

Науковий вісник Львівського національного університету  
ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького.

Серія: Ветеринарні науки

Scientific Messenger of Lviv National University  
of Veterinary Medicine and Biotechnologies.

Series: Veterinary sciences

ISSN 2518-7554 print  
ISSN 2518-1327 online

doi: 10.32718/nvlvet11016  
<https://nvlvet.com.ua/index.php/journal>

UDC 636.2.034:637.12.05

## Health of the dairy herd and indicators of milk quality

N. V. Zazharska✉

*Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine*

### Article info

Received 12.04.2023  
Received in revised form  
15.05.2023  
Accepted 16.05.2023

*Dnipro State Agrarian and  
Economic University,  
Yefremov Str., 25, Dnipro,  
49027, Ukraine.  
Tel.: +38-095-233-27-11  
E-mail: zazharskanatasha@gmail.com*

**Zazharska, N. V. (2023). Health of the dairy herd and indicators of milk quality. Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary sciences, 25(110), 99–103. doi: 10.32718/nvlvet11016**

Now a lot of attention is paid to the safety and quality of food products. Milk and dairy products are in significant demand among the population and occupy a significant segment in the variety of human food. The content of fat and protein characterize the quality of milk and are of great importance. The cost of raw materials, therefore, the farmer's profit, depends on these indicators. It is impossible to produce a high-quality product from hazardous raw materials. Cattle udder health is an important factor in animal welfare and dairy farm economics. The purpose of the research was to analyze data characterizing the health of dairy cows and milk quality indicators (fat and protein content depending on the month of the year). Collected milk from cows of the farm "Yekaterinoslavsky", Dnipro city, was studied. Average indicators of fat and protein content per month during 2021 and 2022 are presented. Farm data were analyzed: the proportion of new cases of mastitis in dairy cows per month for 2021 and 2022. The lowest content of fat (3.47–3.65 %) and protein (3.26–3.41 %) in the cow milk is observed in the summer, which is due to the largest amount of milk obtained from cows during this period. It is accepted that the dairy herd is healthy if the proportion of cows with mastitis does not exceed 4 %. This indicator was exceeded only once – in June 2022 (4.45 %). In 2021, the highest rates of mastitis cases were observed in January and December – 2.96 and 3.05 %, respectively. The smallest share of new cases of mastitis was noted in September and November – 1.52 and 0.97 %, respectively. Perhaps this is connected with the mass launch of cows and the dry period. In 2022, the dairy herd increased by more than 100 cows, and the proportion of new cases of mastitis increased. The highest rates of mastitis cases in 2022 were observed in June and July – 4.45 and 3.84 %, respectively. The lowest proportion of new cases of mastitis was noted in August and November – 2.72 and 2.54 %, respectively. In general, the dairy herd of the dairy complex is safe from mastitis, the share of this disease is less than 4 %.

**Key words:** cows, fat, protein, mastitis.

## Здоров'я дійного стада і показники якості молока

N. V. Zazharska✉

*Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна*

У сучасному світі дуже велика увага приділяється безпечності і якості харчових продуктів. Молоко і молочні продукти користуються суттєвим попитом серед населення, займають значний сегмент у різноманітній їжі людини. Вміст жиру і білка характеризують якість молока і мають велике значення. Від цих показників залежить вартість сировини, отже, й прибуток фермера. Неможливо виробити високоякісний продукт з небезпечної сировини. Здоров'я вимені великої рогатої худоби є важливим фактором для добробуту тварин і економіки молочної ферми. Метою досліджень був аналіз даних, які характеризують здоров'я дійних корів і показників якості молока (вмісту жиру і білка залежно від місяця року). Досліджували збірне молоко від корів молочно-виробничого комплексу "Скатуринославський", місто Дніпро. Наведені середні показники вмісту жиру і білка за місяць протягом 2021 і 2022 років. Були проаналізовані дані господарства: частка нових випадків маститу у дійних корів щомісячно за 2021 і 2022 роки. Найменший вміст жиру (3,47–3,65 %) і білка (3,26–3,41 %) у молоці корів молочно-виробничого комплексу "Скатуринославський" спостерігається влітку, що обумовлено найбільшою кількістю молока, яке отримують від корів саме у цей період. Прийнято вважати, що дійне стадо благополучне, якщо частка корів з маститом не перевищує 4 %. Цей показник був перевищений тільки одного

разу – у червні 2022 р. (4,45 %). У 2021 р. найвищі показники кількості випадків маститу спостерігали у січні і грудні – 2,96 і 3,05 % відповідно. Найменша частка нових випадків маститу виявлена у вересні і листопаді – 1,52 і 0,97 % відповідно. Можливо, це пов'язано з масовим запуском корів і сухостійним періодом. У 2022 р. дійне стадо збільшилося на понад 100 корів, зростає частка нових випадків маститу. Найвищі показники випадків маститу у 2022 р. спостерігали у червні і липні – 4,45 і 3,84 % відповідно. Найменша частка нових випадків маститу виявлена у серпні та листопаді – 2,72 і 2,54 % відповідно. Загалом дійне стадо молочного комплексу благополучне щодо маститу, частка цього захворювання менша ніж 4 %.

**Ключові слова:** корови, жир, білок, мастит.

## Вступ

Велика увага у сучасному світі приділяється якості і безпечності харчових продуктів, в тому числі коров'ячого молока. Вміст жиру і білка характеризують якість молока. Значення цих показників важко переоцінити, тому що від них залежить вартість сировини, отже, й прибуток фермера (Nayana et al., 2023). На вміст жиру і білка у молоці передовсім впливає годівля корів. Beauregard et al. (2023) оцінювали вплив згодовування насіння льону на надої та склад молока. Додавання в раціон екструдованого лляного насіння підвищувало вміст жиру і лактози, тимчасом як показник молочного білка не змінювався. Результати випробування на фермі підтвердили спостереження, зроблені в експериментальних умовах, що згодовування помірної кількості екструдованого насіння льону збільшило надої молока та ефективність використання корму, зменшило передбачувані викиди метану та покращило концентрацію омега-3 жирних кислот у молочному жирі. Дієтичні добавки з насінням льону можуть підвищити прибутковість ферми, зменшити вплив виробництва молока на навколишнє середовище та підвищити поживну цінність молочного жиру. Останнім часом багато вчених при вивченні впливу якогось корму чи кормової добавки на якість молока корів досліджують особливості метаболізму і кишкові викиди метану (Brask-Pedersen et al., 2023; Krogstad & Bradford, 2023). Вчені в Індонезії (Aditya et al., 2023) досліджували надої та склад молока, жувальну діяльність і параметри здоров'я молочних корів у сухий і вологий сезони тропічної кліматичної зони.

Одна з величезних проблем у молочному скотарстві – це мастит. Багато сил, матеріальних ресурсів фермери і лікарі ветеринарної медицини спрямовують саме на профілактику і лікування маститів у дійних корів (Borovik & Zazharska, 2019; Constantin, 2022). Одним з показників субклінічного маститу є підвищення соматичних клітин у молоці (Zazharska, 2014; Zazharska, 2016). Відмічений вплив періоду лактації, часу надою, сезону і інших факторів на кількість соматичних клітин молока корів і кіз (Zazharska & Pryadka, 2015; Zazharska, 2016a; Zazharska et al, 2017).

Здоров'я вимені великої рогатої худоби є важливим фактором для добробуту тварин і економіки молочної ферми. Дослідники прагнуть з'ясувати, які фактори викликають мастит. Золотим стандартом діагностики маститу у корів є звичайний посів проб молока. Однак протягом останніх кількох років зросло використання молекулярних методів. Ці методи, особливо секвенування, забезпечують глибше розуміння різноманітності мікробіоти молочної залози. Результати стандартного обстеження корів, підрахунку клітин і бактеріологічного дослідження були порів'яні з результатами секвенування ампліконів гена 16S rRNA, коли у корів був виявлений субклінічний мастит. Окрім збудника, виявленого під час культивування бактерій, шляхом секвенування було виявлено другий бактеріальний штам із низькою, але значною чисельністю, що може допомогти зрозуміти причини захворюваності на мастит. Загалом молекулярно-біологічні підходи можуть дати багатообіцяюче розуміння патологічних змін у вимені та можуть допомогти зрозуміти патомеханізм та джерело інфекції за допомогою епідеміологічного аналізу (Rötzer et al., 2023).

Здоров'я вимені молочних корів залежить від їх продуктивності та добробуту (Sklyarov et al., 2020). Період від запуску до отелення та рання лактація мають вирішальне значення. Themistokleous et al. (2023) вивчали зв'язок між особливостями ехотекстури вимені, об'ємом кровотоку у молочній вені, кількістю соматичних клітин і добовим надоем молока протягом протязної лактації, сухостійного періоду та ранньої лактації. Автори дійшли висновку, що ультразвукову діагностику можна використовувати для комплексної оцінки здоров'я вимені.

Стигетські вчені (Ghanem Yehia et al., 2023) визначали активність лактатдегідрогенази, лужної фосфатази, гамма-глутамілтрансферази, аспартатамінотрансферази і аланінамінотрансферази у молоці та крові корів голштинської породи і досліджували їх зв'язок із субклінічним маститом. Субклінічний мастит діагностували за результатами каліфорнійського маститного тесту. Автори дійшли висновку, що субклінічний мастит викликає значні зміни активності ферментів в молоці та крові заражених корів.

Вчені з Туреччини (Kaaya, 2023) оцінювали придатність показника кількості соматичних клітин і компонентів молока (жир, сухий знежирений молочний залишок, білок, лактоза, точка замерзання, електропровідність та рН) для спостереження за станом вагітності та визначення практичного використання цих параметрів як діагностичних біомаркерів стану вагітності. Показники кількості соматичних клітин були подібними для всіх корів у середині та наприкінці лактації. У середині лактації сухий знежирений молочний залишок, білок, лактоза та електропровідність були вищими, а надої молока, жир, температура замерзання та рН були нижчими у тільних корів ( $P < 0,05$ ). Під час пізньої лактації сухий знежирений молочний залишок, протеїн, лактоза та електропровідність були значно вищими, а надої молока, жир і рН були значно нижчими у тільних корів ( $P < 0,05$ ). Крім того, жир, сухий знежирений молочний залишок, протеїн, лактоза, температура замерзання, електропровідність і рН були найкращими прогностичними показниками для діагностики вагітності у корів середнього періоду

лактації. Підсумовуючи, компоненти молока можуть бути використані як швидкі, легкодоступні та недорогі маркери для оцінки діагностики стану тільності у корів-первісток голштинської породи.

Ірландські вчені (Clabby et al., 2023) визначали зв'язок між кількістю соматичних клітин та внутрішньовим'яною інфекцією і дійшли висновку, що у корів з невеликою кількістю соматичних клітин у молоці ( $\leq 200\ 000$  клітин/мл) останні дні лактації (221–240) є найкращим прогностичним фактором внутрішньовим'яної інфекції.

Alemu et al. (2023) оцінювали зв'язок між часом і амплітудою підвищення рівня кетонів тіл у молоці протягом 42 днів і подальшою репродуктивною здатністю лактуючих корів голштинської породи. Вчені довели, що моніторинг і профілактика кетозу протягом перших 6 тижнів лактації необхідні для оптимізації репродуктивної здатності лактуючих молочних корів.

Marçal-Pedroza et al. (2023) досліджували взаємозв'язки між рисами темпераменту та концентрацією кортизолу й окситоцину в молоці, надоем та якістю молока у корів голштинської породи. Спокійні корови в загоні виробляли більше молока та демонстрували кращі параметри дойності, такі як коротший час доїння та більший середній потік молока. Результати показують, що поведінкова реактивність корів може бути пов'язана з інтенсивністю їхньої реакції на стрес.

Отже, вчені продовжують досліджувати вплив різноманітних факторів на молочну продуктивність і безпечність молока (від нових видів кормів до типу темпераменту корів), що підтверджує актуальність теми.

### Мета дослідження

Аналіз даних, які характеризують здоров'я дійних корів і показників якості молока (вмісту жиру і білка залежно від місяця року).

### Матеріал і методи досліджень

Молочно-виробничий комплекс “Скатеринославський”, місто Дніпро, – це сучасне підприємство, лідер в Україні з виробництва незбираного молока екстракласу. На сьогодні це підприємство вважається найбільшим за кількістю дійних корів бурої швіцької породи.

Всього на фермі утримують 4500 голів великої рогатої худоби, з яких 1250 – це дійне стадо. Вирощують тут кілька порід корів: швіцька, українська чорно-ряба та червоно-ряба. Переважають корови бурої швіцької породи (австрійської селекції) – вони вважаються більш стійкі до маститу, проблем з копитами. Ця порода має спокійний темперамент і позитивну реакцію на людей, але найважливіша особливість – високий відсоток жиру і білка в молоці. На фермі застосовують технологію безприв'язного утримання.

На підприємстві є власна лабораторія для контролю якості молока й кормів, де і проводили дослідження збірної молочної сировини після її перекачування у молоковози компаній-замовників. Зазвичай в лабораторії визначають такі показники: вміст білка, жиру, кількість соматичних клітин, кислотність, сечовина, рН. Також в лабораторії визначають густину, термостійкість та наявність інгібуючих речовин в отриманому на комплексі молоці. Жирність молока в лабораторії визначають хімічним способом за допомогою бутирометра (жиромір), білок – за допомогою рефрактометра. Кількість соматичних клітин в молочній сировині визначають за допомогою аналізатора соматичних клітин в молоці “DCC”.

Досліджували збірне молоко. Наведені середні показники вмісту жиру і білка за місяць протягом 2021 і 2022 років. Були проаналізовані дані господарства: частка нових випадків маститу у дійних корів щомісячно за 2021 і 2022 роки.

### Результати та їх обговорення

Відмінності між показниками жиру і білка молока у різні роки обумовлюються особливостями годівлі (рис. 1).

Хоча загальні тенденції динаміки можна прослідкувати і у 2021 р, і у 2022 р., найбільший вміст жиру у молоці спостерігається у зимові місяці 2021 р. – 4,08% у січні та 4,11 % у грудні. У 2022 р. найбільша жирність молока виявлена у січні – 3,97% і в березні – 4,12 %. Найменший вміст жиру був в обидва роки у червні: 3,65 % (2021 р.) і 3,47 % (2021 р.). В середньому найменша жирність молока влітку нижча на 0,46–0,65 % від найвищого зимового рівня.

Найбільший вміст білка у молоці в обидва роки виявлений знову ж у зимові місяці: у січні та грудні – 3,55 і 3,57 % у 2021 р., 3,51 % у 2022 р. Найменший вміст білка у молоці спостерігається у літні місяці: 3,41 % у липні (2021 р.) і 3,26 % у серпні (2022 р.). В середньому найменші показники білка влітку нижчі на 0,16–0,25 % від найбільших зимових показників, що свідчить про задовільну годівлю.

На рисунку 2 наведено відсоток випадків маститу у дійному стаді щомісяця протягом 2021 і 2022 років.

Прийнято вважати, що дійне стадо благополучне, якщо частка корів з маститом не перевищує 4 %. Цей показник був перевищений тільки одного разу – у червні 2022 р. (4,45 %). У 2021 р. найвищі показники випадків маститу спостерігали у січні та грудні – 2,96 і 3,05 % відповідно. Найменша частка нових випадків маститу виявлена у вересні та листопаді – 1,52 і 0,97 % відповідно. На нашу думку, це пов'язано з масовим запуском корів і сухостійним періодом.

У 2022 р. дійне стадо збільшилося на понад 100 корів, зросла й частка нових випадків маститу. Найвищі показники випадків маститу в 2022 р. спостерігали у червні та липні – 4,45 і 3,84 % відповідно. Найменша частка нових випадків маститу виявлена у серпні та листопаді – 2,72 і 2,54 % відповідно.

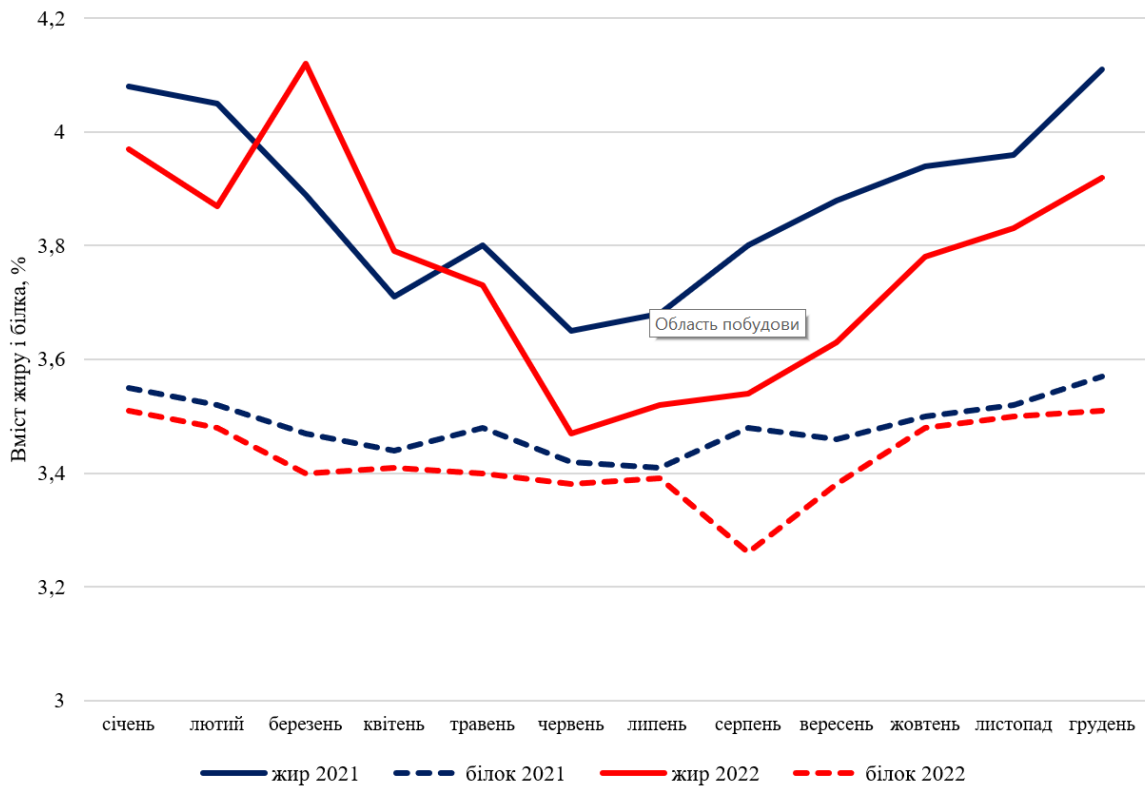


Рис. 1. Динаміка показників жиру і білка в коров'ячому молоці у 2021–2022 рр.

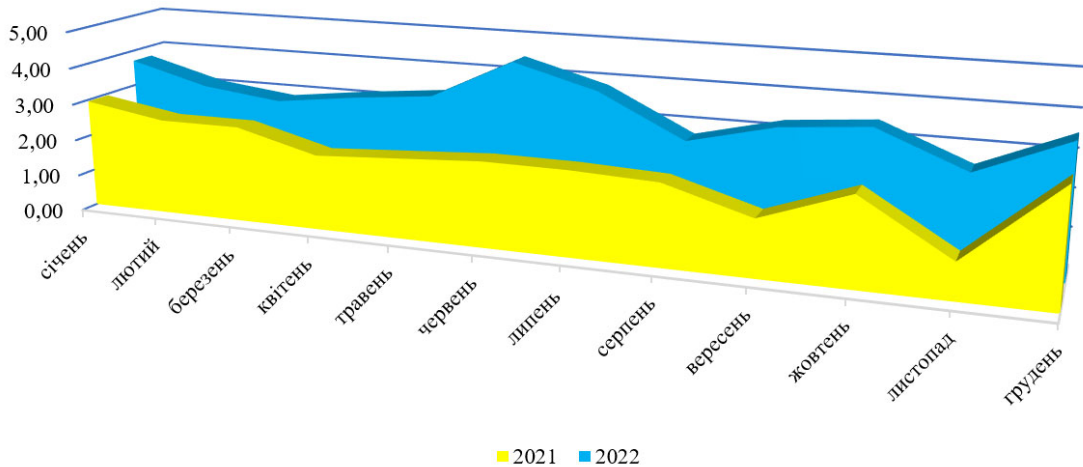


Рис. 2. Частка нових випадків маститу у стаді

### Висновки

Найменший вміст жиру (3,47–3,65 %) і білка (3,26–3,41 %) у молоці корів молочного комплексу “Скаторинославський” спостерігається влітку, що обумовлено найбільшою кількістю молока, яке отримують від корів саме в цей період. Загалом дійне стадо молочного комплексу благополучне щодо маститу, частка цього захворювання менша ніж 4 %.

*Перспективи подальших досліджень.* Планується застосування нового дезінфектанту для санітарної обробки молочного обладнання і використання інших засобів для післядойільної обробки вимені, якими не користуються у “Скаторинославському”, що, без сумніву, поліпшить санітарну якість молока.

### Відомості про конфлікт інтересів

Автор стверджує про відсутність конфлікту інтересів.

### References

- Aditya, S., Bahutala, M. B., Hibatullah, D. N., Pourazad, P., Wahyono, T., Kumar, M., Penagos-Tabares, F., & Wulansari, N. (2023). Evaluation of milk yield and composition, feed intake, chewing activities, and clinical variables in dairy cows under hot-humid climate of tropical zone. *Journal of Thermal Biology*, 114, 103608. DOI: 10.1016/j.jtherbio.2023.103608.
- Alemu, T. W., Santschi, D. E., Cue, R. I., & Duggavathi, R. (2023). Reproductive performance of lactating dairy

- cows with elevated milk  $\beta$ -hydroxybutyrate levels during first 6 weeks of lactation. *Journal of Dairy Science*, 106(7), 5165–5181. DOI: 10.3168/jds.2022-22406.
- Beauregard, A., Dallaire, M.-P., Gervais, R., & Chouinard, P. Y. (2023). Lactational performance of cows fed extruded flaxseed in commercial dairy herds. *Animal - Open Space*, 2, 100043. DOI: 10.1016/j.anopes.2023.100043.
- Borovik, I. V., & Zazharska, N. M. (2019). Osoblyvosti laboratornoi diahnozyky *Listeria* spp. [Particularities of laboratory diagnostics of *Listeria* spp.]. *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*, 7(4), 236–244. DOI: 10.32819/2019.74041 (in Ukrainian).
- Brask-Pedersen, D. N., Lamminen, M., Mogensen, L., Hellwing, A. L. F., Johansen, M., Lund, P., Larsen, M., Weisbjerg, M. R., & Børsting, C. F. (2023). Effect of substituting grass-clover silage with maize silage for dairy cows on nutrient digestibility, rumen metabolism, enteric methane emission and total carbon footprint. *Livestock Science*, 105273. DOI: 10.1016/j.livsci.2023.105273.
- Clabby, C., Valdecabres, A., Dillon, P., McParland, S., Arkins, S., O'Sullivan, K., Flynn, J., Murphy, J., & Boloña, P. S. (2023). Evaluation of test-day milk somatic cell count to predict intramammary infection in late lactation grazing dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 106(7), 4991–5001. DOI: 10.3168/jds.2022-22627.
- Constantin, G. (2022). Characterisation of Clinical Mastitis Occurring in a Dairy Herd of Holstein Friesian Cows. *Open Access Journal of Veterinary Science & Research*, 7(1), 1–11. DOI: 10.23880/oajvsr-16000220.
- Ghanem Yehia, S. (2023). Assessment of milk and blood enzymes in Holstein cows with subclinical mastitis. *Mljekarstvo*, 73(3), 164–174. DOI: 10.15567/mljekarstvo.2023.0303.
- Kaya, U. (2023). Diagnostic accuracy of milk components for pregnancy diagnosis in mid and late lactation cows. *Mljekarstvo*, 73(3), 187–195. DOI: 10.15567/mljekarstvo.2023.0305.
- Krogstad, K. C., & Bradford, B. J. (2023). The effects of feeding  $\alpha$ -amylase-enhanced corn silage with different dietary starch concentrations to lactating dairy cows on milk production, nutrient digestibility, and blood metabolites. *Journal of Dairy Science*, 106(7), 4666–4681. DOI: 10.3168/jds.2022-23030.
- Marçal-Pedroza, M. G., Campos, M. M., Martins, M. F., Silva, M. V. B., Paranhos da Costa, M. J. R., Negrão, J. A., & Sant'Anna, A. C. (2023). Is the temperament of crossbred dairy cows related to milk cortisol and oxytocin concentrations, milk yield, and quality? *PLOS ONE*, 18(6), e0286466. DOI: 10.1371/journal.pone.0286466.
- Nayana, M. S., Nekkanti Deepak, Nisha, M., Shrivani, M. S., & Dr. Manjunath, H. R. (2023). A Review on a Milk Quality Detection and Analysis. *International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology*, 3(1), 76–79. DOI: 10.48175/ijarsct-7838.
- Rötzer, V., Wenderlein, J., Wiesinger, A., Versen, F., Rauch, E., Straubinger, R. K., & Zeiler, E. (2023). Bovine Udder Health: From Standard Diagnostic Methods to New Approaches—A Practical Investigation of Various Udder Health Parameters in Combination with 16S rRNA Sequencing. *Microorganisms*, 11(5), 1311. DOI: 10.3390/microorganisms11051311.
- Sklyarov, P., Fedorenko, S., & Naumenko, S. (2020). Oxidant/Antioxidant Balance in Cows and Sheep in Antenatal Pathology. *Ukrainian Journal of Ecology*, 10(5), 26–28. DOI: 10.15421/2020\_201.
- Themistokleous, K. S., Papadopoulos, I., Panousis, N., Zdragas, A., Arsenos, G., & Kiossis, E. (2023). Udder Ultrasonography of Dairy Cows: Investigating the Relationship between Echotexture, Blood Flow, Somatic Cell Count and Milk Yield during Dry Period and Lactation. *Animals* 2023, 13, 1779. DOI: 10.3390/ani13111779.
- Zazharska, N. (2016). Bacterial contamination of milk at different temperatures and shelf life. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 18(3(70)), 108–111. DOI: 10.15421/nvlvet7025 (in Ukrainian).
- Zazharska, N. M. (2014). Somatic cell count of cow and goat milk. *News of Sumy National Agrarian University*, 1(34), 89–92 (in Ukrainian).
- Zazharska, N. M. (2016a). Porivnyalna harakterystyka korovyachogo i kozynogo moloka za dannyimi laboratorii LILCO [Comparative characteristics of cows and goats milk, according to the data of laboratory LILCO]. *Naukovyj visnyk Natsionalnogo universytetu i pryrodokorystuvannya Ukrainy*, 237, 297–308. URL: [https://www.researchgate.net/publication/329830384\\_Comparative\\_characteristics\\_of\\_cow%27s\\_and\\_goat%27s\\_milk\\_according\\_to\\_the\\_data\\_of\\_laboratory\\_LILCO](https://www.researchgate.net/publication/329830384_Comparative_characteristics_of_cow%27s_and_goat%27s_milk_according_to_the_data_of_laboratory_LILCO) (in Ukrainian).
- Zazharska, N. M., & Kurban, D. A., Holubyeva O. V. (2017). Contain of fat, protein, somatic cells in cow's and goat's milk depending on number of lactation. *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*, 5(4), 17–24. URL: <https://bulletin-biosafety.com/index.php/journal/article/view/158> (in Ukrainian).
- Zazharska, N. M., & Pryadka, E. V. (2015). Vplyv periodu laktatsii, chasu nadoyu, sezonu na kilkistsomatychnyh klityn moloka koriv [Influence of lactation period, yield time, season on the somatic cell count in cow milk]. *Science and Technology Bulletin of SRC for Biosafety and Environmental Control of AIC*, 3(1), 107–112. URL: [https://www.researchgate.net/publication/314229999\\_INFLUENCE\\_OF\\_LACTATION\\_PERIOD\\_TIME\\_OF\\_MILK\\_ING\\_OPERATION\\_SEASON\\_ON\\_THE\\_SOMATIC\\_CELL\\_COUNT\\_IN\\_COW\\_MILK](https://www.researchgate.net/publication/314229999_INFLUENCE_OF_LACTATION_PERIOD_TIME_OF_MILK_ING_OPERATION_SEASON_ON_THE_SOMATIC_CELL_COUNT_IN_COW_MILK) (in Ukrainian).