

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 молодняка; 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 заміненних амінокислот. Проводячи аналіз вмісту заміненних 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 замісних 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 кетонових тіл 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 кетонових тіл, білірубіну 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 відновилаь 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 $8.4 \pm 0.5 \text{ G} / \text{l}$ ($p \leq 0.05$). Glucose was in the range of $2.6 \pm 0.3 \text{ mmol} / \text{l}$ ($p \leq 0.05$), 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.), 94–96

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