

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТ

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

Герун Інеса Володимирівна

УДК 636.2:591.146:637.05

ДИСЕРТАЦІЯ

**САНІТАРНО-ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ
МОЛОКА КОРІВ, ОТРИМАНОГО ЗА НОВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ**

212 – «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза»

21 – «Ветеринарна медицина»

Подається на здобуття освітньо-наукового ступеня доктора філософії.
Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ **І. В. Герун**

Науковий керівник: **Скляр Олександр Іванович,**
доктор ветеринарних наук, професор

Суми – 2022

АНОТАЦІЯ

Герун І. В. Санітарно-гігієнічна оцінка якості та безпечності молока корів отриманого за новітніх технологій. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття освітньо-наукового ступеня доктора філософії галузі знань 21 «Ветеринарна медицина» за спеціальністю. 212 – «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза» – Сумський національний аграрний університет, м. Суми, 2022.

У дисертаційній роботі теоретично узагальнено, обґрунтовано результати досліджень щодо якості та безпечності молока корів, отриманого за новітніх технологій. Результати проведених досліджень показують, що якість та безпечність молока напряму пов'язані з умовами утримання корів, гігієною виробництва та здоров'ям тварин.

Робота виконувалась у 7 послідовних науково-виробничих дослідах. Для цього були сформовані групи корів по 8 голів у кожній – 5 дослідних та три контрольних. Наші дослідження показують, що порушення технології виробництва молока призводить до захворювання корів і як наслідок - до погіршення якості молока. Дослідження показали, що найбільш частими захворюваннями лактуючих корів є мастит та кетоз. Разом з тим наші дослідження показують, що для профілактики захворювання кетозом можна успішно використовувати кормовий препарат Джи Пі 70 ПП «Кронос Агро».

Комплексне дослідження морфологічних і біохімічних показників крові та молока корів дає можливість всебічно оцінити ступінь ураження організму. На основі отриманих результатів можна проводити корекцію метаболічних процесів.

Проведений моніторинг виробництва молока в Україні і зокрема в Сумській області показав, що намітилась тенденція до покращення харчової

якості і безпечності. Так протягом 3-х останніх років 2017 – 2019 молока гатунку екстра було отримано на 2,1 відсотка більше порівняно до 2016 року. Разом з тим на 1,3 % збільшилось виробництво молока вищого гатунку. Але за теперішніми вимогами це досить мало. Отже, якість та безпечність молока залишається актуальним питанням сьогодення.

Результати наших досліджень щодо санітарно-гігієнічних умов виробництва молока показали, що найкраще за якістю та безпечністю молоко отримують при виробництві за новітніх технологій. Так за сучасних технологій виробництва загальне бактеріальне обсіменіння молока в усі пори року не перевищувало 65,4 КУО тис/см³. Проведені моніторингові дослідження якості та безпечності молока у ТОВ АФ «Надія», яке повністю перейшло на новітню технологію виробництва, показали, що протягом 2018 – 19 років товариство все вироблене молоко здало на переробні підприємства гатунком екстра.

Нашими дослідженнями доведено, що захворюваність корів на мастит особливо прихованої форми залежить від технології виробництва молока. Так проведені дослідження показують, що найбільший відсоток уражених маститом корів був у ТОВ АФ «Хлібодар». У цьому господарстві тварини утримуються за прив'язної системи, у холодний період року практично не випускаються на вигул.

За вмістом соматичних клітин у збірному молоці згідно скору можна визначити відсоток тварин хворих у стаді на мастит. Нами встановлено, що кількість соматичних клітин у загальному молоці відображає відсоток тварин хворих на субклінічний мастит у стаді та є показником санітарно-гігієнічного стану ферми. Разом з тим проведено дослідження щодо захворювання корів на мастит у господарствах, які впровадили новітні технології виробництва молока, показало, що захворюваність не перевищує 6,4 відсотка, що є одним із кращих показників. Проте в господарствах, які перейшли на новітню технологію виробництва молока, виникла інша проблема – це метаболічні хвороби. За новітньої технології виробництва молока продуктивність корів становить понад 10 000 кг за лактацію. А це досить велике навантаження на організм тварини, що

приводить до захворювань. Для попередження даної проблеми повинен бути створений відповідний раціон та умови утримання. Навіть за незначної невідповідності у раціоні корів виникають метаболічні хвороби і частіше за все – кетоз. Захворювання на кетоз може протікати у двох формах: клінічної та прихованої. Частіше кетоз здебільшого спостерігається на першому місяці після отелення, що проявляється зниженням продуктивності, в'ялістю, тахікардією, тахіпноє та зменшенням кількості скорочень рубця. Показником прихованої форми кетозу є вміст кетонових тіл у межах $- 2,11 \pm 0,11$, а клінічного $- 4,41 \pm 0,16$ ммол/л.

Проведені дослідження клінічного та біохімічного статусу корів при захворюванні на кетоз показало, що він має суттєві відмінності від здорових тварин. Так температура тіла знижується на $0,6^{\circ}\text{C}$. Кількість пульсу та дихальні рухи збільшуються на 37 та 27 рази відповідно. Скорочення рубця становляться в'ялими, слабкої сили, їх кількість знаходиться в межах 1 за 2 хв. Разом з тим у крові корів за субклінічного кетозу кількість глюкози зменшена у 1,3, а за клінічного - у 1,7 рази ($p \leq 0,001$). Але кетоз - це проблема, якщо можна сказати, корови, нас як споживачів молока цікавить його якість та безпечність. Як відомо для повноцінного розвитку та життя живого організму необхідні амінокислоти, особливо незамінні, які повинні поступати з кормом. У даному випадку кормом для тварин і особливо для людей є молоко та молочні продукти. У зв'язку з цим ми провели дослідження біологічної цінності молока від хворих корів. У процесі досліджень нами було виявлено 17 амінокислот, за якими можна судити про біологічну цінність молока корів. Ми порівняли вміст амінокислот молока хворих на субклінічний кетоз корів з вмістом у молоці здорових тварин. Із отриманих нами результатів видно, що вміст незамінних амінокислот суттєво змінений. Наприклад, така незамінна амінокислота як Валін має менший вміст в порівнянні до здорових тварин на 22,6 %. Вона необхідна для метаболізму в м'язах та відновленню уражених тканин і підтримування нормального обміну азоту в організмі. Разом з тим бачимо, що зменшився також вміст амінокислоти Фенілаланін на 10,1 % – ця амінокислота є однією із складових білків. Біологічна

дія Фенілаланіну антидипресантна, покращуюча інтелектуальні функції, знеболююча, сприяє зменшенню залежності. Організм людини потребує Фенілаланін як одну зі складових частин усіх білків в організмі. Лейцин одна із амінокислот, яку організм ніколи не виробляє сам, у даному випадку при захворюванні на кетоз Лейцин знаходиться практично на одному рівні. Основна функція Лейцину - це синтез м'язового білка, вплив на анаболічні процеси та здатність стимулювати виробництво глюкози та інсуліну. Ізолейцин відіграє значущу роль в утворенні енергії за рахунок розщеплення глікогену м'язів, разом з тим нестача Ізолейцину приводить до гіпоглікемії, що виражається в'ялістю та сонливістю. Значна його кількість знаходиться в сировоткових білках. Дане дослідження показує, що при захворюванні на кетоз її вміст зменшений на 39,4 %. За літературними даними роль Треоніну досить різноманітна: бере участь у відкладенні жиру в печінці; регулює обмін жирів, білків і вуглеводів; приймає участь у процесах метаболізму; під його дією утворюється колаген, необхідний для росту молодняку; сприяє розвитку імунітету, синтезує імунні білки, впливає на білковий обмін. Наші дослідження показують, що її кількість зменшена на 40,2 %.

Метіонін - незамінна амінокислота, яка знаходиться у складі ферментів усіх тканин. Суттєво впливає на стан нирок, зменшує токсичність значної кількості отруйних речовин, відновлює функцію печінки. За захворювання корів на кетоз у білках молока вміст Метіоніну зменшується на 80,7 %. У білку молока корів є також одна із амінокислот, яка вважається напів незамінною для людини, - це Аргінін. Біологічні шляхи її утворення в організмі людини існують щоправда в деяких випадках особливо при захворюванні, і в певні періоди життя її утворюється дуже мало, а отже, вона повинна потрапляти з їжею. Разом з тим близько 40 % Аргініну розщеплюється в тонкому відділі кишечника і не потрапляє в кров, у зв'язку з цим виникає її дефіцит. При захворюванні на кетоз вміст Аргініну зменшений на 33,3 %. Отже, провівши аналіз отриманих даних щодо незамінних амінокислот, можна зробити ряд висновків. При захворюванні корів на кетоз у білках молока зменшується вміст практично всіх незамінних

амінокислот. Виключення становить лише Лейцин. Разом з тим необхідно відмітити, що при захворюванні корів на кетоз виникли зміни також у кількості замінних амінокислот. Проводячи аналіз вмісту замінних амінокислот, можна констатувати, що їх кількість у молоці також зменшена майже усіх, крім аспарагінової кислоти та сирину. Так вміст такої амінокислоти як Пролін та Гістидін зменшився на 20,9 та 22,3 % відповідно. Також на 4 та 13,2 % відповідно зменшився вміст таких амінокислот як Гліцин та Глютамінова кислота. Суттєве зменшення вмісту відзначили у таких амінокислот як Лізин та Тирозин на 40,8 та 69,5 %. Але нами також відмічено, що вміст таких замінних амінокислот як Серин та Аспаргинова кислота збільшився на 10,5 та 9,5 % відповідно. Отже, можна констатувати, що при захворюванні корів на кетоз навіть субклінічної форми настає зниження біологічної цінності молока.

Під час виконання дисертаційної роботи нами був проведений виробничий дослід щодо використання кормового препарату Джи Пі 70 ПП «Кронос Агро» з лікувальною та профілактичною метою кетозу. Було проведено два досліді. У кожному досліді по 8 голів корів. У першому досліді дослідження проводили на 8 коровах, 5 із яких були дослідні та 3 контрольні. Дослідних та контрольних тварин відбирали за показниками кетонових тіл. Тварини були через 25 – 30 днів після отелення. Другий дослід був на коровах, яким з профілактичною метою згодовували кормовий препарат Джи Пі 70 ПП «Кронос Агро» відразу після розтелення протягом 25 – 30 днів. Метою першого досліді було визначити терапевтичну ефективність, метою другого - профілактичну дію кормового препарату Джи Пі 70 ПП «Кронос Агро». Рецепт №09-11. Склад препарату: хелати феруму, цинку, мангану наповнювач. Препарат давали з кормом згідно настанови. Отримані результати дослідження занесені до таблиць. Ефективність кормового препарату визначали за біохімічними показниками крові.

Проведені дослідження вмісту кетонових тіл у крові показують, що через 25 – 30 днів після отелення корів їх більше у 4,04 рази ($p \leq 0,05$) відповідно до норми. Отже, навіть за цим показником можна судити про годівлю тварин. Проведений аналіз раціону лише підтвердив це. Так у раціоні не витримано

цукрово-протеїнове відношення. Хоча необхідно відмітити, що лужна фосфатаза знаходилася в межах фізіологічної норми тварин, щоправда на мінімальному рівні. Дослідження кількості непрямого білірубину в крові корів показує збільшення його вмісту. А як відомо вміст непрямого білірубину є показником функціонального стану печінки. Тобто в даному випадку печінка не переробляє весь непрямий білірубін у прямий, що призводить до накопичення його в крові. У даному випадку вміст непрямого білірубину більше у 14,3 рази в порівнянні до здорових тварин ($p \leq 0,05$). Аналіз даних щодо показника сечовини вказує на тенденцію до збільшення. Разом з тим виявлено тенденцію до збільшення кількості холестерину. Також ми виявили збільшення загального білку у 1,5 рази за рахунок вмісту глобуліну. Дані щодо кількості глюкози в крові хворих корів показують, що її менше у 2 рази порівняно до фізіологічної норми. Також вміст таких мікроелементів як кальцій і фосфор теж зменшився у 1,5 і 1,4 рази відповідно. Інші показники не мали суттєвих відхилень. Аналіз біохімічних показників крові за використання кормового препарату Джи Пі 70 ПП «Кронос Агро» вказує, що він має позитивний вплив на рубцевий метаболізм тварин. У крові корів, яким згодовували кормовий препарат Джи Пі 70 ПП «Кронос Агро», кількість кетонів зменшилась на 3 ммоль/л ($p \leq 0,05$), що відповідає вмісту здорових тварин. Вміст лужного резерву підвищувався у 1,8 рази в порівнянні з контрольними тваринами ($p \leq 0,05$). Щоправда необхідно відмітити, що у контрольних тварин лужний резерв також знаходився на мінімальному рівні. Показники лужного резерву вказують на невідповідну годівлю тварин. Разом з тим майже відновився альбуміно-глобуліновий коефіцієнт. У крові корів після згодовування препарату збільшився вміст глюкози у 1,2 рази ($p \leq 0,05$). Проведені нами дослідження раціону та його аналіз показували, що він у господарстві незбалансований. Це призводить до порушення рубцевого травлення і як наслідок змін обмінних процесів у організмі корів. Нашими дослідженнями біохімічного статусу тварин виявлено у крові корів за такого раціону йдуть значні витрати власного енергетичного матеріалу, що призводить до збільшення вмісту кетонів, білірубину і навпаки зменшення кількості глюкози, кальцію

та фосфору. Разом з тим використаний кормовий препарат Джи Пі 70 ПП «Кронос Агро» поліпшує обмінні процеси в організмі корів та є ефективним засобом профілактики патології печінки та інших хвороб високопродуктивних корів, зокрема кетозу.

Нашими дослідженнями доведено, що використання препарату Джи Пі 70 ПП «Кронос Агро» позитивно впливає на клінічний статус тварин. Встановлено, що кількість пульсових ударів зменшилась на 18,8 за хв. ($p \leq 0,05$), дихальних рухів знизилась на 11,2 за хв. ($p \leq 0,05$), скорочення рубця відновились до $8,9 \pm 0,2$ за 5 хв. ($p \leq 0,05$), препарат Джи Пі 70 ПП «Кронос Агро» стимулює кровотворну функцію та біохімічні реакції організму. Так кількість лейкоцитів відновилась до $8,4 \pm 0,5$ Г/л, ($p \leq 0,05$). Глюкоза була в межах $2,6 \pm 0,3$ ммоль/л, ($p \leq 0,05$), кількість кетонових тіл зменшилась до $1,1 \pm 0,2$ ($p \leq 0,05$) ммоль/л. Використання кормового препарату Джи Пі 70 ПП «Кронос Агро» дозволило покращити якісні показники молока. Так за показниками кислотності молоко відповідало гатунку Екстра.

Результати дисертаційної роботи використовуються в освітньому процесі та науково-дослідній роботі студентів спеціальності 212 «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза» споріднених закладів вищої освіти України.

Ключові слова: молоко, корови, мастит, кетоз, амінокислоти, соматичні клітини, кислотність, кормова добавка, біологічна цінність, кетонові тіла, бактеріальне обсіменіння.

ANNOTATION

Gerun I.V. Sanitary and hygienic assessment of the quality and safety of cow's milk obtained by the latest technologies. Qualifying scientific work on the rights of the manuscript.

Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in the field of knowledge 21 "Veterinary Medicine" in the specialty. 212 - "Veterinary hygiene, sanitation and examination" - Sumy National Agrarian University, Sumy, 2022

The dissertation theoretically generalizes and substantiates the results of research on the quality and safety of cow's milk obtained by the latest production technologies. Studies show that the quality and safety of milk are directly related to cow housing conditions, production hygiene and animal health.

The work was performed in 7 consecutive research and production experiments. For this purpose, groups of cows of 8 heads were formed in each - 5 experimental and three control. Our research shows that the violation of milk production technology leads to the disease of cows and as a consequence to the deterioration of milk quality. Studies have shown that the most common diseases of lactating cows are mastitis and ketosis. However, our research shows that to prevent ketosis, you can successfully use the feed additive GP 70 company Kronos Agro.

A comprehensive study of morphological and biochemical parameters of blood and milk of cows makes it possible to comprehensively assess the degree of damage to the body. On the basis of the received results it is possible to carry out correction of metabolic exchanges.

The monitoring of milk production in Ukraine and in particular in Sumy region showed that there is a tendency to improve food quality and safety. Thus, during the last 3 years of 2017–2019, extra milk was produced 2.1% more than the total milk yield. At the same time, the production of premium milk increased by 1.3 %. But according to current requirements, it is quite small. Therefore, the quality and safety of milk remains a topical issue today.

The results of our research on the sanitary and hygienic conditions of milk production have shown that the best quality and safety are obtained in the production

of the latest technologies. Thus, according to the latest production technologies, the total bacterial contamination of milk in all seasons did not exceed 65.4 CFU thousand/cm³. Monitoring studies of milk quality and safety at LLC AF "Nadiya", which have completely switched to the latest production technology, showed that during 2018 - 2019 years of the company, all milk production was handed over to the company as an extra grade.

Our research has shown that the incidence of mastitis in cows of a particularly latent form depends on the technology of milk production. Thus, studies show that the largest percentage of cows affected by mastitis was in LLC AF "Hlibodar". In this farm, the animals are kept in a tethered system, in the cold season they are practically not released for walking.

According to the content of somatic cells in the whole milk, the percentage of animals with mastitis in the herd can be determined according to the score. We found that the number of somatic cells in total milk reflects the percentage of animals with subclinical mastitis in the herd and is an indicator of the sanitary and hygienic condition of the farm. At the same time, a study on the incidence of mastitis in cows in farms that have introduced the latest technologies of milk production showed that the incidence does not exceed 6,4%, which is one of the best indicators. However, in farms that have switched to the latest technology of milk production, there is another problem - it is metabolic diseases. According to the latest milk production technology, the productivity of cows is over 10,000 kg per lactation. And this is quite a heavy burden on the animal's body, which leads to disease. To prevent this problem, an appropriate diet and housing conditions must be created. Even with a slight discrepancy in the diet of cows there are metabolic diseases and most often – ketosis. Ketosis can occur in two forms, clinical and latent. The disease of ketosis is mostly observed in the first month after calving, which is manifested by decreased productivity, lethargy, tachycardia, tachypnea and a decrease in the number of rumen contractions. An indicator of the latent form of ketosis is the content of ketone bodies in the range of 2.11 ± 0.11 , and clinical 4.41 ± 0.16 mmol/l.

Studies of the clinical and biochemical status of cows with ketosis have shown that it has significant differences from healthy animals. So the body temperature

decreases by 0.6 0C. The number of pulses and respiratory movements increase by 37 and 27 times, respectively. Rumen contractions become flaccid, their number is weak within 1 contraction in 2 minutes. However, in the blood of cows in subclinical ketosis the amount of glucose is reduced by 1.3 and in clinical 1.7 times ($p \leq 0,001$). But ketosis is a problem, so to speak, of cows, we as consumers of milk are interested in its quality and safety. It is known that for the full development and life of a living organism, amino acids are necessary, especially essential, which must come with food. In this case, the feed for animals and especially for humans is milk and dairy products. In this regard, we conducted a study of the biological value of milk from sick cows. In the course of research we identified 17 amino acids that can be used to identify the biological value of milk from cows. We compared the amino acid content of milk of patients with subclinical ketosis of cows with the content of milk in healthy animals. From our results it is clear that the content of essential amino acids is significantly changed. For example, such an essential amino acid as Valine has a lower content compared to healthy animals by 22.6%. It is needed for metabolism in the muscles and the repair of damaged tissues and the maintenance of normal nitrogen metabolism in the body. However, we see that the content of the amino acid Phenylalanine also decreased by 10.1% - this amino acid is one of the components of proteins. The biological action of Phenylalanine is antidepressant, improving intellectual function, analgesic, reducing dependence. The human body needs Phenylalanine as one of the components of all proteins in the body. Leucine is one of the amino acids that the body never produces itself in this case in the case of ketosis Leucine is almost at the same level. The main function of Leucine is the synthesis of muscle protein, the effect on anabolic processes and the ability to stimulate the production of glucose and insulin. Isoleucine plays a significant role in energy production due to the breakdown of muscle glycogen, however, a lack of Isoleucine leads to hypoglycemia, which is expressed in lethargy and drowsiness. A significant amount of it is found in whey proteins. This study shows that in the case of ketosis, its content is reduced by 39,4%. According to the literature, the role of threonine is quite diverse: participates in the deposition of fat in the liver; regulates the metabolism of fats, proteins and carbohydrates; participates in metabolic processes; under its action collagen necessary for growth of young

animals is formed; promotes the development of immunity, synthesizes immune proteins, affects protein metabolism. Our research shows that its number is reduced by 40,2%.

Methionine is an essential amino acid that is found in the enzymes of all tissues. Significantly affects the condition of the kidneys, reduces the toxicity of a significant amount of toxic substances, restores liver function. In cows with ketosis in milk proteins, the methionine content decreases by 80.7%. Cow's milk protein also contains one of the amino acids that is considered to be half essential for humans, Arginine. Biological ways of its formation in a human body exist that the truth in some cases especially at a disease and in certain periods of its life it is formed very little and therefore it should get with food. However, about 40% of Arginine is broken down in the small intestine and does not enter the blood due to its deficiency. In ketosis, the Arginine content is reduced by 33.3%. Therefore, after analyzing the data obtained on essential amino acids, conclusions can be drawn. When cows get ketosis, the content of almost all essential amino acids in milk proteins decreases. The only exception is Leucine. However, it should be noted that in cows with ketosis there were also changes in the number of replacement amino acids. Analyzing the content of replacement amino acid, it can be stated that their amount in milk is also reduced by almost all except Aspartic acid and serine. Thus, the content of such amino acids as Proline and Histidine decreased by 20.9 and 22.3%, respectively. The content of such amino acids as Glycine and Glutamic acid also decreased by 4 and 13.2%, respectively. A significant decrease in the content was noted in such amino acids as Lysine and Tyrosine by 40.8 and 69.5%. But we also noted that the content of such substituted amino acids as Serine and Aspartic acid increased by 10.5 and 9.5%, respectively. Therefore, it can be stated that in the case of cows with ketosis, even in the subclinical form, there is a decrease in the biological value of milk.

During the dissertation we conducted a production experiment on the use of feed additive GP 70 PE "Kronos Agro" for therapeutic and prophylactic purposes of ketosis. Two experiments were performed. In each experiment, 8 cows. In the first experiment, the study was performed on 8 cows, 5 of which were experimental and 3 control. Experimental and control animals were selected according to the indicators of ketone

bodies. The animals were 25–30 days after calving. The second experiment was on cows which for prophylactic purposes were fed the drug feed additive GP 70 PE "Kronos Agro" immediately after calving for 25–30 days. The purpose of the first experiment was to determine the therapeutic efficacy, the purpose of the second preventive effect of feed additive GP 70 company "KronosAgro". Recipe №09-11. The composition of the drug: chelates of iron, zinc, manganese filler. The drug was administered with feed according to the instructions. Obtaining the results of the study are listed in the table. The effectiveness of the feed additive was determined by biochemical parameters of the blood.

Studies of the content of ketone bodies in the blood show that 25-30 days after calving, cows are 4.04 times more ($p \leq 0.05$) according to the norm. So even this indicator can be judged on the feeding of animals. The analysis of the ration only confirmed this. Thus, the sugar-protein ratio is not maintained in the diet. Although it should be noted that alkaline phosphatase was within the physiological norm of animals, although at a minimum level. Examination of the amount of non-direct bilirubin in the blood shows its increase. And as you know, the content of indirect bilirubin is an indicator of the functional state of the liver. That is, in this case, the liver does not process all the indirect bilirubin in a straight line, which leads to its accumulation in the blood. In this case, the content of non-direct bilirubin is 14.3 times higher than in healthy animals ($p \leq 0.05$). Analysis of urea data indicates a tendency to increase. However, there was a tendency to increase the amount of cholesterol. We also found a 1.5-fold increase in total protein due to globulin content. Data on the amount of glucose show decreased by 2 times. The content of trace elements such as calcium and phosphorus also decreased by 1.5 and 1.4 times, respectively. Other indicators did not have significant deviations. Analysis of biochemical parameters of blood using the feed additive GP 70 company KronosAgro says that the drug has a positive effect on the rumen metabolism of animals. In the blood of cows fed GP 70, the amount of ketone bodies decreased by 3 mmol/l ($p \leq 0.05$), which corresponds to the number of healthy animals. The content of alkaline reserve increased 1.8 times compared with control animals ($p \leq 0.05$). What is true should be noted in control animals, the alkaline reserve is also at a minimum level. Alkaline reserve indicators indicate inadequate feeding in

these animals. However, the albumin-globulin ratio has almost recovered. In the blood of cows after feeding the drug increased glucose content by 1.2 times ($p \leq 0.05$). Our studies of the diet and its analysis showed that it is unbalanced on the farm. Which leads to a violation of rumen digestion and as a consequence of changes in metabolic processes in the body of cows. Our studies of the biochemical status of animals found in the blood of cows in this diet are significant costs of their own energy material, which leads to an increase in ketone bodies, bilirubin and, conversely, a decrease in glucose, calcium and phosphorus. At the same time the used feed additive GP 70 of KronosAgro firm improves metabolic processes in an organism of cows and it is an effective means of preventing liver pathology and other diseases of high-yielding cows, including ketosis.

Our research has shown that the use of feed additive GP 70 PE "Kronos Agro" has a positive effect on the clinical status of animals. It was found that the number of pulse beats decreased by 18.8 per minute ($p \leq 0.05$), respiratory movements decreased by 11.2 per minute ($p \leq 0.05$), rumen contractions were restored to 8.9 ± 0.2 in 5 minutes ($p \leq 0.05$). Preparation GP 70 PE "Kronos Agro" stimulates hematopoietic function and biochemical reactions of the body. Thus, the number of leukocytes was restored to 8.4 ± 0.5 G / l ($p \leq 0.05$). Glucose was in the range of 2.6 ± 0.3 mmol / l ($p \leq 0.05$), the number of ketone bodies decreased to 1.1 ± 0.2 ($p \leq 0.05$) mmol / l. The use of feed product GP 70 PE "Kronos Agro" has improved the quality of milk. Thus, in terms of acidity, the milk corresponded to the Extra grade.

The results of the dissertation are used in the educational process and research work of students majoring in 212 "Veterinary hygiene, sanitation and examination" of related institutions of higher education in Ukraine.

Key words: milk, cows, mastitis, ketosis, amino acids, somatic cells, acidity, feed additive, biological value, ketone bodies, bacterial contamination.

СПИСОК ПРАЦЬ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у виданнях країн ЄС, що індексуються в Scopus

1. Oksana Shkromada, Oleksandr Skliar, Alina Pikhtirova, **Gerun Inessa** (2019) Pathogens Transmission and Cytological Composition of Cow's Milk 19, (45), 73–79. (Scopus). (Здобувачка спільно зі співавторами провела дослідження, проаналізувала та узагальнила результати).

Статті у наукових фахових виданнях України

2. Скляр О. І., Шкромада О. І., **Герун І. В.**, Паращенко В. В. (2017) Санітарно-гігієнічна оцінка якості та безпечності молока корів отриманого за новітніх технологій. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 11 (41), 74–76. (Здобувачка провела аналіз літературних джерел з питань санітарної гігієни при виробництві молока, визначила проблемні питання, що вимагають ретельного дослідження).

3. Скляр О. І., **Герун І. В.**, Кіричек Л. В. (2017). Годівля корів як один із факторів захворювання на кетоз і вплив на якість та безпечність молока. *Вісник Сумського НАУ. Серія «Ветеринарна медицина»*. 1 (42), 249–252. (Здобувачка взяла участь у проведенні досліджень, узагальненні та аналізі отриманих даних).

4. Скляр О. І., Улько Л. Г., **Герун І. В.** (2018). Моніторинг захворювання корів на кетоз та зниження якості молока. *Вісник Сумського НАУ. Серія «Ветеринарна медицина»*. 11 (43), 164–166. (Здобувачка брала участь у проведенні досліджень, узагальненні та аналізі отриманих даних).

5. Скляр О. І., **Герун І. В.** (2020). Вплив добавок та різних мікроорганізмів на процеси бродіння в рубці. *Вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнології імені С. З. Гжицького Серія «Ветеринарні науки»*. Т 22, 97, 175–180 (Здобувачка спільно зі співавторами провела дослідження, проаналізувала та узагальнила результати).

6. Скляр О.І., **Герун І. В.** (2020). Використання кормового препарату Джи Пі 70 для покращення рубцевого травлення. *ХДЗВА Серія «Ветеринарія, технології тваринництва та природокористування»*. Вип., 5, 175–181.

(Здобувачка спільно зі співавторами провела дослідження, проаналізувала та узагальнила результати).

7. Скляр О. І., Герун І. В., Мусієнко О. В. (2020). Вплив технології виробництва молока на його якість та безпечність. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія “Ветеринарна медицина”*. Вип. 3 (51), 20–26 *(Здобувачка спільно зі співавторами провела дослідження, проаналізувала та узагальнила результати).*

8. Герун І. В. Амінокислотний склад молока здорових корів та хворих на кетоз. (2020). *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія “Ветеринарна медицина”* Вип. 4 (50), 3–9.

Наукові публікації у інших виданнях

9. Скляр А. И., Герун И. В., Улько Л. Г., Шкромада О. И., Улько Е. С. (2019). Качество и безопасность молока коров, полученного при новейших технологиях, *Вчені записки УО ВГАВМ, Е. 55*, вип. 3, 155–158. *(Здобувачка спільно зі співавторами провела дослідження, проаналізувала та узагальнила результати).*

10. Shkromada O., Skliar O., Paliy A., Ulko L., Gerun I., Naumenko O., Ishchenko K., Kysterna O., Musiienko O., Paliy A. (2019). Development of measures to improve milk quality and safety during production. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 3/11 (99), 30 – 39. *(Здобувачка спільно зі співавторами провела дослідження, проаналізувала та узагальнила результати).*

Наукові публікації що засвідчують апробацію матеріалів дисертації

11. Герун І. В. Вплив годівлі корів на обмінні процеси в організмі і як наслідок на якість молока. (2017). *Матеріали Всеукр. студент. наук. конф., присв'яч. Між народ. дню студента (СНАУ, 13–17 листопада 2017 р.),* 129.

12. Герун І. В. (2018). Захворювання корів на мастит та кетоз і їх взаємозв'язок. *Матеріали Міжн. наук.-конф. «Розвиток науки природи: проблеми та рішення», м. Брно, Чеська республіка (27 – 28 квітня 2018 р.),* 94–

13. Герун І. В. Оцінка життєдіяльності інфузорій за використання кормового препарату Джи Пі 70 ПП Кругос Агро. *Матеріали Всеукр. студент. наук. конф.*, (СНАУ, 12–16 лист. 2018 р.), 167.

14. Герун І.В. (2019). Сечовина молока як показник білкового обміну. *Матеріали Всеукр. студент. наук. конф.*, (СНАУ, 11–15 лист. 2019 р.), 460

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	20
ВСТУП	21
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	26
1.1 Моніторинг виробництва молока в Україні та за кордоном.	25
1.2.Технологія виробництва молока та її вплив на санітарно-гігієнічні показники	26
1.3. Вплив добробуту корів на біологічну цінність та безпечність молока.	33
1.4. Сучасні вимоги до якості та безпечності молока.	40
1.5. Захворювання корів на мастит.	48
1.6. Захворювання пов'язані з порушенням метаболічного обміну.	50
1.7. Використання кормових добавок для профілактики та лікування метаболічних хвороб.	55
1.8.Висновки з огляду літератури.	58
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	60
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	73
3.1. Моніторинг виробництва молока в Україні та зокрема в Сумській області.	68
3.2. Вивчення показників якості та безпечності молока корів, виробленого у Сумській та Чернігівській областях.	71
3.3. Санітарно-гігієнічні умови виробництва молока за традиційними та новітніми технологіями.	73
3.4. Моніторинг захворюваності корів на мастит за традиційної та новітньої технології виробництва молока.	80

3.5. Зв'язок захворювання корів на кетоз та показники якості молока.	82
3.6. Зв'язок захворюваності корів на мастит та кетоз при виробництві молока за новітніми технологіями.	86
3.7. Вплив годівлі на здоров'я корів, якість, безпечність та харчову цінність молока.	92
3.8. Клінічний та біохімічний статус дійних корів за захворювання на кетоз	97
3.9. Санітарно-гігієнічна оцінка якості та безпечності незбираного молока корів, отриманого за новітніх технологій.	101
3.10. Амінокислотний склад молока здорових корів та хворих на кетоз.	102
3.11. Біохімічні зміни крові корів при виробництві молока за новітніх технологій.	112
3.12. Вплив кормового препарату Джи Пі 70 ПП «Кронос Агро» на інфузорії рубця корів.	115
3.13. Науково-господарчий дослід щодо використання кормового препарату Джи Пі 70 ПП «Кронос Агро».	117
3.14. Використання кормового препарату Джи Пі 70 ПП «Кронос Агро» для покращення метаболізму у високопродуктивних корів.	121
Висновки до розділу 3	131
РОЗДІЛ 4. АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ	132
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	140
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	143
ДОДАТКИ	161

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ

АВМ – Асоціації виробників молока

БГКП – бактерії групи кишкової палички

БГБ – бета-гідроксибарбітурати

ВООЗ – Всесвітня організація охорони здоров'я

ГОСТ – Державний стандарт

ДСТУ – Державний стандарт України

ЄС – Європейський Союз

ЗБО – загальне бактеріальнеобсіменіння

КСК – кількість соматичних клітин

КУО – Колонієутворювальна одиниця

МАФАНМ – мезофільні анаеробні і факультативно анаеробні

Мікроорганізми

ПВЗВТ – повна та всеохоплююча зона вільної торгівлі між Україною та

ЄС

СМ – субклінічний мастит

СОТ – Світова організація торгівлі

ТОВ – товариство з обмеженою відповідальністю

GER – належна практика охорони довкілля

GFP – належна сільськогосподарська практика

GHP – належна гігієнічна практика

GMP – належна виробнича практика

GVP – належна ветеринарна практика

ВСТУП

Актуальність теми. На сьогодні гостро стоїть питання в Україні як і в цілому світі - це харчове забезпечення населення [6, 8, 45, 123].

Сьогодні світове виробництво молока оцінюється у 800 млн. т. [4, 14, 50]. Експерти FAO [47, 48] очікують, що у 2026 р. 44 % усього молока вироблятимуть розвинуті країни, а решту – країни, що розвиваються.

На початку 90-х років Україна входила в десятку найбільших виробників коров'ячого молока у світі [51, 53, 76] поряд із такими країнами, як Індія, США, Росія, Німеччина, Франція, Бразилія, Китай, Нова Зеландія, забезпечуючи свою частку на рівні 4,5%. Проте за останні 27 років Україна значно втратила свої позиції у світовому виробництві молока [46, 117] і в 2012 р. займала 17-е місце, а в 2016 та 2017 рр. увійшла лише у другу десятку найбільших виробників із часткою ринку 1,3 %.

З моменту підписання Угоди про асоціацію з Європейським Союзом Україна взяла на себе зобов'язання щодо гармонізації свого законодавства з регламентами ЄС, [52, 53, 58, 104] зокрема це стосувалося вимог до безпечності харчових продуктів. Із 20 вересня 2015 р. набрала чинності нова редакція Закону України № 771/97-ВР «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів», відповідно до якого оператори ринку харчових продуктів зобов'язані впровадити та застосовувати постійно діючі процедури, засновані на принципах НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points), та забезпечувати процес простежуваності продукції [10, 130, 132].

Переорієнтація експортних потоків у напрямі європейських ринків – процес складний, довготривалий та витратний [105, 111]. Усе це говорить про певні позитивні зрушення, проте це лише перший крок на шляху, який необхідно продовжувати, змінюючи ментальність керівництва підприємств та виробників сировини в напрямі підвищення якості продукції.

Разом з тим необхідно відмітити, що натепер постало питання не тільки кількості, а і якості та безпечності молока та продуктів, вироблених із нього [123,

132, 135, 138]. Отже, питання щодо якості та безпечності молока і на сьогодні залишається актуальним.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Робота виконана у відповідності з комплексною програмою кафедри терапії, фармакології, клінічної діагностики та хімії Сумського національного аграрного університету з питань Санітарно-гігієнічна оцінка якості та безпечності молока корів, отриманого за новітніх технологій виробництва» (номер державної реєстрації 0118U100062).

Мета і завдання дослідження. Мета роботи полягала у вивченні санітарно-гігієнічної оцінки якості та безпечності молока отриманого за новітніх технологій виробництва.

Для досягнення мети необхідно було розв'язати такі завдання:

- здійснити моніторинг показників якості молока коров'ячого незбираного, отриманого за новітньої та традиційних технологій виробництва в Україні та зокрема умовах Сумської та Чернігівської областей;
- оцінити якість та безпечність молока корів, отриманого за новітніх технологій виробництва;
- з'ясувати санітарно-гігієнічні умови утримання тварин за новітніх технологій та порівняти з традиційними;
- вивчити захворювання корів на мастит та кетоз за традиційної та новітньої технології виробництва молока;
- визначити клінічний та біохімічний статус дійних корів за захворювання на кетоз;
- вивчити вплив годівлі корів як причину захворювання на кетоз;
- вивчити біологічну цінність молока коров'ячого незбираного, отриманого за захворювання на кетоз;
- вивчити вплив кормового препарату Джи Пі 70 ПП «Кронос Агро» для покращення рубцевого метаболізму у високопродуктивних корів.

Об'єкт дослідження: молоко корів незбиране та вплив препарату Джи Пі 70 ПП «Кронос Агро» на метаболічні процеси в організмі дійних корів.

Предмет дослідження: якість, безпечність, біологічна цінність молока коров'ячого незбираного, отриманого за новітніх технологій, та їх зміни за кетозу корів, гематологічні показники корів за захворювання на кетоз.

Методи дослідження. Органолептичні (смак, колір, запах), хімічні та фізичні (кислотність титрована та активна, білок, густина, жир, чистота), санітарно-гігієнічні показники (кількість соматичних клітин), мікробіологічні (мікробне обсіменіння), гематологічні (показники фізичних властивостей та біохімічні зміни), методи варіаційної статистики.

Наукова новизна отриманих результатів. Уперше проведено комплексні дослідження щодо якості, безпечності та біологічної цінності незбираного молока корів отриманого за новітніх технологій. Уперше проведено дослідження амінокислотного складу молока корів за кетозу. Визначені сумарні зміни як незамінних так і замінних амінокислот. Доведено, що отримання якнайбільшої кількості молока від корови за порушення технології його виробництва призводить до втрати його біологічної цінності. Встановлено що за захворювання корів на кетоз у молоці зменшується вміст як незамінних так і замінних амінокислот, отже і змінюється його біологічна цінність. Проведено дослідження взаємозв'язку захворювання мастит – кетоз. Доведено, що використання кормового препарату Джи Пі 70 ПП «Кронос Агро» позитивно впливає на рубцевий метаболізм корів і як наслідок на здоров'я тварин та отримання від них максимальної кількості і найкращої якості продукції.

Практичне значення отриманих результатів. Комплексними дослідженнями встановлено, що молоко корів, уражених кетозом, втрачає свою біологічну цінність. А отже, таке молоко не може повністю задовольняти потреби людей у харчуванні. З такого молока переробна промисловість не може виробляти високоякісні продукти харчування. Що в свою чергу приведе до зменшення закупівельної ціни і як наслідок - втрати економічної вигоди господарства в першу чергу. На основі отриманих даних запропоновано використовувати кормовий препарат Джи Пі 70 ПП «Кронос Агро» для лікування та профілактики кетозу.

Особистий внесок здобувача. Безпосередньо авторкою здійснено:

- інформаційний пошук та аналіз літературних даних за темою дисертації;
- встановлено зміни показників якості, безпечності та амінокислотного складу молока корів за захворювання на кетоз;
- запропоновано з метою профілактики захворювання корів на кетоз використовувати кормовий препарат Джи Пі 70 ПП «Кронос Агро».

Апробація результатів дисертації. Результати наукових досліджень за темою роботи доповідались та обговорювались й отримали задовільне схвалення на засіданнях Вченої Ради Сумського національного аграрного університету 2017 – 2020 р., на науково-практичних конференціях викладачів, аспірантів, студентів Сумського НАУ (Суми, 2017 – 2020) та закордоном.

1. Герун І. В. (2017). Вплив годівлі корів на обмінні процеси в організмі і як наслідок на якість молока. *Матеріали Всеукр. студент. наук. конф., присв'яч. Між народ. дню студента* (СНАУ, 13–17 листопада 2017 р.), 129.

2. Герун І. В. (2018). Захворювання корів на мастит та кетоз і їх взаємозв'язок. *Матеріали Міжн. наук.-конф. «Розвиток науки природи: проблеми та рішення»*, м. Брно, Чеська республіка (27 – 28 квітня 2018 р.), 94–96

3. Герун І. В. (2018). Оцінка життєдіяльності інфузорій за використання кормового препарату Джи Пі 70 ПП Кронос Агро. *Матеріали Всеукр. студент. наук. конф.*, (СНАУ, 12–16 лист. 2018 р.), 167.

4. Герун І. В. (2019). Сечовина молока як показник білкового обміну. *Матеріали Всеукр. студент. наук. конф.*, (СНАУ, 11–15 лист. 2019 р.), 460

Публікації. За результатами досліджень опубліковано 14 наукових праць, з яких 7 статей у наукових фахових виданнях України, 2 в інших наукових виданнях та одна стаття у виданні, включеному до міжнародних наукометричних баз даних Scopus.

Обсяг і структура дисертації

Дисертаційна робота викладена на 177 сторінці машинописного тексту, складається зі вступу, 5 розділів, загальних висновків та 3 додатків. Робота ілюстрована 24 таблицями, 11 рисунками та 1 схемою. Список використаних джерел містить 169 найменувань, з них 151 кирилицею та 18 латиницею.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Моніторинг виробництва молока в Україні та за кордоном

За останній час тваринництво України переживає чи не найглибшу кризу [52, 53, 125]. Другий рік поспіль виробництво молока перебуває на межі збитковості [123, 140, 141]. Якщо не змінити державне відношення до даної проблеми, то ця тенденція призведе до стану, у якому загине не тільки молочне скотарство, а й уся молочна промисловість [75, 117].

Молочна промисловість є однією з ключових у харчовій галузі. Вона відіграє в державі важливу соціально-економічну роль. І в першу чергу забезпечення населення продуктами харчування. Молоко та продукція, вироблена із нього, займає одне із важливих місць у споживанні. У середньому у світі на молочні продукти населення витрачає близько 15 % всіх витрат на харчування. Молочна продукція на ринку харчування в Україні має реальні можливості бути прибутковим бізнесом. Наша держава має найбільш вигідні територіальні та кліматичні умови для виробництва молока. За рахунок цього ринок молока та молочних продуктів постійно знаходиться на гребні актуальності й потребує підвищеної уваги учених, виробничників та потребує постійного безперервного моніторингу його кон'юнктури. Станом на 1 травня 2018 року в Україні нараховувалось 2 млн. 32,4 тис. корів, що на 3,8 % менше, ніж на 1 травня 2017р. За перший квартал 2018 року в державі отримано 2,9 млн. т молока, що менше на 1,1 відсотка, ніж у 2017 р. за цей же період. Більша частина його була отримана із приватних домогосподарств. Але останніми рокам намітилась тенденція до збільшення виробництва молока саме за рахунок об'єднаних сільськогосподарських товариств різної форми власності. За даними офіційної статистики [51, 139], середній надій молока на корову зріс із 2204 кг у 1995 році до 6031 кг у 2017 році. На теперішній час молочний потенціал корів здатний давати до 10 тис. кг молока. За прогнозами Міжнародної продовольчої

організації ФАО, низька споживча спроможність внутрішнього ринку цього року приведе до утворення надлишку молока і як наслідок - падіння цін при закупівлі. За таких умов у подальшому зменшиться виробництво молока, а разом із ним і продукції, виробленої із нього. Це в свою чергу призведе до падіння експорту всіх видів молочної продукції [75, 139, 141]. Асоціація виробників молока повідомляє, якщо негайно не вжити заходів, то така тенденція призведе до втрати не тільки в молочній галузі, а й в усій харчовій промисловості. Запобігти цьому можливо лише за втручання держави способом дотації в молочну галузь [75, 140]. В Україні при виробництві молока-сировини спостерігається сезонність: у літній період удвічі більше відповідно зимового [104, 139]. Цей фактор є важливим у ціноутворенні. У перспективах розвитку молочного виробництва необхідний аналіз експортно-імпортного потенціалу. За статистичними даними експорт українського молока та молочної продукції протягом 4 місяців 2020 року зменшився на 26 %. Разом з тим імпорт зріс на 156 % [64, 70]. Збиток від скорочення експорту за ці місяці становить 22,7 млн доларів.

1.2 Технологія виробництва молока та її вплив на санітарно-гігієнічні показники

Промислове виробництво молока базується на біологічних закономірностях тварин як виду. Біологічна особливість тварин у свою чергу залежать від породи, спадковості, умов утримання [3, 47, 154]. Економіка молочного тваринництва напряму пов'язана з технологією виробництва. Технологія виробництва повинна чітко корелюватися з етологічними потребами тварин та біологічними нормативами [46, 47, 48, 154]. Натепер промислове виробництво молока опирається на закономірності, біологічні вимоги тварин, у тому числі і корів. Для отримання молока використовують доїльні установки різних типів: «Ялинка», «Карусель», «Парелель», а також робототехніку у поєднанні з основними технологічними процесами [48, 103]. Утворення молока тісно пов'язане з гормоном – пролактином. Пролактин впливає на секрецію

молока у вим'ї. Він працює в організмі корови в парі з окситоцином, який сприяє звільненню молока із альвеол за рахунок зменшення тиску в молочних альвеолах. Для виробництва молока найкращої якості та безпечності тварини повинні утримуватися в задовільних мікрокліматичних умовах та отримувати повноцінний раціон. Корови відносно добре витримують низькі температурні режими за умови повноцінної годівлі. Встановлено, що корови за голодування негативно реагують уже при +13 °С. Якщо ж раціон відповідає вимогам тварин, то стрес від критичної температури проявляється за -28 °С. Дослідженнями встановлено, що нижня межа термонеутральності для корів знаходиться в межах +4 °С. За низьких температур підвищується у молоці вміст жиру та сухих речовин. Встановлено, що за низьких температур вміст жиру в молоці джерсейської породи підвищувався на 10 – 35 %, у голштинських корів змін практично не спостерігалось. На температурний режим суттєво впливає відносна вологість. Так корови добре витримують високі температури за низької вологості. У корів виробництво молока залишається незмінним за температури від 0 до 21 °С. За зниження температури від -5 °С і нижче та при підвищенні більше +21°С – надій починає знижуватися. За температури в межах + 40 °С практично зупиняється утворення молока. На стан здоров'я корів і як наслідок - на молокоутворення негативно впливає висока вологість у поєднанні з високою температурою [13, 46, 47, 154].

Новітні технології виробництва молока на реконструйованих фермах. На теперішній час молочне тваринництво України не може повноцінно розвиватися без впровадження сучасних технологій. І в той же час майже на всіх існуючих фермах, побудованих за проектами минулого сторіччя, відсутні можливості впровадження новітніх технологій. Разом з тим затрати на виробництво молока значно більші, що не дає можливості молочній галузі бути високорентабельною. Існуючі технології виробництва молока, які базувались на проектах минулого століття, вичерпали свої можливості [19, 33, 46, 48]. Можливості для виробництва молока Україна має найкращі у світі, але чомусь дотепер проблему не вирішили в повній мірі. На наш погляд, основна тенденція до виробництва

харчів, у тому числі й молока, буде актуальною в усьому світі [111, 140, 142]. Інтенсивна технологія отримання молока потребуватиме чіткого дотримання виробниками загальних ветеринарних та санітарно-гігієнічних правил. Зрозуміло, що промислова основа виробництва молока потребує утримання максимального поголів'я на обмеженій площі. Що нібито дозволяє більш економніше використовувати площу, але це в свою чергу накладає негативний відбиток на здоров'я тварин, за рахунок відсутності позитивних природних факторів. Одним із таких чинників є гіподинамія та комплекс стресових факторів, які негативно впливають на організм корів і як наслідок - на отримання якісної продукції від них. На теперішній час, використовуючи генетичний потенціал корів, господарства, які підтримують вимоги організму тварин, отримують до 40 – 45 кг молока на добу, що значно більше ніж потребує теля. Таке значне навантаження на організм призводить до проблем із здоров'ям. До цього можна додати незадовільну годівлю, умови утримання і як наслідок - порушення обміну речовин. Можна зробити висновок, що там, де не враховують етологічні потреби тварин, тобто виникає незадовільний добробут [13, 154], з'являються захворювання, які накладають значний відбиток на кількість та якість продукції.

На теперішній час на ряду з потребою збільшення виробництва продуктів харчування, у тому числі й молока, найістотнішою вимогою стала її якість та безпечність [21, 47, 77, 160, 165]. Ці вимоги напряму пов'язані з умовами виробництва. Отже, для виробництва найбільшої кількості, найкращої якості та безпечності молока, у першу чергу необхідно вибрати технологічний проєкт, який буде заложений в основу його виробництва. Тому що в подальшому це буде впливати на добробут тварин і як наслідок - на здоров'я. що у свою чергу дозволить отримувати безпечне та якісне молоко. В Україні на теперішній час діють норми виробничої практики та ветеринарно-санітарної гігієни ВНТП АПК - 01.05. Правовими актами ЄС в питанні добробуту тварин є Статут охорони здоров'я тварин від 21.08.1997 та оновлений Статут про здоров'я тварин від 06.06. 2006. Одним із факторів, які впливають на безпечність та якість молока, є

мікроклімат приміщень, у якому корови утримуються та проводиться їх доїння. До цих факторів необхідно віднести у першу чергу повітря, так як кількість мікроорганізмів, які впливають на санітарну якість молока, можуть бути в межах від кількох десятків тисяч до 100 тис/см³. Їх вміст в першу чергу залежить від ветеринарних вимог при будівництві, експлуатації приміщення та технологічних режимів і т. д. [13].

На якість молока впливає значна кількість факторів, але все ж таки найважливішим із яких є годівля [2, 107, 121, 163] та утримання дійних корів [13, 31]. А особливо – постійний добре налагоджений обмін речовин, який є необхідною умовою для здоров'я тварин і якнаслідок - на безпечність та якість молока [22, 27, 28, 159].

Інтенсифікація тваринництва на промисловій основі за концентрації тварин на обмеженій площі призводить до розвитку патологічних процесів, а саме найбільш розповсюджені захворювання в таких випадках як мастити та кетоз [16, 54, 92, 152]. Які у свою чергу призводять до зменшення кількості молока, втрати якості та погіршення безпечності [77, 132, 162].

Для отримання безпечного та якісного молока необхідний комплексний підхід при його виробництві: годівля, добробут, умови використання молочного обладнання, гігієна тощо [13, 83, 135].

Санітарно-гігієнічні вимоги щодо виробництва безпечного та якісного молока корів

Вимоги щодо виробництва безпечного в санітарному відношенні та якісного молока, високої харчової цінності в першу чергу розпочинається із добробуту корів [13] на фермах, годівлі, отримання первинної обробки, зберігання та транспортування до переробного підприємства [106, 130, 154, 157]. Добробут тварин суттєво впливає на органолептичні показники якості та показники безпечності – бактеріальне обсіменіння [80, 83, 88, 158]. Особливе значення для одержання молока високої харчової цінності та безпечності в санітарному розумінні відіграє склад повітря корівника та цеху, де його одержують. Суттєве значення у повітрі корівника відіграють аміак, вуглекислий

газ, сірководень, зважені частки та мікрофлора. Це може виникати внаслідок значного знаходження корів на невеликій площі, недостатня вентиляція, несвоєчасне видалення гною тощо. У результаті чого молоко вбирає в себе запахи, забруднюється. Уникнути потрапляння у молоко мікроорганізмів повністю практично неможливо, але можна суттєво знизити їх кількість за дотримання задовільних санітарних умов. Молоко, щойно видоїне, рахується умовно стерильним, хоча і в ньому є від десятків до сотень тисяч бактерій у см^3 . При доїнні, молоко завжди піддається бактеріальному забрудненню з навколишнього середовища. При доїнні молока навіть за ідеальних умов його отримання, все одно потрапляють бактерії зовнішнього середовища, тобто виникає його обсіменіння. При доїнні молока у молокопровід воно має значно кращі органолептичні та мікробіологічні показники, ніж при доїнні у молочні відра.

Таблиця 1.1

Вміст бактерій у молоці залежно від гігієни при його отриманні.

Джерело забруднення	К-ть КУО тис/ см^3 за задовільної гігієни	К-ть КУО тис/ см^3 за незадовільної гігієни	Різниця
Шкірний покрив корови	50	20 090	20 040
Вим'я корови	100	100 000	90 000
Повітря в приміщенні	1	10	9
Доїльне відро	1	10 000	9 000
Руки доярки	1	1 000	900
Доїльний апарат	1000	1000 000	999 000
Сито для цідіння	1	1000 000	999 999

Вміст мікроорганізмів у молоці, яке отримане при машинному доїнні на доїльній установці за задовільного гігієнічного стану установки, на 10 відсотків вищий, ніж за ручного доїння [42, 86, 157]. У даному випадку переважною

мікрофлорою є гнильна грамнегативна. Яка потрапляє в нього із молочного обладнання та промивної води [83].

Отже, на первинне обсіменіння молока суттєво впливає гігієнічний стан при його отриманні [38, 39, 128, 157]. Разом з тим на бактеріальний статус молока впливає збирання та транспортування. Найчастіше молоко транспортується в автоцистернах, які в апорі не можуть бути стерильними. При транспортуванні в автоцистернах підвищується температура та збагачення киснем, що є суттєвим фактором у розмноженні мікроорганізмів [78].

Таблиця 1.2

Склад мікрофлори та її зміни за зберігання молока

Склад мікрофлори	Період зберігання молока (годин)						
	3	12	24	36	48	60	72
К-ть тис. КУО в см ³ молока	195	4750	59 000	528 000	102 3000	994 000	687 000
К-ть % молочнокислих бактерій, см ³	6,2	5,1	37,4	90,2	94,6	96,1	95,4
К-ть груп % кишкової палички, см ³	7,8	1,8	5,1	5,0	3,1	3,0	2,3
К-ть % гнильних бактерій	86,2	93,1	57,5	4,8	2,3	0,9	2,3

Як видно із досліджень, табл. 1.2, із закінченням бактерицидної фази санітарна безпечність молока суттєво змінюється. Чим вища температура молока після отримання, тим швидше зменшується його бактерицидна фаза. Після закінчення бактерицидної фази в молоці розвиваються різні бактерії змішаної мікрофлори. У подальшому за зберігання молока в основному починають

розвиватися молочнокислі бактерії. Якісне молоко повинно відповідати вимогам ДСТУ 36626:2018 «Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови».

Таблиця 1.3

Показники якості та безпечності молока

Європейський союз				ДСТУ 3662:2018			
				показники	гатунок		
					екстра	вищій	перший
Дуже добре	≤ 100	≤ 30	≤ 25	Питома густ., °А	1,028	1,027	1,027
Добре	100 – 200	30 – 50	25–50	Кислотність, °Т	16 – 17	16 – 18	16 – 19
Середнє	200 – 300	50 – 300	50–100	клас чистоти	1	1	1
Стерильне	350 – 500	300 – 500	100 – 400	Бак. обсімен. тис КУО/см ³	100	300	500
Непридатне	≥ 500	≥ 500	≥ 400	Температура, °С	8	8	8

Уперше за розподіл молока на гатунки заговорили в Женеві у 1908 р. на Міжнародному з'їзді по боротьбі з фальсифікацією молока. Молоко – це цільний продукт повного та безперервного удою самки, здорової, добре вгодованої й не перевтомленої. Воно має бути чисто зібраним і не містити молозива. Якість молока в першу чергу визначається його хімічним складом (вміст білків, жирів, вуглеводів, мінеральних речовин, вітамінів, ферментів тощо), а також фізико-хімічними показниками, щільність, кислотність та органолептичними властивостями, такими як смак, запах, та показниками безпечності – бактеріальне обсіменіння і вміст соматичних клітин. Показником свіжості молока є титрована кислотність, яка знаходиться у межах 16 – 19 °Т. Така

розбіжність може залежати, у який період лактації молоко отримане. Свіже отримане молоко меншої чи більшої кислотності можна отримати частіше від корів, уражених маститом або з захворюванням обміну речовин. Молоко (секрет) вим'я корови, ураженої маститом, має нижчу кислотність, [55, 67, 129, 156] а захворювання, пов'язані з обміном речовин, навпаки підвищують кислотність її [17, 23, 25, 155]. Відомий вчений Кук Г. А. зазначав, що молоко – винятково важка сировина для промислової переробки у зв'язку з тим, що швидко псується від різноманітних причин і може стати початком небезпечних захворювань.

1. 3. Вплив добробуту корів на біологічну цінність та безпечність молока

Годівля є однією із технологічних ланок у процесі виробництві молока [2, 12, 104, 163]. За допомогою годівлі забезпечуються життєві потреби корів енергією та поживними речовинами. Вітчизняні практики та науковці звертають увагу на необхідність регулювати вгодованість корів особливо високоудійних для зберігання здоров'я та одержання максимальної продуктивності [12, 22, 31].

Показники вгодованості допомагають оцінити метаболічний обмін речовин особливо високопродуктивних тварин [27, 34, 35]. Під вгодованістю необхідно розуміти розвиток м'язової тканини, жиру у підшкірній клітковині. Запаси підшкірного жиру використовуються коровою в період максимальної продуктивності, коли вона не спроможна поповнити запаси енергії за рахунок з'їденого корму. У корів це зазвичай відбувається одразу після отелення та протягом першого місяці після нього. Разом з тим необхідно звернути увагу, що надлишки підшкірного жиру можуть привести до захворювання. Особливо на це необхідно звертати увагу у сухостійний період, так як після отелення вони не поїдають звичної порції корму, тобто зменшується надходження енергетичного матеріалу і як наслідок - тварина використовує свій власний жир. Що може привести до перенавантаження печінки та накопичення в крові продуктів обміну речовин (кетонових тіл) [22, 31, 74, 159]. У період зниження живої ваги тварини повинні отримувати більше кормів, ніж зазвичай для відновлення нормальної

вгодваності. Майже у кожному господарстві можуть спостерігатися такі тварини. Спеціалісти та керівники повинні чітко усвідомлювати, що це може обернутись значними фінансовими затратами на лікування, втрату продуктивності тварин. Отже, у зв'язку з цим необхідно проводити диспансеризацію тварин, при цьому особливу увагу звертати на вгодваність тварин у сухостійному періоді [120, 121, 136].

Процес використання енергетичних речовин є основною ланкою в обміні речовин, що відповідають за утворення продукції. Для підтримання функцій всіх органів і систем організму потрібно постійно поповнювати втрачену енергію [35, 146, 155]. Від структури раціону, збалансованості за поживними речовинами, які потрапляють у організм із кормом, залежить не тільки кількість продукції, а її якість, безпечність та безпосередньо здоров'я самої тварини. Суттєве значення у здоров'ї тварин та отриманню від них якісної, повноцінної продукції відіграє не тільки кількість корму, а й знаходження у ньому співвідношень між поліненасиченими жирними кислотами, амінокислотами та іншим. Особливо необхідно звертати увагу для жуйних між цукрово-протеїновим відношенням та окремими групами вуглеводів. У більшості господарств на теперішній час на фермах використовують групову годівлю тварин, а в деяких випадках для високопродуктивних – індивідуальну. Раціон тварин також повинен бути збалансований за вмістом сухої речовини [34]. Забезпечення енергетичного рівня та обмінних процесів, пов'язаних з продуктивністю тварин, посідає одне із місць у здоров'ї тварин та отримання від них якісної продукції. За недостатності енергетичного живлення знижується використання організмом поживних речовин, які надходять із кормом, це призводить до виникнення таких захворювань як кетоз дійних корів [74, 91, 92, 159]. Для забезпечення енергією до раціону тварин вводять високоенергетичні корми. На теперішній час протеїн став найважливішим із основних факторів у виробництві великої кількості продукції. Новий підхід у використанні протеїнового живлення ґрунтується на потребі організму в азоті, який задовольняється за рахунок амінокислот, що всмоктуються в тонкому кишечнику. Ліпідне живлення суттєво

використовується під час розвитку та росту тварин. Жири кормів є джерелом енергії, а також вони необхідні для всмоктування в першу чергу жиророзчинних вітамінів. Вуглеводи корму є одним із постачальників енергії, вони приймають участь в утворенні жиру, який потім становиться енергетичним матеріалом. Незадовільний раціон по цукру та крохмалю призводить до порушення білково-ліпідного обміну, що в свою чергу призводить збільшення кількості кетонових тіл та розвитку кетозу [93, 96, 97, 161]. Також наряду з кормами, які мають поживну цінність, раціони повинні бути достатньо збалансовані за кількістю мікро- та макроелементів.

На сьогодні, коли змінюються вимоги щодо якості, харчової цінності та безпечності харчових продуктів, змінюються і вимоги до їх виробництва. В умовах групового утримання, що йде на зміну традиційному стійловому утриманню з індивідуальним доглядом, створюється новий добовий ритм, який впливає на фізіологічні показники тварин, а також на кількість і якість продукції від них.

На пасовищі або при вільному доступі до різноманітного корму його споживання залежить від індивідуальної ініціативи тварин, тоді як за умов прив'язного чи нормованої годівлі це регулюється людиною, що є не завжди кращим. Випасання корів має багато переваг, у більшості випадків випасання сприятливо впливає на стан здоров'я тварин [121].

Неправильний менеджмент у годівлі корів, особливо в кінці сухостійного періоду та в перші неділі після отелення, є найвідповідальнішими [2]. Безпосередньо в цей період зароджуються всі проблеми, які в подальшому негативно будуть впливати на продуктивність корів, показники якості та стан здоров'я [31].

Помилки в годівлі суттєво впливають на здоров'я корів, викликаючи при цьому різні метаболічні захворювання та погіршення якості продукції, отриманої від них. Щоправда збільшення продуктивності за незадовільного добробуту призводить до збільшення відсотку захворювання. Зрозуміло, це не може означати, що корови з високою продуктивністю частіше хворіють, ніж низькою.

Просто корови з високою продуктивністю потребують більш уважного підходу до раціону. Отже, помилки в годівлі можуть швидко привести до порушення енергетичного балансу в організмі і як наслідок - до захворювання тварини, що відобразиться на якості та кількості продукції [2, 11].

Годівля тварин особливо в останній період тільності є найбільш відповідальним фактором у захворюванні. У даному випадку необхідно знати, що в цей період жирна корова це є проблема. На теперішній час період сухостою розділяють на два. Найбільш важливий другий, у даному періоді сухостою корова повинна бути за вгодованістю не більше як 3,5 бали за 5 бальною шкалою. За даними Т. Duffield (1997), якщо корова вгодованістю 4 бали в останній період сухостою, то вона різко зменшує використання сухої речовини із раціону. Пізніше, після отелення, під час роздою, цей показник підвищується до незадовільного. І наслідок: виникає дефіцит енергії у зв'язку з цим йде велике використання запасів власного жиру, що призводить до розвитку кетозу, виникає цілий комплекс проблем. Підвищення вгодованості на 0,5 бали збільшує ризик захворювання у 2 рази. Щоправда початок проблеми необхідно шукати в годівлі корів ще в кінці лактації та в перший період сухостою. Якраз в кінці лактації незбалансованість раціону за сирим протеїном приводить до ожиріння.

У даний період вміст обмінної енергії в раціоні повинен бути нижчим, ніж в середині лактації, за рахунок зменшення крохмалевомістких кормів. Для цього крохмалевомісткі корми можна замінити в раціоні, жомом, бардою. Частка крохмалю не повинна перевищувати 2 %, а як відомо, головним постачальником крохмалю є кукурудза. Раціон першого періоду сухостою повинен бути із об'ємних кормів. Частка концентратів не повинна перевищувати 1 кг/голову на добу, разом з тим необхідне коригування та підтримка активності мікрофлори рубця. Якщо в раціоні об'ємисті корми є низькі за поживністю, можна об'єм концентрованих кормів довести до 2 кг/голову. В кукурудзяному силосі з початками багато обмінної енергії та крохмалю, але мало сирого протеїну, тому коровам в кінці лактації та в перший період сухостою його необхідно зменшити [31].

При безприв'язному утримання корів групують з врахуванням продуктивності та вгодованості. Більшості коровам з вгодованістю 3,5 балів не потрібен раціон зі значною часткою концентратів. Таких корів необхідно переводити у групу спаду лактації. Страх, що такі корови дадуть менше молока, носять хвилинний характер. А якщо не перевести своєчасно, то тварини в подальшому будуть за вгодованістю 4 бали та вище, що приведе до порушення метаболічних процесів у організмі, тоді втрати молока будуть значно вищі. Що потягне за собою економічні втрати господарства.

Таким чином, повноцінна годівля, особливо в останній період перед отеленням та зразу після нього, суттєво впливає на загальний енергетичний баланс, що призводить до захворювання. На ряду із задовільною годівлею не останнє місце у профілактиці захворювань є умови утримання, тобто добробут тварин, під яким в даному випадку необхідно розуміти комфорт. Добробут тварин є однією із складових загальної ветеринарної профілактики [13]. З метою профілактики захворювань та отримання найбільшої кількості та найкращої якості продукції організм тварини необхідно розглядати в єдності з середовищем, враховуючи адаптаційні можливості. Лише в такому разі можна забезпечити належне підтримання гомеостазу організму, що відображається на здоров'ї тварини. На теперішній час значна частина господарств утримує тварин безприв'язно, але досить часто не звертають увагу на переповненість секцій. Значна частина спеціалістів не вникає у потреби тварин. Потреби тварин - це необхідність в одержанні певних вимог самого організму тварини або реакція на подразники (Broom Jonson, 1993).

Необхідно звертати особливу увагу на стан копит, систематично проводити обрізання. За даними різних вчених, корови, які мають ступінь кульгавості в 3 бали (за 5 бальною шкалою), використовують сухої речовини в раціоні на 3 відсотки менше, ніж здорові, що призводить до втрати молочної продуктивності до 5 відсотків, а при кульгавості 4 бали втрати продуктивності доходять до 17 відсотків.

Стійла повинні бути зручними, забезпечувати коровам комфорт, повноцінну жуйку. Показником комфорту корів є поза їх у стійлах. Якщо 80 відсотків корів у стійлах лежить –це відмінний показник комфорту. Особливо невідкладними є потреби у свіжому повітрі, воді. Суттєвим також є освітлення. Прагнення до економії господарники не звертають на це увагу і навіть навпаки зменшують освітлення, але подібна економія призводить лише до зменшення продуктивності і як наслідок - до зменшення прибутків. Незадовільне освітлення пригнічує корів, падає рухова активність тварин, а разом із цим скорочуються обмінні процеси, зменшується виробництво гормонів. У денний час інтенсивність виробничого освітлення повинна бути не менше 150 люкс, а в нічний час в межах 50 люкс. Необхідно звертати увагу також на температуру та вологість. Тепловий стрес у корів розвивається за температури $+25^{\circ}\text{C}$ та вологості 75 % [13].

Правильний менеджмент у годівлі корів, якісні та безпечні корми для молочних тварин дедалі набувають значної актуальності. Навіть у господарствах з високоякісними кормами, хорошою сучасною технікою та доброю мотивацією робітників, середня продуктивність молочного стада в Україні все ще суттєво відстає від показників західних країн. На наш погляд, причиною є кількість та якість корму природного безпосередньо для організму жуйних тварин, а саме об'ємистого та концентрованого. Найпершим показником якісної годівлі є кислотність у рубці, яка повинна знаходитись у межах 6,15 – 6,30 рН. Разом з тим необхідно звертати увагу на швидкість проходження корму через шлунково-кишковий тракт. На цей показник може впливати ботанічний склад зеленої маси, так як у передшлунках добре розщеплюється целюлоза і навпаки погано лігнін. Для цього повинна бути добра співпраця усіх спеціалістів господарства, особливо технологів молочного виробництва та агрономів. Для отримання найвищої продуктивності у молочному тваринництві необхідно розрахувати оптимальні раціони, для цього слід закласти основу – структуру корму. Добре збалансований раціон забезпечить активну жуйку тварин, а для цього необхідно витримувати оптимальне співвідношення концентрованих та об'ємистих кормів.

Наступним кроком у годівлі тварин є співвідношення вмісту енергетичних кормів до білкових як упередшлунках, так і в кишечнику. Лише коли це співвідношення досягнуте, необхідно звернути увагу на наявність у раціоні мікро- та макроелементів та вітамінів. Заключним етапом у годівлі є додавання в раціон енергетичних добавок для профілактики кетозу. На жаль, і на теперішній час на виробництві до складання раціону підходять формально, вважають, що все можна виправити спеціальними добавками [1, 35, 59].

Суттєво на стан здоров'я тварин, якість та кількість продукції від них може впливати змішуваність корму. Корови не повинні втрачати енергію на сортування корму за фракціями. Разом з тим на споживання корму впливають жива вага тварин, вгодованість. Чим більше корова споживає корму під час лактації, тим вища її продуктивність. Сира клітковина у раціоні забезпечує найкраще споживання і разом з тим лігнін, який знаходиться у кормах, понижає роботу передшлунків. Отже, у раціоні повинно бути більше нейтрально-детергентної речовини, а не кислотної. Для цього необхідно своєчасно заготовляти корм. Також необхідно контролювати вміст сухої речовини, який повинен становити близько 45 % від загального раціону. Отже, оптимальне використання сухої речовини - шлях до високої продуктивності. А також одним із значущих пунктів у годівлі є білок. Найбільше значення належить білку, який виробляють бактерії, що утворюються в рубці [27, 99] із білка корму. Насамперед бактерії використовують сирий протеїн корму, розщеплюючи його до азоту. У подальшому і організм тварин використовує цей азот для побудови бактеріального білка.

Таким чином для якісної роботи передшлунків необхідно балансувати між азотом і енергією. Тобто мати відповідний баланс. Частина протеїну, що не розщепилася в рубці, розщеплюється у сичузі [99].

1.4 Сучасні вимоги до якості та безпечності молока

Повноцінна та здорова їжа завжди залишається найважливішим питанням, яке стоїть перед людством. У нашій державі основним напрямком є забезпечення

населення безпечним харчуванням. Молоко в харчуванні людей займає особливе місце, оскільки в ньому містяться необхідні для організму людей сполуки, які вживаються різними групами людей: від дітей до людей літнього віку. Коров'яче молоко та вироблені з нього продукти підтримують людину протягом усього життя. Але молоко та вироби із нього мають різну харчову цінність [32].

Згідно з ДСТУ «3662:2018 Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови» молоко за фізико-хімічними та мікробіологічними показниками поділяється на гатунки:

- Екстра, вищий, перший.

Таблиця 1.4

ДСТУ «3662:2018 Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови»

Показники, одиниці вимірювання	Гатунок		
	екстра	вищий	перший
Густина (за температури 20 °С), кг/м ³ не менше, ніж	1028,0	1027,0	1027,0
Масова частка сухих речовин, %	≥12,0	≥11,8	11,5
Кислотність, °Т	16 – 17	16 – 18	16 – 19
Кількість мезофільних анаеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ за температури 30 °С), тис. КУО/см ³	≤100	≤300	≤500
Кількість соматичних клітин, тис/см ³	400	400	500

Виробництво сирого молока – це початок харчового ланцюга, який є найбільш важливим для забезпечення якості та безпечності молокопродуктів. Молоко, як ніякий інший продукт, перевіряється так ретельно на безпечність, оскільки при неналежних умовах його отримання та первинної обробки воно може містити небезпечні мікроорганізми для здоров'я людини [38, 39, 40, 157] Крім того молоко є добрим поживним середовищем для мікроорганізмів, які можуть спричиняти швидке його псування [39, 41, 43, 158].

Деякі бактерії, що містяться в молоці, не несуть особливої небезпеки для здоров'я людини, а деякі корисні для вироблення певних молочних продуктів, наявність інших в молоці і молочних продуктах небажано. Для забезпечення належних показників якості сирого молока важливе значення має здійснення ветеринарно-санітарного контролю. До молока вимоги ставляться особливо високі, оскільки воно дуже легко піддається псуванню, спричиненому багатьма факторами. Слід акцентувати увагу ще на одному важливому важелі, який спонукає звернути особливу увагу на виробництво якісного та безпечного молока – це тісний взаємозв'язок якості молока з якістю готової молокопродукції. В молоко можуть потрапляти різні небезпечні контамінанти. Одними з яких є інгібітори. Інгібітори – сторонні хімічні речовини в молоці, які є небезпечними для споживача молочної продукції. Крім того інгібітори негативно впливають на ріст та розвиток технологічної мікрофлори при виробництві молокопродуктів. Ці речовини затримують (інгібують) ріст корисних мікроорганізмів. Джерела забруднення молока інгібіторами: корма, вода, повітря, що містять небезпечні хімічні сполуки, лікарські засоби, миючі, дезінфікуючі речовини. Окрім небажаних хімічних з'єднань у молоці можуть виявлятися мікотоксини. Найбільшу небезпеку представляє мікотоксин — афлотоксин В, який утворює гриб аспергілюс в пліснявих кормах(найчастіше в комбікормах, силосі). Афлотоксин В – це найсильніший із природних канцерогенів. В організмі корови він трансформується в мікотоксин та до 3 відсотків переходить у молоко. Із молока до молокопродуктів (сир) переходить 50% мікотоксинів, що містяться в ньому. Крім вищезазначеного, у відповідності до сучасних міжнародних вимог — молоко повинне контролюватись на вміст добавленої води, на наявність пестицидів, гормонів, солей важких металів. Із патогенних мікроорганізмів в молоці повинні обов'язково визначатись такі мікроорганізми як стафілококи, лістерії. Важкі метали у незначних кількостях містяться в молоці, кількість їх в молоці зростає при використанні кормів для корів, що вирощені поблизу автострад, великих промислових підприємств. Серед показників безпеки молока по рівню розповсюдженості

провідне місце займає показник його бактеріального забруднення. Це пов'язано з тим, що молоко може являти собою сприятливе середовище для перенесення збудників багатьох захворювань спільних для людини та тварин. Дана проблема вирішується шляхом застосування ефективних заходів для боротьби з захворюваннями тварин, а також в проведенні належних ветеринарно-санітарних заходів при виробництві молока [10, 37].

Але крім збудників інфекційних захворювань молоко може містити мікроорганізми, що можуть викликати харчові отруєння. В останні роки в розвинених країнах стали все частіше з'являтися повідомлення про виникнення харчових захворювань, пов'язаних з вживанням молока та молочних продуктів. В основному збудниками таких харчових захворювань виступають так звані “нові патогени”, такі як лістерії, кампілобактерії, новий штам кишкової палички H:7 O:157, йерсінії, шигелла [77, 79, 157]. Серед усіх збудників, що викликають харчові отруєння в людей, одним із розповсюджених являються сальмонели. Дані про розповсюдження харчових захворювань серед населення Європейських країн та США, що викликані різними патогенними мікроорганізмами. Наведені в таблиці 1.5

Таблиця 1.5

**Розповсюдження спалахів харчових захворювань серед населення
європейських країн та США**

Патогенний мікроорганізм	Кількість випадків захворювань на 100 тис. населення
Listeria	0,5
Shigella	8,5
Yersinia	1,0
Salmonella	15,4
E coli O:7H:157	2,8
Campylobacter	21,7

Цільне молоко в нашій країні заготовлюється згідно вимогам ДСТУ 3662-2018. Згідно даного стандарту воно повинно бути свіжим, цільним, отриманим від здорових тварин, профільтрованим, охолодженим і відповідати вимогам ветеринарно-санітарних правил [85, 86, 130]. В особливих випадках по домовленості з підприємствами молочної промисловості і органами ветеринарно-санітарного нагляду допускається здача молока без охолодження, але тільки протягом 2 год. після доїння. Молоко повинно бути однорідним, чистим, без сторонніх присмаків і запахів, білого або слабко-жовтого кольору, без осаду і пластівців і не замороженим. Залежно від фізико-хімічних і мікробіологічних показників його поділяють на три сорти: екстра, вищий, перший. У всіх випадках густина молока повинна бути не нижче 1,027, кислотність не менше 15°Т [112, 128].

У тих випадках, коли свіже видоєне молоко має підвищену кислотність або понижену щільність, воно може бути прийнятим як сортове на основі стійлової проби, що підтверджує його натуральність. Відбір контрольної проби і наступні аналізи повинні здійснюватися комісією, що складається із представників заготівельних організацій і постачальників. Термін дії результатів аналізу контрольної проби не більше одного місяця. Отримане від хворих тварин або

підозрілих по захворюванню корів молоко, яке за ветеринарно-санітарними правилами дозволяється використовувати у їжу після обробки високою температурою (пастеризація або кип'ятіння), приймається як несортове.

Молоко з кислотністю не вище 21 °Т та бактеріальним обсіменінням не нижче III класу, ступенем чистоти приймається також як несортове. Молоко, отримане від здорових корів, не повинно мати сторонніх присмаків і запахів, які невластиві свіжому молоку. По зовнішньому вигляду і консистенції воно повинно являти однорідну рідину білого або слабко-жовтого кольору, без осаду і пластівців. Молоко, яке відповідає вимогам першого сорту і має температуру не вище 10 °С, приймають як першого сорту охолоджене.

Контролюючі організації повинні проводити періодичний вибірковий лабораторний контроль наявності в молоці і молочних продуктах сторонніх речовин по встановленим методикам [82, 115].

Для оцінки сортності молока додатково враховується вміст соматичних клітин в одному сантиметрі кубічному (вищий сорт до 400 тис., перший і другий – до 600 тис., третій - до 800 тис), бактеріальне обсіменіння для вищого сорту до 300 тис., для першого – від 300 до 500 тис., для другого – від 500 тис. до 4 млн. в 1 см³. Органолептичні показники, температуру, щільність, чистоту, кислотність, масову частку жиру, білка, вміст соматичних клітин і ефективність термічної обробки молока в господарстві (при здачі молока від неблагополучних господарств по інфекційним хворобам) визначають не рідше одного разу в декаду (за виключенням ефективної теплової обробки) [143, 144].

Молоко, яке підлягало тепловій обробці в господарствах, відносять до несортового: воно повинно мати чистоту не нижче другої групи і кислотність 16–19°Т. Молоко сире, яке не відповідає вимогам другого сорту, а також молоко з неблагополучних господарств, яке не відповідає вимогам несортового молока, прийманню на харчові цілі не підлягає. Молоко не повинно містити інгібуючих і нейтралізуючих речовин – (антибіотиків, аміаку, соди, перекису водню і ін.). Вміст в молоці важких металів, миш'яку, афлатоксину М1 і залишкових кількостей пестицидів не повинно перевищувати максимально допустимого

рівня. Інгібуючі речовини визначають разом з бактеріальним обсіменінням не рідше 1 разу на 10 днів. Приймання наступної партії молока, яка поступила з господарств, затримують до отримання результатів аналізу на наявність інгібуючих речовин і бактеріального обсіменіння. При підтвердженні наявності інгібуючих речовин молоко прийманню не підлягає.

Нейтралізуючі речовини визначають в молоці при підозрі на їх присутність. У новому стандарті також деталізовані вимоги до молока, яке призначене для виробництва продуктів дитячого харчування, стерилізованих продуктів і сичужних сирів. Вимоги вищеописаного стандарту в деяких позиціях відрізняються від сучасних міжнародних вимог в плані менш жорстких підходів порівняно до вимог СОР [141, 142, 165].

У міжнародних вимогах до країн учасників СОР та ЄС зазначається, що до нещодавнього часу контроль якості та безпеки продукції був націлений на визначення придатності до споживання людиною готової продукції. Але такий підхід, що орієнтований тільки на кінцеву продукцію, виявився малоефективним, оскільки він не передбачав ретельного аналізу та контролю всього харчового ланцюгу і при цьому не враховувався профілактичний аспект. Значення цього контролю набуло ще більшої актуальності в процесі входження нашої країни до СОР [141, 142, 165].

За вимогами СОР У державі повинні бути впроваджені наступні системи контролю, які відносяться до сучасних міжнародних вимог:

а) захворювання тварин; б) умов виробництва молока; в) санітарії та гігієни процесу виробництва молока та молокопродуктів; г) екології; д) якості та безпеки молока. Кожна із вище названих систем контролю повинна бути побудована за сучасними вимогами і в цих системах необхідно відобразити ризики та здійснення контролю в критичних точках. Кожна система - це багатофункціональна, послідовна схема контролю, яка містить детальний опис кожної із стадій технологічного процесу щодо ідентифікації ризиків та засобів контролю за ними.

З метою забезпечення споживачів доброякісною та безпечною продукцією в розвинутих країнах в останнє десятиріччя було переорієнтовано підходи щодо безпеки продуктів харчування шляхом запровадження всебічного контролю харчових ризиків на всіх стадіях виробництва продуктів харчування від сировини до готового продукту або, як образно висловлюються, “від ферми – до столу споживача”. Нова Європейська регламентація по безпеці продуктів харчування передбачає, що в державі повинен проводитись науковий аналіз та оцінка ризиків по харчовим продуктам незалежно, об’єктивно та прозоро. Враховуючи стратегію України на ближчу перспективу стати членом СОТ, слід приділяти наполегливої уваги щодо забезпечення конкурентоспроможності вітчизняних молока і молокопродуктів як на внутрішньому, так і на світовому ринку.

Першочергова вимога до країн учасників СОТ щодо продовольчої сировини та продуктів харчування є гарантування їх якості та безпеки. Таку гарантію може дати виробник молока лише за умови виконання існуючих між державами сучасних вимог до його якості та безпеки. Вважаючи на це, жодне молокопереробне підприємство не може бути атестоване міжнародною комісією на предмет експорту своєї продукції без атестації. При атестації молокопереробних підприємств обов’язково враховується атестація сировинної зони. У маркуванні молока і молочної продукції, що експортується, повинно бути вказано міжнародний атестаційний номер сировинної зони. Атестація ферм з виробництва молока, приймальних пунктів – це важлива проблема, яка постане перед виробниками молока і молочних продуктів у зв’язку з входженням до СОТ. Звичайно, щоб вирішити цю проблему, слід чітко знати міжнародні вимоги щодо атестації ферм. Ці вимоги охоплюють широке коло питань і висвітлені в директивах ЄЕС: 92/46, ЄЕС64/432.

1.5 Захворювання корів на мастит

На теперішній час одне із захворювань корів, яке має не тільки економічне, а й соціальне значення, є мастит, особливо, прихованої форми [55, 65, 68, 164]. І на нинішньому етапі немає однозначної відповіді щодо причин виникнення маститу. Науковці та практичні ветеринарні лікарі пропонують все нові й нові схеми, методи лікування та профілактику цього захворювання. Але повністю його не викоринили і дотепер. Щоправда останнім часом у господарствах із задовільними умовами утримання та годівлею відсоток захворювання на мастит суттєво знизився. Захворювання корів на мастит призводить до значних економічних збитків внаслідок втрати кількості молока, якості та безпечності. Разом з тим захворювання на мастит призводить до передчасної вибраковки корів. Молоко, отримане від корів хворих на мастит, може бути джерелом захворювання людей. За повідомленням значної кількості науковців, ураженість стада маститом може досягати 70 % дійних тварин [101, 148, 151]. У захворюванні тварин на мастит спостерігається сезонність. Найбільше реєструються мастити в холодний період року. Більша частина вчених схиляється до того, що першопричиною маститу є біологічний фактор. Здебільшого збудником маститу є стафілококи, рідше - інші бактерії такі як ентеробактерії та кишкова паличка [16, 55, 158]. Як відомо, організм тварини, в тому числі і вим'я, постійно контактують з мікроорганізмами, які завжди знаходяться в зовнішньому середовищі. Отже, умови утримання тварин суттєво впливають на здоров'я. Разом з тим у захворюванні на мастит суттєво відіграє генетичний чинник, особливість будови вим'я, спосіб та технологія доїння. Як відомо мастит передається від однієї тварини до іншої, тому вважається інфекційним захворюванням. Інфікування тварин відбувається під час доїння, коли інфіковане молочне обладнання, у першу чергу гума доїльних стаканів, потрапляє на шкіру дійок здорової тварини. Відомо, що шкіра виконує захисну функцію, але на ній можуть бути пошкодження, через які потрапляє збудник маститу. Основними збудниками маститу є патогенний стафілокок та стрептокок. Патогенез хвороби проходить у руйнуванні клітинної мембрани та

безпосередньо пошкодженні залозистої частини вим'я. У вимогах директив ЄЕС:92/46, ЄЕС64/432 повідомляється, що молоко повинно отримуватися лише від здорових корів. Це затверджується офіційним документом ветеринарної служби країни. У цьому документі зазначається, що в тварини відсутні такі захворювання, як туберкульоз, бруцельоз відсутні симптоми інфекційних захворювань. Крім того корови не повинні бути уражені маститом. А також молоко повинно отримуватись від корів, що не піддавалися обробці ветеринарними засобами, які заборонені на міжнародному рівні. Молоко корів, які оброблялися дозволеними до використання засобами, може поступати у загальний надій лише після визначеного періоду. В Директиві ЄС, що встановлює сучасні вимоги до молока та молочних продуктів, визначено, що молоко сире повинно надходити на переробку тільки в охолодженому вигляді не вище 8°C. Кількість соматичних клітин повинна бути до 400 тис /см³, а загальна кількість мікроорганізмів повинна бути в межах 100 тис/см³. Соматичні клітини – це клітини, що знаходяться в молоці лейкоцити, епітеліальні клітини, що злуцились з альвеол молочної залози, еритроцити, лімфоцити. У нормі вони є в молоці, але в незначній кількості. Їх кількість підвищується, коли виникає запалення вим'я – мастит. У даному випадку кількість соматичних клітин збільшується за рахунок значного збільшення лейкоцитів, які відіграють захисну роль в організмі корови при маститі. Виявлення підвищеної кількості соматичних клітин в молоці може також свідчити про стрес в організмі корів. Підрахунок соматичних клітин у збірному молоці на фермах обов'язково регулярно проводиться контролюючими органами в країнах ЄС та СОТ. Результати такого підрахунку можуть свідчити про наступне: якщо при підрахунку соматичних клітин в молоці від корови встановлена їх кількість до 300 тис в см³ – це означає, що підвищений вміст клітин обумовлений умовами утримання чи годівлі; у даному випадку фермер повинен звернути увагу на це і покращити умови утримання та годівлі даної корови. Якщо встановлено, що вміст соматичних клітин в молоці корови понад 200 тис в см³, то дана корова уражена маститом. Соматичні клітини підраховують також і в збірному молоці.

За даними Скляра О. І. (2010), результати підрахунку інтерпретують наступним чином таблиця 1.5 [128].

Таблиця 1.6

Зв'язок між вмістом соматичних клітин у молоці та відсотком захворювання на мастит

Кількість соматичних клітин у збірному молоці корів, см ³	Відсоток корів хворих на мастит у стаді
200	до 7
400	до 12
600	до 20
800	до 30

1.6 Захворювання пов'язані з порушенням метаболічного обміну

Серед внутрішніх незаразних захворювань тварин у теперішніх умовах у господарствах України значного розповсюдження набули захворювання, спричинені порушенням метаболічного обміну. Причина цього, як вважають науковці, - це зміна типу годівлі, умов утримання і використання не завжди якісних кормів, недостатній моціон, інсоляцію та ожиріння [2, 11].

Найбільш розповсюдженим із захворювань, пов'язаним з метаболічним порушенням особливо високопродуктивних тварин, є кетоз [91, 93, 152]. Кетоз – це захворювання, спричинене невідповідністю енергетичного балансу. Щоправда не тільки кетоз є єдиною хворобою цього порушення. У післятельний період спостерігається залежування тварин, парези, зміщення сичуга, ендометрити, затримка посліду та інше. Такий набір захворювань провокує втрату продуктивності, виснаження та передчасну вибраковку тварин. Окрім цього, метаболічні захворювання, особливо прихованої форми, погіршують роботу з коровами, які щойно розтелилися, інколи такі захворювання залишаються довгий час непоміченими. З якихось об'єктивних

чито суб'єктивних чинників господар не звернув увагу на тварину. У подальшому тварину необхідно лікувати. Основним лікарським засобом є пропіленгліколь, який необхідно задавати через рот. Тварини добровільно не хочуть випивати пійло із пропіленгліколем, а насильно вливати його тварині через рот доволі складно. Якщо ж виникає потреба вдаватися до радикальних заходів – лікування ускладнень, то це економічно не вигідно та й потребує більше часу від працівників [92, 98].

Захворювання, пов'язані з порушенням метаболічного обміну, проявляються різними симптомами. Що можна розглядати як синдроми: невротичний, гепатотоксичний і гастроентеральний. За хронічного перебігу захворювання досить часто з'являються симптоми остеодистрофії. За даного захворювання характерне збільшення кількості кетонів у крові, сечі та молоці, що призводить до гіпоглікемії, ацидозу та в більшості випадків до збільшення кількості білка у крові. Досить часто спостерігається кетоз вагітних вівцематок. Причиною його є незбалансований раціон чи навіть голодування тварин. Патогенезом є посилення розпаду власних жирів, білків і вуглеводів. Максимальна молочна продуктивність тварин на пряму залежить від генетичної здатності тварини якісно трансформувати необхідні речовини корму у виробництво продукції, а це є основою рентабельності. Ці процеси пов'язані з інтенсивним проходженням метаболічних процесів у організмі корів на всіх рівнях від використання енергії до синтезу білків і ліпідів та утворення кінцевих метаболітів. Для досягнення найкращого використання кормів компонується раціони, які б забезпечували оптимальні умови для проходження процесів анаболізму [2, 11, 153].

Одне із основних місць у цьому процесі займає мінерально-вітамінний фактор, що впливає на енергетичний баланс, а також ліпідний, вуглеводний, білковий обміни та бере участь в якості каталізаторів у всіх ланках, відновлювально-окисних реакціях [153, 15]. Забезпечення тварин мінеральними речовинами та вітамінами в господарствах України є недостатнім у зв'язку з їх дефіцитом у ґрунтах, воді та кормах і як наслідок - у раціонах корів [11, 35]. На

теперішній час даній проблемі присвячено значну кількість досліджень, але й дотепер вона залишається невирішеною. Значна кількість досліджень упродовж останніх десятиліть доводить, що у кормах значно зменшилось мінеральних речовин та вітамінів. Проводячи аналіз раціонів, було помічено, що без додавання спеціальних кормових добавок повноцінне мінеральне та вітамінне живлення тварин неможливе.

Один із Британських експертів, який працює у напрямку молочного тваринництва, Дік Еслемонт, виступаючи з доповіддю на Всесвітньому конгресі в Лісабоні, зауважив, що за продуктивності корів до 8000 літрів та більше на літр виробленого молока, затрати, пов'язані з кетозом, складають до 0,290 €.

Захворювання на кетоз частіше починається на 3 – 5 день від початку лактації, коли виникає від'ємний енергетичний баланс, у тому випадку, якщо тварина потребує більше енергії, чим її споживає. Це призводить до того, що тварина отримує енергію за рахунок власного жиру, що призводить до надмірного утворення кетонових тіл, які можуть впливати на обмінні процеси та викликати метаболічні хвороби.

Однією із причин захворювання на кетоз є дисбаланс між поживними речовинами, частіше всього порушення співвідношення між білками, жирами та вуглеводами та висока вгодованість корів, особливо в кінці лактації, у період пізнього сухостою та при отеленні [31].

Захворювання на кетоз є показником неблагополучної ситуації в молочному стаді. Хвороба частіше проявляється у вигляді анорексії, депресії, зниження продуктивності тварин та відтворної функції. Навіть якщо хвороба перебуває у прихованій формі, вона провокує ризики виникнення інших захворювань, які в подальшому можуть впливати на зниження продуктивності, що у свою чергу веде до економічних втрат. За кетозу прямі витрати включають роботу лікаря ветеринарної медицини, вартість медикаментів, втрату сортності молока та зниження відтворення. Непрямі витрати за кетозу в дійному стаді складаються із підвищеного ризику до виникнення інших хвороб, які пов'язані з гінекологічними захворюваннями, такі як кісти та метрити. У результаті чого

виникає продовження сервіс періоду, що призводить до вибраковки високопродуктивних корів на ранній стадії. За контролем і запобіганням захворювання на кетоз можна слідкувати за раціоном та вживанням сухої речовини. Отже, контроль за споживанням сухої речовини має вирішальне значення. Але разом з тим необхідно пам'ятати про те, що високо продуктивні тварини потребують більше енергії для власних потреб, ніж корови з невеликою продуктивністю. Наприклад, тварина з живою вагою в межах 700 кг може продукувати до 60 кг молока в день, що становить 10 % її маси [33]. Аналіз ситуації щодо кетозу показує, що в умовах господарств України основною причиною виникнення даного захворювання є незадовільне відношення до годівлі сухостійних корів [31, 35].

Одним із основних правил кожного технолога має стати істина щодо годівлі тварин у сухостійний період і як наслідок - вгодованість корів повинна бути не більше 3,5 балів. Але це не означає, що тварини повинні бути обмежені в годівлі, так як це призведе до мобілізації жиру власного тіла і збільшення кількості кетонів в крові, що призведе до неминучого захворювання на кетоз [92].

За даними В. І. Левченко [91, 92, 93], кетоз корів – це захворювання, яке напряму пов'язано із порушенням обміну речовин. Причиною якого є систематичне згодовування коровам кормів, багатих жирами та білками, і навпаки - бідними вуглеводами. Частіше всього хворіють високопродуктивні корови вищої вгодованості. Останніми роками намітився значний прогрес в лікуванні та профілактиці кетозу у корів. Щоправда необхідно відмітити: вони не завжди є ефективними або дорого коштують. Необхідно відмітити, що застосування лікувально-профілактичних засобів дає позитивні результати. Тому пошук та розробка лікувально-превентивних заходів щодо кетозу корів із застосуванням рослинних засобів сьогодні є актуальними [1, 23].

У розвинених країнах з новітніми технологіями ведення молочного тваринництва також перешкодою на отриманні якнайбільшої продуктивності тварин є хвороби, пов'язані з порушенням метаболічного обміну. Такі

захворювання провокують значні економічні збитки у господарстві [164]. Аналіз даних статистики показує [111], що у високопродуктивних стадах реєструється до 50 відсотків захворювань з порушенням метаболічного характеру після розтелення. Найбільш частим із захворювань з порушення обміну речовин дійних корів є кетоз особливо прихованої форми. На теперішній час розроблено багато протоколів лікування кетозу. В їх основі лежить відновлення енергетичного балансу за рахунок використання препаратів на основі пропіленгліколю в поєднанні з введеннями розчину глюкози внутрішньовенно [153].

Пропіленгліколь є попередником глюкози, так як він поглинається в рубці та надходить в печінку, де проходить цикл трикарбонових кислот. Застосування внутрішньовенно розчину глюкози на короткий час дозволяє вирівняти енергетичний дефіцит. Після потрапляння глюкози в кров концентрація її швидко підвищується, що призводить до вирівнювання енергетичного балансу. Разом з тим необхідно відмітити, що швидкий позитивний результат за використання такої схеми лікування є ефективним лише при прихованій формі кетозу [153].

Одним із перших у вивченні кетозу в молочних корів в Україні був професор С. І. Смирнов. Разом з тим суттєвий вклад у вивчення кетозів у високопродуктивних корів в Україні внесли І. П. Кондрахін, В. І. Левченко, В. В. Влізло та інші [92, 95]. Щоправда деякі дослідники таке захворювання описують під різними назвами (ацетонемія, пуерперальна дистрофія печінки, білкова інтоксикація, токсемія молочних корів, та ін.), але останнім часом його виділили в окрему нозологічну одиницю – кетоз [91].

Під захворюванням кетоз розуміють хворобу жуйних тварин, яка характеризується значними порушеннями співвідношення вуглеводно-ліпідного та білкового обміну. Для нього характерним є в першу чергу різке збільшення вмісту кетонів у рідинах організму (кров, сеча та молоко), та внаслідок цього ураженням ЦНС та залоз секреції тощо [91].

В основному етіологічним фактором захворювання на кетоз є дефіцит енергії у корів при високій молочній продуктивності. Особливу роль у захворюванні на кетоз тварин відіграє дисфункція гіпофіз-надниркової системи. Суттєвий вплив на здоров'я тварини має гіподинамія, оскільки за зменшення руху тварини знижуються обмінні процеси в організмі. Важливим в етіології кетозу є вгодованість корів в останній період перед розтеленням. Під час найінтенсивнішого періоду лактації незабезпеченість енергією раціону покривається за рахунок власного жиру, при використанні якого утворюються кетонові тіла. Найбільш оптимальна вгодованість є в межах (3,5 – 3,7 балів) [2, 22]. У науковій літературі є повідомлення [13, 163], які вказують на зв'язок добробуту та порушення обмінних процесів безпосередньо з захворюванням на кетоз.

1.7 Використання кормових добавок у профілактиці метаболічних хвороб

Натепер складно уявити собі будь-яку галузь тваринництва без використання кормових добавок. Це можуть бути вітамінні, мінеральні, протеїнові, азотисті добавки, ферменти, пре- та пробіотики, а також антибіотики, амінокислоти, біостимулятори та ін. Варто також зазначити добавки, що підвищують споживання кормів (за рахунок зміни їх аромату і кольору) та ті, що сприяють кращому перетравленню та засвоєнню поживних речовин з корму. Проблему з метаболічними захворюваннями можна вирішити на 90 відсотків кореляцією раціону, при цьому розділивши тварин у запуску на ранній, пізній період та період роздоювання. Що буде спонукати технологів до вирішення питання щодо балансу енергії та білка, контролю за споживанням сухої речовини в межах 10–12 кг на добу та застосування спеціальних кормових добавок [1, 2, 146]. Дані продукти широко використовуються на теренах України, необхідно лише проаналізувати всі позитивні та негативні моменти. Зазвичай використання кормових добавок призводить до регуляції енергетичного балансу та покращує обмінні процеси, що сприяє кращій роботі м'язів відтворної системи,

пришвидшення інволюції матки після отелення [146, 163]. Відповідно корова швидше приходить у норму, сервіс-період у неї скорочується. Однією із переваг використання кормових добавок є зменшення людського фактору в процесі виробництва молока [146, 167]. За технологією годівлі енергетичні кормові добавки додають при підготовці корму, що в свою чергу дозволяє задати їх всім тваринам, це спрощує індивідуальний підхід до кожної окремої корови в запуску чи під час отелення. Економічні затрати на кормові добавки компенсуються підвищенням продуктивності та зниженням затрат коштів на ліки.

Кетостоп – кормова лікувально профілактична добавка для корів.

КетоСтоп – порошок сірого кольору із специфічним запахом, містить активні та допоміжні речовини: Метіоніну 15,10 %; Карбонату кальцію 10,80 % Вітаміну Е 2,51 %; Борошна кремнієвого 16,80 % Холін-хлориду 16,27 %; борошна цеолітового, 32,0 %; L – карнітину 1,12 %; сульфату натрію 5,40 %. Препарат має гепатопротекторні властивості, що покращує жировий обмін та мінімізує утворення кетонів в організмі. КетоСтоп застосовують для профілактики кетозів, задають за 14 діб до отелення в кількості 100 г на голову на добу, а також 200 г на добу на голову після отелення протягом двох неділей.

Пропіленгліколь. Ефективний препарат для поповнення нестачі енергії в раціоні молочних корів, а також для профілактики і лікування кетозу. Пропіленгліколь використовується для підвищення удою, жирності молока у великої рогатої худоби, а також в якості антисептика. Часто застосовується для підтримки або збільшення рівня глюкози в крові, особливо у лактуючих тварин. Пропіленгліколь як глюкопластична сполука бере участь у синтезі вуглеводних сполук (глюконеогенезі) у процесі обміну речовин. Глюконеогенез безпосередньо впливає на ефективність енергетичного обміну речовин у великої рогатої худоби та має ключовий вплив на вихід молока і кількість білка в молоці [146, 153]. Фактор, який має обмежувати дію на глюконеогенез, - це синтезування в рубці пропіонової кислоти. Тому зараз за допомогою глікогенних з'єднань, в першу чергу таких як пропіленгліколь, на тваринницьких фермах виробляється додаткове забезпечення енергією високопродуктивних корів, чим

знижується чисельність захворюваності кетозами. Пропіленгліколь (1,2-пропандіол) безбарвна гігроскопічна рідина фармацевтичної якості. Речовина легко розчиняється у воді або спирті в будь-яких співвідношеннях. В оліях та жирах нерозчинна. Фармакологічні властивості. Пропіленгліколь дуже швидко абсорбується в рубці тварини і через кров потрапляє в печінку. Там він використовується при синтезі глюкози. Для великої рогатої худоби вміст у пропіленгліколі енергії становить 16,8 МДж чистої енергії лактації на кг сухої речовини. При застосуванні можна розвести водою і додати або в кормозмішувач, або лійкою рівномірно полити корм. Ефективна профілактика і лікування кетозу. На початку використання бажано поступове введення пропіленгліколя в раціон, в перші 5 – 6 днів вводиться максимум по 100 г на тварину, далі поступово збільшувати довівши до рекомендованої добової дози.

Дозування з профілактичною метою сухостійним коровам в підготовчий період за 2 – 3 тижні до отелення: 100 – 150 г на добу на 1 тварину. У день отелення: 500 – 600 г на добу на 1 тварину. Новотільним коровам з моменту отелення до четвертого тижня лактації: 150 – 250 г на добу на 1 тварину. Для лікування. 250 – 325 г на добу на 1 тварину протягом 10 днів.

VITAMAS ENERGY (Вітамас Енерджи) – енергетична добавка для профілактики післяпологових ускладнень та кетозів у корів.

Склад: глюкоза, кальцію пропіонат, електроліти, комплекс органічних кислот, вітамінів та мінералів, пробіотичні культури, дріжджі, гепатопротекторний комплекс, підсолоджувач. Рекомендації по застосуванню:

1 кг продукту розчиняють у 20 – 40 л теплої води та випоюють у першу годину після отелення одноразово. Переваги використання препарату VITAMAS ENERGY профілактика та ліквідація післяродового парезу (гіпокальцемії) корів; полегшення післяпологової реабілітації корів; нормалізація обміну речовин; сприяє продуктивному початку лактації; швидко повертає корову до звичного режиму життєдіяльності. Форма випуску: порошок в багатошарових пакетах по 1 кг, пластикових відрах по 8 кг та багатошарових паперових мішках по 25 кг.

Препарат кормовий біокаталізаторний «ПКБ». Препарат являє собою

комплексні продукти, дія яких направлена на максимальне засвоєння поживних речовин із кормів. Завдяки наявності в їх складі ферментів, які майже не виробляються тваринами, підвищується засвоєння корму. Характерною особливістю ПКБ є кількість та вид ферментів, які входять в склад різних раціонів. Крім цього в склад ПКБ входять речовини, які забезпечують допоміжну дію ефективності ферментам. Це різнобічні металоорганічні комплекси мікроелементів та амінокислот з вітамінами, які являються кофакторами ферментативних реакцій. Найбільш активними при каталітичній активності різнобічні ферменти - це залізо, магній, марганець, мідь, цинк, кобальт, молібден та селен. Важливо й те, що такі «підсилювачі» діють не тільки на ферменти, які додаються до корму, але й на внутрішні ферменти організму тварин. У склад ПКБ також входять антиоксиданти, імуномодулятори і антигіпоксанти. Адаптовані до раціонів та потреб тварин ПКБ представляють собою одну із кращих кормових добавок в Україні.

1.8 Висновки з огляду літератури

Аналіз опрацьованої літератури показав наступне. Разом з підвищенням продуктивності корів виникають суттєві проблеми: 1 – негативний вплив на здоров'я тварин, що веде до втрати продуктивного віку тварин та ранньої вибраковки; 2 – зниження харчової цінності й безпечності молока. У результаті зменшення поголів'я молочних корів навіть зростаюча динаміка їх продуктивності призводить до втрат молока в цілому. Для отримання великої кількості продукції та відповідної якості від корів тільки грубих кормів недостатньо, а отже раціон необхідно наповнювати концентрованими кормами. За такої продуктивності раціон тварин наповнювати до 40 % за рахунок концентрованих кормів. У зв'язку цим порушується цукрово-протеїнове співвідношення, що приводить до порушення метаболізму і як наслідок - до захворювання тварин та втрати продуктивності та харчової цінності продукції. Тим самим на перший план виходить не тільки питання щодо кількості молока, а й його якість та безпечність. Збільшення продуктивності молока корів,

покращення якості та безпечності в основному залежить від людського фактору. Тобто людина повинна створити такі умови для тварин, щоб їм було комфортно себе почувати. За це тварини віддячать кількістю та якістю продукції. У даному випадку необхідно звернути увагу на добробут тварин та їх годівлю. Кетоз - це хвороба не окремих корів чи господарства, а практично всіх виробників молока, продуктивність тварин яких знаходиться від 6 – 7 тис молока та вище. Початок лактації - це величезне навантаження на організм високопродуктивних корів. У першу чергу суттєво зростає потреба в енергії. Це призводить до мобілізації жиру із власних резервів. Даний обмінний процес регулюється гормональними речовинами, які впливають на отелення та початок лактації. Корови з високою продуктивністю на генетичному рівні запрограмовані на виробництво великої кількості молока. Відбуваються такі процеси за рахунок власної енергії, яку корова отримує із жирового депо власних тканин під час максимальної продуктивності на вершині лактації. Більша частина власного жиру проходить через метаболічні процеси в печінці, яка не завжди може справитися з цією задачею. Якщо з тих чи інших причин печінка не справляється з цими процесами, то це може призвести до порушення обміну речовин і в свою чергу до захворювань.

На теперішній час фармакологічна галузь пропонує значну кількість лікарських речовин як з профілактичною, так із лікувальною метою. Всі вони в своїй основі направлені на підвищення енергетичної цінності корму і як, наслідок - на профілактику та лікування хвороб, пов'язаних з обміном речовин та збереження біологічної цінності молока

Саме вирішенню проблем у такому напрямку і присвячена наша робота.

РОЗДІЛ 2

ЗАГАЛЬНА МЕТОДИКА І ОСНОВНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Матеріали та методи досліджень

Дослідження проводились протягом 2017–2021 років на кафедрі терапії, фармакології, клінічної діагностики та хімії факультету ветеринарної медицини та на кафедрі молока та м'яса технологічного факультету Сумського національного аграрного університету. Сумській філії ДНДЛДВСЕ акредитованому Національним агентством відповідно вимогам ДСТУ ISO/IEC17025:2006. Дослідження амінокислотного складу молока корів проводили в акредитованій лабораторії 201864 ДСТУ ISO/IEC17025. ВЦ ТОВ «ТОВ Експериментальний центр діагностики та лабораторного супроводу «Біолайтс», вул. Ялтинська, буд. 5 – 6. м. Київ, 02099. Місце проведення випробувань: вул. Б. Хмельницького, 135, смт. Баришівка, Київська обл., 07500. Відділ прийому зразків: +38096054-86-57, zrazry@bls.com.ua, www.bls.com.ua., в лабораторії в умовах клініки факультету ветеринарної медицини СНАУ. Виробничі дослідження проводили у господарствах Сумської (ТОВ АФ «Северинівська», ТОВ АФ «Лан», ТОВ АФ «Іскра», ТОВ «Хлібодар», ТОВ «За Мир», ТОВ АФ «Маяк» та Чернігівської ТОВ АФ «Надія», областей різної форми власності та з різними технологіями виробництва молока. У дисертаційній роботі для вивчення поставлених завдань була розроблена схема, за якою проведені дослідження (рис. 2.1). Уся дисертаційна робота була поділена на сім основних етапів:

- першим етапом дослідження необхідно провести моніторинг виробництва молока в Україні та вивчити його показники якості та безпечності. Разом з тим необхідно було дати аналіз показників якості та безпечності молока, отриманого за 2017–2019 рр. у господарствах Сумської області за традиційної та новітньої технології виробництва;

- другим етапом дослідження було з'ясувати санітарно-гігієнічні умови виробництва молока, утримання тварин за новітніх технологій та порівняти з традиційними;
- на третьому етапі дослідження необхідно було з'ясувати вплив технології виробництва молока на захворювання корів на мастит та кетоз;
- четвертим етапом дослідження було вивчення клінічного та біохімічного статусу дійних корів за захворювання на мастит та кетоз;
- на п'ятому етапі необхідно було вивчити вплив годівлі корів за захворювання на кетоз;
- шостим етапом дослідження було вивчити біологічну цінність молока коров'ячого незбираного, отриманого за захворювання на кетоз;
- сьомий етап дослідження був спрямований на вивчення впливу кормового препарату Джи Пі 70 ПП «Кронос Агро» для покращення рубцевого метаболізму у високопродуктивних корів.

Схема досліджень



Рис 2.1. Схема клінічного дослідження

2.2. Моніторинг виробництва молока в Україні

Моніторинг виробництва молока в Україні проводили за статистичними даними, які викладені на сайті, а також безпосередньо за накладними господарств, які отримані із молокопереробних підприємств за 2017–2019 рр.

2.3. Санітарно-гігієнічні умови виробництва молока

Умови одержання молока безпосередньо вивчали на фермах різних господарств за різними технологіями виробництва. Дослідження виконували у господарствах з традиційними технологіями виробництва молока, це такі як: ТОВ АФ «За Мир», ТОВ АФ «Косівщинська», ТОВ АФ «Іскра», ТОВ «Хлібодар» та з новітньою технологією ТОВ АФ «Лан», ТОВ АФ «Маяк», ТОВ АФ «Надія».

2.4. Матеріал і методи досліджень.

Дослідження мікроклімату проведені за загальноприйнятими методами [20]. Проби повітря для дослідження відбирали у визначених частинах будівлі о 6, 12, 18 годині. Визначали максимальну та мінімальну температуру, відносну вологість повітря, концентрацію вуглекислого газу та аміаку за прив'язного та безприв'язного утримання корів.

Дослідження біологічної цінності молока та кормів здійснювали із урахуванням надоїв за 305 днів лактації та відсотку жиру. За порівняльною оцінкою біологічної цінності молока від здорових та хворих корів проводили на основі показників отриманих із лабораторій (додаток В) .

Результати досліджень опрацьовані методами математичної статистики (Патров В. С. та ін., 2000) з використанням програмного забезпечення MS Office Excel 2007.

Вивчення добробуту тварин. Механізм терморегуляції ссавців має певні можливості, тому тваринам необхідно влаштовувати нормальний тепловий режим. Тобто з метою забезпечення добробуту та отримання найбільшої кількості якісної та безпечної продукції у приміщенні для тварин повинні бути науково-обґрунтовані температурні межі. Умови утримання дійних корів

визначали у ТОВ АФ «Маяк», де в одному приміщенні безприв'язно утримувалось 400 голів та ТОВ АФ «Надія», відповідно утримувалось 1600 дійних корів. А також досліджували умови за безприв'язного утримання корів у переобладнаних приміщеннях ТОВ АФ «Лан». Прибирання гною дельта-шкребоком, водонапування із великих чанів, вода в зимовий період підігрівалася до температури 20 – 25 °С. Вентиляція природно-витяжна. Оцінки мікроклімату на фермі визначалися показниками температури, вуглекислого газу, відносної вологості, сірководню, аміаку та мікробного забруднення.

Отже, для визначення добробуту тварин за новітніх та традиційних технологій виробництва молока ми провели дослідження температурного режиму. Дослідження проводилось ртутним та спиртовим термометрами (°С) за різних способів утримання та в різну пору року. Разом з цим ми провели дослідження концентрації вуглекислого газу (CO₂). Вміст вуглекислого газу до кисню у повітрі приміщень знаходиться в обернено пропорційній залежності.

За задовільної роботи вентиляції при відносній вологості повітря у приміщенні вуглекислий газ знаходиться у допустимих межах, концентрація його не підвищується. Разом з тим при недотриманні технологічних вимог утримання спостерігається різке збільшення концентрації вуглекислого газу. Під час виконання дисертаційної роботи ми проводили контроль за вмістом вуглекислого газу. Дослідження концентрації CO₂ проводили за методом Суботіна-Нагорського. Іншим показником санітарно-гігієнічного стану приміщення є аміак (NH₃).

Аміак у приміщенні, де утримуються тварини, виділяється в основному із сечі за рахунок розпаду уреазотивних речовин. При тривалому впливі на організм навіть незначних концентрацій (0,15 %) аміаку погіршується загальний стан корів. Отже, концентрацію аміаку необхідно регулярно досліджувати та впливати на цей процес. Вміст аміаку досліджували за допомогою експрес-методу з

0,001 нормальним розчином сірчаної кислоти та індикатором Тоширо. Ще одним із показників умов утримання тварин є сірководень (H₂S), який також

може накопичуватись у приміщенні. Сірководень накопичується у корівниках із сірковмісних речовин органічного характеру. Разом з тим він може надходити із каналізаційної системи. Концентрацію сірководню визначали за допомогою газоаналізатора УГ – 2, мг/м³. Під час своєї роботи ми також визначали відносну вологість повітря у приміщенні. Як відомо з літературних джерел, вологість повітря у приміщенні завжди вища, ніж в атмосфері. Відносна вологість повітря тваринницького приміщення не повинна перевищувати 70 %. Але у деякі періоди у приміщенні відносна вологість може значно збільшуватися, що негативно відображається на здоров'ї тварин і може привести до захворювання. Для визначення відносної вологості повітря ми використовували статичний психрометр Августа. Визначаючи санітарно-гігієнічні параметри утримання корів, ми також провели дослідження швидкості руху повітря у корівнику та дослідили бактеріальну забрудненість повітря приміщення. Для визначення швидкості руху повітря у приміщенні використовували крильчатий анемометр АСО – 3. Дослідження загального бактеріального забруднення проводили за допомогою приладу Ю. А. Кротова за загальноприйнятою методикою.

Дослідження загального обсіменіння молока

На теперішній час бактеріальне обсіменіння молока є показником його безпечності. Бактеріальне обсіменіння молока показує стан санітарних умов, у яких воно отримується. На тепер загальне обсіменіння молока – один із найкритичніших показників, тому що молоко є основною сировиною у молочній галузі. На загальне обсіменіння молока можуть впливати як пора року, так і умови його отримання. Молоко необхідно досліджувати на вміст загального бактеріального обсіменіння (КМАФАнМ), у тому числі і на БГКП (група кишкової палички). Загальне бактеріальне обсіменіння досліджували за ДСТУ ISO 4833:2006. Вміст бактерій групи кишкової палички досліджували за ГОСТ 30518 – 97.

Дослідження вмісту рубця

Для дослідження рото-стравохідним зондом отримували 200 мл вмісту рубця. Потім з нього готували паралельно 2 проби для дослідження. Отримані

проби вмісту рубця фільтрували через чотири шари марлі [99]. У досліджених пробах визначали загальну кислотність (титрування вмісту рубця розчином лугу, в присутності індикатора); пробою з метиленовим синім за Діркенсом та Хофреком визначали активність мікрофлори рубця. Разом з тим ми провели дослідження інфузорій рубця. За загальноприйнятою методикою. Для визначення інтенсивності та напрямку руху інфузорій використовували мікроскоп XS-2610 та цифрову камеру DELTAOPTICAL 2.0 MP. Кількість інфузорій підраховували в камері Горяєва. При підрахунку кількості інфузорій для їх фіксації використовували 4 % розчин формаліну.

Якість та безпечність молока визначали стандартними методами. При визначенні якості молока його добре перемішують мутовкою. Потім алюмінієвою трубкою 9 мм відбирали 250 мл молока. Для об'єктивного результату перед початком відбору трубку ополіскували досліджуваним молоком. Молоко перед дослідженням охолоджували до 20 °С.

Визначення густини молока здійснювали аерометричним методом (ДСТУ 6082:2009).

Дослідна проба повинна бути ретельно перемішана. Наливають у сухий чистий циліндр об'ємом 250–500мл.

1. Густина молока визначали при температурі $20 \pm 0,5$ °С не раніше, ніж через 2 години після доїння. Циліндр із дослідною пробою встановлювали на рівну горизонтальну поверхню, вимірювали температуру молока. Показники температури знімали не раніше 3 хвилини після занурення у пробу.

2. Ареометр занурювали у пробу та залишали у нерухомому стані. Ареометр не повинен торкатися стінок циліндра.

3. Перший відлік показників густини проводили візуально за шкалою ареометра через 3 хв після встановлення його в нерухомому стані. Після цього ареометр обережно піднімали на висоту рівня баласту в ньому та знову відпускали та залишали вільно.

4. Вимірювали температуру дослідної проби та обраховували середнє арифметичне.

Кількість жиру в молоці визначали стандартним методом (Гербера), згідно (ДСТУ 5867–69). Для цього брали жироміри, підготовлені раніше, встановлювали у штатив, потім автоматичною піпеткою вносили 10 мл концентрованої сірчаної кислоти із питомою густиною 1,82). Послідуючим етапом у жиромір з сірчаною кислотою добавляли автоматичною піпеткою 10,72 мл дослідного, добре перемішаного молока. Молоко необхідно додавати по стінці, нашаровуючи на сірчану кислоту. Після цього в жиромір додаємо автоматичною піпеткою 1мл ізоамілового спирту. Після додавання всіх компонентів закриваємо жиромір сухою гумовою кіркою. Потім жиромір закутуємо у рушник і струшуємо до повного розчинення білків. Далі жироміри гумовою кіркою вниз ставимо на водяну баню за температури 65 °С на 5 хв. Через 5 хв виймаємо жироміри із водяної бані, витираємо їх тканиною та загружаємо в центрифугу. Центрифугуємо жироміри протягом 5 хв. за швидкості 1200 об/хв. Після центрифугування жироміри поміщаємо на водяну баню протягом 5 хвилин за температури 65 °С. Після витримки жиромірів протягом 5 хвилин на водяній бані круговими рухами корки виставляли стовпчик ділення шкали на «0» і по нижньому меніску читали вміст жиру у відсотках.

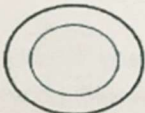

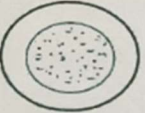
Визначення чистоти молока. Молоко за ступенем чистоти можна поділити на 3 групи. I група – майже немає забруднень на фільтрі – хороша якість; II група – на фільтрі бачимо незначну кількість домішків – задовільна якість; III група – значна кількість забруднень на фільтрі.

Чистоту молока визначали на приладі "Рекорд". Для цього через фільтр термоскріпленого волокна пропускаємо 250 мл молока середньої проби з температурою 35 °С. Потім фільтр переносимо на аркуш непромокаемого паперу, проводимо два паралельних випробування однієї проби. Результатом дослідження є середнє арифметичне двох фільтрів. Результати двох паралельних проб не повинні відрізнятися більше ніж на 5 %. Оцінка результатів до першої групи чистоти відносять молоко, якщо на фільтрі не більше двох механічних домішок; до другої групи чистоти відносять молоко, якщо на фільтрі не більше 13 механічних домішок; до 3 групи чистоти відносять молоко з помітним осадом

механічних домішок. До 3 групи чистоти також відносять молоко, якщо колір фільтру змінився незалежно від кількості домішок. Для порівняння використовують еталон чистоти (ДСТУ 6089:2009)

ГОСТ 8218—89 С. 2

Образцы сравнения для определения группы чистоты молока
(при фильтровании пробы объемом 250 см³)

Группа чистоты	Образцы сравнения	Характеристика
Первая		На фильтре отсутствуют частицы механической примеси. Допускается для сырого молока наличие на фильтре не более двух частиц механической примеси
Вторая		На фильтре имеются отдельные частицы механической примеси (до 13 частиц)
Третья		На фильтре заметный осадок частиц механической примеси (волоски, частицы корма, песка)

Примечание. Цвет фильтра должен соответствовать цвету молока в соответствии с требованиями НТД. При изменении цвета фильтра молоко, независимо от количества имеющейся на фильтре механической примеси, относят к третьей группе чистоты.

Рис. 2.1. Еталон чистоти

Кислотність молока визначали методом титрування. Кислотність молока досліджували титруванням методом Тернера, ($^{\circ}\text{T}$) за (ДСТУ 3624-92). Для дослідження кислотності в конічну колбу наливаємо 10 мл молока та додаємо автоматичною піпеткою 20 мл дистильованої води. До цього розчину додаємо 3 краплі одновідсоткового розчину фенолфталеїну. Вміст колби перемішуємо та ставимо у штатив і по краплям додаємо із бюретки 0,1 %-ний розчин лугу, додаємо до тих пір, поки не стане появлятися у колбі слабо-рожевий колір розчину, який не змінюється протягом однієї хвилини. За результат беремо кількість мілілітрів 0,1 %-ного розчину лугу, який витрачено на титрування розчину у колбі. Після цього отримане число кількості лугу множимо на 10 і отримуємо градус кислотності молока. Свіже видоєне молоко здорових корів має

кислотність 16–18 °Т. Разом з тим за методом Лестраде досліджували кетонів тіла у молоці. Основою методу Лестраде є те, що до 10 мл молока у пробірці додавали 5 г сірчаноокислого амонію та 0,1мл 5%-ного водного розчину нітропрусиду натрію та 2 мл концентрованого аміаку. Після цього, коли додали всі інгредієнти, пробірку струшуємо і через 5 хв. враховуємо результат. Результат оцінюємо в хрестиках, реакція різко позитивна (+++) має пурпурний колір, яскраво-рожевий колір має реакція позитивна (++), реакція слабо позитивна (+) має слабо-рожевий колір. Разом з тим визначали вміст кетонів тіл за тест-смужками.

Ступінь бактеріального обсіменіння молока визначали редуктазною пробою. Ця проба базується на нейтралізації метиленового синього шляхом біохімічної активності мікроорганізмів, які продукують редуктазу. За результат вважають проміжок часу, який необхідний для нейтралізації метиленового синього. Для цього в пробірку наливаємо 20 мл молока, яке необхідно дослідити, і додаємо 1 мл робочого розчину метиленового синього та закриваємо корком. Після цього ретельно перемішуємо і занурюємо у водяну баню за температури 37 – 40 °С. За результатом враховували час, який необхідний для знебарвлення метиленового синього. Показником є 20 хв, 2 та 5,5 годин. Для приготування робочого розчину потрібно взяти метиленового синього 5 мл насиченого спиртового розчину та додати 195 мл води дистильованої. За обезбарвлення метиленового синього у молоці протягом 5,5 години молоко відносимо до I класу. За обезбарвлення молока протягом 2–5 годин молоко відноситься до II класу. Якщо молоко проходить знебарвлення за період від 20 хв до 2 годин, воно відноситься до III класу. Час знебарвлення металевого синього у молоці вказує на приблизну кількість мікробів, які продукують фермент редуктазу.

Дослідження молока на бактеріальне обсіменіння проводили за методами, описаними в довіднику за редакцією А. М. Головки «Микробиологические и вирусологические методы исследований в ветеринарной медицине» [30].

Дослідження кетонів тіл у крові корів. Для досліду тварин відбирали через 15–25 днів після розтелення. Проводили дослідження крові на вміст

кетонових тіл кетанометром. Для цього одноразовим шприцем отримували кров із під хвостової вени, наносили крапельку крові на пластинку, яка була уставлена в кетанометр, потім зчитували результат вмісту кетонових тіл на дисплеї кетанометра – стандартне дослідження.

Дослідження амінокислотного складу молока Дослідження амінокислотного складу молока корів проводили в акредитованій лабораторії 201864 ДСТУ ISO/IEC17025. ВЦ ТОВ «ТОВ Експериментальний центр діагностики та лабораторного супроводу «Біолайтс», вул. Ялтинська, буд. 5–6, м. Київ, 02099. Місце проведення випробувань: вул. Б. Хмельницького, 135, смт. Баришівка, Київська обл., 07500. Відділ прийому зразків: +38 096 054-86-57, zrazry@bls.com.ua, www.bls.com.ua. Методика підготовки проб молока для визначення амінокислотного складу наступна: 0,5 мл молока поміщали у кварцеву віалу і додавали 0,5 мл концентрованої соляної кислоти. Гідроліз проводили за допомогою автоматичної системи розкладання проб MilestoneEthosEasy. Після завершення програми гідролізу вміст віал кількісно перенесли в мірну колбу на 10 мл., після чого аліквоту 2 мл доводили в мірній колбі на 10 мл за допомогою буфера з рН 2,2. Аналіз амінокислот проводили на амінокислотному аналізаторі SyscamS 433 з постколоночною дериватизацією нінгідрином. Довжина хвилі детектування 440 і 570 нм.

Дослідження КСК у молоці методом Прескотта-Бріда. Суть методу полягає у підрахунку кількості соматичних клітин у 1 см³. Для цього на предметне скло на площі 1 см² наносили дослідний зразок молока. Після нанесення молока мазок висушували, за кімнатної температури не менше години, фіксували спиртом денатуратом протягом 30 хв, після чого висушували також не менше години. Після висушування фарбували за Романовським. Потім під мікроскопом за збільшення у 400 разів проводили прямий підрахунок кількості соматичних клітин.

Разом з тим в роботі ми використовували швидкий стійловий метод дослідження захворювання корів на субклінічний мастит. Для цього використовували мастидин Харківської біофабрики. Метод дослідження

базується на реакції поверхнево-активних речовин (ПАР) з соматичними клітинами. В основі лежить зміна консистенції молока, яка оцінюється хрестиками (+, ++, +++, +++++).

Для дослідження брали пластинку ПМ-1, на якій розташовано 4 лунки. У кожен лунку надювали по 1 мл молока та добавляли мастидин. Реакцію оцінювали візуально в хрестиках (+, ++, +++, +++++).

2.5. Методи статистичної обробки експериментального матеріалу.

За виконання дисертаційної роботи ми використовували персональний комп'ютер з процесором AMD A8-6600KAPU 3.9 GHz з 4 логічними процесорами і операційною системою Microsoft Windows 7 «Максимальна» та програми «Word-2007» та «Excel-2007». При цьому використовували прикладний пакет програм «Statistica-5.0». При оформленні текстової частини використовували програму «Word-2007», яка надає можливість належним чином оформити роботу. Графіки, діаграми та розрахунки виконували, використовуючи програму «Excel-2007». Отримані результати обробляли за методами математичної статистики за програмою Microsoft Office Excel, 2007. Кожен отриманий результат визначали середнім арифметичним (M), використовуючи стандартну похибку (m). Результати достовірними вважали, коли відмінність середнього значення була більше ніж 95 % ($p < 0,05$).

2.6. Гуманне поводження з тваринами.

У дисертаційній роботі Герун Інеси Володимирівни на тему «Санітарно-гігієнічна оцінка якості та безпечності молока корів, отриманого за новітніх технологій» проводились експериментальні дослідження, які ґрунтувались на принципах моральності з метою не заподіяння шкоди тваринам та справедливого ставлення до них. При проведенні експериментальних досліджень Герун І. В. за темою дисертації «Санітарно-гігієнічна оцінка якості та безпечності молока корів, отриманого за новітніх технологій» на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 212 – «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза» дотримувались усі вимоги біоетики, які вказані Законом України «Про гуманне відношення до тварин» № 692 2008р.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Моніторинг виробництва молока в Україні та зокрема в Сумській області

Аналізуючи виробництво молока з 2015 по 2019 р., встановлено, що питома вага обласного виробництва не перевищує 4,0 % та коливається в межах 3,72 – 3,90 %. Окрім того виявлена чітка тенденція до скорочення виробництва молока всіма господарствами незалежно від форми власності як у Сумській області, так і по Україні в цілому. Так середньорічне скорочення виробництва молока в абсолютному та відносному вимірах по області та Україні становило 2,6 тис. т, або 0,6 %, та 113,2 тис. т або 1,0 %, відповідно. При цьому виробництво молока у фермерських господарствах зросло на 31,5 %, але натомість упало у селянських підсобних господарствах. В Україні виробництво молока за минулий рік зменшилось майже на 2 %. За три місяці 2020 року виробництво молока в Україні зменшилось на 1,9 % порівняно до з аналогічного періоду минулого року. За перший квартал поточного року в державі отримано молока на 1,9 % менше порівняно з попереднім роком за перший квартал минулого року. Колективні підприємства отримали 0,68 млн тон молока (на 0,6 % більше, ніж у першому кварталі 2018 року), кількість молока від корів приватних господарств населення — 1,22 млн тон (на 3,3 % менше). За даними Держкомстату, у 2018 році у нашій державі було вироблено 10,06 млн тон молока, що менше на 2,1 % в порівнянні до 2017 року. Отже, із вище сказаного зрозуміло, що виробництво молока зменшується з кожним роком.

На молокопереробні підприємства області за 9 місяців 2020 року для переробки надійшло 90,3 тис молока. Якщо розглянути показники Сумського району, то лише протягом 2018–2021 років господарства такі, як ТОВ АФ «Владана», ТОВ АФ «Шевченківське» та ТОВ АФ «Косівщинська» відмовилися від молочного тваринництва. Щоправда необхідно відмітити надій на корову в

межах району дещо підвищився, але валовий показник знижується. Разом з тим необхідно відмітити, що якість та безпечність молока-сировини покращується.

У країні запрацювали якісно інші вимоги до безпечності та якості молока і молокопродуктів, які повинні стимулювати значне підвищення кількості та якості виробництва молока. Відповідний наказ Мінагрополітики від 12.03.2019 №118 «Про затвердження Вимог до безпечності та якості молока та молочних продуктів» набрав чинності 15.07.2019 року (наказ зареєстрований в Міністерстві юстиції України 07.06.2019 за №593/33564). Цей наказ впроваджує належну виробничу практику щодо отримання та переробки молока і молочних продуктів з нього. Вказує критерії щодо сирого молока, які контролюють його якість та безпечність для харчових цілей. Ці критерії повинні враховувати всі виробники молочного продукту ринку. При цьому ці критерії не поширюються на первинне виробництво молока та молозива, призначених для власного використання. Цим критерії передбачають, що вони будуть мати стимулюючу дію щодо збільшення обсягів виробництва молока найвищого гатунку. Оновлені вимоги до виробництва молока та молочних продуктів дозволять національному законодавству відповідати вимогам Європейського Союзу щодо санітарно-гігієнічних правил виробництва та обігу молока і молочних продуктів відповідно показників безпечності. Крім цього, вказані правила зобов'язують виробників як молока, так і молочних продуктів слідкувати за показниками харчової цінності та безпечності. Виробники повинні запровадити принципи ризикових контрольних точок при визначенні частоти відбору зразків. За виконання цих правил відповідальність покладається на всіх учасників ринку. Контроль за цими правилами залишається за компетентними органами.

На теперішній час суттєво зросла частка молока гатунку «Екстра». Згідно з наказом Державного підприємства «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості» (ДП «УкрНДНЦ») від 27.06.2018 №188 «Про прийняття та скасування національного нормативного документа; про внесення зміни до наказу від 18 грудня 2017 р.

№420», з 01 січня 2020р. якість молока, як сировини, регламентується національним нормативним документом ДСТУ «3662:2018 Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови». Таким чином, було замінено попередній нормативний документ ДСТУ 3662 – 97 «Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі», в частині вимог до молока екстра, вищого та першого гатунків з 01 січня 2019 р., а з 01 січня 2020 р. запроваджені нові вимоги до молока другого гатунку.

Таблиця 3.1

Гатунок молока, поставленого на переробку сільськогосподарськими підприємствами (за даними Держкомстату України, 2018р.)

Частка в загальному обсязі, %			
Гатунок молока	2015 р.	2018р.	2018 до 2015 рр
Екстра	1,4	3,5	+2,1
Вищий	30,3	31,6	+1,3
Перший	61,4	59,8	-1,6
Другий	6,0	4,2	-1,7

Як показано у табл. 3.1 в Україні молоко гатунку «Екстра» та «Вищий», які найбільше за своїм показниками відповідають сучасним міжнародним вимогам, мають невеликий від півтора до трьох з половиною відсотків та 30–31,6 % відповідно в загальному об'ємі виробництва.

У нашій державі виробництво молока поступово виходить на міжнародний рівень, але за використання застарілих технологій це займе довгий час. Тому необхідно впроваджувати нові технології.

Натепер при виробництві молока в Україні використовують застарілі доїльні апарати такі як: АДУ-1, ДА-Ф-50. Найбільш часто використовують АДУ-1 на відміну від серійних, він складається з пульсатора з нерегульованою частотою пульсацій (67 ± 5 на хв), а також пластмасового прозорого колектора з кутом нахилу 75° , прозорого молочного шланга для спостереження за молоковиведенням. У сучасних доїльних апаратах колектор тритактної

модифікації збільшений у 1,5 рази, що дозволяє підвищити швидкість доїння у двотактних на 7 %, тритактних – на 15 %. В Україні в більшості господарств ще практикують триразове доїння. Що дає можливість збільшити виробництво молока на 8 – 12 % і молочного жиру на 0,1 – 0,15 % більше. Але в останні роки у практиці молочного тваринництва широко набуває поширення дворазового доїння, це дозволяє знизити затрати праці на 25 – 30 %. Негативним наслідком є те, що при заповненні вим'я молоком секреція зупиняється. Отже, для повної віддачі необхідно якісне видоювання, а не кількість доїння. У розвинених країнах зазвичай доять корову два рази за добу.

Таблиця 3.2

Виробництво молока на корову за лактацію в товариствах Сумського району

№П/п	Господарство	Кількість голів	Надій на корову кг/за 305 днів лактації		
			2018р.	2019р.	2020р.
1	ТОВ «Іскра»	532	5237	5654	5789
2	ТОВ АФ «Лан»	700	6374	7321	7381
3	ТОВ АФ «Сад»	300	4308	4321	5082
4	ТОВ АФ «Северинівська»	547	5634	6859	7894
5	ТОВ «За Мир»	180	5753	6432	6541

Дані табл. 3.2 показують, що виробництво молока, зокрема у Сумському районі, ще на досить низькому рівні у порівнянні з розвиненими країнами.

Результати досліджень висвітлені у наукових виданнях [133].

3.2. Показники якості та безпечності молока корів, виробленого у Сумській та Чернігівській областях

Харчова проблема сьогодення проявляється не тільки у збільшенні виробництва молока, а і в його якості. Сучасні правила торгівлі диктують свої вимоги. Неякісний продукт нікому непотрібен. Особливо, якщо його реалізація планується закордоном. Сучасні вимоги для кожного підприємства одні – це запровадження і дотримання належного управління якістю та безпечністю продукції. Натепер актуальним є гармонізація вітчизняних законодавчих актів до міжнародних. Зокрема до стандартів ISO.

Таблиця 3.3

Санітарно-гігієнічні показники молока корів, яке надходило на Сумський молочний завод

№ п/п	Назва господарства	Мікробне число тис. КУО/см ³	Титр БГКП	КСК тис/см ³	Гатунок молока за ДСТУ 3662:2018
1	ТОВ АФ „Владана”	87,3±1,2	>1,0	234,3±21	екстра
2	ТОВ АФ „Лан”	88,9±1,7	>1,0	263,8±18	екстра
3	ТОВ АФ „Надія”	81,2±1,3	>1,0	207,8±19	екстра
4	ТОВ АФ „Северинівська”	91,7±2,9	>1,0	313,7±24	екстра
5	ТОВ АФ „Іскра”	276,3±13,1	>1,0	359,7±19	вищий
4	ТОВ „Сад”	287,5±23,5	1,0	423,6±27	перший
6	ТОВ „Шевченківське”	301,8±24,1	1,0	431,5±31	перший
7	ТОВ „За Мир”	332,1±29,1	1,0	471,1±22	перший
8	ТОВ „Косівщинська”	407,2±20,6	0,1	477,9±22	перший

Протягом останнього часу внесені зміни щодо якості та безпечності молока. З січня 2019 року вступив у дію новий стандарт відносно якості молока: ДСТУ 3662:2018 «Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови». Цей стандарт

містить вимоги показників, які необхідні при здійсненні закупівлі молока коров'ячого. Результати досліджень наведені в табл. 3.3.

Цим стандартом введено новий гатунок «Екстра» За його вимогами мікробне число не повинно перевищувати 100 тис. колонієутворюючих одиниць на сантиметр кубічний. Ми провели моніторинг якості молока корів, яке надходило на переробні підприємства Сумської області.

Результати дослідження показують (табл. 3.3), що на переробні підприємства молоко поступає різних гатунків. Провівши більш детальне дослідження причин таких розбіжностей щодо гатунку молока, ми виявили, що практично молоко гатунку екстра поступає із господарств, де використовується новітня технологія виробництва. Корови утримуються безприв'язно на сухій чистій підстилці. Доїння проходить у доїльних залах на новітньому обладнанні, де контролюються усі параметри. Все це накладає свій вплив на якість молока та впливає на ціну. Так середня ціна за 2019 рік становила для гатунку екстра 11 грн за кілограм, вищого і першого - в межах 10 грн. Отже, неважко порахувати вигоду чи збитки.

Результати досліджень опубліковані у науковій праці [135].

3.3. Санітарно-гігієнічні умови виробництва молока за традиційними та новітніми технологіями

На теперішній час значна частина молока виробляється за інтенсивною технологією, але ще велика частка дійних корів утримується хоча і в переоснащених, але все ж таки приміщеннях, які повністю не відповідають сучасним вимогам. Що не дозволяє отримати від них безпечну та якісну продукцію. Одним із чинників, який впливає на добробут тварин, є система утримання. В Україні діють нормативні акти щодо утримання дійних корів – ВНТП АПК-01.05 (скотарські підприємства). Сучасні умови добробуту тварин, особливо корів, вимагають використовувати безприв'язний метод. Але ще досить часто використовується прив'язне утримання. За безприв'язного утримання доїння тварин проходить у доїльних залах, санітарний стани яких

дозволяє отримати молока найвищого гатунку. За прив'язного утримання навіть за найбільш сприятливих умов значна частина молока все одно отримується нижчим класом. Хоча здорові корови виробляють молоко і в тих, і в других умовах умовно стерильним. На якість та безпечність молока найбільше впливають не умови утримання, а безпосередньо санітарно-гігієнічні умови його отримання. Значна частина господарств при прив'язному утриманні у літній період року використовує літні табори. Тварини знаходяться на відкритому повітрі, що дозволяє змінити мікроклімат, у достатній кількості отримати ультрафіолетове опромінення, оздоровитися. За прив'язного утримання для доїння використовуються доїльні установки АДУ-1. У переобладнаному приміщенні застосовується доїльна установка «Брацлав» українського виробництва. Господарства, які використовують новітню технологію виробництва молока, використовують для доїння частіше за все установку «ДеЛаваль» закордонного виробництва (Швеція).

Ми вирішили вивчити показники якості та безпечності молока, отриманого за різних технологій виробництва. Дослідження проводили у ТОВ АФ «За Мир», у цьому товаристві використовують прив'язний спосіб утримання тварин та доїльне обладнання АДУ-1. Також дослідження проводили у ТОВ АФ «Лан» Сумського району та області, де використовується новітня технологія виробництва та доїльна установка «Брацлав». У ТОВ АФ «Лан» є заново збудовані приміщення для отримання молока за новітньою технологією, а також є переобладнані. При прив'язному способі в теплий час року тварини знаходяться в літньому таборі, а в холодний – у приміщенні. У переобладнаних приміщеннях корови утримуються безприв'язно і мають вільний вихід у дворики, які розташовані біля приміщень. Для мікробіологічного дослідження та визначення кількості соматичних клітин відбирали 5 проб молока в кожний період року.

На початку мікробіологічного дослідження молоко перевіряли на наявність маститу згідно настанови. Загальне бактеріальне обсіменіння досліджували за ДСТУ ISO 4833:2006. Вміст соматичних клітин визначали,

використовуючи метод Прескотта-Бріда, а також використовували прилад СОМАТОС.

Таблиця 3.4

Мікроклімат приміщення та санітарно-гігієнічні показники молока за прив'язного способу утримання корів, ($M \pm m$, $n = 5$)

Показники	ВНТП-АПК 01.05	Пора року			
		Літо	Осінь	Зима	Весна
Температура повітря у приміщенні, °С	8 – 12	-	+11,1 ±2,1	+5,2 ±1,1*	+12,6 ±1,7
Відносна вологість, %	70	-	75,2 ±0,53	82,7 ±0,64*	62,4 ±1,5
Сірководень, мг/м ³	10	-	13,9 ±1,02	15,4 ±0,88*	8,8 ±0,12
Вуглекислий газ, %	0,25	-	0,20 ±0,011	0,33 ±0,013*	0,15 ±0,022
Аміак, мг/м ³	20,0	-	20,6 ±1,08	27,0 ±0,82*	16,3 ±0,66
Швидкість руху повітря, м/с	0,5 – 1,0	-	0,71 ±0,08	0,41 ±0,08	1,1 ±0,09
Бактеріальна забрудненість, тис. КУО/м ³	70 – 120	-	127,6 ±5,82	164,2 ±3,49	114,2 ±4,7
КСК у збірному молоці, тис/см ³	≤400	392,3 ±23,1	421,1 ±18,9	542,8 ±34,2*	416,4 ±18,9
Загальне бактеріальне обсіменіння, КУО тис/см ³	≤100	98,3 ±2,7	221,4 ±1,7	356,8 ±2,9*	321,8 ±1,4

Примітка. - * $p \leq 0,05$ порівняно до норми. Улітку тварини знаходились у літніх таборах, тому дослідження таких показників як: температура в приміщенні, відносна вологість, сірководень, вуглекислий газ, аміак, бактеріальна забрудненість та швидкість руху повітря не досліджувалися.

Із даних табл. 3.4 видно, що в різні періоди року змінюються умови утримання корів і якість молока. Так у зимовий період відносна вологість повітря збільшується на 17 %, кількість сірководню, вуглекислого газу та аміаку - на 54, 32 та 35 % відповідно. Також видно, що суттєво змінюється бактеріальне забруднення приміщення особливо в зимовий період. З метою збереженням

тепла частина витяжних шахт закрита. Приміщення майже не провітрюється, швидкість руху повітря незначна, у зв'язку з цим чисте зовні не надходить, що і призводить до збільшення бактеріального забруднення. У стійловий період збільшувалась захворюваність корів на мастит, особливо прихований. Показником ураження на мастит є кількість соматичних клітин, яку досліджують у загальному молоці.

Таблиця 3.5

Мікроклімат корівника та показники молока за безприв'язного утримання корів у переобладнаних приміщеннях (M ± m, n = 5)

Показники	ВНТП-АПК - 01.05	Пора року			
		Літо	Осінь	Зима	Весна
Температура повітря у приміщенні, °С	8 – 12	13,7 ±2,1	+8,4 ±1,1	+6,2 ±1,2	+7,6 ±2,1
Відносна вологість, %	70	62,8 ±0,64	65,2 ±0,49	75,7 ±0,31	60,4 ±1,1
Сірководень, мг/м ³	10	8,1 ±0,83	9,9 ±0,20	11,6 ±0,31	7,3 ±0,11
Вуглекислий газ, %	0,25	0,15 ±0,01	0,17 ±0,08	0,27 ±0,04	0,11 ±0,03
Аміак, мг/м ³	20,0	0,10 ±0,09	12,4 ±1,1	22,0 ±0,71	11,3 ±0,60
Швидкість руху повітря, м/с	0,5 – 1,0	1,1 ±0,09	0,8 ±0,09	0,8 ±0,07	1,1 ±0,04
Бактеріальна забрудненість, тис. КУО/м ³	70 – 120	68,7 ±2,11	71,8 ±2,80	131,3 ±2,49	118,2 ±3,7
КСК у збірному молоці, тис/см ³	≤ 400	312,3 ±11,1	371,1 ±14,7	453,8 ±28,8*	411,3 ±14,9
ЗБО молока, КУО тис/см ³	≤100	78,4 ±1,7	85,6 ±1,4	307,8 ±12,0*	204,8 ±1,4

Примітка. - * $p \leq 0,001$ порівняно до літнього періоду

Якщо порівняти вміст СК в літній та зимовий період, то їх кількість відрізняється в межах 150 тис/см³. Отже, за показниками кількості соматичних клітин у молоці, воно не може бути реалізованим гатунком екстра і навіть вищим. Така сама тенденція спостерігається й у загальному обсямі молока. Так

загальне обсіменіння молока підвищилось на 258,5 КУО тис/см³. У подальшому ми провели дослідження мікроклімату приміщення, якості та безпечності молока за безприв'язного способу утримання в переобладнаних приміщеннях. Наші дослідження показують, що мікроклімат приміщення за безприв'язного способу утримання (табл. 3.5) близький до вимог утримання дійних корів. Щоправда в холодний період року нами було зафіксовано тенденцію до незначного підвищення концентрації CO₂, сірководню та аміаку відповідно до літнього (Р-невірогідне). Також необхідно відмітити, що в зимовий період року суттєво збільшується кількість соматичних клітин та бактеріальне обсіменіння молока. Так вміст соматичних клітин у молоці взимку порівняно до літнього періоду збільшився на 141,5 тис/см³, а загальне бактеріальне обсіменіння підвищилось на 229,4 КУО тис/см³ ($p \leq 0,001$). Отже, аналізуючи результати дослідження (табл. 3.5) мікроклімату приміщення та якості і безпечності молока в усі періоди року, крім зимового, мікроклімат відповідає санітарно-гігієнічним вимогам. Як видно із табл. 3.5 за безприв'язного утримання показники якості та безпечності молока-сировини в усі періоди року, окрім зимового, відповідали вимогам ДСТУ 3662-2018. Таке молоко можна реалізовувати згідно вищого гатунку і навіть екстра за показниками кількості соматичних клітин та загального бактеріального обсіменіння.

У той же час ми проводили санітарно-гігієнічну оцінку і визначали якість та безпечність молока корів чорно-строкатої породи за умов безприв'язного утримання у ТОВ АФ «Надія» Борзнянського району Чернігівської області. Дослідження проводилось у заново побудованому приміщенні на 2000 голів корів, де виробництво молока проходило за новітньою технологією. За попередній 2018 рік продуктивність тварин складала 9834 кг. У дослідному приміщенні знаходяться лише дійні корови. Корівник через галерею з'єднувався з накопичувачем та молочним блоком. Годівля тварин була однотипна кормовою сумішшю цілий рік. Кормову суміш роздавали трактори-кормозмішувачі.

Гній видаляли за допомогою дельта-скребка, а потім до гноєсховища, де його сушили і повторно використовували як підстилку. Доїння проводиться

протягом доби через 8 годин. Доїльна установка типу «Паралель» фірми ДеЛаваль. Після кожного доїння використовують консервацію дійок. Загальний об'єм приміщення в межах 70588 м³. Внутрішня висота приміщення в межах 8,5 м, що суттєво впливає на загазованість. На одну корову припадає близько 35,3 м³. Газообмін проходить через надбудови, які розташовані по всій довжині конька. Дослідження проводилось за сезонами року. Дані таблиці 3.6. показують, що при цілодобовому круглорічному утриманні корів у приміщенні, показники мікроклімату в різні пори року відрізняються. Так, якщо розглянути температуру у приміщенні, то вона варіює від 21 °С влітку до – 6,3 °С взимку (а в деякі періоди навіть до -10 °С), що не відповідає нормам (ВНТП АПК-01.05). Тобто, за температурою у приміщенні лише такі періоди, як весна та осін, відповідають вимогам щодо утримання дійних корів.

Необхідно відмітити, що в холодний період року для напування подається вода, підігріта до 25 – 30 °С. І навпаки, у дуже жаркий період року використовують установки “Спрей” зі зволеним повітрям, що в свою чергу підвищує вологість приміщення. Разом з тим такі показники мікроклімату, як сірководень, вуглекислий газ та аміак, знаходяться нижче допустимих меж. На наш погляд, це пов'язано з тим, що у перехідні періоди року для підвищеного руху повітря у приміщенні влітку використовується установка «Спрей», яка здійснює рециркуляцію повітря. Також ми провели дослідження загального бактеріального обсіменіння молока, визначення кількості соматичних клітин та відсоток ураження маститом прихованої форми. Так за нашими дослідженнями, загальне бактеріальне обсіменіння молока в усі пори року не перевищувало межу 100 тис/см³ КУО і знаходилось у межах 54,9±1,6 до 70,8±1,9 КУО тис/см³ (P≤0,001).

Таблиця 3.6

Мікроклімат корівника та санітарно-гігієнічні показники молока корів, отриманого за новітніх технологій ($M \pm m$, $n = 5$)

Показники	ВНТП-АПК - 01.05	Пори року			
		Літо	Осінь	Зима	Весна
Температура повітря у приміщенні, °С	8 – 12	21,6 ±3,2	+10,3 ±2,1	-6,3 ±2,1	+11,9 ±2,2
Відносна вологість, %	70	83,4 ±0,34	63,2 ±0,51	73,7 ±0,31	60,4 ±1,1
Сірководень, мг/м ³	10	6,1 ±0,73	7,4 ±0,16	8,0 ±0,11	7,3 ±0,12
Вуглекислий газ, %	0,25	0,12 ±0,02	0,12 ±0,09	0,14 ±0,03	0,11 ±0,04
Аміак, мг/м ³	20,0	0,9 ±0,08	12,4 ±1,1	15,0 ±0,53	13,4 ±0,32
Швидкість руху повітря, м/с	0,5 – 1,0	1,1 ±0,07	0,8 ±0,09	0,6 ±0,04	1,1 ±0,03
Бактеріальна забрудненість, тис. КУО/м ³	70 – 120	81,2 ±1,11	64,7 ±1,34	84,3 ±1,09	72,3 ±1,7
КСК у збірному молоці, тис/см ³	До 400	211,2 ±10,2*	208,8 ±11,3*	221,1 ±14,8*	213,7 ±14,9*
ЗБО молока, КУО тис/см ³	до 100	54,9 ±1,6	65,4 ±1,3*	70,8 ±1,9*	63,8 ±1,5*
Захворюваність на мастит, %	-	5,6	5,5	6,4	6,2

Примітка. - * $P \leq 0,001$ порівняно до літнього періоду.

Кількість соматичних клітин була нижчою від допустимої норми на 178,9 тис/см³. Отже, санітарно-гігієнічні показники молока відповідають гатунку екстра. Водночас за проведеними нами дослідженнями захворювання корів на мастит встановлено, що відсоток хворих не перевищував 6,4. Наші дослідження підтверджуються тим, що ТОВ АФ «Надія» все молоко на переробні підприємства здає гатунком екстра. Отже, показники якості та безпечності молока напряду залежать від технології, за якої його виробляють.

Результат досліджень відображений у наукових працях [134–136].

Дослідження якості та безпеки молока



3.4. Моніторинг захворюваності корів на мастит за традиційної та новітньої технології виробництва молока

За даними науковців, маститом хворіють до 50 % корів у стаді. Мастит – це поліетіологічне захворювання, але в переважній більшості інфекційного характеру. Причиною розвитку маститу є потрапляння у тканини молочної залози патогенної мікрофлори такої як кишкова паличка, стрептокок, стафілокок тощо. Патогенна мікрофлора може проникати у вим'я по кровоносних та лімфатичних судинах через відкритий дійковий канал, при травмах вим'я тощо. Значною кількістю вчених у більшості випадків вважається, що причина маститу інфекційного характеру на відсоток захворювання суттєво впливає технологія його виробництва. Відомо, що від маститу страждає кожне господарство, яке займається виробництвом молока. Однією із причин, що не дозволяє профілактувати чи лікувати своєчасно корів від маститу, є відсутність характерних симптомів захворювання. Деякі тварини самі не хворіють, але являються носіями збудників маститу. Регулярне дослідження кількості соматичних клітин у молоці дозволить контролювати відсоток захворювання тварин. А також запобігти втратам за рахунок зниження гатунку молока. Проводячи дослідження відсотка захворюваності корів у різних стадах, ми звернули увагу, що він кардинально відрізняється. Так у деяких господарствах

цей відсоток знаходиться у межах 4 – 6 %, а у інших - він доходить до 50 відсотків. Що суттєво відображається на якості молока. Метою даного дослідження було визначити причину захворюваності корів на мастит. Одним із факторів, що впливають на захворювання на мастит, є технологія виробництва молока. Як відомо дотепер у Сумському районі використовуються різні технології виробництва молока. Так ТОВ АФ «Владана» використовує промислову інтенсивну технологію виробництва молока. Раціон корів однотипний – повноцінна кормова суміш протягом року, видалення гною дельта-скребком. У середині приміщення шестирядне розміщення боксів для відпочинку. Доїння відбувалося у доїльному залі. Товариство АФ «Хлібодар» використовує традиційне прив'язне утримання тварин. У теплий час використовують літньо-табірне утримання, годівля майже така, як і у ТОВ АФ «Владана», доїння проводили у стійлах у переносні доїльні відра. У ТОВ АФ «Лан» частину корів утримують у переобладнаних приміщеннях за безприв'язного способу. Доїння проводять у доїльному залі. Дослідження проводились травень-червень 2018 року.

Таблиця 3.7

Захворюваність корів на мастит та кількість соматичних клітин у збірному молоці

Назва господарства	Всього, голів	Всього досліджено корів	Виявлено уражених				КСК у збірному молоці, тис/см ³
			клін. мастит		субкл. мастит		
			гол.	%	гол.	%	
ТОВ АФ «Владана»	425	311	2	0,6	22	7	237,2
ТОВ АФ «Лан»	643	422	3	0,7	51	12	378,1
ТОВ АФ «Хлібодар»	183	135	2	1,9	37	20	534,6
ТОВ АФ «Надія»	1000	734	2	0,3	47	6,4	221,1

Отже, наші дослідження ще раз підтверджують, що захворюваність корів на мастит особливо прихованої форми, залежить від технології виробництва молока. Як видно із табл. 3.7, найбільший відсоток захворювання – 20 % був виявлений у ТОВ АФ «Хлібодар». У цьому господарстві тварини утримуються в холодний період року на прив'язі. Провівши дослідження кількості соматичних клітин у загальному молоці згідно скору (Скляр О. І., 2013), можна визначити відсоток тварин хворих у стаді на мастит. Нами встановлено, що кількість соматичних клітин у загальному молоці відображає відсоток тварин хворих на субклінічний мастит у стаді та є показником санітарно-гігієнічного стану ферми.



Рис. 3.4. Дослідження молока на мастит на контрольних пластинках



Рис. 3.5. Дослідження кількості соматичних клітин на приладі «Соматос»

3.5. Моніторинг захворюваності корів на кетоз та показники якості молока

На теперішній час передові господарства по виробництву молока утримують корів, використовуючи інтенсивні, індустріальні технології. За своїм генетичним потенціалом теперішні корови в змозі дати до 50 кг молока за добу, це заслуга генетиків. Отримуючи таку продуктивність тварин, необхідно звертати увагу на їх добробут. Ось чому на сьогодні в кутку проблеми стоїть

добробут корів. Але керівники та спеціалісти господарств відстають і дуже суттєво від сьогоднішніх потреб тварин. На сьогодні отримання продукції якнайбільше уже не є основною вимогою, на перший план виходить якість та безпечність. Біологічно повноцінну продукцію можна отримати за задовільного добробуту. Країни з розвиненим тваринництвом дотримуються постулатів:

- лише здорова тварина може бути високопродуктивною;
- біологічно повноцінний продукт можна отримати лише від здорової тварини.

Згідно вимог ЄС №178/2002, харчові продукти на продовольчому ринку повинні бути безпечні та якісні і не завдавати шкоду людині.

Україна перейшла до ринкової економіки, вступила до СОТ і в даному випадку гостро ставляться вимоги щодо світових стандартів якості та безпечності продуктів харчування. Молочне скотарство України повинне докорінно провести перебудову галузі. Ситуація, що склалася у молочному тваринництві, напряду впливає на соціально-економічний розвиток держави в цілому. Найбільш ефективною системою для виробників молока є НАССР. Згідно якої виявляються критичні точки для контролю за якістю та безпечністю продукції.

Натепер при виробництві молока в Україні гостро стало питання не тільки його кількості, а також і якості. Тенденція потреб населення у високоякісних та безпечних харчових молочних продуктах підвищується. Аналіз добробуту тварин і як наслідок отримання якісної та безпечної продукції від них виходить на перший план. Використання сучасних технологій, не враховуючи добробуту тварин, не завжди відповідає вимогам щодо якості та безпечності продукції. При цьому існує багато ризиків, які суттєво впливають як на якість та безпечність продукції, так і на здоров'я тварин. На сьогодні змінився ринок і цього неможна недооцінювати. Він з ринку виробника перетворився на ринок споживача, який і диктує умови виробнику щодо безпеки та якості продукції. Виробники, які вийшли на ринок, уже зрозуміли, що неякісні продукти нікому не потрібні і їх краще не виробляти.

На теперішній час однією із найбільших проблем у молочному скотарстві є недоотримання продукції та втрата її якості за рахунок хвороб, пов'язаних із обміном речовин. Однією із яких є кетоз. Значний практичний інтерес виникає відносно зміни кислотності. У той же час необхідно сказати, що навіть у здорових тварин молоко може бути з різною кислотністю і змінюватися в широких межах. Кислотність молока може залежати від обміну речовин в організмі корів, на який в свою чергу накладає відбиток раціон, вік, фізіологічний стан, індивідуальні особливості тваринного організму і та інше. Кожну добу кислотність молока корів може змінюватися особливо у сторону підвищення, причиною цього може бути порушення метаболічного обміну.

Метаболічний ацидоз може виникати за порушення норм годівлі, мінеральної недостатності, перегодовуванні особливо білковим кормом за недостатності вуглеводів. Отже, необхідно регулярно проводити аналіз щодо кислотності молока. Аналіз кислотності молока стандартним методом майже не потребує яких-небудь додаткових затрат, спеціальних знань та вимог. Його можна провести навіть у лабораторіях безпосередньо на фермі що, дасть можливість знати реальну обстановку кислотності молока.

В цьому розділі нашої роботи ми вирішили провести дослідження захворюваності корів на кетоз та в'яснити його зв'язок з кислотністю молока. Роботу виконували в господарствах Сумської області. Для дослідження були відібрані тварини Української чорно-строкатої молочної породи середньої вгодованості живою вагою близько 600 кг, продуктивністю за лактацію 6,500 кг. Вік тварин 3,5 – 6 років (1 – 4 лактація). Дослідження на кетоз проводили кетанометром. Для дослідження отримували кров із хвостової вени, крапельку якої наносили на тест-смужку, яка була введена у прилад FreeStyleOptium. Разом з тим, у стерильний лабораторний стаканчик надоювали молоко та після охолодження його до $t\ 20^{\circ}\text{C}$ досліджували кислотність. Досліджували стандартним методом титрування. Дослідження проводили на 15 – 17 добу після розтелення. Корови у період дослідження були улітніх-таборах приблизно на однаковому раціоні. Результати досліджень показані у табл. 3.7.

Таблиця 3.7

Захворювання корів на кетоз та показники кислотності молока

(M±m, n=5)

Господарства	К-ть дослідженних, n	К-ть хворих	% захворюваності	Рівень БГБ (ммоль/л)		Кислотність молока (°Т)	
				1,2 – 4,0	4,1 <	16 – 17	17,1 <
ТОВ АФ «Косівщинська»	61	24	39,3	19	5	19	5
ДП «ДГ інститут с/г НААНУ»	74	18	24,3	15	3	14	4
ТОВ АФ «Хлібодар»	31	9	29,0	7	2	5	4
ТОВ АФ «Маяк»	78	21	26,0	18	3	14	7
ТОВ АФ «За Мир»	36	16	44,4	11	5	9	7
ТОВ АФ «Перемога»	17	4	23,5	3	1	2	2

Примітка. На період дослідження ТОВ АФ «Косівщинська» ще займалося молочним тваринництвом.

Як видно із табл. 3.7 в усіх господарствах, які були досліджені, показник захворюваності на кетоз складав від 23,5 до 44,4 %, що вказує на проблему у даних господарствах. Так у ТОВ АФ «За Мир» та ТОВ АФ «Косівщинська» спостерігався найбільший відсоток захворювання. Нами, разом із керівництвом господарства, був проведений аналіз причин такого стану в скотарстві. За результатами аналізу можна відмітити, що добробут тварин є далекий від потреб тварин. Умови утримання незадовільні, хоча тварини і знаходяться в літньому таборі. Окремого місця для відпочинку немає, яке б мало площадку з твердим покриттям та суху чисту підстилку. Під час дощу коровам приходилось стояти чи лежати в багнюці, вакуум доїльних апаратів також не завжди відповідає вимогам. Раціон незбалансований. Результати дослідження кетонів тіл підтвердили наші висновки. Як бачимо із показників табл. 3.7 у вище названих господарствах відсоток захворюваності на кетоз за показниками кетонів тіл складав 39,3 та 23,5 відповідно. Ми також провели дослідження кислотності

молока даних тварин. Виявили, що молоко тварин, у яких кількість БГБ у крові не перевищувала 4 ммол/л, знаходилося в межах 16–17 °Т, що нібито і відповідає навіть гатунку «Екстра». Разом з тим, якщо не звернути увагу на умови утримання та годівлі, через деякий час більша частина цих корів почне давати молоко вищої кислотності, що в свою чергу відобразиться на гатунку. Ми також виявили, що при збільшенні кількості БГБ у крові корів понад 4 ммол/л кислотність молока підвищується.

3.6 Зв'язок захворювання корів на субклінічний мастит та кетоз при виробництві молока за новітніми технологіями

Успішну реалізацію галузевої програми щодо розвитку молочного тваринництва гальмують такі широко розповсюджені хвороби як мастит, особливо субклінічної форми та кетоз [16, 23, 65]. Ці захворювання широко розповсюджені в усіх господарствах України. Приховане запалення молочної залози сприяє зниженню надоїв не тільки під час захворювання корів, а й після нього, атакож залишає небажані наслідки, як гіпо- та агалактію [65, 67, 89]. За даними Міжнародної молочної федерації, кожний рік на мастит особливо субклінічної форми хворіють близько 25 % корів. Захворювання на мастит призводить до більших збитків у молочному тваринництві, ніж всі разом взяті хвороби. Збитки від маститу складаються із недоотримання молока, погіршення його технологічних, біологічних та харчових якостей. Значні затрати йдуть на діагностику та лікування хворих тварин, передчасну їх вибраковку. Одним із сприяючих факторів захворювання на мастит є незадовільний добробут тварин. Тобто незадовільний санітарний стан приміщення, де утримуються тварини, невідповідна годівля тварин, недоліки організаційного характеру, догляд за вим'ям корів, порушення технології машинного доїння, санітарний стан доїльного обладнання. Крім того, молоко хворих тварин заборонено до

вживання. Отже, мастит - це не тільки збитки для господарства, а й соціально-економічне питання.

За повідомленнями науковців та практиків, більше третини лактуючих тварин у перші два місяці доїння уражені клінічним або субклінічним кетозом. Для господарств це значна втрата економічної виручки, пов'язана з неякісним молоком, проблеми з відтвореністю стада та суттєві витрати на терапію. Звести до мінімуму це захворювання можливо лише за щоденного контролю раціону і, як правило, правильного енергетичного балансу, що відобразиться на продуктивності та відтворній функції тварин особливо у період сухостою.

Найчастіше етіологією кетозу є недостатня кількість отримуваної енергії в перші дні лактації. І починається ця проблема ще в останній третині попередньої лактації, а потім триває в сухостійний період. Ожирілі корови не тільки мають проблеми під час родів, у перші тижні нової лактації вони споживають значно менше корму, а отже, одержують набагато менше енергії ззовні. Як наслідок це призводить до надмірної мобілізації жиру з організму тварини й підвищення кількості кетонів у ньому. Печінка не справляється з таким навантаженням, вона більше не здатна виконувати свою функцію очищення організму від отруйних речовин. Імунітет тварини послаблюється, розвивається жирова хвороба печінки [5, 7]. Тварина значно обмежує споживання корму. Починається розвиток цілого шлейфа захворювань, зокрема із порушенням статевої функції: запліднення не настає вчасно. Що пізніше корова стає тільною, то більша схильність її до ожиріння в останні дні лактації та в період сухостою. Найскладніший період для корови — перехід від сухостою до лактації. Два-три тижні до отелення називають підготовчим, або транзитним періодом. Найголовніша мета пізнього сухостою — не допустити занадто великого зменшення кількості споживання корму. Концентрацію поживних речовин у раціоні збільшують, і для цього є фізіологічні причини: з одного боку - інтенсивне зростання плода, з другого - фізіологічно обумовлене зменшення кількості споживаного корму. Крім цього, у раціон потрібно ввести крохмалевмісні компоненти, щоб у рубці міг утворюватися пропіонат.

Пропіонова кислота у свою чергу подразнює й стимулює до росту ворсинки рубця. Що довші ворсинки, то більша площа всмоктування слизової рубця. А що вона більша, то швидше крізь цю стінку проходять поживні речовини, що дає можливість корові швидше споживати новий корм, тобто сприяє активнішому його поїданню. Вміст енергії в раціоні збільшують до 6,4 – 6,6 МДж, сирого протеїну - до 140 – 150 г/кг СР. Дуже важливо, щоб раціон складався з тих самих компонентів, які тварина одержуватиме на роздоюванні. Кількість концентратів збільшують поступово й доводять до 2 – 3 кг/добу. Максимально можливого споживання корму можна досягти за годівлі якісними, добре консервованими й смачними силосами; забезпеченням достатньої кількості структурної сирі клітковини для зменшення ризику зміщення сичуга й виникнення ацидозу; збільшенням частки концентрованих кормів у раціоні до 25 – 30 % [121]. Оскільки час перед отеленням - це час розвитку імунних функцій і вмісту імуноглобулінів у молозиві, обов'язково слід забезпечити тварин усіма потрібними вітамінами й мінералами, особливо магнієм. Один із допустимих способів годівлі корів у транзитний період – змішування повнозмішаного раціону для раннього сухостою із повнозмішаним раціоном для роздоювання, співвідношення – 50 : 50.

Найкращим показником у моніторингу кетозу корів є визначення рівня бета-гідроксибарбітуратів (БГБ) у крові [90, 93]. Це базується на тому, що бета-гідроксибарбітурати більш постійні у крові, ніж ацетон-ацетоацетат. Прихований кетоз – це хвороба в першу чергу пов'язана з порушенням метаболічного обміну речовин, наслідком якого є від'ємний енергетичний баланс особливо у перехідний період. Показником прихованого кетозу є збільшення концентрації БГБ у рідинах організму (крові, сечі й молоці) тварин особливо на початку лактації та протягом декількох місяців. Із підвищенням молочної продуктивності корів ризик виникнення прихованої форми кетозу зростає. Захворюваність на приховану форму кетозу у господарствах Європейського Союзу з високою продуктивністю тварин знаходиться в межах 9 –34 відсотки. А за деякими даними прихована форма кетозу сягає близько 50

відсотків від отелених тварин [92]. Результати дослідження, які виконувались у молочних господарствах України, показують, що 36 відсотків корів мають збільшену кількість бета-гідроксибарбітуратів двох-трьох тижнів від початку лактації. Прихований кетоз починає свій вплив на здоров'я корів тоді, коли кількість кетонових тіл у крові перевищує 1,0 ммоль/л. Клінічні прояви кетозу з'являються тоді, коли рівень кетонових тіл як правило становить 3,0 ммоль/л і більше. Досить часто тварини з великою концентрацією кетонових тіл не показують клінічних симптомів таких, як зменшення апетиту чи зміну поведінки. У зв'язку з цим немає можливості на виробництві своєчасно виявити клінічний та прихований кетоз. Отже, необхідно проводити регулярне дослідження на вміст кетонових тіл у крові корів і по цьому орієнтуватися щодо здоров'я стада. Економічні збитки від даних захворювань значні внаслідок недоотримання молока, втрати його якості, затрати на медикаменти, передчасної вибраковки тварин. І на кінець продукція, отримана від таких корів, являється санітарно небезпечною для людини, особливо дітей. Дік Еслемонта, один із Британських фахівців у сфері молочного тваринництва, виступаючи з доповіддю на останньому Всесвітньому конгресі в Лісабоні, повідомив, що на кожен літр отриманого молока за продуктивності у межах восьми тисяч літрів прями і непрямі витрати на кетоз складають 0,290 € [64].

У науковій літературі немає чіткої відповіді щодо взаємозв'язку між захворюванням на мастит та кетоз. У зв'язку з цим ми вирішили провести власні дослідження даного питання. Провести біохімічні дослідження щодо зміни в крові корів за захворювання на субклінічний кетоз під час захворювання на мастит. Матеріалом для дослідження були кров та молоко корів Української чорно-строкатої молочної породи, які утримувались у ТОВ АФ «Косівщинська» Сумського району Сумської області. Корови були віком 6–7 років (2 – 4 лактація). Утримання прив'язне. Дослідження проводилось протягом 2018 року. Корови перед отеленням в сухостій практично не виділяються. Дослідження проводились на 6–30 добу після отелення. Корів на приховану форму маститу досліджували швидким маститним тестом з мастидином на молочно-контрольних

пластинах (МКП-1). Дослідження на субклінічний кетоз виконували шляхом отримання крові із хвостової вени та при цьому використовували кетонетр. Дослідження морфологічного та біохімічного складу крові проводили за загальноприйнятими методиками. Всього було досліджено 55 корів.

Таблиця 3.8

Захворювання корів на субклінічний мастит

Вік тварин (лактація)	Період лактації (доба)	Досліджено всього корів	Уражених	
			голів	%
2	6 – 30	21	5	24
3	6 – 30	19	4	21
4	6 – 30	15	4	28

Нашими дослідженнями (табл. 3.8) встановлено, що протягом першого місяця лактації виникає ураження корів на приховану форму маститу в середньому в межах 24 %. Ступень ураження різна. Також необхідно відмітити, що найбільшу кількість корів, уражених на субклінічний мастит, виявили у четвертій лактації. На наш погляд, це пов'язано зі зниженням резистентності організму тварин, з порушенням технологічного процесу при доїнні та незадовільним станом доїльного обладнання. Результати захворювання корів на субклінічний кетоз представлено в табл. 3.9

Таблиця 3.9

Захворювання корів на субклінічний кетоз

Вік тварин (лактація)	Період лактації (доба)	Досліджено всього	Уражених	
			голів	%
2	6 – 30	21	11	52
3	6 – 30	19	12	63
4	6 – 30	15	9	60

Результати досліджень, наведені у табл. 3.9, показали, що на теперішній час найбільш розповсюдженим захворюванням дійних корів незаразної етіології є кетоз, особливо субклінічної форми. Так із досліджених корів у перший період лактації (до 30 діб) на кетоз хворіють в середньому 58 % тварин.

Разом з тим ми не виявили кореляційної залежності між захворюванням на кетоз та субклінічний мастит. Наші дослідження показали, що корови, хворі на кетоз, не завжди є уражені субклінічним маститом і навпаки. Показники морфологічного та біохімічного складу крові показані в таблиці 3.10

Таблиця 3.10

Морфологічний та біохімічний склад венозної крові корів

($M \pm m$, $n = 5$)

Показники	До отелення	Після отелення
	10 – 15 діб	20 – 30 діб
Еритроцити, Т/л	5,4±0,21	6,8±0,11
Лейкоцити, Г/л	6,3±0,14	9,1±0,12
Гемоглобін, г/л	93,1±0,37	89,1±1,2
Глюкоза, ммоль/л	2,0±0,09	1, 1±0,08*
Загальний білок, г/л	83,4±0,61	90,1±0,43*

Примітка. - * $p \leq 0,001$ порівняно до отелення.

Результати проведеного дослідження (табл. 3.10) показують, що формені елементи крові такі, як еритроцити та лейкоцити, знаходяться у межах норми. Вони не мають суттєвих відмінностей в кількості до отелення та після нього.

Біохімічне дослідження сироватки крові показало, що гемоглобін також знаходиться у межах норми. Аналізуючи показники гемоглобіну до та після отелення, можна звернути увагу, що після отелення його кількість зменшилась на 4,3 % (зменшення невірогідне). Загальний білок збільшився на 6,7 г/л, що вище норми на 4,1 г/л ($p \leq 0,001$). Основні зміни виявили у кількості глюкози, так її концентрація зменшилось у 1,8 рази, що менше норми у два рази ($p \leq 0,001$). Отже, нашими дослідженнями встановлено, що відсоток уражених корів на субклінічний мастит становить 24. Найбільше уражених корів виявили у період четвертої лактації. Разом з тим доведено, що на субклінічний кетоз протягом першого місяця лактації хворіють корови в межах 58 % від отелених. Біохімічне дослідження сироватки крові показало, що кількість глюкози у хворих тварин

зменшена в середньому у 2 рази. Нами не виявлено прямої стовідсоткової залежності між захворюванням корів на субклінічний мастит та кетоз.

Результати досліджень показані у наукових статтях:

1. Скляр О. І., Улько Л. Г., Герун І. В. (2018). Моніторинг захворювання корів на кетоз та зниження якості молока. *Вісник Сумського НАУ. Серія «Ветеринарна медицина»*. 11 (43), 164–165 [130].

2. Герун І. В. (2018) Захворювання корів на мастит та кетоз і їх взаємозв'язок Герун І. В. *Матеріали Міжн. наук.-конф. «Розвиток науки природи: проблеми та рішення»*, м. Брно, Чеська республіка, 94–96. [35].

3.7 Годівля корів та її вплив на захворюваність на кетоз, якість та безпечність молока

За оцінками науковців та практиків, мінімум третини лактуючих тварин протягом перших 50 днів хворіє на прихований чи клінічний кетоз. Для виробників молока це суттєві економічні збитки, проблема з відтворваністю стада та значні витрати на терапію. Причиною даного захворювання є незбалансований раціон за цукрово-протеїновим співвідношенням, що призводить до негативного енергетичного балансу. Зменшити це негативне явище можна лише за рахунок покращення добробуту корів, основним чином, правильною годівлею, особливо у період сухостою. Захворювання на кетоз є показником незадовільної ситуації у молочному стаді. Хвороба зазвичай не має чітких симптомів, вона може проявлятися схудненням, зміною поведінки, зниженням продуктивності та погіршенням відтворної функції. Навіть перебуваючи у прихованій формі, вона провокує виникнення інших метаболічних і репродуктивних захворювань, що також можуть впливати на погіршення економічного положення господарства за рахунок інших витрат. Одним із показників благополуччя стада по кетозу є визначення рівня кетонових тіл (БГБ) у крові тварин. Важливо наголосити, що корови більшої продуктивності мають дещо більшу кількість кетонових тіл порівняно зменш продуктивними. Це можна пояснити збільшенням потреби у енергії, яка повинна

поступати за рахунок з'їденого корму, а не з власного жирового депо. [2, 12]. Значна кількість досліджень повідомляє про те, що з віком лактуючі корови більш сприятливі до захворювання. Вгодованість тварин у сухостійний період, а отже, і перед отеленням є одним із суттєвих факторів у розвитку захворювання на кетоз на початку лактації. Дослідженнями встановлено, що тварини з кондицією понад чотири бали мали більший вміст кетонових тіл, порівняно до корів нормальної вгодованості чи навіть невгодованими [31]. Внаслідок прихованого кетозу погіршується економічне положення молочної ферми. Причиною погіршення економіки ферми є втрата молочної продуктивності, зниження якості молока та потреби на лікування. Дія на продуктивність корів уже може відслідковуватися за концентрації БГБ понад один ммоль/л. Установлено пряму кореляційну залежність кетонових тіл та втратою молочної продуктивності. Чим більша кількість кетонових тіл, тим більше зниження молочної продуктивності [96]. Отже, ми вирішили провести дослідження на предмет порівняння годівлі високотільних тварин у приватних господарствах та у господарствах з інтенсивним виробництвом молока.

Порівняти відсоток захворювання тварин на кетоз і вивчити якісні показники та їх зміни молока. З цією метою нами був проведений аналіз раціону високотільних тварин у ТОВ «За Мир» та приватних господарствах с. Постольне та с. Лікарське Сумського району Сумської області. Тварини знаходяться в одних зональних умовах та в один період року. Вік тварин 3–10 років (1–7 лактація), продуктивність 6–7 тис кг молока за лактацію. Дослідження на кетоз проводили за допомогою кетонметра шляхом нанесення крапельки крові, отриманої із підхвостової вени на смужку кетонметра. Для визначення кетонових тіл у молоці використовували реактив Лестраде за загальноприйнятою методикою. Дослідження проводили протягом зими-весни 2017–2018 років.

Разом з тим за попередні роки у ТОВ «За Мир» використовували дані ветеринарної звітності (амбулаторний журнал). У приватних господарствах проводили опитування власників тварин. За період досліду нами було

досліджено 73 голови корів у ТОВ «За Мир» та 9 голів у приватних господарствах. Спосіб утримання тварини прив'язний. Сухостійні корови не виділялися в окрему групу. Аналіз структури раціону корів, дослідження крові та молока на наявність кетонів свідчить, що якраз годівля тварин впливає на їх здоров'я і як наслідок на якість та безпечність молока. Результати дослідження показані у нижче розташованій табл. 3.11.

Таблиця 3.11

Структура раціону корів ТОВ АФ «За Мир»

№ П /П	Корми	Рік дослідження		
		кг/корову	2016	2017
1	Силос кукурудзяний	28 – 30	28 – 30	28 – 30
2	Сіно	5 – 6	5 – 6	5 – 6
3	Солома	4 – 5	4 – 5	4 – 5
4	Жом	12 – 15	12 – 15	0
5	Меляса	0,7 – 0,8	0,7 – 0,8	0
6	Соняшникова макуха	4 кг	4 кг	4 кг
7	Концентрати	5 – 6	5 – 6	5 – 6
8	Сіль	0,1 – 0,12	0,1 – 0,12	0,1 – 0,12
9	Захворювання на кетоз, %	31,2	30,7	44,4

Аналіз даних табл. 3.11 показує, що у ТОВ АФ «За Мир» він далекий від вимог тварин, продуктивність яких знаходиться в межах 6–6,5 тис кг за лактацію. Як видно із таблиці 3.11 у 2018 році годівля тварин стала ще гіршою.

За поясненням керівників, із раціону було видалено мелясу у зв'язку з її зменшенням виробництва. Заводи по переробці цукрових буряків у районі не працювали. А возити із інших районів чи областей дуже дорого. І як бачимо, за період 2018 року захворювання на кетоз збільшилось на 13,7 % порівняно до минулого року.

Таблиця 3.12

Структура раціону корів приватних господарств

№ п\п	Корм	Період дослідження (рік)		
		2016	2017	2018
1	Силос кукурудзяний	+10–12	+10–12	+10–12
2	Сіно	+8 – 9	8 – 9	8–9
3	Солома	8 – 10	8 – 10	8 – 10
4	Буряки кормові	10–12	10–12	10–12
5	Сон. макуха	1,5–2	1,5–2	1,5–2
6	Сіль	0,50–0,100	0,50– 0,100	0,50–0,100
7	Цукор	0,25–0,3	0,25–0,3	0,25–0,3

Як видно із табл. 3.12 структура раціону корів приватних господарств відрізняється від такої у ТОВ АФ «За Мир». Так у раціоні корів приватних господарств протягом останніх трьох років у стійловий період кількість силосу менша приблизно на 70 %. Разом з тим сіна та соломи більше у 50 %. Повністю відсутній жом, який замінений кормовим буряком, у два рази менше макухи. Разом з тим практично всі господарі після отелення корови випоюють їм 0,25–0,3 кг цукру розчиненого приблизно в 5 літрах теплої води 2 рази на день протягом 3 – 5 днів.

Таблиця 3.13

Результати дослідження крові та молока корів на вміст кетонових тіл

Господарство	Дослідження	Період дослідження зима-весна (рік)		
		2016	2017	2018
ТОВ АФ «За Мир»	кетонемія (%)	21	26	31
	кетанолактія (%)	5	7	11
Приватні господарства	кетонемія (%)	0	0	0
	кетанолактія (%)	0	0	0

Як видно із даних табл. 3.13 у ТОВ АФ «За Мир» за 2018 рік кількість хворих тварин на кетоз зросла по відношенню до 2017 року на 13,7 відсоткаів, що і потягло за собою зміни якості молока (табл 3.10). Захворювання було різного ступеня важкості від 1,5 до 5 ммоль/л. При дослідженні молока корів, хворих на кетоз, пробою Лестраде була виявлена позитивна реакція в межах 5 – 11 % відкорів, хворих на кетоз. Проводячи аналіз структури раціону корів, які утримуються у приватних господарствах, ми виявили, що годівля тварин за структурою раціону дещо гірша, ніж у ТОВ АФ «За Мир». Корови менш вгодовані, але разом із тим вони не втрачають ваги після отелення, практично поїдають звичний об'єм корму. Після збору анамнезу за 2016 – 2017 роки та власного дослідження протягом зими-весни 2017 – 2018 років ми не виявили жодної корови зі збільшенням кількості кетонових тіл ні в кров, ні в молоці. Отже, можна зробити висновок, що захворювання корів на кетоз та погіршення якості молока напряду пов'язано з годівлею.

Результати досліджень надані у наукових статтях:

Скляр О. І., Герун І. В., Кіричек Л. В. (2018) Годівля корів як один із факторів захворювання на кетоз і вплив на якість та безпечність молока. *Вісник Сумського НАУ. Серія «Ветеринарна медицина»*. 11 (43), 164–165 [137].

Герун І. В. (2017). Вплив годівлі корів на обмінні процеси в організмі і як, наслідок, на якість молока. *Матеріали: Всеукр. студент. наук. конф.присвяч. міжнарод. дню студента (Сумський НАУ 2017) 129 [34].*

3.8 Клінічний та біохімічний статус корів за захворювання на кетоз

За науковими даними відомо, що потреба здорових тварин в енергії і білку на третю-п'яту добу після отелення більше понад 25 відсотків спожитої за рахунок корму. Для виробництва молока корова використовує дев'яносто сім відсотків спожитої енергії і вісімдесят три відсотки білка. Отже, досить незначна частка енергії корму залишається для власних потреб. У зв'язку з цим ми вирішили вивчити клінічний та біохімічний статусу тварин та його вплив на якість молока. Об'єктом нашого дослідження були клінічний статус корів, біохімічні показники крові і молока лактуючих корів. Досліди виконували на тваринах першої-п'ятої лактації кількістю двадцять сім голів Української чорно-рябої породи. Корови утримувалися у ТОВ АФ «Северинівська» Сумського району. Лабораторні дослідження виконували на кафедрі терапії та клінічної діагностики та хімії Сумського НАУ за затвердженими методиками. Для досліду відбирали тварин останнього місяця тільності та до кінця першого місяця після отелення. Для контролю були відібрані здорові тварини. При дослідженні на вміст кетонівих тіл і глюкози використовували кетанометр. Корови утримувались за прив'язного способу в стандартних приміщеннях та концентратного типу годівлі. За попередній рік продуктивність корів була в межах 6,5тисяч кілограмів молока на тварину. Дослідження молока на кислотність проводили титрометричним методом. Для дослідження отримували молоко кожної тварини в окремо взятій стерильний лабораторний стаканчик. Проведені нами досліди показали, що при хворобах, пов'язаних з порушенням метаболічного обміну, значно змінюються показники клінічного статусу (табл. 3.14 та 3.15).

Таблиця 3.14

Клінічний статус корів за порушення метаболічного обміну ($M \pm m$)

Показники				
Стадія захворювання	Температура ($^{\circ}\text{C}$) норма 37,5–39,5	Пульс (уд/хв.) норма 50–80	Дихання (рух/хв.) норма 12–25	Скорочення рубця (за 2хв.) норма 3–5
	контрольні тварини (n=5)			
	38,5	65	20	4
	хворі тварини			
субклінічний кетоз (n=18)	38,04	87	32	3
клінічний кетоз (n=7)	37,9	102	47	1

Примітка. Контрольними тваринами були корови у крові яких БГБ було не більше 1,2 ммол/л.

Аналіз даних табл. 3.14 показав, що температурні показники тіла знаходились в межах фізіологічної норми (37,5–39,5 $^{\circ}\text{C}$), але середнє їх значення зменшилось на 0,46 $^{\circ}\text{C}$ порівняно до контрольних тварин. Разом з тим показники пульсу і частота дихання за хвилину збільшилися на 22 та 12 рази відповідно. Нами було виявлено гіпотонію рубця. Так кількість скорочення рубця зменшилась на 1 протягом двох хвилин. Відмічалася рідка жуйка та зменшення сили скорочення. За показниками (табл. 3.14) можна аналізувати, що за клінічної форми кетозу показники статусу корів ще більше відрізняються від таких, ніж у здорових тварин. У даному випадку температура зменшилась на 0,6 $^{\circ}\text{C}$. Скорочення серця і дихальні рухи також збільшуються на тридцять сім і двадцять сім разів відповідно (середні значення). Гіпотонія рубця більш виражена, скорочення стають в'ялими, незначної сили за кількістю у межах одно-два протягом 2 хв.

Таблиця 3.15

Біохімічне дослідження крові та молока корів (M±m)

Показники	Стан тварин		
	здорові (n=7)	кетоз	
		субклінічний (n=18)	клінічний (n=7)
БГБ крові, ммоль/л	1,02 ± 0,07	2,11 ± 0,11	4,41 ± 0,16*
Глюкоза крові, ммоль/л	2,23 ± 0,05	1,71 ± 0,20	1,31 ± 0,11*
Кетонів тіла молока, ммоль/л	1,26 ± 0,07	1,60 ± 0,05	2,3 ± 0,10*
pH молока, (°T)	16,1 ± 0,1	16,9 ± 0,2	17,5 ± 0,3*

Примітка: $P \leq 0,001$ порівняно до здорових тварин.

Отже, за показниками, наведеними у таблиці. 3.15, можна зробити висновок, що наші дослідження підтверджують дані, які отримані Левченко В. І. [98]. Ці дослідження підтверджують, що за теперішнього виробництва молока при використанні надінтенсивних технологій поряд з позитивними факторами з'являються і негативні. З метою зменшення впливу негативних факторів суттєву увагу необхідно звертати на годівлю тварин особливо високоудійних. І особливо сухостійний період і на початку максимальної продуктивності. Із даних табл. 3.15 видно, що кількість бета-гідроксибарбітуратів (кетонових тіл) значно збільшуються як у крові, так і в молоці. У крові тварин на третій-четвертій неділі доїння кількість бета-гідроксибарбітуратів за прихованого кетозу у 2,2 рази, а за клінічного у 4,2 рази збільшується ($p \leq 0,001$). Разом з тим вміст глюкози у крові зменшився за прихованого та клінічного кетозу у 1,3 та 1,7 разів відповідно ($p \leq 0,001$). Дослідження вмісту кетонів у молоці показало, що їх кількість також підвищується. Отже, вміст кетонових тіл за порушення метаболічного обміну підвищилась у 2,0 та 2,9 рази відповідно ($p \leq 0,001$). Дослідженнями встановлено: кислотність молока за прихованого кетозу підвищилась на 0,9 °T за клінічного на 1,5 °T відповідно.



Рис. 3.6 Дослідження кислотності молока (титрометричний метод)



Рис. 3.7 Дослідження кетонових тіл у крові

Результати досліджень показані у наукових статтях:

1. Скляр О. І., Герун І. В. Мусієнко О. В. (2020). Вплив технології виробництва молока на його якість та безпечність. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія "Ветеринарна медицина" №3 (51)*, 20–26 [135].

2. Скляр О. І., Шкромада О. І, Герун І. В., Паращенко В. В. (2017) Санітарно-гігієнічна оцінка якості та безпечності молока корів отриманого за новітніх технологій. *Вісник Сумського національного аграрного університету. №11 (41)*, 74–76 [138].

3.9. САНІТАРНО-ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ НЕЗБИРАНОГО МОЛОКА КОРІВ, ОТРИМАНОГО ЗА НОВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ

Ринкові економічні відносини в Україні, вступ до світової торгівлі, інтеграція з європейськими виробниками гостро підняли питання щодо якості і безпеки харчових продуктів та наближення її до міжнародних стандартів. Перед виробниками молока в нашій державі поставлені завдання, які вимагають суттєвого перелаштування молочної галузі. Виведення молочної галузі із складного стану, в якому вона знаходиться протягом декількох десятиліть. Що дозволить збільшити виробництво молока та молочних продуктів як повноцінних харчів для населення та розвитку переробної промисловості. Виробництво молока та молокопродуктів є одна із важливих ланок у сільському господарстві. У цілому можна сказати, що виробництво молока суттєво впливає на соціально-економічний розвиток будь-якої держави. На сьогодні у нашій державі гостро стоїть питання щодо виробництва якісного молока. Незважаючи на соціально-економічне положення, тенденція потреб населення у високоякісних продуктах, у тому числі й молоці, з кожним роком збільшується, отже, актуальним залишається збільшення продуктивності тварин та покращення якості і безпеки продукції. Одним із завдань у підвищенні якості та збільшенні продуктивності тварин є впровадження найсучасніших високотехнологічних умов виробництва молока. Проведений аналіз теперішніх систем та способів утримання тварин, застарілі норми годівлі вказують на те, що головним фактором у стримуванні продуктивності корів та одержання від них якісного продукту є незадовільні добробутні умови, недостатня забезпеченість якісними кормами. Разом з тим на сьогодні при запровадженні інновацій існує багато ризиків, які необхідно враховувати. Насамперед - це вплив на тварин виробничих можливостей [31, 103]. Як відомо, що лише здорова тварина може реалізувати свій генетичний потенціал.

3.10 АМІНОКИСЛОТНИЙ СКЛАД МОЛОКА ЗДОРОВИХ КОРІВ ТА ХВОРИХ НА КЕТОЗ

Однією з глобальних соціально-економічних проблем є забезпечення населення продуктами харчування. Вирішення цієї проблеми повинно відбуватися на світовому, регіональному та національному рівнях. Харчування було і залишається на першому місці у житті та здоров'ї людини [5]. В Україні відмічається постійне скорочення дійного поголів'я. За даними державної статистики, у 2018 році вироблено молока в межах 10,1 млн. тон, що в порівнянні з 2009 роком менше на 15 %. Щоправда темпи падіння виробництва молока знизилися за рахунок використання сучасних технологій. Зменшення падіння виробництва молока пов'язано з підвищенням продуктивності корів. Моніторинг продуктивності корів показує, що за 2020 рік було отримано 6054 кг, а в 2009 році - лише 3915 кг. На переробні підприємства протягом 2020-го року надійшло 4,18 млн. тон молока, що менше на 10,5 % в порівнянні з 2009 роком. Варто підкреслити, що у структурі надходження сировини молока на переробку в межах 78 % надійшло від великих господарств і лише 22 % від підсобних господарств. Необхідно відмітити, що за останні роки кількість населення на планеті суттєво збільшилось, разом з тим виникла проблема продовольчого забезпечення людей. Значна кількість розвинених країн усе ще справляється з забезпеченням населення харчовими продуктами високої якості та безпечності. Але населення економічно відсталих регіонів не завжди забезпечується висококалорійними харчовими продуктами з високою біологічною цінністю.

Диспансеризація господарств Сумської (ТОВ АФ «Косівщинська»; ДП «ДГ інститут с/г НААНУ»; ТОВ АФ «Хлібодар»; ТОВ АФ «Маяк»; ТОВ АФ «За Мир»; ТОВ АФ «Перемога») та ТОВ АФ «Надія» Чернігівської області показала, що захворювання на кетоз виявляють у межах від 24,3 до 44,4 %.

Метою роботи було дослідження вмісту амінокислотного складу білків молока корів за захворювання на субклінічний кетоз та порівняння його зі

здоровими тваринами. Дослідження проводили у ТОВ АФ «Хлібодар» с. Головашівка Сумського району Сумської області на коровах Української чорно-строкатої молочної породи другої лактації. Протягом дослідження тварини знаходились в аналогічних умовах. Їх утримували на типовому силосно-сіно-концентратному раціоні. Для досліду тварин відбирали через 20 – 25 днів після отелення. Та проводили дослідження крові на вміст кетонових тіл кетанометром. Для цього одноразовим шприцом отримували кров із під хвостової вени, наносили крапельку крові на пластинку, яка була уставлена в кетанометр, потім зчитували результат вмісту кетонових тіл дисплеї кетанометра – стандартне дослідження. Дослідження амінокислотного складу молока корів проводили в акредитованій лабораторії 201864 ДСТУ ISO/IEC17025. ВЦ ТОВ «ТОВ експериментальний центр діагностики та лабораторного супроводу «Біолайтс», вул. Ялтинська, буд. 5 – 6. м. Київ, 02099. Місце проведення випробувань: вул. Б. Хмельницького, 135, смт. Барішівка, Київська обл., 07500. Відділ прийому зразків: +38096054-86-57, zrazry@bls.com.ua, www.bls.com.ua.

У процесі досліджень нами було виявлено 17 амінокислот, за якими можна виявити біологічну цінність молока корів, хворих на субклінічний кетоз, та порівняти їх вміст з білками молока здорових тварин. Результати дослідження відображені в (табл. 3.16).

Як відомо для повноцінного розвитку та життя живого організму амінокислоти, особливо незамінні, повинні поступати з кормом. У даному випадку кормом для тварин і особливо для людей є молоко та молочні продукти.

Аналізуючи дані табл. 3.16., встановлено, що вміст незамінних амінокислот суттєво змінений. Наприклад, така незамінна амінокислота як валін має менший вміст в порівнянні до здорових тварин на 22,6 %. Вона необхідна для метаболізму в м'язах та відновленню уражених тканин і підтримування нормального обміну азоту в організмі. Разом з тим бачимо, що зменшився також вміст амінокислоти Фенілаланін на 10,1% – це амінокислота є однією із складових білків. Біологічна дія фенілаланіну -це антидипресантна активація

інтелектуальних функцій, обезболююча. Організм людини потребує наявності фенілаланіну як одну з складових частин усіх білків в організмі. Лейцин - одна із амінокислот, яку організм ніколи не виробляє самостійно у даному випадку, при захворюванні на кетоз лейцин знаходиться практично на одному рівні.

Таблиця 3. 16

Амінокислотний склад білків молока здорових корів та хворих на кетоз, (M±m, n=3)

№ п/п	Назва показників, одиниці вимірювання, мг/г	Результат досліджень		Відношення +/-
		хворі	здорові	
Незамінні амінокислоти				
1	Валін	1,33±0,045	1,72±0,054***	- 0,39
2	Фенілаланін	1,06±0,059	1,18±0,054	- 0,12
3	Лейцин	2,23±0,089	2,16±0,031	+ 0,07
4	Ізолейцин	0,83±0,038	1,37±0,044***	-0,54
5	Треонін	0,58±0,023	0,97±0,037***	-0,39
6	Метіонін	0,11±0,015	0,57±0,018***	-0,46
7	Аргінін	0,80±0,029	1,20±0,038***	- 0,40
Сумарне значення		0,99±0,250	1,31±0,195	-0,320
Замінні амінокислоти				
1	Пролін	2,23±0,094	2,82±0,063***	-0,59
2	Гістидін	0,73±0,033	0,94±0,029**	-0,21
3	Гліцин	0,48±0,023	0,50±0,033	-0,02
4	Глутамінова кислота	4,69±0,093	5,40±0,071***	- 0,71
5	Аспаргінова кислота	2,08±0,011	1,90±0,032	+ 0,18
6	Аланін	0,70±0,092	0,72±0,039	-0,02
7	Лізін	2,00±0,066	3,38±0,073***	-1,38
8	Тирозин	0,26±0,015	0,82±0,023***	-0,57
9	Серин	1,23±0,069	1,10±0,046	+ 0,12
10	Цистин	0,42±0,056	0,48±0,061	- 0,06
Сумарне значення		1,482±0,426	1,806±0,508	-0,324

Примітка.* P < – 0,01 – 0,001 до здорових тварин.

Основна функція лейцину - це синтез м'язового білка, вплив на анаболічні процеси та здатність стимулювати виробництво глюкози та інсуліну. Ізолейцинвідіграє значущу роль в утворенні енергії за рахунок розщеплення

глікогену м'язів, разом з тим недостатня його кількість приводить до гіпоглікемії, що виражається в'ялістю та сонливістю. Значна його кількість знаходиться в сировоткових білках. Дане дослідження показує, що при захворюванні на кетоз її вміст зменшений на 39,4 %.

За літературними даними, роль треоніну досить різноманітна: бере участь у відкладенні жиру в печінці; регулює обмін жирів, білків і вуглеводів; бере участь у процесах метаболізму; під його дією утворюється колаген, необхідний для росту молодняку; сприяє розвитку імунітету, синтезує імунні білки, впливає на білковий обмін.

Нашими дослідженнями встановлено, що кількість треоніну зменшена на 40,2 %.

Метіонін - незамінна амінокислота, яка знаходиться у складі ферментів усіх тканин. Суттєво впливає на стан нирок, зменшує токсичність значної кількості отруйних речовин, відновлює функцію печінки. За захворювання корів на кетоз у білках молока вміст метіоніну зменшувався на 80,7 %.

У білку молока корів є також одна із амінокислот, яка вважається напівнезамінною для людини, - це аргінін. Біологічні шляхи її утворення у організмі людини існують, щоправда в деяких випадках, особливо при захворюванні і в певні періоди життя, її утворюється дуже мало, а отже, вона повинна потрапляти з їжею. Разом з тим близько 40 % аргініну розщеплюється в тонкому відділі кишечника і не потрапляє в кров, у зв'язку з цим виникає її дефіцит. При захворюванні на кетоз вміст аргініну зменшений на 33,3 %.

Отже, провівши аналіз даних, наведених у табл. 3.16, щодо незамінних амінокислот, можна зробити висновки. При захворюванні корів на кетоз у білках молока зменшується вміст практично всіх незамінних амінокислот. Виключення становить лише лейцин. Разом з тим необхідно відмітити, що при захворюванні корів на кетоз виникли зміни також в кількості замінних амінокислот. Експериментально доведено, що вміст замінних амінокислот в молоці зменшений майже в усіх, крім аспрагінової кислоти та сирину. Так вміст такої амінокислоти як пролін та гістидін зменшився на 20,9 та 22,3 % відповідно. Також

на 4 та 13,2 % відповідно зменшився вміст таких амінокислот як гліцин та глютамінова кислота. Суттєве зменшення вмісту відзначали у таких амінокислот як лізин та тирозин на 40,8 та 69,5 %. Нами також встановлено, що вміст таких замісних амінокислот як серин та аспаргінова кислота збільшився на 10,5 та 9,5 % відповідно. Отже, можна констатувати, що при захворюванні корів на кетоз навіть субклінічної форми настає зниження біологічної цінності молока.

Результати досліджень показані у науковій статті

Герун І. В. (2020). Амінокислотний склад молока здорових корів та хворих на кетоз *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія "Ветеринарна медицина"*, №4 (50), 3 – 9. [32]

3.11 БІОХІМІЧНІ ЗМІНИ КРОВІ КОРІВ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ МОЛОКА ЗА НОВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ

Найбільшим періодом у навантаженні на організм корови є лактація і особливо її початок. Від корови необхідно отримати не тільки молоко, а й здоровий життєздатний молодняк, який піде на відтворення, і в свою чергу повинен дати не меншу продуктивність ніж матері. А це може бути лише тоді, коли корова-мати перебуває в оптимальних добробутних умовах.

Схильність корів до захворювання на метаболічні хвороби, в тому числі і кетоз, зумовлене особливостями будови шлунково-кишкового тракту та фізіологічними процесами. У жуйних перетравлення у передшлунках направлене на перетворення вуглеводів у леткі жирні кислоти. Під час цього перетворення може відбуватися дисбаланс за рахунок зменшення вмісту пропіонату, як глюкопластичної речовини, та навпаки підвищення кількості масляної кислоти. У результаті цього у кров поступає значна кількість аміаку та кетогенних амінокислот. Збільшення всмоктування аміаку в кров призводить до порушення функції центральної нервової системи, ендокринних органів, печінки, серця. Цей процес гальмує продукцію щавелевої кислоти (ЩОК) та реакції циклу трикарбонових кислот (ЦТК). Недостатність енергетичних кормів

у раціоні призводить до недостатнього синтезу глікопластичних речовин, що в подальшому призводить до мобілізації жирних кислот з власного організму. За аеробного їх розпаду утворюється проміжний продукт - оцтова кислота, що у клітинах активується коферментом ацетилювання – КоА з утворенням ацетил-КоА. Але при нестачі ЩОК, джерелом якої є глікоген і глюкоза, реакція окиснення ацетил-КоА гальмується. Ацетил-КоА конденсується попарно з утворенням ацетоацетил-КоА, з якого потім утворюються кетоніві тіла: ацетооцтова кислота, бета-оксимаєляна кислота й ацетон [93, 96].

У результаті цього збільшується кількість кетонівих тіл та інших продуктів негативного метаболічного обміну що призводить до розвитку ацидозу. Довготривала дія кетонівих тіл на щитоподібну та паращитоподібні залози призводить до зниження їх функцій та в подальшому до розвитку вторинної остеодистрофії. Це також призводить до ураження печінки і нирок та впливає на синтез біологічно активних метаболітів вітаміну D, які беруть участь у мінеральному, особливо фосфорно-кальцієвому обміні. У теперішніх умовах інтенсивного ведення тваринницької галузі метаболічні захворювання особливо лактуючих корів є одними із найбільш поширених у незаразній патології [94, 97]. Вивчення причин виникнення метаболічних хвороб, особливо у високопродуктивних корів, дасть основу при створенні нових лікарських засобів для підвищення імунітету та загальної резистентності корів. Недопущення захворювання та лікування хвороб, пов'язаних з обміном речовин, а також впровадження сучасних схем годівлі в умовах інтенсивного промислового тваринництва необхідно базуватися саме на знаннях біохімічних перетворень у організмі. Саме на дослідженні біохімічних показників крові базується розробка заходів щодо профілактики порушень обміну речовин в організмі сільськогосподарських тварин [96]. Це пов'язано з тим, що зрушення метаболічних процесів знаходить адекватне відображення в складі крові - внутрішнє середовище організму. Пристосовно-захисні можливості тварин характеризують такі показники природної резистентності та імунобіологічної реактивності організму, як біохімічний склад крові, загальний білок і його

фракції і інші. Однак у тварин необхідно контролювати не тільки показники білкового, вуглеводного, азотистого і жирового обмінів, а й динаміку біологічно активних речовин. Зокрема, рівня ферментів, які запускають біохімічні процеси в організмі тварин, а їх швидкість залежить від концентрації багатьох речовин і особливо від мікро- та макроелементів [150]. Вище зазначене вказує на актуальність наукових досліджень щодо метаболічних процесів великої рогатої худоби в умовах кожного окремого господарства та методичних рекомендацій стосовно профілактики порушень обміну речовин. На даний час розроблено значну кількість діагностичних тестів, які використовують для визначення біохімічного статусу тварин. Одним з найбільш поширених на виробництві є дослідження кетонових тіл в крові. Для цього використовують прилади кетанометр-глюконометр і тест-смужки, за якими можна визначати рівень β -кетонів у крові. Основною причиною підвищення рівня β -кетонів у крові є мобілізація жирових запасів власного організму для задоволення потреб організму в енергії. Велика частина мобілізованого жиру проходить метаболізацію в печінці але печінка теж має обмежений ресурс, що призводить до метаболічних розладів таких, як жирова дистрофія печінки, кетоз та інші і як наслідок втрата продуктивності і якості продукції [3, 5, 6]. Але якщо на першому етапі дослідження кількості кетонових тіл задовольняє власників тварин, то в подальшому необхідно проводити більш широкі дослідження. Такі дослідження потрібні для розуміння біохімічних процесів в організмі і як наслідок для профілактики захворювань. З цією метою проводять розширений біохімічний аналіз крові. І, спираючись на його результат, проводять заходи щодо усунення причин захворювання. Найбільш розповсюдженим захворюванням на даний час при отриманні молока за новітніх технологій є кетоз. Кетоз - це не поодиноким захворювання деяких тварин, а може досягати 65–70 % дійних корів у стаді [90, 94]. У жуйних тварин вуглеводний обмін відіграє значну роль у визначенні рівня та інтенсивності інших видів обміну речовин. Головним показником процесу метаболізму вуглеводів служить вміст цукру в крові, основним чином глюкози. Незважаючи на безперервне використання глюкози з крові, її рівень у тварин

залишається постійним. Підтримка цієї динамічної рівноваги можлива за умови, що збільшення потреби тканин в глюкозі, особливо в умовах стресу, має супроводжуватися збільшенням її надходження в кров. Зниження рівня цукру в крові є симптомом серйозного порушення вуглеводного обміну і відсутністю запасів глікогену в печінці й м'язах. Зниження вмісту цукру в крові корів можна розглядати як результат невідповідності надходження енергії з кормом і витрати її на метаболічні процеси та утворення молока.

На теперішній час в зв'язку зі значною продуктивністю корів необхідно удосконалювати годівлю. Повноцінне живлення тварин є одне із найважливіших завдань при отриманні найбільшої продуктивності та найкращої якості продукції [1]. Вирішальним фактором у годівлі тварин - тип раціону та кормові добавки [2–4]. На теперішній час питання щодо кормових добавок суттєво пов'язано із кормо виробництвом, яке значно відрізняється в різних зонах України. Господарства північно-східного регіону України для годівлі тварин використовують в основному силосно-сіно-концентратний тип годівлі. Однак за такої годівлі виникає значна кількість проблем, які необхідно розв'язувати. Зокрема порушується цукрово-протеїнове співвідношення. Враховуючи те, що кормові добавки закупаються закордоном, це суттєво позначається на собівартості молока. Кормові добавки, які використовуються на сьогодні в практиці годівлі великої рогатої худоби, у більшості господарств різних областей, як правило, не завжди відповідають нормативним вимогам і часто не дають бажаного ефекту з підвищення продуктивності тварин [7].

У зв'язку з цим значна частина наукових та виробничих лабораторій поставила перед собою мету розробити рецепт кормових добавок на місцевому ресурсі. Однією із таких добавок є Джи Пі 70 ПП «Кронос Агро» для нормалізації метаболічних процесів в організмі корів. Рецепт №09-11. Склад препарату хелати заліза, цинку, міді, марганцю, наповнювач.

3.12 Вплив кормового препарату Джи Пі 70 ПП «Кронос Агро» на

інфузорії рубця корів

Отримання якісної тваринницької ґрунтується на добробуті тварин, які включають у себе умови утримання та годівлі. Отримати молоко від корови в межах 30–35 кг за добу - це можливо. Але для такої продуктивності, окрім генетичного потенціалу, необхідно мати відповідний раціон. Який за своїми показниками буде відповідати вимогам тварин, особливо в сухостійний період та на початку лактації. На початку лактації корова не завжди може поповнювати свій енергетичний матеріал за рахунок кормів, особливо якщо вони не відповідають продуктивності тварини. У цей час корова використовує енергетичний матеріал власного тіла, це приводить до порушення обмінних процесів в організмі. Внаслідок цього виникає захворювання кетоз.

Отже, від таких тварин не можна буде отримати максимальну продуктивність та якісний продукт. У зв'язку з цим на сьогодні в молочному тваринництві використовують цілий ряд біологічно активних кормових добавок. До них відноситься і такий біологічно активний кормовий препарат Джи Пі 70, вироблений у приватному підприємстві ПП «Кронос Агро» ТУ У 15.7-30931207-009:2006.

У зв'язку з цим нами було проведено клінічні випробування препарату Джи Пі 70 ПП «Кронос Агро» впливу на організм корів за захворювання на кетоз.

Однією з основних особливостей жуйних тварин є спроможність ефективно засвоювати поживні речовини кормів, які необхідні для росту й розвитку та виробництва продукції. Як відомо, у жуйних чотирикамерний шлунок. Однією із найбільших камер є рубець. Основна функція рубця - це перетравлення клітковини корму, яке відбувається за рахунок целюлозолітичної активності популяцій мікроорганізмів. Велика частка потреби жуйних щодо білка забезпечується за рахунок мікроорганізмів. Важливе значення мікрофлори рубця - використовувати прості азотисті речовини для синтезу білків свого тіла. За рахунок синтезу білка жуйні забезпечують свій організм вітамінами групи В та незамінними амінокислотами [86]. Отже, під дією мікроорганізмів у рубці перетравлюється значна частина органічних речовини корму. Одним із

показників роботи рубця є життєдіяльність інфузорій. Кількість та видовий склад інфузорій залежить від раціону та технологічних схем годівлі. У рубці дорослої корови біомаса інфузорій становить близько 3 кг. В 1 мл вмісту рубця налічується від кількох тисяч до кількох мільйонів інфузорій (в середньому в межах 300 тис/см³). За літературними даними [29], небілкові азотисті речовини та кормові добавки збільшують кількість інфузорій.

У зв'язку з цим метою нашого дослідження було провести оцінку життєдіяльності інфузорій, отриманих із рубця корів за використання препарату Джи Пі 70.

На першому етапі дослідження проводили *in vitro*. Для дослідження через зонд нами був отриманий вміст рубця корів віком 4 роки. Дослідження проводили у лабораторії кафедри терапії, фармакології, клінічної діагностики та хімії Сумського НАУ. Отриманий рубцевий вміст розподіляли по 10 пробірках. У 5 пробірок добавляли препарат Джи Пі 70 ПП «Кронос Агро» та ставили на водяну баню в затемненому місці за температури на водяній бані 38 ± 1 °С. Через 8 годин частину вмісту пробірок відбирали та проціджували через 4 шари марлі. Крапельку профільтрованого вмісту вносили у заглиблення на предметному склі, потім накривали покрівним, краї скельця змащувались вазеліном. Дослідження проводили під мікроскопом зі збільшенням $\times 400$ у перевернутій краплі через кожні 6 – 8 годин. Результати дослідження показали, що Інфузорія туфелька (*Tetrahymena piriformis*) рубцевого вмісту без використання кормової добавки Джи Пі 70 була живою в межах 24–28 годин, хоча і мала суттєво меншу кількість. Разом з тим за аналогічних умов, але за використання кормової добавки Джи Пі 70, життєдіяльність інфузорій спостерігалась на 8 – 10 годин довше. Отже, проаналізувавши отримані нами дані, можна зробити висновок, що використання кормової добавки Джи Пі 70 виробництва приватного підприємства «Кронос Агро» ТУ У 15.7-30931207-009:2006, позитивно впливає на життєдіяльність інфузорій туфельки, а значить і повинна позитивно впливати на обмінні процеси тварин і як наслідок - на здоров'я та якість і безпечність молока.

3.13. Науково-господарчий дослід щодо використання кормового препарату Джи Пі 70 ПП «Кронос Агро» (ТУ У 15.7-30931207-009:2006)

Метою нашої роботи було вивчення дії енергетичної кормової добавки на метаболічні процеси в організмі тварин. Робота виконувалась у Сумському національному аграрному університеті на кафедрі терапії, фармакології, клінічної діагностики та хімії. Біохімічні дослідження крові проводили в акредитованій клініко-діагностичній медичній лабораторії 3648-178 «Флоріс» м. Суми. Було проведено два досліді. У кожному досліді по 8 голів корів. Тварини утримувались у ТОВ АФ «Іскра» Сумської області. У першому досліді дослідження проводили на 8 коровах, 5 із яких були дослідні та 3 контрольні. Дослідних та контрольних тварин відбирали за показниками кетонових тіл. Тварини були через 25–30 днів після отелення. Другий дослід був на коровах, яким з профілактичною метою згодовували препарат Джи Пі 70 ПП «Кронос Агро» відразу після розтелення протягом 25–30 діб. Відбір тварин проходив також за показниками β -кетонів у крові, які визначали за допомогою кетонметра. Кров в усіх тварин брали вранці перед доїнням з підхвостової вени, краплю крапали на тест-смужку, а решту крові вводили в спеціальну одноразову пробірку, яку отримували в біохімічному відділі лабораторії. Отриману кров пакували в сумку-укладку і протягом 1,5–2 годин вона була доставлена для дослідження. Контролем слугували по 3 голови тварин у кожному з дослідів з кількістю кетонових тіл у межах норми.

Таблиця 3.17

Біохімічні показники крові корів на початку дослідження, $M \pm m$

Показники	Норма	Проби крові						
		1	2	3	4	5	n=5	конт- роль n=5
Кетонові тіла, ммоль/л	0,4 – 1,03	3,7	4,5	4,1	4,0	3,9	4,04*	1,0
AST, U/l	78 – 132	81	74	89	92	73	81,1*	101
ALT, U/l	11 – 40	18	20	27	19	18	18,4*	28
ГГТ, U/l	0 – 31	12	14	12	11	14	12,6	11

Лужний резерв, U/1		18 – 153	28	31	42	29	30	23,0*	41
Білірубін, мкмоль/л	загальний	0,17 – 8,55	7,6	8,1	8,0	6,5	5,4	7,12*	3,5
	прямий	0,68 – 7,52	1,2	1,7	2,0	1,9	2,0	1,76*	3,7
	непрямий	0 - 0,51	6,0	5,7	5,7	5,4	5,7	5,7*	0,4
Креатинин, мкмоль/л		88,4 – 177	169	171	164	167	192	172,6	135
сечовина, ммоль/л		3,5 – 6,0	7,31	6,90	8,29	7,42	8,40	7,7*	5,1
Холестерин загальний, ммоль/л		1,94 – 3,89	3,19	3,27	3,29	3,18	3,20	3,3*	1,95
Білок	загальний, г/л	72 – 86	107	123	134	119	107	118*	81
	альбумін %	38 – 50	32	28	31	24	32	29,4*	42
	глобулін %	19 – 43	64	58	72	60	61	63,0*	29
Коефіцієнт, а/г		8,4 – 9,4	0,83	0,91	0,79	0,81	0,94	0,86*	8,7
Глюкоза, ммоль/л		2,50 – 4,70	1,32	1,44	1,19	1,11	1,20	1,25*	2,5
Кальцій, ммоль/л		2,25 – 3,13	1,92	1,07	2,00	1,40	1,10	1,50*	2,2
Магній, ммоль		0,82 – 1,23	1,11	1,18	1,20	1,00	1,19	1,13	1,00
Фосфор, ммоль/л		1,45 – 2,1	1,11	1,02	0,98	1,12	1,08	1,06*	1,47
Натрій, ммоль/л		139 – 148	137	142	139	136	140	138,8	140
Хлорид, ммоль/л		97 – 111	98	89	101	96	97	96,2	100
Калій, ммоль/л		4,10 – 5,0	4,63	4,14	4,71	4,36	4,11	4,39	4,10

Примітка: * $p \leq 0,05$ порівняно до контролю.

Метою першого дослідження було визначити терапевтичну ефективність, метою другого - профілактичну дію кормового препарату Джи Пі 70 ПП «Кронос Агро». Рецепт №09–11. Склад препарату хелати заліза, цинку, міді, марганцю, наповнювач. Препарат задавали з кормом згідно настанови. (Додаток Б). Результати дослідження відображені табл. 3.17. Ефективність препарату Джи Пі 70 ПП «Кронос Агро» визначали за біохімічними показниками крові.

За даними табл. 3.17 можна судити про стан здоров'я тварин. Проведене дослідження вмісту кетонів у крові показує, що через 25–30 днів після отелення корів їх більше у 4,04 рази ($p \leq 0,05$) від норми. Хоча необхідно відмітити, що лужна фосфатаза знаходилась в межах фізіологічної норми на мінімальному рівні. Дослідження непрямого білірубину в крові показує збільшення його кількості. А як відомо, вміст непрямого білірубину є показником функціонального стану печінки. Результати дослідження свідчать, печінка не переробляє весь непрямий білірубін у прямий, що призводить до накопичення його в крові. У

даному випадку вміст непрямого білірубіну в крові корів був більшим у 14,3 рази відповідно до здорових тварин ($p \leq 0,05$).

Дослідженнями встановлено, що рівень сечовини в сироватці крові хворих тварин був у межах 7,7 ммоль/л, що вище на 22 % відповідно фізіологічної норми. Разом з тим у крові хворих корів виявили збільшення вмісту загального білка у 1,5 рази за рахунок вмісту глобуліну. Дані щодо глюкози в крові хворих корів показують, що її кількість зменшилась у 2 рази порівняно до фізіологічної норми. Вміст таких мікроелементів як кальцій та фосфор також зменшився у 1,5 і 1,4 рази відповідно до крові здорових тварин. Інші показники не мали суттєвих відхилень.

Аналіз даних (табл. 3.18) свідчить, що препарат Джи Пі 70 мав позитивний вплив на рубцевий метаболізм тварин. Так у крові корів, яким згодовували препарат Джи Пі 70, кількість кетонових тіл зменшилась на 3 ммоль/л ($p \leq 0,05$) в порівнянні з початком дослідження та знаходився у межах фізіологічної норми. Вміст лужного резерву підвищився у 1,8 рази в порівнянні з контрольними тваринами ($p \leq 0,05$). Щоправда необхідно відмітити у контрольних тварин лужний резерв також знаходився на мінімальному рівні. Показники лужного резерву вказують не невідповідну годівлю тварин. Разом з тим майже відновився коефіцієнт альбумін-глобулін. У крові корів після згодовування препарату Джи Пі 70 збільшився вміст глюкози у 1,2 рази ($p \leq 0,05$). Отже, дослідженнями біохімічного статусу тварин виявлено, що йдуть значні витрати власного енергетичного матеріалу, що призводить до збільшення вмісту кетонових тіл, білірубіну і навпаки зменшення кількості глюкози, кальцію та фосфору. Разом з тим використаний препарат Джи Пі 70 ПП «Кронос Агро» поліпшує обмінні процеси в організмі корів та є ефективним засобом профілактики патології печінки та інших хвороб високопродуктивних корів, зокрема кетозу.

Таблиця 3.18

**Біохімічні показники крові після згодовування препарату Джи Пі 70
ПП «Кронос Агро», М±m**

Показники	Норма	Проби крові
-----------	-------	-------------

		дослідна група							початок дослід n=5	конт роль n=5
		закінчення дослід								
		1	2	3	4	5	n=5			
Кетонові тіла, ммоль/л	0,4 – 1,03	1,2	1,0	1,0	1,1	0,9	1,04*	4,04	1,0	
AST, U/l	78 – 132	111	88	93	100	107	99,0*	81,1	105	
ALT, U/l	11 – 40	38	31	25	31	29	30,8*	18,4	28	
ГГТ, U/l	0 – 31	12	21	14	23	19	18,8*	12,6	17	
Лужний резерв, U/l	18 – 153	74	66	81	89	67	75,4*	23,0	41	
Білруб ін, ммоль/ л	загальний	0,17 – 8,55	8,0	6,1	7,0	7,7	5,5	6,9	7,2	3,5
	прямий	0,68 – 7,52	2,3	1,7	3,2	2,2	3,4	2,6	1,76	2,5
	непрямий	0,03 – 0,51	2,9	1,0	0,80	1,1	0,4	1,2	5,7	0,4
Креатинін, мкмоль/л	88,4 – 177	79	81	81	89	91	84,2*	172,6	135	
Сечовина, ммоль/л	3,5 – 6,0	5,16	4,40	5,16	5,29	4,43	4,9*	7,7	4,1	
Холестерин загальний, ммоль/л	1,94 – 3,89	2,10	3,03	3,00	2,18	3,12	2,7	3,3	1,95	
Белок	Загал. г/л	72 – 86	76	81	61	58	78	70,8*	118	78
	альбумін, %	38 – 50	24	30	21	22	21	23,6	29,4	42
	глобулін, %	19 – 43	36	35	30	39	29	33,8*	63,0	29
Коефіцієнт, а/г	8,4 – 9,4	0,92	0,88	0,61	0,90	0,87	0,8	0,86	8,7	
Глюкоза, ммоль/л	2,50 – 4,70	2,10	2,12	2,17	2,00	2,10	2,1	1,25	2,5	
Кальцій, ммоль/л	2,25 – 3,13	2,19	2,00	2,12	2,11	2,15	2,1	1,50	2,2	
Магній, ммоль	0,82 – 1,23	1,10	1,21	1,21	1,12	1,11	1,5	1,13	0,86	
Фосфор, ммоль/л	1,45 – 2,1	2,12	2,11	2,00	2,11	2,00	2,1	1,06	1,47	
Натрій, ммоль/л	139 – 148	141	147	134	139	139	140,0	138,8	140	
Хлорид, ммоль/л	97 – 111	101	97	99	94	99	98,0	96,2	100	
Калій, ммоль/л	4,10 – 5,0	4,53	4,21	4,18	4,90	4,29	4,4	4,39	4,10	

Примітка: * $p \leq 0,05$ порівняно з початком дослід.

3.14. Використання кормового препарату Джи Пі 70 ПП «Кронос Агро» для покращення метаболізму у високопродуктивних корів

Однією із найактуальніших потреб людства є харчова залежність, яка напряму залежить від розвитку галузі тваринництва, а та в свою чергу від технології. У зв'язку з розвитком індустріальних інтенсивних технологій стали особливу увагу звертати на добробут тварин. Добробут тварин у свою чергу включає умови утримання та годівлі. Розвиток науки, особливо генетики, дозволив отримувати максимальну продуктивність тварин. Щоправда при цьому окреслив другі проблеми. На теперішній час однією із проблем, пов'язаної з високою продуктивністю тварин, є порушення обміну речовин. На першому місці якої є кетоз дійних корів. Отже, можна сказати, що кетоз - це хвороба за продуктивність. Разом з тим необхідно сказати, що в тих господарствах, де дійсно переймаються цією проблемою, кетоз не набуває широких масштабів, хоча і стовідсотково гарантувати не можна. Незадовільний добробут відобразиться не тільки на здоров'ї корови, а й на кількості, якості та безпечності продукції, отриманої від неї. Якщо у недалекому минулому, коли продуктивність корів була у межах 4–5 тис кг за лактацію, за таку хворобу як кетоз власники та спеціалісти навіть не чули. То на сьогодні це захворювання вийшло на перший план. Захворювання на кетоз ще підступне тим, що певний проміжок часу може не подавати ознак. І дасть про себе знати в період максимальної віддачі від тварини. Хвороба характеризується порушенням метаболізму, яке на ранніх етапах розпізнати неможливо, тому деякий час на нього не звертають увагу. Тобто без використання спеціальних методів дослідження не діагностується. Хвороба в подальшому посилюється, що призводить до зниження продуктивності, погіршенні якості молока та вибраковки корів. Захворювання може розвиватися самостійно, так і разом з іншими хворобами. Детальне вивчення цього захворювання показало, що воно може мати дві форми: як первинну, так і вторинну (секундарну). Унаслідок порушення вимог щодо раціону та порушення цукрово-протеїнового відношення розвивається первинний кетоз. Отже, причиною первинної форми кетозу є аліментарні

фактори. У другому випадку, тобто за вторинного кетову, захворювання викликає порушення нейрогуморальної регуляції. Часто відмічається змішана форма кетозу. В даному захворюванні немає характерного симптомокомплексу, що утруднює діагностику. Значна кагорта вчених повідомляє щодо змін в рубцевому метаболізмі, тобто у змінах співвідношення між леткими жирними кислотами, підвищення рН рубця, збільшення кількості масляної кислоти, зменшення вмісту мікроорганізмів та бактерій. Для виробництва молока та задоволення власних потреб організму корова отримує енергетичний матеріал із перетравленого корму в рубці під впливом мікроорганізмів. Разом з тим необхідно відмітити, що мікроорганізми рубця також можуть працювати лише за певних умов. Основними мікроорганізмами рубця є інфузорії, які за сприятливих умов здатні перетравити до 30% рослинного білка в тваринний. Літературні дані повідомляють, що інфузорії можуть синтезувати жир та зброджувати вуглеводи. Отже, за кількістю та станом мікроорганізмів можна судити про метаболічні процеси в організмі. Щоправда для цього у рубці повинні бути такі умови як температура у межах 38–42 °С та кислотність близько 6,5–7 рН. Постійний іонний склад у рубці підтримується за рахунок безперервної секреції слини. При своєчасному прийомі якісного корму твариною в рубці утворюється поживне середовище, яке дозволяє жити та розмножуватися мікроорганізмам, тобто утворюється коменсалізм. Отже, жуйні створили умови для розвитку мікроорганізмів у рубці, які через певний час самі становляться поживним середовищем для організму тварини. При порушенні цього коменсалізму виникає дисбаланс, що призводить до захворювання. Разом з тим інколи нібито за задовільної годівлі під час максимальної продуктивності макроорганізму не вистачає енергії поживних речовин, що проявляється порушенням цукрово–протеїнового відношення. У зв'язку з цим учені та практики бажають увести в раціон кормові добавки, які могли б компенсувати цей недостаток та запобігти захворюванню. Одна із науково-виробничих ПП«Кронос Агро» запропонувала використовувати з метою стабілізації рубцевого метаболізму кормовий препарат, який називається Джи Пі 70. Склад

цього препарату: 1,2–пропандіол, 1,2,3 – пропантріол, залізо, цинк, марганець, мідь у вигляді хілату та ін. Ми провели науково-господарський дослід впливу кормового препарату Джи Пі 70 на виробництві. Препарат Джи Пі 70 задавали з кормом вранці та ввечері згідно настанови (Додаток Б). Лабораторні дослідження проводили у лабораторії клінічної діагностики Сумського НАУ, виробничі - в умовах господарства ТОВ АФ «Лан» Сумського району. Для дослідження було виділено 4 групи корів-аналогів, у кожній по 5 голів, 3 – 4 лактації, 1 та 2 були контрольними. В контролі було 5 голів здорових тварин та 5 голів, хворих на кетоз. У третій групі – здорові тварини, яким задавали кормовий препарат Джи Пі 70 один раз на добу, вранці, в дозі 0,25 кг на голову, за 10 днів до отелення з метою профілактики кетозу. Четвертій групі були тварини хворі на субклінічний кетоз. Даним коровам додавали кормовий препарат Джи Пі 70 три рази на добу 0,25 кг протягом 10 днів після отелення з метою лікування.

Перед початком дослідження визначали клінічний статус тварин: температуру, пульс, кількість дихальних рухів, кількість скорочень рубця. Для дослідження у дослідних корів з 10 до 11 години ранку відбирали вміст рубця через зонд. Інтенсивність та напрямок руху інфузорій визначали за допомогою світлового мікроскопу XS – 2610 при збільшенні 600 разів. Результати досліджень занесли до таблиці 3.19

Таблиця 3.19

**Показники клінічного статусу тварин та кислотність молока корів
після згодовування кормового препарату Джи Пі 70 (M±m, n=5)**

Показники	Період дослідження	Група тварин			
		1 контрольна (здорові)	2 контрольна (хворі)	3 дослідна профілакт. введення Джи Пі 70	4 лікування добавкою Джи Пі 70
Т(°С)	1 день	38,4±0,1	39,1±0,2	38,6±0,1	39,3±0,2
	10 день	38,3±0,1	39,4±0,2	38,5±0,1	38,6±0,1
Пультс (уд/хв)	1 день	61,2±0,9	89,2±1,1*	66,1±0,8	92,1±2,5*
	10 день	61,1±0,8	93,1±1,3*	63,3±0,7	73,3±0,7
Дихання (рух/хв)	1 день	17,4±0,7	33,6±1,6*	24,3±1,1	34,3±1,7*
	10 день	17,3±0,7	36,6±2,2*	20,1±1,0	23,1±1,1*
Скороч. рубця (рух/5хв)	1 день	9,0±0,3	3,5±0,2*	8,8±0,3	3,7±0,3*
	10 день	9,0±0,3	3,3±0,2*	10,4±0,2	8,9±0,2
Активн. мікрофл. (хв)	1 день	1,9±0,2	6,2±0,3*	2,3±0,3	6,4±0,9*
	10 день	1,9±0,2	8,6±0,3	1,7±0,2	2,7±0,7
Кількість інфузорій (тис/мл)	1 день	928,9±35,7	342,4±18,8*	873,8±17,9	367,4±24,3*
	10 день	931,7±41,9	296,6±27,4*	1211,4±31,3	753,3±41,0*
(рН) вмісту рубця	1 день	6,8±0,4	5,1±0,3*	6,1±0,1	4,7±0,2*
	10 день	6,8±0,3	4,8±0,4*	6,7±0,2	6,6±0,2
Кислотність молока (°Т)	1 день	16,2±0,2	18,2±0,3*	16,3±0,2	18,1±0,3
	10 день	16,2±0,3	20,9±0,7	16,3±0,3	16,5±0,2

Примітка: * $p \leq 0,05$ порівняно до здорових тварин.

Отриманий нами цифровий матеріал обробили, статистично використовуючи комп'ютерну програму. При цьому визначали середнє арифметичне (M), статистичну похибку середньої арифметичної (m), вірогідну різницю (p) між середніми арифметичними двох варіаційних рядів за критерієм достовірності (t) і за таблицями Стьюдента. Різницю між двома величинами вважали вірогідною при $P < 0,05$

Аналіз результатів дослідження табл. 3.19 показує, що клінічний статус тварин за захворювання на кетоз суттєво змінюється. В середньому температура

тіла контрольних тварин (група 2) має тенденцію до підвищення. Температура підвищилась на $0,7^{\circ}\text{C}$ (p - невірогідне). Але в цілому, спираючись на літературні дані, вона знаходиться у межах фізіологічної норми. Вірогідні зміни можна відмітити при дослідженні кількості пульсу, рухів дихання та скорочення рубця. Зменшена кількість інфузорій та активність мікрофлори, навпаки зросла титрована кислотність молока. Так кількість пульсу у хворих тварин збільшилась на 28 ударів, частота дихальних рухів – на 16,2 кількість рубцевих скорочень зменшились на 5,5 рухи. Разом з тим зменшився вміст інфузорій у cm^3 на 586,5 тис ($p \leq 0,05$), але натомість збільшилась кислотність рубця на 1,7 ($p \leq 0,05$) та молока на $2,0^{\circ}\text{T}$ ($p \leq 0,05$).

Паралельно з цим хворим коровам (дослідна група 4) задавали препарат Джи Пі 70 ПП «Кронос Агро» згідно листка–вкладки (Додаток Б). Результати досліду у табл. 3.19. Так через 10 днів від початку досліду температура тіла тварин у середньому знизилась на $0,7^{\circ}\text{C}$, що відповідає фізіологічній нормі. Кількість пульсових хвиль зменшилась на 18,8 ударів за хвилину, що відповідало показникам здорових тварин, частота дихальних рухів також зменшилась від початку дослідження на 11,2, що також відповідає максимальній кількості дихання здорових тварин ($p \leq 0,05$). Скорочення рубця нормалізувалось і було у межах $8,9 \pm 0,2$ за 5 хв., що більше на 5,2 рухи ($p \leq 0,05$) від початку лікування. Активність мікрофлори також суттєво зросла. Разом з тим, необхідно відмітити, що збільшилась кількість інфузорій туфельки (*Tetrahimena piriformis*) на 385,9 тис/мл ($p \leq 0,05$). Кислотність вмісту рубця знаходилась у межах 6,6 рН, тобто на знизилась на 1,9. Титрована кислотність молока знаходилась у межах $16,5^{\circ}\text{T}$ ($p \leq 0,05$), що менше на $1,6^{\circ}\text{T}$ і відповідала гатунку Екстра.

Отже, препарат Джи Пі 70 ПП «Кронос Агро» показав позитивний терапевтичний результат при захворюванні корів на кетоз. Позитивний результат був отриманий і за профілактичного використання препарату Джи Пі 70 ПП «Кронос Агро». Дані відображені у табл. 3.19.

Проведені нами дослідження щодо інфузорій туфельки (*Tetrahimenapiriformis*) (рис. 3.8 – 3.11) показали, що їх кількість після

використання препарату Джи Пі 70 ПП «Кронос Агро» збільшилась на 385,9 тис/мл ($p \leq 0,05$). (табл.3.19), спостерігався активний, прямолінійний рух як великих, так і малих форм.

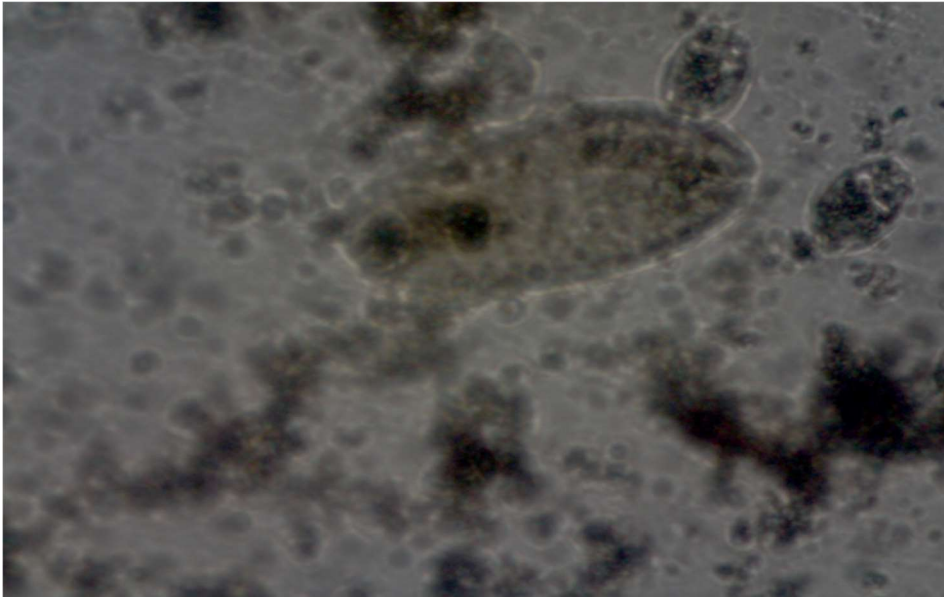


Рис. 3.8. Велика (1) та малі (2) інфузорії туфельки (*Tetrahimena piriformis*) після, на початку дослідження, х 600, (фарбування метиленовий синій).

Також нами спостерігався рух інфузорій туфельки навколо своєї осі. Тіло великих інфузорій туфельки повністю вкрито війками.



Рис. 3. 9. Інфузорія туфелька (*Tetrahimena piriformis*), х 600 (фарбування метиленовий синій).

Під час дослідження нами було виявлено, що інфузорія туфелька може рухатись як товщим, так і тоншим кінцем уперед. Це залежить від напрямку руху війок. Будь-якої закономірності ми не виявили.

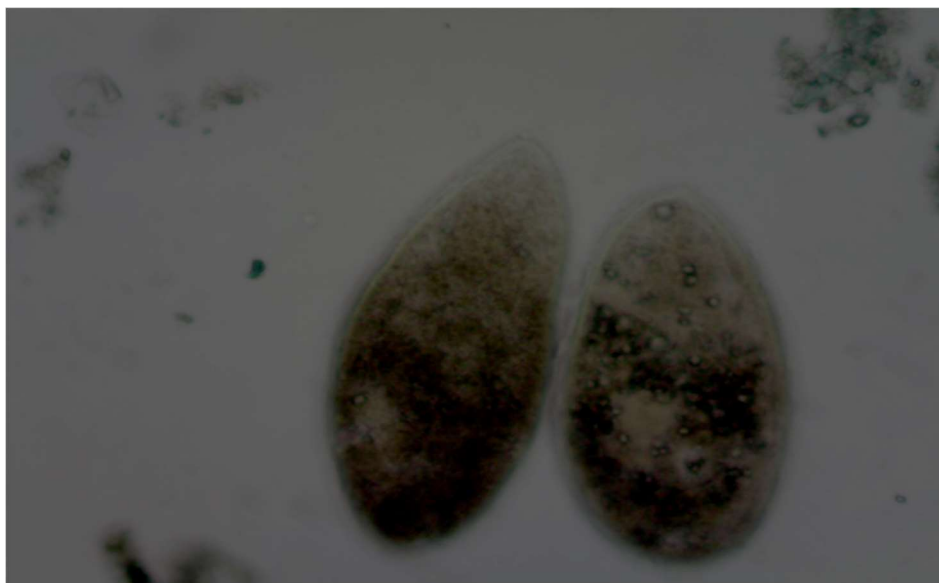


Рис 3.10 Інфузорія туфелька (*Tetrahimena piriformis*) після поділу, х 600 (фарбування метиленовий синій).

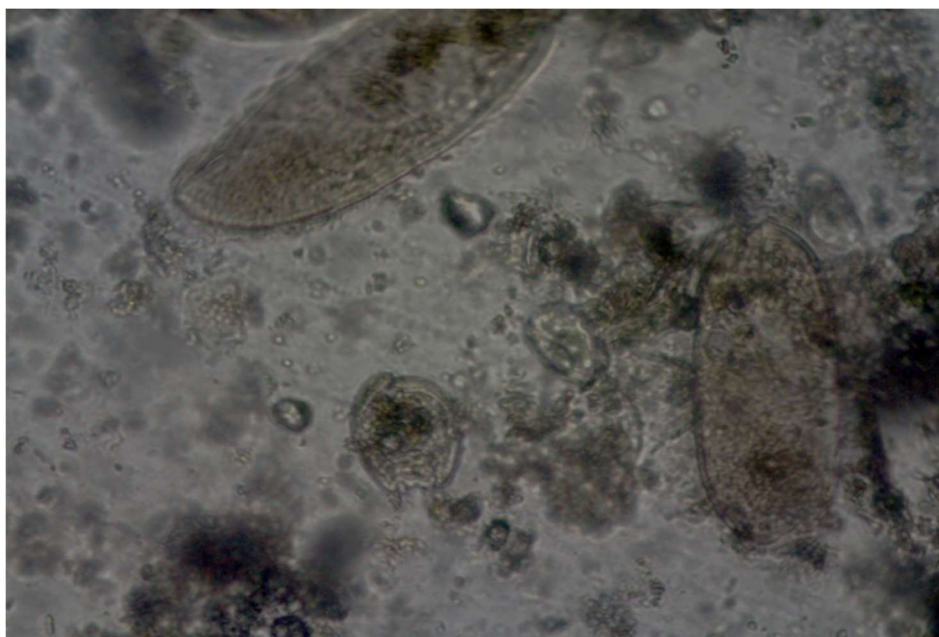


Рис 3.11. Інфузорія туфелька (*Tetrahimena piriformis*) з мікрофлорою рубця, х600, (фарбування, метиленовий синій).

Разом з тим для повного розуміння впливу препарату Джи Пі 70 при порушенні обмінних процесів у отелених корів ми провели вивчення морфологічного та біохімічного складу венозної крові (табл. 3.20).

Таблиця 3.20

Морфологічний та біохімічний склад венозної крові корів, ($M \pm m$, $n=5$)

Показники	Групи тварин			
	1 здорові (контрольна)	2 хворі (контроль)	3 дослідна група	
			початок	закінчення
Еритроцити, Г/л	5,7±0,3	5,6±0,3	5,6±0,2	5,9±0,3
Лейкоцити, Г/л	8,9±0,3	5,6±0,5	5,3±0,4	8,4±0,5*
Загальний білок, г/л	84,2±4,4	97,2±4,1	96,7±3,1	82,7±4,2*
Глюкоза, ммоль/л	2,5±0,2	1,6±0,2	1,5±0,3	2,6±0,3*
Гемоглобін, г/л	99,1±3,1	98,1±4,1	99,1±3,5	102,2 ±3,7
Резервна лужність, (%)	50,1±4,2	30,8±3,4*	31,4±2,8	50,1 ±5,1*
Кетонові тіла, ммоль/л	2,1±0,2	6,2±0,7*	5,9±0,5	1,1±0,2*

Примітка: * $p \leq 0,05$ по відношенню до даних на початку дослідю.

Дані табл. 3.20 свідчать про позитивні зміни у організмі корів за використання кормового препарату Джи Пі 70. З'ясовано, що в перші дні після отелення корів (група №3) кількість еритроцитів знаходиться у межах норми. Але разом з тим зменшується кількість лейкоцитів та підвищується загальна кількість білка. Результати використання кормового препарату Джи Пі 70 показані у групі №3.

Отже використання кормового препарату Джи Пі 70 пришло збільшенню кількості лейкоцитів на 3,1 т/л ($p \leq 0,05$). Разом з тим зменшився вміст загального білка на 14 г/л ($p \leq 0,05$). І навпаки, вміст глюкози підвищився на 1,1 ммоль/л та становив 2,6±0,3 ммоль/л. Встановлено, що вміст глюкози та кетонових тіл тісно корелюється. Так вміст кетонових тіл у дослідній групі тварин зменшився на 4,8 ммоль/л, що вказує на позитивний вплив препарату Джи Пі 70. Показники гемоглобіну практично не відрізнялись, а резервна лужність крові підвищилась на 18,8 %, що відповідає здорових тварин $p \leq 0,05$. Отже, можна зробити

висновок, що використання препарату Джи Пі 70 ПП «Кронос Агро» позитивно впливає на морфологічний та біохімічний склад крові.

Результати дослідження опубліковані у наукових статтях:

Скляр О. І., Герун І. В. (2020) Вплив добавок та різних мікроорганізмів на процеси бродіння в рубці. *Вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнології імені С. З. Гржцького Серія «Ветеринарні науки»*. Т 22 № 97, 175 – 180 [134].

Скляр О. І., Герун І. В. (2020) Використання комплексного препарату Джи Пі 70 для покращення рубцевого травлення ХДЗВА Серія «Ветеринарія, технології тваринництва та природокористування», 5., 175 – 181 [133].

Герун І. В. (2018). Оцінка життєдіяльності інфузорій за використання комплексного препарату Джи Пі 70. Матеріали Всеукр. студент.наук.–практ. конф., 167 Сумськїй НАУ [33].

Висновок до розділу 3

Підсумовуючи результати виконаних нами досліджень, можна констатувати, що на якість та безпечність молока корів, отриманого за різних технологій виробництва, впливають умови утримання; доїння; годівля. Нами встановлено, що за новітньої технології виробництва молока, за санітарно-гігієнічними показниками було найкраще. За новітніх технологій загальне бактеріальне обсіменіння молока в усі пори року було в межах до 100 КУО тис/см³.

Визначаючи відсоток захворювання корів на мастит та кетоз, установили, що при виробництві молока за новітніх технологій захворюваність на мастит не перевищувала 6,4 відсотки, що є одним із кращих показників. Разом з тим при незбалансованому раціоні виникає захворювання на кетоз. За субклінічного кетозу ми виявили вміст кетонових тіл у межах $2,11 \pm 0,11$, а за клінічного - $4,41 \pm 0,16$ ммол/л. Дослідження клінічного та біохімічного статусу корів при

захворюванні на кетоз показало, що він має суттєві відмінності від здорових тварин. Так температура тіла знижується на $0,6^{\circ}\text{C}$ частота пульсу та дихальних рухів збільшувалась на 37 та 27 разів відповідно. Скорочення рубця становляться в'ялими, слабкої сили, їх кількість знаходиться у межах 1 за 2 хв. Разом з тим у крові корів за субклінічного кетозу кількість глюкози зменшена у 1,3, а за клінічного - у 1,7 рази ($p \leq 0,001$).

При вивченні біологічної цінності молока корів, хворих на кетоз, нами встановлено, що харчова цінність молока суттєво знижується. Так, нами виявлено сумарне зменшення незамінних амінокислот на 0,320 мг/г. Вміст таких незамінних амінокислот як валін та фенілаланін зменшений на 22,6 та 10,1 відсотків відповідно ($p \leq 0,05$). Разом з тим ми виявили зменшення кількості ізолейцину та треоніну на 39,4 та 40,2 відсотки відповідно. За захворювання корів на кетоз у білках молока зменшився вміст амінокислоти метіонін та аргінін на 80,7 та 33,3 % відповідно ($p \leq 0,05$). Разом з тим, за захворювання корів на кетоз також зменшується кількість заміних амінокислот на 0,324 мг/г. Так вміст амінокислоти пролін та гістидін зменшився на 20,9 та 22,3 % відповідно ($p \leq 0,05$). Також на 4 та 13,2 % відповідно зменшився вміст таких амінокислот: гліцин та глютамінова кислота. Суттєве зменшення вмісту відзначили таких амінокислот лізин та тирозин на 40,8 та 69,5 % ($p \leq 0,05$). Разом з тим ми виявили тенденцію до збільшення вмісту заміних амінокислот як серин та аспаргінова кислота на 10,5 та 9,5 % відповідно.

Нашими дослідженнями доведено, що використання кормового препарату Джи Пі 70 ПП «Кронос Агро» позитивно впливає на клінічний статус тварин. Встановлено, що кількість пульсових ударів зменшилась на 18,8 за хв. ($p \leq 0,05$), дихальних рухів знизилась на 11,2 за хв. ($p \leq 0,05$), скорочення рубця відновились до $8,9 \pm 0,2$ за 5 хв. ($p \leq 0,05$). Кормовий препарат Джи Пі 70 ПП «Кронос Агро» стимулював кровотворну функцію та біохімічні реакції організму. Так кількість лейкоцитів відновились до $8,4 \pm 0,5$ Г/л, ($p \leq 0,05$). Глюкоза зростала в межах $2,6 \pm 0,3$ ммоль/л, ($p \leq 0,05$), кількість кетонових тіл зменшилась до $1,1 \pm 0,2$ ммоль/л. Використання кормового препарату Джи Пі 70 ПП «Кронос Агро»

дозволило покращити якісні показники молока. Так, за показниками кислотності молоко відповідає гатунку Екстра.

РОЗДІЛ 4

АНАЛІЗ І УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Останнім часом значно виросла увага до якості та безпечності молока [10, 18, 22]. За умов теперішнього виробництва молока з'явилася велика кількість новітніх технологій, які спрямовані на отримання максимальної продуктивності тварин з мінімальними витратами [31, 48]. Але новації у виробництві молока не завжди йдуть в одному напрямку. Наприклад, якщо виграємо у продуктивності, то можемо втратити у якості. Тому науковці та виробничники хочуть скоординувати ці питання та розробити актуальну систему управління стадом.

Дефіцит білкового харчування є актуальним як до населення країн зі сталим економічним розвитком, так і до розвиваючих. Проблема забезпечення якісними та безпечними продуктами харчування населення була і залишається не вирішеною в усьому світі [58]. Отже, питання збалансування раціонів для населення є одним із найбільш актуальних для створеної при Організації Об'єднаних Націй продовольчої та сільськогосподарської організації (ФАО) [60]. Дослідженню харчової цінності молока корів приділено значна кількість робіт [32, 84]. У своїх дослідження харчової цінності та безпечності молока за захворювання корів автори [32, 84] вказують, що сумарна кількість амінокислот суттєво змінюється. Нашими дослідженнями [32] також підтверджено, що за захворювання корів на кетоз кількісний склад амінокислот суттєво змінюється. Наші дослідження показують, що при захворюванні корів змінюється харчова цінність молока корів. Наприклад, за нашими дослідженнями [32] така незамінна амінокислота як валін має менший вміст в порівнянні до здорових тварин на 22,6 %. Разом з тим ми виявили зменшення кількості амінокислоти фенілаланін на 10,1 %. При захворюванні на кетоз у молоці корів зменшена кількість амінокислот ізолейцин 39,4 %. Виявлено зменшення вмісту таких амінокислот як лізин та тирозин на 40,8 та 69,5 %. Але разом з тим нами виявлено збільшення вмісту таких замінних амінокислот як серин та аспаргінова кислота на 10,5 та 9,5 % відповідно. Отже, наші дослідження підтверджують, що за захворювання

корів на кетоз суттєво змінюється амінокислотний вміст у білку молока хворих тварин.

В Україні на теперішній час діють норми виробничої практики та ветеринарно-санітарної гігієни ВНТП АПК – 01.05. Правовими актами ЄС у питанні добробуту тварин є Статут охорони здоров'я тварин від 21.08.1997 та оновлений Статут про здоров'я тварин від 6.06. 2006. Одним із факторів, які впливають на безпечність та якість молока, є мікроклімат приміщень, у якому корови утримуються та проводиться їх доїння. До цих факторів необхідно віднести у першу чергу повітря, так як кількість мікроорганізмів, які впливають на санітарну якість молока, можуть бути в межах від кількох десятків тисяч до 100 тис/см³. Їх вміст у першу чергу залежить від ветеринарних вимог при будівництві, експлуатації приміщення та технологічних режимів і т. д. [10, 13]. Нашими дослідженнями встановлено, що при безприв'язному утриманні тварин за новітніми технологіями ЗБО молока в усі пори року не перевищувало межу КУО 100 тис/см³ і знаходилось у межах 54,9±1,6 до 70,8±1,9 КУО тис/см³ (P≤0,001) [130, 138]. Вміст соматичних клітин був нижче від допустимої норми на 178,9 від максимального показника другого гатунку [135]. Наші дані щодо змін кількості соматичних клітин підтверджують інші науковці [18, 81 143]. Отже, виробництво молока при новітніх технологіях за показникам якості та безпечності відповідало гатунку екстра. Що правда необхідно відмітити що виробництво молока такої якості та безпечності можливе лише за умов витримування всіх технологічних процесів і особливо годівлі. А також проведені нами дослідження [135] захворювання корів на мастит показали, що відсоток хворих не перевищував 6,4. Наші дослідження підтверджуються тим, що від ТОВ АФ «Надія» все молоко на переробні підприємства поступає гатунком екстра.

За нашими дослідженнями [135] можна констатувати, що деякі норми ветеринарно-санітарної гігієни ВНТП АПК – 01.05 дещо застарілі. Суттєвим показником добробуту корів є температурний режим. Так якщо розглядати вимоги до температурного режиму, то можна констатувати, що за нашого дослідження температура у приміщенні при безприв'язному утриманні в

зимовий період часу відрізнялася від зовнішньої лише на декілька градусів Цельсію. Нашими дослідженнями показано [135], що під час холодного періоду часу, температура у приміщенні знижувалась у середньому до $-6,3$, а у деяких випадках до -10°C . Але це не призводило до збільшення захворювання корів як на мастит чи кетоз, а також до захворювання органів дихання. Також необхідно відмітити, що у цей період дослідження показників мікроклімату таких як: відносна вологість; сірководень; аміак; вуглекислий газ; швидкість руху повітря були суттєво нижчі або знаходились на мінімальній межі. У цей час тварини були повністю забезпечені сухою підстилкою та водою, яку підігрівали до $20-25^{\circ}\text{C}$.

Одним із важливих показників добробуту тварин є вгодованість. Науковці та практики підтверджують, що вгодованість корів відіграє значну роль у валовому виробництві молока і суттєво впливає на стан їх здоров'я [11, 145, 150]. А як відомо лише здорова тварина може дати максимальну продуктивність та найкращу якість. Отже, такий показник як вгодованість є важливим маркером, за допомогою якого можна оцінити метаболічний статус тварини [3, 11, 31]. Вгодованість - це в першу чергу запас підшкірного жиру, який корова використовує як енергетичний матеріал особливо у період максимальної продуктивності. Високопродуктивні тварини з вищою вгодованістю після отелення споживають менше кормів [28, 31], а більше використовують жир власного тіла, це в свою чергу призводить до порушення метаболічного обміну речовин, що і провокує захворювання. Тому необхідно проводити дослідження щодо поживності раціону. Так наші дослідження [136] показують, що годівля тварин має суттєве значення у захворюваності тварин хворобами обміну речовин. Вплив раціону корів суттєво позначається на продуктивності та якості молока, це підтверджуються даними інших дослідників [2, 11]. Вони стверджують, що оптимальна годівля особливо у перехідний період є найважливішим етапом і підготовці тварин до лактації. За нашим розумінням цей період найбільш критичний так, як можуть виникати метаболічні розлади, в основі яких як правило лежить кетоз [191]. Найбільш частою причиною, яка призводить до захворювання на кетоз, є мала кількість енергії [91, 92], особливо

на початку лактації. Негативне зрушення обміну речовин розпочинається ще в кінці попередньої лактації і продовжується в сухостійний період. Корови більше 4 бали за вгодованістю після розтелення поїдають менше корму, а значить одержують суттєво менше енергії. Внаслідок цього, підвищується мобілізація власного жиру, що призводить до збільшення кількості кетонів у крові. Функція печінки не безмежна [90, 93], вона не може справитися зі збільшеним навантаженням, що призводить до отруєння організму. Це призводить до погіршення харчової та біологічної цінності молока. Наші дані [32] показують, що захворювання тварин на кетоз зменшує вміст майже всіх амінокислот у білках молока. Сумарне зменшення вмісту незамінних амінокислот становить 2,23 мг/г, а замінних 3,68 мг/г. Результати наших досліджень підтверджуються даними других авторів [84], які вказують, що за захворювання корів на лейкоз відбувається не тільки зменшення амінокислотного вмісту, а й співвідношення їх, що призводить до зниження біологічної цінності молока. На наш погляд для порівняння результатів дослідження необхідно враховувати годівлю, вік тварин, період лактації, механізм та стадії захворювання. Отже, на сьогодні поряд із збільшенням виробництва молока на перший план вийшла біологічна цінність та безпечність. На теперішній час одним із показників безпечності молока є кількість соматичних клітин [18, 134]. Залежно від вмісту соматичних клітин молоко поділяється на гатунки і впливає на його ціну. Отже, вміст соматичних клітин є соціально економічним показником. А в свою чергу кількість соматичних клітин є показником здоров'я вим'я тварин [24, 101].

Найбільш розповсюджених захворювань вим'я є мастит [69, 89, 101] особливо субклінічної форми, який важко розпізнати без спеціальних методів дослідження, навіть маючи значний досвід. Тому для визначення здоров'я тварин відносно захворювання вим'я необхідно регулярно проводити діагностику. Для цього використовують в першу чергу стійлові проби або швидкі маститні тести. Для визначення цитологічного спектру соматичних клітин використовували метод Прескотта–Бріда. Разом з тим для ефективної боротьби з маститом будь-якої форми необхідно виділяти збудників, які призвели до

захворювання та визначати їх чутливість до антибіотиків. Дослідженнями доведено, що збудники маститу ідентичні мікроорганізми, які виділені з шкіри дійок корів. Науковими дослідженнями доведено ефективність використання стійлових проб швидким маститним тестом, який за своєчасного використання дає змогу виявляти уражених корів у стаді та не допускати потрапляння небезпечного молока в загальний надій. Ми також провели дослідження кислотності молока [129, 136] та вивчили причину підвищення. Кислотність молока характеризує його свіжість та використовується як контрольний показник при прийманні на молокозаводи. При підвищеній кислотності виробники молока втрачають кошти на зниженні гатунку молока.

Разом з тим за інтенсивної технології виробництва молока виникла інша проблема – метаболічні захворювання. Хвороби у великої рогатої худоби пов'язані з порушенням метаболічного обміну за інтенсивних умовведення тваринництва займають одне із перших місць у структурі незаразної патології [23, 128]. Аналіз періодичної спеціальної літератури показав, що на даному етапі розвитку комбікормової промисловості в годівлі тварин застосовується чимало кормових добавок [1, 22, 26]. Немало великих фірм США, Англії, Франції та інших країн почали постачати на ринок України кормові добавки нового покоління різного напрямку: смакові й ароматичні речовини, ферментні препарати, пробіотики та інші. Але при необдуманому використанні добавок можна отримати не лише позитивний, а й негативний результат. За використання кормових добавок необхідно притримуватися правила:

- використовувати лише, коли вони необхідні, а не на всякий випадок.

Використання кормових добавок у тваринництві при правильному їх введенні має такі переваги:

- протеїнові кормові добавки здатні підвищувати поживну цінність низькоякісних кормів;
- добавки, багаті на макро– і мікроелементи, здатні підвищувати опорні сили організму тварин, забезпечувати нормальний ріст і розвиток тварин, чинити нормалізацію метаболізму;

- завдяки надходженню мікроелементів підвищується продуктивність тварин та засвоюваність кормів, що дозволяє знизити обсяг корму, що згодовується;

- небілкові азотовмісні речовини – чудова альтернатива для заміни протеїну в раціоні жуйних;

ферментні препарати здатні знизити енерговитрати організму тварин при розщепленні корму;

- енергетичні кормові добавки необхідні тваринам при підвищених енерговитратах організму (наприклад, період лактації, вагітність, осінньо-зимовий період тощо);

- підвищується приріст та продуктивність тварин при зниженні собівартості кормів.

- Разом з тим бувають ситуації, коли використання кормових добавок може нанести шкоду організму тварини або призвести до загибелі (наприклад, при неправильно розрахованому за поживною цінністю раціоні та введенні добавок, чи при передозуванні добавками). Наслідки, які можуть виникнути:

- втрата продуктивності тварин;
- порушення відтворювальної функції;
- неповноцінна робота імунної системи;
- виникнення хвороб незаразного характеру;
- зменшення поголів'я через вибраковку особин;
- зниження якості продукції тваринництва;
- при неправильному використанні азотовмісних добавок можливе виникнення інтоксикації, проблеми з диханням, тимпанія рубця та інше

- Тож, підводячи підсумки, можна сказати, що правильне й обґрунтоване застосування кормових добавок є незамінним помічником в усіх галузях тваринництва: для оптимізації годівлі, технологічного процесу, отримання здорового та стійкого до хвороб поголів'я. Але при неправильному використанні кормових добавок – призводити до погіршення стану тварин та до зниження якості тваринницької продукції. У зв'язку з цим перш ніж вводити кормові добавки до раціону, необхідно досліджувати корми на поживну цінність [2, 11, 28].

Виявлення порушень обміну речовин, особливо у високопродуктивних тварин, дасть підґрунтя для створення нових засобів підвищення загальної резистентності тварин, профілактики та лікування метаболічних хвороб, а також сучасних схем їх застосування в умовах промислового ведення тваринництва [44, 92, 98]. Саме на визначенні біохімічних показників крові [25, 96] базується розробка заходів профілактики порушень обміну речовин і прогнозування продуктивності сільськогосподарських тварин. Це пов'язано з тим, що зрушення метаболічних процесів знаходить адекватне відображення у змінах складу крові як внутрішнього середовища організму. Пристосувально-захисні можливості тварин характеризують такі показники природної резистентності та імунобіологічної реактивності організму, як уміст гемоглобіну, морфологічний склад крові, класи імунoglobulinів, загальний білок і його фракції та інші [25, 32, 148]. Однак при вивченні обміну речовин у тварин необхідно контролювати не тільки показники білкового, вуглеводного, азотистого та жирового обміну, але й біологічно активні речовини, зокрема рівень ферментів, які обумовлюють рівень біохімічних процесів в організмі тварин, а швидкість ферментних реакцій залежить від концентрації багатьох речовин і особливо макро- та мікроелементів [24]. Вище наведене обумовлює актуальність наукових досліджень щодо стану метаболічних процесів великої рогатої худоби в умовах конкретних господарств. Наші дослідження щодо порушення метаболічного обміну корів за новітньої технології підтверджуються рядом вчених [11, 48]. У своїй роботі ми провели дослід щодо корекції метаболічного обміну [133]. Для цього використовували препарат Джи Пі 70 ПП «Кронос Агро» та отримали позитивний результат. Нашими дослідженнями доведено, що використання препарату Джи Пі 70 ПП «Кронос Агро» позитивно впливає на клінічний статус тварин. Встановлено, що кількість пульсу зменшилась на 18,8 за хв. ($p \leq 0,05$), дихальних рухів знизилась на 11,2 за хв. ($p \leq 0,05$), скорочення рубця відновились до $8,9 \pm 0,2$ за 5 хв. ($p \leq 0,05$). Препарат Джи Пі 70 ПП «Кронос Агро» стимулює кровотворну функцію та біохімічні реакції організму. Так кількість лейкоцитів відновилась до $8,4 \pm 0,5$ Г/л, ($p \leq 0,05$). Глюкоза зростала в межах $2,6 \pm 0,3$ ммоль/л, ($p \leq 0,05$), кількість кетонових тіл зменшилась до

1,1±0,2 ($p \leq 0,05$) ммоль/л. Використання кормового препарату Джи Пі 70ПП «Кронос Агро» дозволило покращити якісні показники молока.

ВИСНОВКИ

На основі комплексних досліджень у дисертаційній роботі наведено узагальнення теоретичного та експериментально матеріалу. Виявлений зв'язок між технологією виробництва молока, продуктивністю тварин, безпечністю та біологічною цінністю молока. Теоретично та практично підтверджено, що захворювання корів хворобами обміну речовин напряду пов'язано з добробутом тварин. За захворювання корів метаболічними хворобами змінюється амінокислотний склад молока і як наслідок втрачається біологічна цінність. Установлено, що в холодний період року мінусова температура у приміщенні за зниженої вологості та газового стану не впливає негативно на здоров'я корів та якість молока. Використовуючи новітні технології, враховуючи добробут тварин, можна отримувати максимальну кількість та найкращу якість продукції від них.

1. Проведений моніторинг виробництва молока в Україні і зокрема у Сумській області показав, що намітилась тенденція до покращення його біологічної цінності, якості та безпечності. Так протягом 3-х останніх років 2017 – 2019 молока гатунку екстра було отримано на 2,1 відсотка більше порівняно до попередніх років. Разом з тим на 1,3 % збільшилось виробництва молока вищого гатунку.

2. Результати дослідження санітарно-гігієнічних умов виробництва молока показали, що найкраще за якістю та безпечністю отримують за новітніх технологій. За новітніх технологій загальне бактеріальне обсіменіння молока в усі пори року не перевищувало 65,4 КУО тис/см³. Моніторинг якості молока ТОВ АФ «Надія», де проводилось дослідження протягом 2019 року показав, що все вироблене молоко відправлено на молокопереробні підприємства гатунком екстра.

3. Проведене дослідження захворювання корів на мастит та кетоз показало, що при виробництві молока за новітніх технологій захворюваність на мастит не перевищує 6,4 відсотка, що є одним із кращих показників. Разом з тим при

незбалансованому раціоні виникає захворювання на кетоз. За субклінічного кетозу ми виявили вміст кетонових тіл у межах $2,11 \pm 0,11$, а за клінічного $4,41 \pm 0,16$ ммол/л.

4. Дослідження клінічного та біохімічного статусу корів при захворюванні на кетоз показало, що він має суттєві відмінності від здорових тварин. Так, температура тіла підвищується на $0,7$ °С. Кількість пульсу та дихальні рухи збільшуються на 27 та 16,2 рази відповідно. Скорочення рубця становляться в'ялими, слабкої сили, їх кількість зменшується на 5,5 за 5 хв. Разом з тим у крові корів за субклінічного кетозу кількість глюкози зменшена у 1,3, а за клінічного у 1,7 рази ($p \leq 0,001$).

5. Установлено, що за захворювання корів на кетоз змінюється біологічна цінність молока. Так нами виявлено сумарне зменшення незамінних амінокислот на 0,320 мг/г. Вміст таких незамінних амінокислот як валін та фенілаланін зменшений на 22,6 та 10,1 відсотків відповідно ($p \leq 0,05$). Разом з тим виявлено зменшення кількості ізолейцину та треоніну на 39,4 та 40,2 відсотки відповідно. За захворювання корів на кетоз у білках молока зменшився вміст амінокислоти метіонін та аргінін на 80,7 та 33,3 % відповідно ($p \leq 0,05$).

6. За захворювання корів на кетоз зменшується кількість замінних амінокислот на 0,324 мг/г. Так, вміст амінокислоти пролін та гістидін зменшився на 20,9 та 22,3 % відповідно ($p \leq 0,05$). Також на 4 та 13,2 % відповідно зменшився вміст таких амінокислот як гліцин та глютамінова кислота. Суттєве зменшення вмісту встановили таких амінокислот як лізин та тирозин на 40,8 та 69,5 % ($p \leq 0,05$). Разом з тим виявлено тенденцію до збільшення вмісту таких замінних амінокислот як серин та аспаргінова кислота на 10,5 та 9,5 % відповідно ($p \leq 0,05$).

7. Дослідженнями доведено, що використання кормового препарату Джи Пі 70 ПП «Кронос Агро» позитивно впливає на клінічний статус тварин. Встановлено, що кількість пульсових ударів зменшилась на 18,8 за хв. ($p \leq 0,05$), дихальних рухів знизилась на 11,2 за хв. ($p \leq 0,05$), скорочення рубця відновились до $8,9 \pm 0,2$ за 5 хв. ($p \leq 0,05$).

8. Експериментально доведено, що кормовий препарат Джи Пі 70 ПП «Кронос Агро» стимулює кровотворну функцію та біохімічні реакції організму. Так кількість лейкоцитів відновилась до $8,4 \pm 0,5$ Г/л, ($p \leq 0,05$). Вміст глюкози зріс до $2,6 \pm 0,3$ ммоль/л, ($p \leq 0,05$), кількість кетонів зменшилась до $1,1 \pm 0,2$ ($p \leq 0,05$) ммоль/л. Використання препарату Джи Пі 70 ПП «Кронос Агро» дозволило покращити якісні показники молока. Так за показниками кислотності молоко відповідало гатунку Екстра.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для одержання максимальної кількості, найкращої якості та безпечності молока корів пропонуємо:

1 Товариствам, які займаються виробництвом молока, необхідно перевести тваринництво на новітні технології, що дасть можливість виробляти молоко гатунком «Екстра» та окупить затрати, які пішли на будівництво нових приміщень, у подальшому галузь тваринництва буде прибутковою.

2 Для отримання молока гатунку «Екстра» необхідно звертати увагу на добробут тварин. Зменшення вологості приміщення та загазованості дозволить зменшити загальне обсіменіння молока, що є одним із показників його санітарного стану.

3 З метою профілактики кетозу в господарствах необхідно контролювати клінічний та біохімічний статус корів особливо на початку лактації. Для профілактики та лікування кетозу використовувати препарат Джи Пі 70 ПП «Кронос Агро» згідно настанови.

4 Отримані результати при виконанні дисертаційної роботи необхідно включити до навчального плану і робочих програм у підготовці спеціалістів за спеціальністю 212 – Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза на факультетах ветеринарної медицини.

5 СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Абилов Б. Т. Синельщикова А. И., Зарытовский И. В. (2014). Энергетическая кормовая добавка в кормлении коров. *Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства*. Т. 1, № 7 (1), 78–82.
2. Адмін Є. І., Король А. П. (2005). Технологічні аспекти організації годівлі корів кормосумішами з кормових столів в умовах безприв'язного утримання. *Тваринництво України*, №11, 8–13.
3. Андреев Л. В., Вербицкий П. І., Віщур О. (2004) Фізіолого-біохімічні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині: довідник За ред. Л. В. Андреева. Львів, 399 с.
4. Аранчій В. І., Березницький С. В. (2010). Напрями підвищення ефективності та конкурентоспроможності виробництва молока. *Економічний простір*, 33, 188–193.
5. Арасланова А. (2011) Молоко идет в дефицит. *Экономические известия*. Режим доступу : <http://markets.eizvestia.com/full/moloko-idet-v-defici>
6. Батурин А. К. (2005) Питание и здоровье: проблемы XXI века. *Пищевая промышленность*. 5, 105–107.
7. Белінська Н., Лесько О.(2012). Економічна ефективність діяльності молокопереробних та трансформаційних процесів в Україні: монографія. Вінниця: ВНТУ, 280 с.
8. Березівський П. С. (2010). Відродження галузі скотарства у сільськогосподарських підприємствах Львівської області: оцінка, проблеми, прогнози *Економіка АПК.*, 2, 15–20.
9. Богатко Н. М, Лясота В. П., Букалова Н. В. (2018). Санітарно-гігієнічна оцінка молока коров'ячого різних виробників відповідно до міжнародних стандартів. *Науковий вісник ЛНУВМБ імені С. З. Гжицького*. Т. 20, 83, 89–92.
10. Богатко Н. М., Власенко В. В., Богатко Л.М. (2011). Особливості впровадження системи НАССР на молокопереробних підприємствах

України. *Науковий вісник ЛНУВМБТ ім. С. З. Гжицького*, Т.13, № 4 (50), Ч. 4., 171–176

11. Богданов Г. О., Кандиба В. М., Костенко В. І. (2011). Актуальні проблеми науки і практики з годівлі великої рогатої худоби та варіанти їх вирішення у господарствах України. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 160, ч. 2, 226–233.

12. Богданова Г. О., Кандиба В. М. (2012). Норми і раціони повноцінної годівлі високопродуктивної великої рогатої худоби: довідник–посібник Аграрна наука, 296.

13. Брук Ф. (2002). Добробут сільськогосподарських тварин при інтенсивних технологіях безприв'язних і органічних (екологічно чистих) системах утримання. *Наук. вісник ЛДАВМ.*, Т. 4 (2), Ч. 5, 92–100.

14. Василенко О. М. (2008). Розвиток молочного скотарства в контексті інтеграції України у світову економіку. *Економіка АПК.*, № 3, 46–50.

15. Васильчак С. В. (2013). Особливості функціонування ринку молока та молочної продукції. *Науковий вісник НЛТУ України*. № 15,4, 357–362.

16. Васильчук О. А. (2006). Моніторинг розповсюдження маститу серед високопродуктивних корів: *наук. конф. проф.–викл. складу наук. співробітників та аспірантів фак–ту вет. мед.* (К.: НАУ), 22–24.

17. Веселова М. В. (2006). Исследование токсичности аномального молока методом биотестирования. *Молочная промышленность*. № 7, 45–46.

18. Веселова М. В. (2005). Контроль молока по содержанию соматических клеток. *Зоотехния вчера, сегодня, завтра: сб. науч. тр. – Вологда–Молочное*:(ИЦ ВГМХА) 87–90.

19. Величко В. О. (2007). Фізіологічний стан організму тварин, біологічна цінність молока і яловичини та їх корекція за різних екологічних умов середовища. Львів, 281.

20. Високос М. П., Чорний М. В., Бойко О.О., Фурман С. В. (2012). Практикум по зоогієні з основами ветеринарної екології. Дніпропетровськ: ДНУ, 2012. 354.

21. Власенко В. В. (2006). Якість та безпека молока в Україні та ЄС і сучасний стан і перспективи розвитку. *Ефективне тваринництво*. № 3, 32–34.
22. Власюк С. М. (2004). Ефективність використання мінерального преміксу власного виробництва для підгодівлі дійних корів. *Науковий вісник Львівської державної академії ветеринарної медицини імені С. З. Гжицького*. Т. 6, № 3, ч. 4, 14–18.
23. Влізло В. В. (2008) Жировий гепатоз у високопродуктивних корів: автореф. дис. д–ра. вет. наук: 16.00.01, Київ, 24 .
24. Влізло В. В. (2006). Мікроелементи. *Біологія тварин*. Т. 8, № 1/2, 41–62.
25. Влізло В. В., Федорук Р. С., Ратич І. Б. (2012). Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині: довідник – Львів : СПОЛОМ, 764.
26. Вовк Я. С. (2008). Вплив білково–вітамінно–мінеральної добавки на обмінні процеси в організмі ремонтних теличок, їх ріст і розвиток у період вирощування. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. Вип. 50. Ч. I, 57–66.
27. Войтович Н. Г. (2004). Синтез мікробіального білка в рубці корів при використанні в сінажно-концентратних раціонах комбікорму і преміксу нової рецептури. *Науковий вісник ЛНАВМ ім. С. З. Гжицького*. Т. 6, № 3., Ч. 4, 19–25.
28. Волосянко М. И. (2002). Высокий уровень кормления животных – условие повышения их продуктивности. *Шляхи розвитку тваринництва в ринкових умовах*. – Дніпропетровськ, 124.
29. Гайдуцький П. І. (2016). Аграрна реформа в Україні; ред. П. І. Гайдуцький. Київ, 424
30. Головка А. М., Ушкалов В. О., Скрипник В. Г., Стегній Б. Т. (2007) Микробиологические и вирусологические методы исследования в ветеринарной медицине; НТМТ», 512.
31. Гейнріхс А. (2011). Годівля та утримання корів у сухостійний період. *Молоко і ферма*. № 1 (04), 56–61.

32. Герун І. В. (2012). Амінокислотний склад молока здорових корів та хворих на кетоз. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія "Ветеринарна медицина" №4 (50)*. 2020, 3–9.
33. Герун І. В. (2018). Оцінка життєдіяльності інфузорій за використання комплексного препарату Джи Пі 70.: *матеріали Всеукр. студент.наук.–практ. конф.*(СНАУ, 12 – 16 листоп. 2018 р.) 167
34. Герун І. В. (2017). Вплив годівлі корів на обмінні процеси в організмі і як, наслідок, на якість молока. *Матеріали: Всеукр. студент. наук. конф.присвяч. міжнарод. дню студента* (СНАУ. 13 – 17 листоп. 2017р.). 129.
35. Герун І. В. (2018). Захворювання корів на мастит та кетоз і їх взаємозв'язок. *Матеріали Міжн. наук.-конф. «Розвиток науки природи: проблеми та рішення», м. Брно, Чеська республіка* (27 – 28 квітня 2018 р.), 94 – 96.
36. Гноєвий І. В., Головка В. О., Трішин О. К. (2009). Годівля високо продуктивних корів: посібник. Прапор, 368.
37. Головний сайт для агробізнесу (2017). Latifundist Media: ТОП–10 производителей молочной и молокосодержащей продукции. URL: <https://latifundist.com/rating/top-10-proizvoditelejmolochnoj-i-molokosoderzhashchejproduksii>, 2017.
38. Голубов И. И. (2008). Принципы внедрения международной системы качества и безопасности продукции. *Экономика с-х и перерабатывающих предприятий*. № 6, 32–33.
39. Горюк Ю. В., Кухтин М. Д. (2016). Біоти́пи золотистого стафілококу, які виділені з молока сирого та молочних продуктів «домашнього» виробництва, та їх чутливість до антибактеріальних препаратів. *Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини*, 32, Ч.2, 185–190.
40. Горюк Ю. В., Кухтин М. Д., Перкій Ю. Б. (2016). Видовий склад бактерій роду *Enterococcus* молока сирого та сиру кисломолочного домашнього виробництва, їх чутливість до антибактеріальних препаратів. *Науковий вісник*

Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького. Т.18, №3 (70), 44–48.

41. Горюк Ю. В., Кухтин М. Д., Перкій Ю. Б. (2015). Контроль показників безпечності та якості молока сирого, що реалізується на агропродовольчих ринках м. Тернополя. *Матеріали X міжнародної науково–практичної конференції професорсько–викладацького складу та аспірантів. "Проблеми ветеринарної медицини та якості і безпеки продукції тваринництва"*: матеріали конф. присвяч. 95 річч. факульт. вет. мед. (Київ, 21–22 травня 2015 р.), 15–16

42. Горюк Ю. В., Кухтин М. Д., Перкій Ю. Б. (2015). Контроль безпеки молока сирого за мікробіологічними показниками на агропродовольчих ринках Тернополя та Кам'янця–Подільського. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького*. Т.17, №1(61), Ч.2.. 274–277.

43. Горюк Ю. В., Кухтин Н. Д., Перкій Ю. Б. (2016). Биотипы золотистых стафилококков выделенных из молока сырого и молочных продуктов «домашнего» производства, реализуемых на агропродовольственных рынках Украины: *материалы междунаро. научн.–практ. конф., посвященной памяти член–корреспондента КазАСХН, д.т.н., профессору Тулеуова Е. Т.* (Семей, 1 марта 2016 р.) Семей, Т.1, 621–623.

44. Горюк Ю.В., Кухтин М. Д., Перкій Ю.Б. (2015). Якість та безпека молока сирого, заготовленого в молочних кооперативах і збірних пунктах, залежно від їх технологічного оснащення. *Науковий вісник Білоцерківського національного аграрного університету*. Біла Церква, №1 (118), 112–117.

45. Гусева, Ю. М. (2011). Аналіз формування фінансових результатів діяльності молокопереробних підприємств Київської області. *Формування ринкових відносин в Україні*. № 1, 133–137.

46. Данилевська-Жугунісова О. Є. (2011). Аналіз тенденцій розвитку молоко продуктового підкомплексу АПК України. *Формування ринкових відносин в Україні*. № 1, 99–101.

47. Демчук М. В. (2001). Гігієна тварин та її концептуальні принципи профілактики хвороб. Збірник наукових праць ВНАУ, № 8, 109
48. Демчук М. В., Козенко. О. В., Козій Б. В. (2010). О методиці вивчення впливу комплексних чинників середовища на функціональний стан організму або й стада тварин. *Науковий вісник Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнології імені С. З. Гжицького*. Львів, Т. 12, № 4, 162–172.
49. Демчук М. В. (2002). Сучасні вимоги до перспективних технологій виробництва продукції скотарства. *Науковий вісник ЛДАВМ*. Львів. Т. 4 (2), 45, 112–120.
50. Дем'яненко М. Я., Іванина Ф. В. (2003). Проблеми аграрної економіки із вступом України в СОТ. *Економіка АПК*. № 11. 57–66.
51. Державна служба статистики України (2016). [Електронний ресурс] / Офіційний сайт. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
52. Державний комітет статистики України.(2017) Офіційний сайт.: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
53. Джеджула В. В., Єпіфанова І. Ю, Дзюбка М. Ю. (2018). Напрями підвищення ефективності діяльності підприємств молочної галузі. *Інвестиції: практика та досвід*. № 11, 12–14.
54. Дідур С. В., Лозовик Д. Б. (2012). Молочна галузь України: тенденції та перспективи розвитку. *Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського*. №3 (74), 148–151.
55. Дмитрів О. Я. (2000). Порівняльна оцінка лабораторних методів діагностики субклінічного маститу у корів. *Науковий вісник національного аграрного університету*. № 7, 243–245.
56. Дмитрів О. Я. (2002). Субклінічний мастит у корів (етіологія, патогенез, методи діагностики і профілактики): автореф. дис. канд. наук. вет. наук: Львів,. 20.
57. Дмитрів О. Я., Михайлецька О. З., Андросюк М. Г. (2002). Зміни клітинного складу молока при субклінічному маститі у корів. *Науковий вісник*

Львівської державної академії ветеринарної медицини ім. С. З. Гжицького.
Львів, Т. 4, № 5, 237–241.

58. ДСТУ 3662:2018 Молоко–сировина коров'яче. Технічні умови
URL:http://www.online.budstandart.com/ua/catalog/docpage.html?id_doc=77350

59. Евдокимов, И.А. (2011). Прогноз рынка молочных продуктов в текущем 10–тилетии. *Молочная промышленность*. № 9, 71–77.

60. Ібатуллін І. І., Костенко В. І. (2013). Норми, орієнтовні раціони та практичні поради з годівлі великої рогатої худоби: посібник; за ред. І. І. Ібатулліна Житомир: Рута, 516

61. Інформаційно–аналітичний портал (2018). Міжнародної продовольчої та сільськогосподарської організації ФАО.:
<http://www.fao.org/home/ru>

62. Інформаційно–аналітичний портал (2018) Молоко і молочне скотарство: <http://milkuia.info/uk>.

63. Кандиба В. М., Ібатуллін І. І., Костенко В. І. (2018). Теорія і практика нормованої годівлі великої рогатої худоби / за ред. В. М. Кандиби, І. І. Ібатулліна, В. І. Костенка. – Житомир: Рута, 860

64. Канев А. З. (2002). Оценка молочной продуктивности коров с учетом количества соматических клеток в молоке: автореф. дис. канд. с.–х. наук /Лесные Поляны, ВНИИплем, 19.

65. Канцевич С. І. (2010). Підвищення економічної ефективності виробництва молока. *Економіка АПК* №5, 23–28.

66. Карташова О. Л. (2004). Диагностика скрытых форм мастита у коров. *Ветеринария*. № 10, 32–34.

67. Касянчук В. В., Бергілевич О. М., Кухтин М. Д. (2012). Системи охорони довкілля при виробництві молока. *Роль науки у підвищенні технологічного рівня і ефективності АПК України: матеріали Всеук. наук.–практ. конф. з міжнарод. участю.* (Тернопіль, 18–20 травня 2012 р.), 194–197

68. Касянчук В. В., Марченко А. М., Скляр О. І. Іваннікова О. А. (2011). Характеристика захисних механізмів при маститі корів. *Львівський національний*

університет ветеринарної медицини та біотехнології імені С. З. Гжицького. Львів, Т. 13, № 4, 163–167.

69. Касянчук В. В, Крижанівський Я. Й., Даниленко І., Полтавченко В. (2006). Ретельний контроль виробництва молока на фермі–основний важіль у забезпеченні населення високоякісною продукцією. *Тваринництво України*, №6, 20 – 24

70. Касянчук В., Скляр О., Іванникова О. (2011). Вивчення та аналізування небезпечних чинників щодо виникнення маститу в корів на молочних фермах. *Ветеринарна медицина*. №. 93, 201–208.

71. Керанчук Т. Л. (2007). Молочна галузь України: перспективи і проблеми розвитку. Східна Європа. *Економіка, бізнес та управління*. № 3 (08), 133–136.

72. Кічула Д., Кухтин М. (2017). Вплив теплової обробки молока на фізико–хімічні показники молочних продуктів Стан і перспективи харчової науки та промисловості: тези доповід. *IV Міжнарод. наук.–технік. Конф.* (Тернопіль 11–12 жовтня 2017 року), 17

73. Ковтун Г. О. (2008). За порогом біотехнологічної революції. *Науковий світ* № 7, 8–11.

74. Кондрахин И. П., Архипов А. В., Левченко В. И. (2004). Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: Справочник *М: Колос*, 520.

75. Кондрахин І. П. (2006). Етіологічний та патогенетичний зв'язок множинної патології, особливості лікування і профілактики. *Вет. медицина України*. № 2, 9–10.

76. Косар Н. С., Кузьо Н. Є., Білик І. І. (2016). Стратегії розвитку молокопереробних підприємств України у сучасних умовах. *Агросвіт*. № 4, 14–20.

77. Костромина, М. (2011). Портрет современного украинского потребителя молочных продуктов. *Молочный бизнес: IV Всеукр. конф. с межд. участием* 24–25 ноября 2011 г., 23

78. Крижанівський Я., Полтавчанко Т., Даниленко І. (2002). До проблеми визначення мікробіологічної якості молока за вимогами ДСТУ 3662-97. *Ветеринарна медицина України*. № 10, 43–35.

79. Кухти М. Д., Перкій Ю. Б. (2014). Характеристика молока сирого за показниками якості і безпеки, яке надходить на молокопереробні підприємства Тернопільської області. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького*, 16, №3 (60), Ч.4, 69–75.

80. Кухтин М. Д., Крижанівський Я. Й., Гаврилюк Д. В. (2012). Основні закономірності обсіменіння молока золотистим стафілококом. Прикладна наука та інноваційний шлях розвитку національного виробництва: *матеріали міжнарод. наук.–практ. інтернет–конф.* (Тернопіль 4–5 жовтня 2012 р), 81–85.

81. Кухтин М. Д., Крижанівський Я. Ю., Полтавченко Т. В. (2012). Вплив бактеріостатичних властивостей молока сирого на динаміку мікробіологічного процесу. Роль науки у підвищенні технологічного рівня і ефективності АПК України: *матеріали Всеукр. наук.–практ. конф. з міжнарод. участю.* (Тернопіль 18–20 травня 2012 р.), 208–212

82. Кухтин М. Д., Перкій Ю. Б. (2014). Ефективність визначення якості молока за вмістом соматичних клітин. *Матеріали IV Всеук. наук.–практ. конф. з міжнарод. участю «Перспективні напрями розвитку галузей АПК і підвищення ефективності наукового забезпечення агропромислового виробництва».* (Тернопіль, 18–19 вересня 2014 р.), 144 – 146

83. Кухтин М. Д., Перкій Ю. Б., Горюк Ю. В. (2015). Критерії одержання якісного та безпечного молока сирого на молочних фермах. *Агроеліта*. №4 (27), 54–55

84. Кухтин М. Д., Перкій Ю. Б., Крушельницька Н. В. (2015). Формування змішаних біоплівки мікроорганізмами, які виділені з доїльного устаткування та молока сирого. тематичний науковий збірник *Ветеринарна медицина*. Харків, 442–448.

85. Кухтин М. Д., Покотило О. С., Карпик Г. В. (2015). Зміни вільних жирних кислот та жирно кислотного складу молока під впливом психротрофних мікроорганізмів. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького*. Львів, Т.17, №1 (61), Ч.4., 50–55.
86. Кухтин М. Д., Покотило О. С., Перкій Ю. Б. (2015). Гігієнічне і технологічне нормування психротрофної мікрофлори молока. *Наукові праці національного університету харчових технологій*. К., №3, Т. 21, 38 – 45.
87. Кухтин М., Покотило О., Перкий Ю. (2016). Гігієнічне та технологічне нормування психротрофної мікрофлори молока. *Молочная индустрия*. № , 26–31.
88. Лабинов, В. В. (2011). Текущая ситуация в молочной отрасли мира и России *Производство молока и молочных продуктов в Украине*. № 9, 23-26
89. Лайтер–Москалюк С. В., Кухтин М. Д., Перкій Ю. Б. (2015). Оцінка молока сирого за вимогами ДСТУ 3662–97 отриманого в колективних господарствах тернопільської області. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького*. Т.17, №3 (63), 398–403.
90. Левківська Н. Д. (2008). Мікрофлора секрету молочної залози та імунологічна реактивність організму корів, хворих на мастит : автореф. дис. канд. вет. наук. 18.
91. Левченко В. І. (2002). Ветеринарна клінічна біохімія. навч. посіб. Біла Церква, 400.
92. Левченко В. І. Кетоз (2009). високопродуктивних корів: етіологія, діагностика і лікування. *Здоров'я тварин і ліки*. №2, 14–15.
93. Левченко В. І. Сахнюк В. В. (2002). Кетоз високопродуктивних корів: етіологія та діагностика. *Вет. медицина України*. № 2, 18–20.
94. Левченко В. І. Сахнюк В. В., Чуб О. В. (2002). Дисбаланс КЖК у патогенезі кетозу високопродуктивних корів. *Наук. вісник Львів. держ. акад. вет. медицини ім. С. З. Гжицького*. Т. 4, (№2), ч. 1, 88–91.

95. Левченко В. І., Влізло В. В., Кондрахін І. П. (2004). Клінічна діагностика внутрішніх хвороб тварин. Біла Церква, 608 .
96. Левченко В. І., Влізло В. В., Кондрахін І. П. (2015). Внутрішні хвороби тварин: навч. посіб. Біла Церква, Ч. 2., 610 с.
97. Левченко В. І., Новожицька Ю. М., Сахнюк В. В. (2004). Біохімічні методи дослідження крові тварин: методичні рекомендації для лікарів хіміко-токсикологічних відділів державних лабораторій вет. медицини України, слухачів підвищення кваліфікації та студентів факультету ветеринарної медицини. К.,. 105
98. Левченко В. І., Сахнюк В. В. Кетоз (2000). високопродуктивних корів. *Науковий вісник БДАУ*. Біла Церква, Вип. II., 69–73.
99. Левченко В. І., Сахнюк В. В., Чуб О. В. (2009). Гепатодистрофія високопродуктивних корів. *Здоров'я тварин і ліки*, № 3 (88),. 12–14.
100. Левченко В. І., Чуб О. В., Сахнюк В. В. (2005). Дослідження вмісту рубця: метод. рекоменд. Біла Церква, 52.
101. Любецький В. Й. Вальчук О. А. (2005). Розповсюдження маститу серед високопродуктивних корів. *Науковий вісник національного аграрного ун-ту*. Київ, № 89, 294–297.
102. Макеєв І. В., Головка А. М., Вечтомов В. Я. (2000). Мастити у корів. *Науковий вісник Львівської академії ветеринарної медицини ім. С. З. Гжицького*. 46–47.
103. Манзій І. Б. (2009). Про показники продовольчої безпеки країни. *Економіка АПК*, № 2, 51–56.
104. Машкін М. І., Париш Н. М. Технологія виробництва молока і молочних продуктів: Навчальне видання Вища освіта, 351..
105. Моніторинг розвитку ринку молока та молочних продуктів України (VI випуск).(2011). Спілка молочних підприємств України. Київ. email:molsouz@i.kiev.ua

106. Мостенська Т. Л., Сичевський М. П. (2013). Вплив ціни на конкурентоспроможність продукції на ринку молока. *Наук. праці Нац. ун-ту харчових технологій*. № 52. 165–175.

107. Надходження продукції тваринництва на переробні підприємства за 2016 рік: стат(2017). Бюлетень. Держ. комітет статистики України. Київ, 22 .

108. Овчаренко Э. В. (2000). Механизм влияния уровня кормления на количество и состав молока. *Актуальные проблемы в биологии*, Боровск, 178–179

109. Оноприенко Н. А. (2012). Влияние энергетической кормовой добавки «ацетона энергия» на молочную продуктивность коров / *Сборник научных трудов Северо–Кавказского научно–исследовательского института животноводства*, Т. 1, № 1, 172–176.

110. Оноприенко Н. А. (2014). Влияние энергетической кормовой добавки «Бэви спрей» на молочную продуктивность коров. *Сборник научных трудов Северо–Кавказского научно–исследовательского института животноводства*, Т. 2, № 3, 217–220.

111. Офіційний сайт Держстат України. (2017). URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.

112. П'янкова О. В. (2014). Обґрунтування напрямів розвитку товарних портфелів підприємств молочної промисловості відповідно до загально світових та українських тенденцій споживчої поведінки. Формування ринкових видів в Україні: зб. наук. Праць, № 2, 89–95.

113. Перкій Ю. Б., Кухтин М. Д., Кривохижа Є. М. (2014). Нормативи одержання молока сирого екстра гатунку на молочних фермах. *Агроеліта*, №11, 56–57.

114. Перкій Ю. Б., Кухтин М. Д., Лайтер–Москалюк С. В., Горюк Ю. В. (2017). Джерела потрапляння бактерій роду *Escherichia* в сире молоко. *Молочная індустрія*, №4, 32–36.

115. Пилюк Н. В. (2001). Оптимизация минерального питания жвачных животных с использованием местных источников сырья. *Весті ААНРБ*, № 1, 56–58.

116. Писків С., Кухтин М. (2017). Безпечність молока сирого за вмістом нітратів. Стан і перспективи харчової науки та промисловості: тези доповідей *IV Міжнарод. наук.–техн. конф.* (Тернопіль 11–12 жовтня 2017 р.) 151. Тернопіль.
117. Підпала Т. В., Ясевін С. Є. (2011). Особливості інтенсивної технології виробництва молока. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*, Вип. 4 (63), Т. 3, Ч. 1, 74–80.
118. Про затвердження галузевої Програми розвитку молочного скотарства України до 2015 року (2007). : Наказ Міністерства аграрної політики України від 10.12.2007 р. №886/128. – Режим доступу: [http:// www.ligazakon.ua](http://www.ligazakon.ua)
119. Производство молока и молочных продуктов в Украине за 6 месяцев 2011 года (2011). *Молокопереробка*. Аналітика, № 8, 24–36.
120. Рацький, М. І. (2018). Гематологічний профіль корів різного рівня продуктивності та їх телят, за дії ліпосомального препарату. *Ветеринарна біотехнологія*. 3(1), 207–211.
121. Решетніченко О., Орлов Л. (2018). Добавки для безпечної годівлі корв. *Тваринництво України*, №5, 34–36.
122. Рубан Н. О., Єфімов В. Г. (2018). Значення клітковини в годівлі корів. *Корми і факти*, №3 (91), 38–40.
123. Саблук П. Т. (2010). Реалізація механізму реформ в аграрній сфері. *Економіка АПК*, № 10, 3–7.
124. Саблук П. Т. (2008) Світові проблеми забезпечення людства продовольством та місце України у їх вирішенні. *Економіка і прогнозування.*, № 3, 9–12
125. Савченко С. (2007). Использование энергетической кормовой добавки энергомилк для высокопродуктивных коров. *Молочное и мясное скотоводство*, № 7, 20–22.
126. Сахацький М. П. (2000). Проблеми відродження сільського господарства. К., 304.
127. Семенда, Д. К., Семедя О.В. (2008). Підвищення ефективності молочного скотарства на Черкащині. *Економіка АПК*, № 6, 39–44.

128. Сільське господарство України (2016): статистичний збірник. К.: *Державна служба статистики України*, К., 246
129. Скляр А. И., Герун И. В., Улько Л. Г., Шкромада О. И., Улько Е. С. (2019). Качество и безопасность молока коров, полученного при новейших технологиях. *Вчені записки УО ВГАВМ*, Е. 55, вип. 3, 155–158
130. Скляр О. І., Герун І. В. (2018). Моніторинг захворювання корів на кетоз та зниження якості молока. *Вісник Сумського НАУ. Сер. «Ветеринарна медицина»*, 11(43), 164168
131. Скляр О. І. (2011). Аналіз виробничих умов при отриманні високоякісного молока та застосування принципів належної гігієнічної практики на молочнотоварних фермах. *Вісник Сумського НАУ. Сер. «Ветеринарна медицина»*, 1, 67–70.
132. Скляр О. І. (2007) Ветеринарно–санітарні заходи та рівень сучасних вимогу тваринництві. *Збірник наукових праць Вінницького державного аграрного університету*. Вінниця,. 34, Т. 1, 211–215.
133. Скляр О. І. (2008). Якість молока в Україні та інших державах. *Вісник Сумського національного аграрного ун–ту. Сер. "Тваринництво"*, Суми, 9/2, 63–65.
134. Скляр О. І., Герун І. В. (2020). Використання кормового препарату Джи Пі 70 для покращення рубцевого травлення. *ХДЗВА Серія «Ветеринарія, технології тваринництва та природокористування»*, вип., 5, 175–181.
135. Скляр О. І., Герун І. В. (2020). Вплив добавок та різних мікроорганізмів на процеси бродіння в рубці. *Вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнології імені С. З. Гжицького Серія «Ветеринарні науки»*, Т 22, № 97, 175–180.
136. Скляр О. І., Герун І. В. Мусієнко О. В. (2020). Вплив технології виробництва молока на його якість та безпечність. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія “Ветеринарна медицина”*, Вип. №3 (51), 20–26.

137. Скляр О. І., Герун І. В., Кіричек Л. В. (2017). Годівля корів як один із факторів захворювання на кетоз і вплив на якість та безпечність молока. *Вісник Сумського НАУ. Серія «Ветеринарна медицина»*. 1 (42), 249–252.
138. Скляр О. І., Улько Л. Г., Герун І. В. (2018). Моніторинг захворювання корів на кетоз та зниження якості молока. *Вісник Сумського НАУ. Серія «Ветеринарна медицина»*, 11 (43), 164–165.
139. Скляр О. І., Шкромада О. І., Герун І. В., Паращенко В. В. (2017). Санітарно–гігієнічна оцінка якості та безпечності молока корів отриманого за новітніх технологій. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. №11 (41), 74–76.
140. Статистичний щорічник України за 2016 рік (2017) Державна служба статистики України, К., 552 .
141. Степанчук С. О., Єфісько Ю. Ю. (2017). Стан та перспективи розвитку молочного ринку України. *Економіка та держава*, № 5, 99–102.
142. Стратегія інтеграції України до Європейського Союзу, затверджена Указом Президента України від 05.07.2003 р. №573/2003: <http://zakon.rada.gov.ua>.
143. Тивончук С. В., Тивончук Я. О., Павлоцька Т. П. (2017). Розвиток ринку виробництва молока в Україні в контексті євроінтеграційних процесів. *Економіка АПК*, № 4, 25–31.
144. Тишківська Н. В. (2014). Вплив кількості соматичних клітин у молоці корів на показники його білкового складу. *Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту*. Вип. 14 (114). Біла Церква, 24–28.
145. Тишківська Н. В., Сахнюк Н. І, Тишківський М. Я. (2015). Фізико-хімічні та мікробіологічні показники секрету молочної залози корів за різної кількості соматичних клітин. *Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту*. Біла Церква, №2, 31–34.
146. Федорович Є. І. (2011). Морфологічні і біохімічні показники крові та природної резистентності у корів чорно–рябої худоби західного регіону. *Вісник Сумського державного аграрного університету*, Вип. 5, 213–218.

147. Хвостова Л., Морозова Л. (2012). Молочная продуктивность и качество молока коров при использовании энергетической добавки. *Молочное и мясное скотоводство*, № 2, 27–28.
148. Чорний М. В, Наливайська Н. М., Пасічник В. А., Рижкова Т. В. (2012). Санітарія і гігієна на підприємствах з виробництва та переробки молока й молочних продуктів. Харків «Гриф», 284.
149. Яблонський В., Желавський М. (2005). Рівень циркулюючих імунних комплексів при гійно–катаральному маститі у корів. *Ветеринарна медицина України*, №12, 33–34.
150. Якубчак О. М., Кобиш А. І., Данилін О. Б. (2011). Забезпечення виробництва молока належної якості у НДГ НУБіП України. *Науковий Вісник НУБіП України*, № 167, Ч. 1, 132–135.
151. Янович В. Г., Сологуб Л. І. (2000). Біологічні основи трансформації поживних речовин у жуйних тварин. Львів, 384.
152. Alrawi A. et al. (2009) Genetic analysis of California mastitis test records. 1. Coded test // *J. Dairy Sc*, 62,7, 1115–1124.
153. Garret R. Oetzel. (2007). Herd–Level Ketosis – Daignosis and Risk Factors. Proc. Of Preconference seminar 7C: Dairy Herd Problem Investigation Strategies. *TransitionCowTroubleshooting*, 67–91
154. Gluconeogenesis in dairy cows: the secret of making sweet milk from sourdough (2010). [J.R. Aschenbach, N.B. Kristensen, S.S. Donkinetal.] // *IUBMB Life*, 62, 12, 869–877.
155. Gorzheyev V. (2013). The problem of ensuring the well–being of veterinary livestock in stock–raising / V. Gorzheyev // *Veterinary Medicine. Bulletin BNAU*, 107, 12, 16–17.
156. Interactions between negative energy balance, metabolic diseases, uterine health and immuneresponse in transition dairy cows (2014). [Esposito G. , Irons P. C., Webb E. C. etal.] // *Anim. Reprod*, 144, 3–4.

157. Ken E. Leslie, Todd F. Duffield (2000). The influence of negative energy balance on udder health. National Mastitis Council Regional Meeting Proceedings, 25–33
158. Kukhtyn M., Horyuk Yu.V., Horyuk V.V. (2017). Main regularities of raw milk contamination with staphylococcus aureus. Journal for Veterinary Medicine, Biotechnology and Biosafety Volume 3, Issue 3, September, 30–33.
159. Kukhtyn M.D., Kovalenko V.L., Pokotylo O.S. (2017). Staphylococcal contamination of raw milk and handmade dairy products, which are realized at the markets of Ukraine. Journal for Veterinary Medicine, Biotechnology and Biosafety, 3, №1, 12–16
160. LeBlanc S. (2010). Monitoring metabolic health of dairy cattle in the transition period / S. LeBlanc // J. ReprodDev, 56, 29–35.
161. Lyasota V., Bukalova N., Bogatko N. (2019). Some indices determination of raw and pasteurized cow milk by Ukrainian manufactures using unique expert methods // Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences, Slovak University, Nitru, August, 9, №9, 9–14.
162. McArt J.A. A (2012). Field trial on the effect of propylene glycol displaced abomasum, removal from herd, and reproduction in fresh cows diagnosed with subclinical ketosis / J.A. McArt, D.V. Nydam, G.R. Oetzel // J. DairySci, 95, № 5, 2505–2512.
163. Mehrzad J. (2004). Viability of milk neutrophils and severity of bovine coliform mastitis / J. Mehrzad, L. Duhauteau. C. Burvenich // J. Dairy Sci. , Vol. 87. 4150 – 4162
164. Miller W. J. (2012). Dairy cattle feeding and nutrition USA / W. J. Miller. – NY: Academic press, 411, 25. Scott P. R. C
165. Oksana Shkromada, Oleksandr Skliar, Alina Pikhtirova, Gerun Inessa (2019) Pathogens Transmission and Cytological Composition of Cow's Milk Acta Veterinaria Eurasia 19,(45), 3, 73–79.
166. Prylipko T., Bukalova N., Lyasota V. (2019). Features of introduction of the HACCP system on enterprises of Ukraine // The Potential of Modern Science.

Volume 1. Science Publishing is part of SCIENCE. ALL RIGHTS RESERVED
Published by Science Publishing. LP22772, 20–22 Wenlock Road London, United
Kingdom, 49–60.

167. S.I. Pyskiv, M.D. Kuhtyn. (2018). Monitoring the content of nitrates in milk. Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Scientific Messenger LNUVMB, 20, no 85, 41–45.

168. Shkromada O., Skliar O., Paliy A., Ulko L., Gerun I., Naumenko O., Ishchenko K., Kysterna O., Musiienko O., Paliy A., (2019). Development of measures to improve milk quality and safety during production. Eastern–European Journal of Enterprise Technologies, 3/11(99), 30–39.

169. Skromada O., Skliar O., Ulko L., Herun I., Ulko Y., Nedzheria T., Shkvarovska T. (2018). Cytological composition of cow milk and ways of subclinical mastitis pathogens transmission journal of food science and technology. 2/11(87), 27–34.

Додатки

СПИСОК ПРАЦЬ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у виданнях країн ЄС, що індексуються в Scopus

1. Oksana Shkromada, Oleksandr Skliar, Alina Pikhtirova, **Gerun Inessa** (2019) Pathogens Transmission and Cytological Composition of Cow's Milk 19, (45), 73–79. (Scopus). (Здобувачка спільно зі співавторами провела дослідження, проаналізувала та узагальнила результати).

Статті у наукових фахових виданнях України

2. Скляр О. І., Шкромада О. І., **Герун І. В.**, Паращенко В. В. (2017) Санітарно-гігієнічна оцінка якості та безпечності молока корів отриманого за новітніх технологій. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 11 (41), 74–76. (Здобувачка провела аналіз літературних джерел з питань санітарної гігієни при виробництві молока, визначила проблемні питання, що вимагають ретельного дослідження).

3. Скляр О. І., **Герун І. В.**, Кіричек Л. В. (2017). Годівля корів як один із факторів захворювання на кетоз і вплив на якість та безпечність молока. *Вісник Сумського НАУ. Серія «Ветеринарна медицина»*. 1 (42), 249–252. (Здобувачка взяла участь у проведенні досліджень, узагальненні та аналізі отриманих даних).

4. Скляр О. І., Улько Л. Г., **Герун І. В.** (2018). Моніторинг захворювання корів на кетоз та зниження якості молока. *Вісник Сумського НАУ. Серія «Ветеринарна медицина»*. 11 (43), 164–166. (Здобувачка брала участь у проведенні досліджень, узагальненні та аналізі отриманих даних).

5. Скляр О. І., **Герун І. В.** (2020). Вплив добавок та різних мікроорганізмів на процеси бродіння в рубці. *Вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнології імені С. З. Гжицького Серія «Ветеринарні науки»*. Т 22, 97, 175–180 (Здобувачка спільно зі співавторами провела дослідження, проаналізувала та узагальнила результати).

6. Скляр О.І., Герун І. В. (2020). Використання кормового препарату Джи Пі 70 для покращення рубцевого травлення. *ХДЗВА Серія «Ветеринарія, технології тваринництва та природокористування»*. Вип., 5, 175–181. (Здобувачка спільно зі співавторами провела дослідження, проаналізувала та узагальнила результати).

7. Скляр О. І., Герун І. В. Мусієнко О. В. (2020). Вплив технології виробництва молока на його якість та безпечність. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія “Ветеринарна медицина”*. Вип. 3 (51), 20–26 (Здобувачка спільно зі співавторами провела дослідження, проаналізувала та узагальнила результати).

8. Герун І. В. (2020) Амінокислотний склад молока здорових корів та хворих на кетоз. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія “Ветеринарна медицина”* Вип. 4 (50), 3–9.

Наукові публікації у інших виданнях

9. Скляр А. И., Герун И. В., Улько Л. Г., Шкромада О. И., Улько Е. С. (2019). Качество и безопасность молока коров, полученного при новейших технологиях, *Вчені записки УО ВГАВМ, Е. 55*, вип. 3, 155–158. (Здобувачка спільно зі співавторами провела дослідження, проаналізувала та узагальнила результати).

10. Shkromada O., Skliar O., Paliy A., Ulko L., Gerun I., Naumenko O., Ishchenko K., Kysterna O., Musiienko O., Paliy A. (2019). Development of measures to improve milk quality and safety during production. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 3/11 (99), 30 – 39. (Здобувачка спільно зі співавторами провела дослідження, проаналізувала та узагальнила результати).

Наукові публікації що засвідчують апробацію матеріалів дисертації

11. Герун І. В. Вплив годівлі корів на обмінні процеси в організмі і як наслідок на якість молока. (2017). *Матеріали Всеукр. студент. наук. конф., присв'яч. Між народ. дню студента* (СНАУ, 13–17 листопада 2017 р.), 129.

12. Герун І. В. (2018). Захворювання корів на мастит та кетоз і їх взаємозв'язок. *Матеріали Міжн. наук.-конф. «Розвиток науки природи:*

проблеми та рішення», м. Брно, Чешська республіка (27 – 28 квітня 2018 р.), 94–96

13. Герун І. В. Оцінка життєдіяльності інфузорій за використання кормового препарату Джи Пі 70 ПП Кругос Агро. *Матеріали Всеукр. студент. наук. конф.*, (СНАУ, 12–16 лист. 2018 р.), 167.

14. Герун І.В. (2019). Сечовина молока як показник білкового обміну. *Матеріали Всеукр. студент. наук. конф.*, (СНАУ, 11–15 лист. 2019 р.), 460

Кормовий препарат Джи Пі 70 ПП «Кронос Агро»

Препарат являє собою комплексні продукти, дія яких направлена на максимальне засвоєння поживних речовин із кормів. Препарат застосовується для поповнення енергії у раціонах дійних корів, підвищення надоїв, скорочення сервіс-періоду, активації процесів метаболізму, підтримки балансу катіонів та аніонів для лікування та профілактики кетозів. Задається з комбікормом.

Біологічно активний препарат Джи Пі 70 ПП «Кронос Агро» виробленого на приватному підприємстві ПП Кронос Агро ТУ У 15.7–30931207–009:2006.

До складу препарату Джи Пі 70 ПП «Кронос Агро» входять: 1,2 – пропандіол, 1,2,3 – пропантріол, залізо, цинк, марганець, мідь у вигляді хіллату

Рекомендуємі дози:

Корови	Застосування	Кг на голову на добу	Порядок введення
12–15 днів до отелення	профілактика кетозу, гепатиту збільшення споживання сухої речовини.	0,35–03	рано вранці в очищену годівницю у чистому вигляді або з невеликою кількістю концкормів
5–10 днів після отелення	Попередження надмірного зниження ваги	0,75–1,05	3 рази на добу по 250–350 г – вранці, в обід та вечером
дійні корови протягом 30 днів	компенсація тимчасового дефіциту енергії, підвищення надоїв	0,15–0,25	В складі кормосуміші

Термін придатності 1 рік

Зберігати в сухому затемненому приміщенні у щільній упаковці.



201864
ДСТУ ISO/IEC 17025

ТОВ «Експертний центр діагностики та лабораторного супроводу «Біолайтс»: ЄДРПОУ 32345069, р/р 26003052603770, МФО 300711. Юридична адреса: вул. Ялтинська, буд. 5-6, м. Київ, 02099. Факт. адреса: вул. Б. Хмельницького, 135, смт. Баришівка, Київська обл., 07500. Відділ прийому зразків: +38 096 054-86-57, zrazky@bls.com.ua, www.bls.com.ua

Протокол випробувань № 1444/20 від 30.06.2020

Замовник: Герун Інеса Володимирівна
Адреса: м. Боярка, вул. Білогородська, 19а
Супровідна: б/н від 22.06.2020р.
Дата отримання: 23.06.2020
Кількість зразків: 3
Перелік матеріалу, що надіслано для випробування: Молоко корів хворих на кетоз 1
Молоко корів хворих на кетоз 2
Молоко корів хворих на кетоз 3
Дата проведення випробувань: 23.06.2020 — 30.06.2020

Результати випробувань:

Назва показників, одиниці вимірювань	Результати випробувань	Позначення НД на методи випробувань	Невизначеність вимірювання
1	2	3	4
Зразок: №1444/1/20 Молоко корів хворих на кетоз 1			
Валін, %	0.138	ПВ.БЛС 7.2-04/10(Іонна хроматографія)	Не визначалась
Пролін, %	0.227	ПВ.БЛС 7.2-04/10(Іонна хроматографія)	Не визначалась
Фенілаланін, %	0.115	ПВ.БЛС 7.2-04/10(Іонна хроматографія)	Не визначалась
Лейцин, %	0.230	ПВ.БЛС 7.2-04/10(Іонна хроматографія)	Не визначалась
Ізолейцин, %	0.090	ПВ.БЛС 7.2-04/10(Іонна хроматографія)	Не визначалась
Гістидин, %	0.070	ПВ.БЛС 7.2-04/10(Іонна хроматографія)	Не визначалась
Гліцин, %	0.046	ПВ.БЛС 7.2-04/10(Іонна хроматографія)	Не визначалась
Глутамінова кислота, %	0.455	ПВ.БЛС 7.2-04/10(Іонна хроматографія)	Не визначалась



ЕКСПЕРТНИЙ ЦЕНТР ДІАГНОСТИКИ
ТА ЛАБОРАТОРНОГО СУПРОВОДУ

Сторінка 1 з 5

Аутентичність Протоколу випробувань можна перевірити в Інтернеті: <https://bls.lims.com.ua/protocol/check/408879104>

1	2	3	4
Аргінін, %	0.075	ПВ.БЛС 7.2-04/10(Іонна хроматографія)	Не визначалась
Аспаргінова кислота, %	0.189	ПВ.БЛС 7.2-04/10(Іонна хроматографія)	Не визначалась
Аланін, %	0.084	ПВ.БЛС 7.2-04/10(Іонна хроматографія)	Не визначалась
Треонін, %	0.053	ПВ.БЛС 7.2-04/10(Іонна хроматографія)	Не визначалась
Метіонін, %	0.014	ПВ.БЛС 7.2-04/10(Іонна хроматографія)	Не визначалась
Лізін, %	0.208	ПВ.БЛС 7.2-04/10(Іонна хроматографія)	Не визначалась
Тирозин, %	0.026	ПВ.БЛС 7.2-04/10(Іонна хроматографія)	Не визначалась
Серин, %	0.122	ПВ.БЛС 7.2-04/10(Іонна хроматографія)	Не визначалась
Цистин, %	0.040	ПВ.БЛС 7.2-04/10(Іонна хроматографія)	Не визначалась
Вміст вітаміну А, мг/л	0.88	МВ.БЛС 7.2-04/06(ВЕРХ)	Не визначалась
Вміст вітаміну Е, мг/л	2.29	МВ.БЛС 7.2-04/06(ВЕРХ)	Не визначалась
Зразок: №1444/2/20 Молоко корів хворих на кетоз 2			
Валін, %	0.137	ПВ.БЛС 7.2-04/10(Іонна хроматографія)	Не визначалась
Пролін, %	0.238	ПВ.БЛС 7.2-04/10(Іонна хроматографія)	Не визначалась
Фенілаланін, %	0.108	ПВ.БЛС 7.2-04/10(Іонна хроматографія)	Не визначалась
Лейцин, %	0.233	ПВ.БЛС 7.2-04/10(Іонна хроматографія)	Не визначалась
Ізолейцин, %	0.083	ПВ.БЛС 7.2-04/10(Іонна хроматографія)	Не визначалась
Гістидин, %	0.080	ПВ.БЛС 7.2-04/10(Іонна хроматографія)	Не визначалась

1	2	3	4
Гліцин, %	0.053	ПВ.БЛС 7.2-04/10(Іонна хроматографія)	Не визначалась
Глутамінова кислота, %	0.487	ПВ.БЛС 7.2-04/10(Іонна хроматографія)	Не визначалась
Аргінін, %	0.085	ПВ.БЛС 7.2-04/10(Іонна хроматографія)	Не визначалась
Аспаргінова кислота, %	0.227	ПВ.БЛС 7.2-04/10(Іонна хроматографія)	Не визначалась
Аланін, %	0.053	ПВ.БЛС 7.2-04/10(Іонна хроматографія)	Не визначалась
Треонін, %	0.063	ПВ.БЛС 7.2-04/10(Іонна хроматографія)	Не визначалась
Метіонін, %	0.009	ПВ.БЛС 7.2-04/10(Іонна хроматографія)	Не визначалась
Лізин, %	0.205	ПВ.БЛС 7.2-04/10(Іонна хроматографія)	Не визначалась
Тирозин, %	0.028	ПВ.БЛС 7.2-04/10(Іонна хроматографія)	Не визначалась
Серин, %	0.135	ПВ.БЛС 7.2-04/10(Іонна хроматографія)	Не визначалась
Цистин, %	0.053	ПВ.БЛС 7.2-04/10(Іонна хроматографія)	Не визначалась
Вміст вітаміну А, мг/л	0.95	МВ.БЛС 7.2-04/06(ВЕРХ)	Не визначалась
Вміст вітаміну Е, мг/л	2.22	МВ.БЛС 7.2-04/06(ВЕРХ)	Не визначалась
Зразок: №1444/3/20 Молоко корів хворих на кетоз 3			
Валін, %	0.124	ПВ.БЛС 7.2-04/10(Іонна хроматографія)	Не визначалась
Пролін, %	0.206	ПВ.БЛС 7.2-04/10(Іонна хроматографія)	Не визначалась
Фенілаланін, %	0.095	ПВ.БЛС 7.2-04/10(Іонна хроматографія)	Не визначалась
Лейцин, %	0.205	ПВ.БЛС 7.2-04/10(Іонна хроматографія)	Не визначалась

1	2	3	4
Ізолейцин, %	0.077	ПВ.БЛС 7.2-04/10(Іонна хроматографія)	Не визначалась
Гістидин, %	0.070	ПВ.БЛС 7.2-04/10(Іонна хроматографія)	Не визначалась
Гліцин, %	0.046	ПВ.БЛС 7.2-04/10(Іонна хроматографія)	Не визначалась
Глутамінова кислота, %	0.468	ПВ.БЛС 7.2-04/10(Іонна хроматографія)	Не визначалась
Аргінін, %	0.081	ПВ.БЛС 7.2-04/10(Іонна хроматографія)	Не визначалась
Аспаргінова кислота, %	0.208	ПВ.БЛС 7.2-04/10(Іонна хроматографія)	Не визначалась
Аланін, %	0.075	ПВ.БЛС 7.2-04/10(Іонна хроматографія)	Не визначалась
Треонін, %	0.058	ПВ.БЛС 7.2-04/10(Іонна хроматографія)	Не визначалась
Метіонін, %	0.010	ПВ.БЛС 7.2-04/10(Іонна хроматографія)	Не визначалась
Лізін, %	0.187	ПВ.БЛС 7.2-04/10(Іонна хроматографія)	Не визначалась
Тирозин, %	0.023	ПВ.БЛС 7.2-04/10(Іонна хроматографія)	Не визначалась
Серин, %	0.117	ПВ.БЛС 7.2-04/10(Іонна хроматографія)	Не визначалась
Цистин, %	0.034	ПВ.БЛС 7.2-04/10(Іонна хроматографія)	Не визначалась
Вміст вітаміну А, мг/л	1.09	МВ.БЛС 7.2-04/06(ВЕРХ)	Не визначалась
Вміст вітаміну Е, мг/л	2.42	МВ.БЛС 7.2-04/06(ВЕРХ)	Не визначалась

Примітки:

- Чутливість методу (зазначається, при потребі, у стовпці «Результати випробувань»).
- Невизначеність вимірювання не визначалась згідно СОП.БЛС 7.8-01.
- * - Методика (НД) входить до сфери акредитації на відповідність ДСТУ ISO/IEC 17025:2017.

Результати випробувань стосуються зразку, що пройшов випробування. Цей протокол випробувань не може бути відтворений, тиражований та розповсюджений, повністю чи частково, як офіційний документ без дозволу керівництва ТОВ «Експертний центр БІОЛАЙТС».

Генеральний директор
ТОВ «Експертний центр БІОЛАЙТС»



О. А. Мартиненко

Кінець протоколу випробувань.

Хроматограма молока корів уражених кетозом

19.10.2020 10:31

Хроматограма C:\ClarityAmino\DataFiles\2020\Data\1444_1_20-1 24_06_2020.PRM

Страница 1 из 1



Biolights

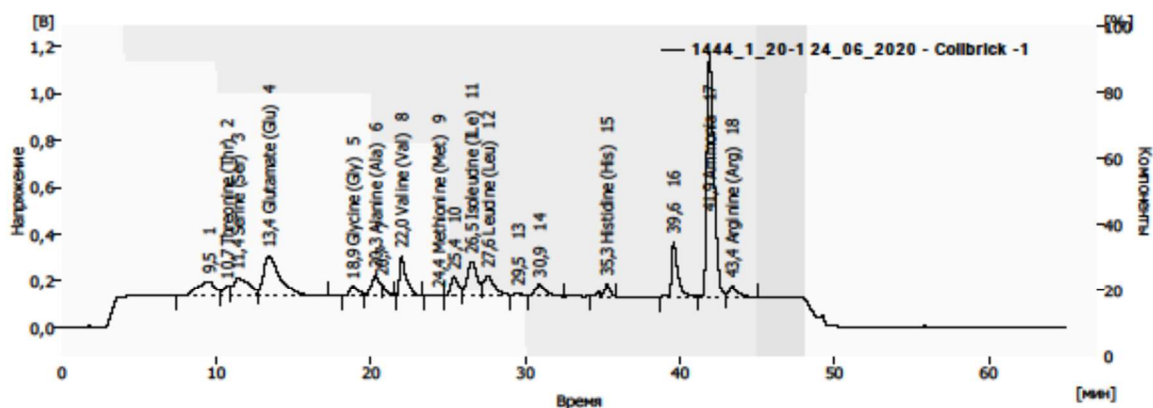
Відділ аналітичних досліджень

Сведения о хроматограмме:

Название файла : C:\ClarityAmino\DataFiles\2020\Data\1444_1_20-1 24_06_2020.PRM Файл создан : 24.06.2020 15:26:29
 Начало координат : Данные собраны, Начат сбор данных 24.06.2020 14:21:29 Дата сбора данных : 24.06.2020 15:26:29
 Проект : C:\ClarityAmino\DataFiles\Projects\2020.PRJ По : :

Описание образца:

Сведения об образце :
 Образец : 1444/1/20-1



!!! Таблица итогов для всех хроматограмм (Без калибровки - 1444_1_20-1 24_06_2020) Не обнаружен пик внутреннего стандарта
 Вещество, обнаруживаемое по нескольким сигналам !!!

Сигнал	Имя	Время уд. (мин)	Отклик	Количество (µg/ml)	Количество % [%]	Название вещества
1	Colibrick -1	9,501	5030,116			
2	Colibrick -1	10,675	1242,256			Threonine (Thr)
3	Colibrick -1	11,387	5750,736			Serine (Ser)
4	Colibrick -1	13,379	13418,203			Glutamate (Glu)
1	Colibrick -2	15,213	1073,252			Proline (Pro)
5	Colibrick -1	18,851	1783,644			Glycine (Gly)
6	Colibrick -1	20,293	3321,891			Alanine (Ala)
7	Colibrick -1	20,672	983,780			
8	Colibrick -1	21,979	5097,813			Valine (Val)
9	Colibrick -1	24,411	93,252			Methionine (Met)
10	Colibrick -1	25,387	2941,415			
11	Colibrick -1	26,523	6643,969			Isoleucine (Ile)
12	Colibrick -1	27,587	4707,430			Leucine (Leu)
2	Colibrick -2	27,595	1255,158			
13	Colibrick -1	29,520	508,767			
14	Colibrick -1	30,925	2478,817			
15	Colibrick -1	35,256	1684,487			Histidine (His)
16	Colibrick -1	39,595	6868,282			
17	Colibrick -1	41,925	33891,471			Ammonia
18	Colibrick -1	43,387	1772,854			Arginine (Arg)
	Colibrick -1	Суммарное значение				
	Colibrick -2	Суммарное значение				



Biolights

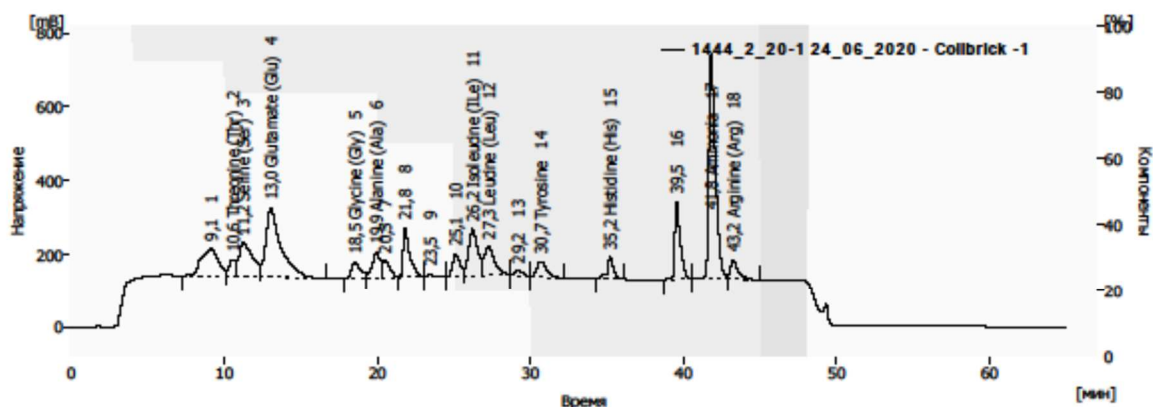
Відділ аналітичних досліджень

Сведения о хроматограмме:

Название файла : C:\ClarityAmino\DataFiles\2020\Data\1444_2_20-1 24_06_2020.PRM Файл создан : 24.06.2020 18:01:43
 Начало координат : Данные собраны, Начат сбор данных 24.06.2020 16:56:42 Дата сбора данных : 24.06.2020 18:01:42
 Проект : C:\ClarityAmino\DataFiles\Projects\2020.PRJ По :

Описание образца:

Сведения об образце :
 Образец : 1444/2/20-1



!!! Таблица итогов для всех хроматограмм (Без калибровки - 1444_2_20-1 24_06_2020) Не обнаружен пик внутреннего стандарта
 Вещество, обнаруживаемое по нескольким сигналам !!!

	Сигнал Имя	Время уд. (мин)	Отклик	Количество (mkg/ml)	Количество % [%]	Название вещества
2	Colbrick -1	10,552	1391,166			Threonine (Thr)
3	Colbrick -1	11,232	5687,452			Serine (Ser)
4	Colbrick -1	13,037	12861,387			Glutamate (Glu)
1	Colbrick -2	14,915	1708,249			Proline (Pro)
5	Colbrick -1	18,544	1759,171			Glycine (Gly)
6	Colbrick -1	19,939	2505,266			Alanine (Ala)
11	Colbrick -1	26,227	5323,271			Isoleucine (Ile)
12	Colbrick -1	27,272	3779,088			Leucine (Leu)
14	Colbrick -1	30,680	1530,482			Tyrosine
15	Colbrick -1	35,192	1614,148			Histidine (His)
17	Colbrick -1	41,803	18209,540			Ammonia
18	Colbrick -1	43,240	1798,588			Arginine (Arg)
	Colbrick -1	Суммарное значение				
	Colbrick -2	Суммарное значение				



Biolights

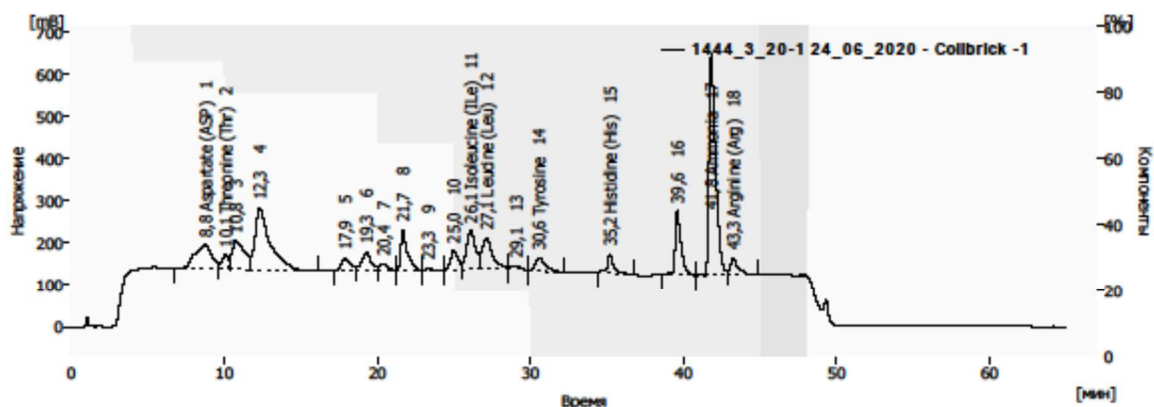
Відділ аналітичних досліджень

Сведения о хроматограмме:

Название файла : C:\ClarityAmino\DataFiles\2020\Data\1444_3_20-1 24_06_2020.PRM Файл создан : 24.06.2020 20:14:46
 Начало координат : Данные собраны, Начат сбор данных 24.06.2020 19:09:45 Дата сбора данных : 24.06.2020 20:14:45
 Проект : C:\ClarityAmino\DataFiles\Projects\2020.PRJ По :

Описание образца:

Сведения об образце :
 Образец : 1444/3/20-1



!!! Таблица итогов для всех хроматограмм (Без калибровки - 1444_3_20-1 24_06_2020) Не обнаружен пик внутреннего стандарта
 Вещество, обнаруживаемое по нескольким сигналам !!!

	Сигнал Имя	Время уд. (мин)	Отклик	Количество (mkg/ml)	Количество % [%]	Название вещества
1	Collbrick -1	8,800	4247,424			Aspartate (ASP)
2	Collbrick -1	10,077	1025,719			Threonine (Thr)
11	Collbrick -1	26,091	3725,116			Isoleucine (Ile)
12	Collbrick -1	27,133	3428,052			Leucine (Leu)
14	Collbrick -1	30,571	1439,864			Tyrosine
15	Collbrick -1	35,187	1313,935			Histidine (His)
17	Collbrick -1	41,811	15699,351			Ammonia
18	Collbrick -1	43,259	1448,329			Arginine (Arg)
	Collbrick -1	Суммарное значение				
	Collbrick -2	Суммарное значение				

Додаток Д

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з наукової роботи
Сумського національного
аграрного університету,
професор



Ю. І. ДАНЬКО

Ю. І. Данько 2021 р.

ВИСНОВОК КОМІСІЇ З БІОЕТИКИ

Сумського національного аграрного університету щодо досліджень аспіранта кафедри терапії, фармакології, клінічної діагностики та хімії Герун Інеси Володимирівни на тему: «Санітарно-гігієнічна оцінка якості та безпечності молока корівотриманого за новітніх технологій виробництва».

Комісія з біоетики Сумського національного аграрного університету, в складі:

Голова комісії: Фотіна Тетяна Іванівна, д. вет. н., професор, завідувачка кафедри ветсанекспертизи, мікробіології, зоогігієни та безпеки і якості продуктів тваринництва;

Заступник голови комісії: Шкромада Оксана Іванівна, д. вет. н., професор кафедри акушерства та хірургії;

Секретар: Петров Роман Вікторович, д.вет.н., професор завідувач кафедри вірусології, пат анатомії та хвороб птиці;.

Члени комісії:

Камбур Марія Дмитрівна, д. вет. н., професор, завідувачка кафедри анатомії, нормальної та патологічної фізіології;

Касяненко Оксана Іванівна, д. вет. н., професор, завідувачка кафедри епізоотології та паразитології;

Улько Лариса Григоровна, д. вет. н., професор, завідувача кафедри фармакології, терапії та клінічної діагностики та хімії.

Фотіна Ганна Анатоліївна, д. вет. н., професор, професор кафедри ветсанекспертизи, мікробіології, зоогієни та безпеки і якості продуктів тваринництва; вивчила матеріали експериментальних досліджень, проведених автором на кролях, телятах та коровах. Експерименти виконані протягом 2017 – 2021 р.р. на коровах різного періоду лактації. Тварини піддавались діагностичним дослідженням, утримувалися в належних умовах та отримували корми згідно раціону.

Кількість тварин у групах була мінімальною для проведення дослідів. При утриманні дослідних тварин дотримувалися основних принципів біоетики, а саме не допускали спраги, недоїдання, голоду, дискомфорту при утриманні та стресу при проведенні досліджень. Тварини не піддавались вимушеній евтаназії.

Висновок: Експериментальні дослідження, що викладені в дисертаційній роботі Герун Інеси Володимирівни на тему: «Санітарно-гігієнічна оцінка якості та безпечності молока корів отриманого за новітніх технологій», ґрунтувалися на принципах моральних цінностей людини, не нанесення шкоди тваринам, милосердя та справедливості до них. При проведенні експериментальних досліджень Герун І.В. за темою дисертації на здобуття наукового ступеня доктора ветеринарних наук за спеціальністю 212 - «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза», були дотримані усі біоетичні вимоги, які відмічені Законом України «Про гуманне відношення до тварин» № 692 2008 р.

Підписи:

Голова комісії

Секретар комісії



Т.І. Фотіна

Р.В. Петров

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з наукової роботи

Сумського НАУ

д. е. н., професор

Данько Ю.І.



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

завідуюча Миколаївської

дільничної лікарні

ветеринарної медицини

Непийвода Ж.І.

« 18 » лютого 2020

АКТ

виробничої перевірки кормового препарату Джи Пі 70 в умовах
ТОВ «За Мир» с. Кекіно, Сумського району, Сумської області»

Ми, що нижче підписалися, лікар ветеринарної медицини Безверхий В.Н.; д. вет. наук., професор Скляр О.І; аспірант Герун І.В. склали даний акт про те, що в умовах дослідного господарства ТОВ «За Мир» на коровах української чорно-строкатої породи було проведено дослідження кормового препарату Джи Пі 70 для лікування та профілактики кетозу.

Дослідження проводилось згідно тематики «Санітарно-гігієнічна оцінка якості та безпечності молока корів отриманого за новітніх технологій виробництва» (номер державної реєстрації 0118U100062).

Підписи:



В.Н. Безверхий

О.І. Скляр

І.В. Герун

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з наукової роботи

Сумського НАУ

д. е. н., професор

Данько Ю.І.



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

завідуюча Миколаївської

дільничної лікарні

ветеринарної медицини

Цесийової Т.І.



«16» квітня 2020р.

АКТ

виробничої перевірки кормового препарату Джи Пі 70 в умовах ТОВ АФ «Хлібодар» с. Головашівка, Сумського району, Сумської області»

Ми, що нижче підписалися, лікар ветеринарної медицини Котеноко П.А.; д. вет. наук., професор Скляр О.І; аспірант Герун І.В. склали даний акт про те, що в умовах дослідного господарства ТОВ АФ «Хлібодар» на коровах української чорно-строкатої породи було проведено дослідження кормового препарату Джи Пі 70 для лікування та профілактики кетозу.

Дослідження проводилось згідно тематики «Санітарно-гігієнічна оцінка якості та безпечності молока корів отриманого за новітніх технологій виробництва» (номер державної реєстрації 0118U100062).

Підписи:



П.А. Котеноко

О.І. Скляр

І.В. Герун

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з наукової роботи

Сумського НАУ

д. е. н., професор

Данько Ю.І.І.



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

завідуючий Степанівської

дільничної лікарні

ветеринарної медицини

Харченко С.П.



«10» серпня 2020р

АКТ

**виробничої перевірки кормового препарату Джи Пі 70 в умовах ТОВ
АФ «Владана» с. Степанівка, Сумського району, Сумської області»**

Ми, що нижче підписалися, лікар ветеринарної медицини Лебідь А.В.; професор Скляр О.І.; аспірант Герун І.В. склали даний акт про те, що в умовах дослідного господарства ТОВ АФ «Владана» на коровах української чорно-строкатої породи було проведено дослідження кормового препарату Джи Пі 70 для лікування та профілактики кетозу.

Дослідження проводилось згідно тематики «Санітарно-гігієнічна оцінка якості та безпечності молока корів отриманого за новітніх технологій виробництва» (номер державної реєстрації 0118U100062).

Підписи:



А.В.Лебідь

О.І. Скляр

І.В. Герун

Додаток Ж

Сертифікат щодо виступу на конференції

