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2021.4.14> (in Ukrainian)
10. Kravchenko, O. I., Karban, Yu. V., Usenko, S. O., Vasylieva, O. O., Slynko, V. H., & Yukhno, V. M. (2021). Zahalnosvitovi tendentsii rozvytku haluzi kozivnytstva ta osnovni faktory formuvannia yakosti koziachoho moloka [Global trends in the development of the field of goat breeding and the main factors of formation of the quality of goat milk]. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarynoi akademii* [Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy], (3), 142–149. <https://doi.org/10.31210/visnyk2021.03.17> (in Ukrainian)

11. Lianou, D. T., Michael, C. K., Vasileiou, N. G., Liagka, D. V., Mavrogianni, V. S., Caroprese, M., & Fthenakis, G. C. (2021). Association of breed of sheep or goats with somatic cell counts and total bacterial counts of bulk-tank milk. *Applied Sciences*, 11(16), 7356. <https://doi.org/10.3390/app11167356>
12. Li, S., Delger, M., Dave, A., Singh, H., & Ye, A. (2022). Seasonal variations in the composition and physicochemical characteristics of sheep and goat milks. *Foods*, 11(12), 1737. <https://doi.org/10.3390/foods11121737>
13. Mayer, K & Fiechter, G (2012). Physicfl and chemical characteristics of sheep and goat milk in Austria. *International Dairy Journal*, 24, 57–63.
14. Mayorov, A. A., Sidenko, Y. A., & Loginov, V. A. (2019). Study of the acoustic fluctuation passing through milk at coagulation. *Cheesemaking and Buttermaking*, (2), 41–42. doi:10.31515/2073-4018-2019-2-41-42
15. Mazinani, M., & Rude, B. (2020). Population, world production and quality of sheep and goat products. *American Journal of Animal and Veterinary Sciences*, 15(4), 291-299. DOI: 10.3844/ajavsp.2020.291.299
16. Milewski, S., Ząbek, K., Antoszkiewicz, Z., Tański, Z., & Sobczak, A. (2018). Impact of production season on the chemical composition and health properties of goat milk and rennet cheese. *Journal of Food and Agriculture*, 30(2), 107–114. <https://doi.org/10.9755/efja.2018.v30.i2.1602>
17. Moatsou, G., & Sakkas, L. (2019). Sheep milk components: Focus on nutritional advantages and biofunctional potential. *Small Ruminant Research*, 180, 86–99. doi:10.1016/j.smallrumres.2019.07.009
18. Ochoa-Flores, A. A., Hernández-Becerra, J. A., Velázquez-Martínez, J. R., Piña-Gutiérrez, J. M., Hernández-Castellano, L. E., Toro-Mujica, P., & Vargas-Bello-Pérez, E. (2021). Chemical and fatty acid composition of Manchego type and Panela cheeses manufactured from either hair sheep milk or cow milk. *Journal of Dairy Science*, 104(7), 7457–7465. <https://doi.org/10.3168/jds.2020-19301>
19. Ospanov, A., Velyamov, S., Makeeva, R., Tlevlessova, D., & Tastanova, R. (2022). A study of the physico-chemical composition and technological properties of sheep and goat milk (ShGM) depending on the breed of the animal. *EUREKA: Life Sciences*, (3), 29–38.
20. Park, Y. W., Juárez, M., Ramos, M., Haenlein, G. F. W. (2007). Physicochemical characteristics of goat and sheep milk. *Small Ruminant Research*, 68(1–2), 88–113. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2006.09.013>
21. Pokhyl, V. I., Mykolaichuk, L. P. (2020). Dynamichnist zmin laktatsiinoho protsesu u romanivskykh ovets [The dynamics of changes in the lactation process in Romanov sheep]. *Tavriiskiyi naukovyi visnyk Khersonskoho DAU, Silskohospodarski nauky* [Tavrii Scientific Bulletin of the Kherson DAU, Agricultural sciences], 114, 202–208. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.114.24> (in Ukrainian)
22. Prylipko, T. M. (2022). Otsinka fizyko-khimichnykh pokaznykiv ta fraktsiinohu skladu bilkiv ovechoi ta koroviachoi syrovatok dlia vyrobnytstva miaknykh syriv [Evaluation of physicochemical indicators and fractional composition of sheep and cow serum proteins for the production of soft cheeses]. *Visnyk LTEU* [Bulletin of LTEU, Technical Sciences], (32), 76–80. <https://doi.org/10.36477/2522-1221-2022-32-10> (in Ukrainian)
23. Ryzhkova, T. M. & Bondarenko, T. A. (2011). Porivnialna kharakterystyka rozmiru mitsel kazeinu kozynohu ta koroviachoho moloka [Comparative characteristics of the size of casein micelles of goat and cow's milk]. *Prohresyvni tekhnika tekhnologii kharchovykh vyrobnytstv restorannoho hospodarstva i torhivli: zbirnyk naukovykh prats Kharkivskoho derzhavnogo universytetu kharchuvannia ta torhivli* [Progressive technology of food production technologies of the restaurant industry and trade: collection of scientific works of the Kharkiv State University of Nutrition and Trade], 1(13), 378–383. (in Ukrainian)
24. Ryzhkova, T. N., Dyukareva, G. I., Heyda, I. M., & Goncharova, I. I. (2019). Comparative characteristics of physical and chemical indices of goat and cows milk for commercial use. *Veterinary science, technologies of animal husbandry and nature management*, 3, 213–224. <https://doi.org/10.31890/vtp.2019.03.29>
25. Selionova, M., Evlagina, D., & Svetlichny, S. (2022). Lacaune Sheep Beta-Lactoglobulin (β -LG) Gene Polymorphism and the Relationship of Its Genotypes to Milk Productivity Indices. In Fundamental and Applied Scientific Research in the Development of Agriculture in the Far East (AFE-2021) *Agricultural Innovation Systems*, 2, 270–276. https://doi.org/10.1007/978-3-030-91405-9_29
26. Selvaggi, M., Laudadio, V., Dario, C., & Tufarelli, V. (2014). Major proteins in goat milk: an updated overview on genetic variability. *Molecular Biology Reports*, 41(2), 1035–1048. <https://doi.org/10.1007/s11033-013-2949-9>
27. Thomas, D. L., & Haenlein, G. F. W. (2017). Sheep Milk. *Handbook of Milk of Non-Bovine Mammals*, 181–209. <https://doi.org/10.1002/9781119110316.ch3>
28. Trokhymenko, V. Z., Kovalchuk, T. I., Zakharin, V. V., & Bezverkha, L. M. (2022). Influence of storage period on the consumer properties of dairy beverages. Bulletin of Sumy National Agrarian University. *The Series: Livestock*, (3), 47–53. <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2022.3.6>
29. Turynskiy, V. M., Bogdanova, K. S., & Bogdanova, N. V. (2020). Dynamika vyrobnytstva baranyny y moloka ovets u sviti ta v Ukraini [Dynamics of lamb and sheep milk production in the world and in Ukraine.]. *Naukovyi zhurnal «Tvarynnytstvo ta tekhnologii kharchovykh produktiv»* [Scientific Journal "Animal Husbandry and Food Technologies"], 11(3), 70–76. <http://dx.doi.org/10.31548/animal2020.03.084> (in Ukrainian)
30. Usenko, S. O., Vasylieva, O. O., Kravchenko, O. I., Shaferivskyi, B. S., Karunna, T. I., Zhelizniak, I. M., & Karban, Yu. V. (2021). Istorychni aspekty ta perspektyvy rozvytku kozivnytstva v ukraini [Historical aspects and perspectives of the development of coating in ukraine]. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii* [Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy], (2), 145–151. <https://doi.org/10.31210/visnyk2021.02.17> (in Ukrainian)

Pokhyl V. I., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine

Mykolaichuk L. P., Assistant, Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine

Features and nutritional value of sheep and goat milk

In recent years, there has been a growing interest in the development of dairy sheep and goat breeding in Ukraine – industries capable of providing a wide variety of valuable products and raw materials to provide the population with high-quality and safe food. The use in the production of preventive dairy products from sheep and goat milk, which have high biological and nutritional value, is of certain scientific and practical interest. The aim of the work was a comparative assessment of milk productivity of goats and sheep of different breeds bred in Ukraine, physico-chemical and technological properties of their milk. Research has established that sheep and goats of different breeds differ in the level of milk productivity, physico-chemical and technological properties of milk. The fat content in sheep's milk was 6.35%, which is 1.85% higher compared to the milk of Nubian goats. The protein content in goat milk was 3.70%, which is 1.80 absolute percent lower compared to sheep's milk. In terms of milk sugar content, a 0.26% advantage was also observed in sheep's milk, and it was 4.86% against 4.60% in goat's milk. The energy value of Lacun sheep milk is significantly higher than that of Nubian goats, and was 100.8 kcal/100 g versus 75.83 kcal/100 g, due to the higher content of dry matter in sheep milk. According to the size of fat globules, there is some advantage of sheep over goats, where the dominance is 13.70%, respectively, which indicates a possible accumulation of fat in sheep's milk during storage. This regularity is confirmed by the distribution of fat globules by diameter, where the mass fraction of this structure with a size from 0.5 to 5 μm is much larger – 57.7% in goats versus 45.9% in sheep. 2.76 times less raw materials are used to make sour milk cheese from sheep's milk than goat's milk, which is of important practical importance for farms and enterprises of various forms of ownership involved in the production and processing of sheep and goat milk. The highest consumption of milk for obtaining 1 kg of sour milk cheese was in goats of the Nubian breed (8.4 kg), and in sheep milk of the Lacun breed (3.1 kg), which is related to the proportion of protein in their milk. The use in the production of preventive dairy products from sheep and goat milk, which have high biological and nutritional value, is of certain scientific and practical interest.

Key words: chemical composition of milk, fat, protein, milk sugar, sheep and goat milk, energy value, size of fat globules.