

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

САЛО АЛІНА АНАТОЛІЇВНА

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ:  
Завідувачка кафедри тваринництва та  
харчових технологій,  
канд. с.-г. наук, доцент  
\_\_\_\_\_ Валентина МОГУТОВА  
«15» листопада 2023 р.

ЗАСТОСУВАННЯ ХЕЛАТНИХ ФОРМ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ В РАЦІОНАХ  
КОРІВ.

спеціальність 204 Технологія виробництва і переробки продукції  
тваринництва

Кваліфікаційна робота  
на здобуття ступеня вищої освіти «магістр»

Керівник Людмила БЕРЕСТОВА,  
доцент кафедри тваринництва  
та харчових технологій  
\_\_\_\_\_

Оцінка  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
Бали за шкалою ЄКТС/за національною шкалою

Київ 2023

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

Факультет Аграрний  
Кафедра Тваринництва та харчових технологій  
Рівень вищої освіти Магістр  
Спеціальність 204 Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувача кафедри

\_\_\_\_\_ Валентина МОГУТОВА

«6» жовтня 2023 р.

**ЗАВДАННЯ  
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Сало Аліні Анатоліївні

Тема роботи «Застосування хелатних форм мікроелементів в раціонах корів.»

1. 3. Керівник роботи кандидат с. – г. наук, Берестова Людмила Євгенівна.  
старший науковий співробітник

затверджено наказом СНУ ім. В. Даля від «3» жовтня 2023 року №  
№549/14.08-ОД

2. Строк подання здобувачем роботи – «12» листопада 2023 р.

Вихідні дані до роботи: наукова література, технологія утримання та годівлі корів, звіти господарства за економічними показниками, звіти господарства, акти та звіти ветеринарної та зооінженерної служб господарства, облік кормів, спостереження та власні дослідження, одержані у досліді

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): 1. вступ, огляд літератури; 2. характеристика господарства; 3. матеріал і методика виконання роботи; 4. результати досліджень; 5. обробка та переробка продукції; 6. економічна ефективність 7.охорона довкілля 8 охорона праці. висновки і пропозиції; список використаних джерел.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): таблиць 17.

## Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. 7. Дата видачі завдання 6. 10.2023.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Затвердження та розробка плану та графіку виконання дипломної роботи	грудень 2022	виконано
2	Збор та аналіз матеріалу по огляду літератури	січень 2023	виконано
3	Аналіз документів зооінженерної, ветеринарної служб господарства	березень-квітень 2023	виконано
4	Вивчення технології утримання корів, відбір тварин	серпень-жовтень 2023	виконано
5	Аналіз отриманих даних при вивченні при застосуванні хелатів.	жовтень 2023	виконано
7	Оформлення дипломної роботи	листопад 2023	виконано
8	Підготовка матеріалів для захисту дипломної роботи	грудень 2023	виконано

)

Здобувач вищої освіти \_\_\_\_\_  
( підпис )

Керівник \_\_\_\_\_

**Аліна Сало**  
(прізвище та ініціали)

**Людмила Берестова**

## АНОТАЦІЯ

**Сало А. А** *Застосування хелатних форм мікроелементів в раціонах корів.*  
*Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 204 – Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва / Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля. Київ, 2023 74с.*

Використання в годівлі високопродуктивних корів комплексу хелатних форм мікроелементів у вигляді преміксу підвищує їх молочну продуктивність за перші 100 днів лактації на 7,6% вмістом жиру - на 0,02%; білка - 0,20%; лактози - 0,24% і сухої речовини - 0,48%, мінеральних речовин і вітамінів.

**Ключові слова:** хелатні форми мікроелементів, молочна продуктивність, молочний жир, відтворювальна здатність,

Таблиць 17, бібліографія нараховує 50 літературних джерела.

## ABSTRACT

**Salo A.A.** *The use of chelated forms of microelements in the rations of cows.*

*Qualification work for master degree in specialty 204 - Technology of manufacture and processing of animal products / Skhidnoukrainsk National University Named after Volodymyr Dahl. Kyiv, 2023. 74 p.*

The use of a complex of chelated forms of trace elements in the form of a premix in the feeding of high-yielding cows increases their milk productivity in the first 100 days of lactation by 7.6%, with a fat content of 0.02%; protein - 0.20%; lactose - 0.24% and dry matter - 0.48%, minerals and vitamins.

Key words: chelated forms of trace elements, milk productivity, milk fat, reproductive capacity.

Seventee tables, the bibliography includes 50 literary sources.

## **ЗМІСТ**

<b>ВСТУП .....</b>	<b>6</b>
<b>РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ .....</b>	<b>9</b>
<b>1.1.Забезпеченості раціонів високопродуктивних тварин мікроелементами .....</b>	<b>9</b>
<b>1.2 Джерела надходження мікроелементів до раціонів корів .....</b>	<b>13</b>
<b>1.3 Металоорганічні сполуки мікроелементів і їх роль в вирішенні проблеми дефіциту у раціоні тварин .....</b>	<b>18</b>
<b>РОЗДІЛ 2 ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА.....</b>	<b>23</b>
<b>РОЗДІЛ 3 МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ.....</b>	<b>29</b>
<b>РОЗДІЛ 4 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....</b>	<b>32</b>
<b>4.1 Характеристика годівлі корів .....</b>	<b>32</b>
<b>4.2 Молочна продуктивність і якість молока .....</b>	<b>37</b>
<b>4.3. Енергетичні витрати кормів.....</b>	<b>39</b>
<b>4.4 Показники відтворювальної здатності корів .....</b>	<b>40</b>
<b>РОЗДІЛ 5 ОБРОБКА ТА ПЕРЕРОБКА ПРОДУКЦІЇ .....</b>	<b>43</b>
<b>РОЗДІЛ 6 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ .....</b>	<b>52</b>
<b>6.1. Економічна ефективність досліджень .....</b>	<b>52</b>
<b>РОЗДІЛ 7 ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ .....</b>	<b>54</b>
<b>РОЗДІЛ 8 ОХОРОНА ПРАЦІ.....</b>	<b>60</b>
<b>ВИСНОВКИ .....</b>	<b>68</b>
<b>ПРОПОЗИЦІЇ .....</b>	<b>69</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....</b>	<b>Помилка! Закладку не визначено.</b>

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Наукові досягнення останніх років в області генетики та селекції дозволили істотно збільшити продуктивні показники сільськогосподарських тварин і птиці, підвищити конверсію корму і економічну ефективність виробництва продукції тваринництва.

Рівень молочної продуктивності і репродукції молочних корів залежить від повноцінної годівлі великої рогатої худоби і збалансованості кормових раціонів за основними поживними речовинами, а також по макро-мікроелементами і вітамінами.

Мінеральні речовини є важливими структурними компонентами кісток і інших тканин і служать найважливішими частинами рідин організму. Також вони грають важливу роль в підтримці кислотно-лужного балансу, осмотичного тиску, електричного потенціалу мембрани клітини, передачі нервових імпульсів і часто є компонентами кофакторів для металoenзимів і гормонів ендокринної системи

При нестачі або надлишку в кормах мікроелементів у тварин порушуються процеси обміну речовин, знижується продуктивність, внаслідок чого можуть розвиватися специфічні захворювання.

У зв'язку з цим в даний час триває пошук більш ефективних і економічно вигідних мінеральних добавок, проводяться фізіолого - біохімічні дослідження з метою визначення особливостей обміну макро- і мікроелементів.

Нестача мікроелементів в раціонах тварин прийнято компенсувати введенням їх в премікс в неорганічної формі. Однак неорганічна форма сполук мікроелементів порівняно важко засвоюється організмом, а збільшення дози для досягнення оптимального рівня асимиляції викликає токсикози. У зв'язку з цим велике практичне значення набуває пошук можливостей введення в раціони тварин біогенних металів в легко засвоюваній формі.

Препарати з органічними формами мікроелементів найбільш прийнятні, але недостатньо вивчені. Питання нормування мікроелементів в раціонах корів в різні фізіологічні періоди, при різних типах годування повністю ще не з'ясовані. У зв'язку з цим, впровадження в технологію годівлі молочних корів хелатних форм мікроелементів і вивчення ефективності їх використання становить науковий і практичний інтерес.

**Метою роботи** було вивчення ефективності використання хелатних форм мікроелементів (міді, цинку, марганцю і селену) у раціонах корів.

Для досягнення мети були поставлені завдання:

Вивчити вплив згодовування хелатних форм мікроелементів на:

- поїдання корму
- молочну продуктивність і якість молока корів;
- відтворювальну функцію корів.

Розрахувати економічну ефективність використання вітамінно-мінерального преміксу, що містить хелатні форми мікроелементів.

**Об'єкт дослідження** молочна продуктивність, якість молока при введенні у раціон мінеральних добавок органічної форми.

**Предмет дослідження** – поживна цінність та кількість споживання кормів, динаміка надоїв, відтворювана здатність корів.

**Основні методи і методики виконання роботи** – Для виконання поставленої мети використовували методи: аналітичні (огляд літератури, патентний пошук, аналіз та узагальнення результатів досліджень), зоотехнічні (організація дослідів, відбір зразків, визначення динаміки молочної продуктивності, відтворювальних функцій, економіко статистичні.

**Наукова новизна одержаних результатів** – вивчено доцільність застосування комплексу хелатних форм мікроелементів у вигляді преміксу в раціонах корів з метою підвищення їх молочної продуктивності.

***Практичне значення одержаних результатів Теоретична і практична значущість роботи.***

Результати роботи служать підставою для заміни в преміксах лактуючий корів неорганічних солей металів на метали з хелатними властивостями. Застосування хелатов в раціонах корів сприяє підвищенню їх молочної продуктивності за перші 100 днів лактації на 7,6% вмістом жиру - на 0,02%; білка - 0,20%; лактози - 0,24% і сухої речовини - 0,48%, мінеральних речовин і вітамінів.

*Апробація результатів роботи.* Основні положення, висновки і пропозиції роботи пройшли апробацію на: міжнародної науково-практичної конференції Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля

*Публікації.* За матеріалами роботи опубліковано тези у збірнику наукових праць СНУ ім Даля в 2023 році «Металоорганічні сполуки мікроелементів у раціоні тварин»

Структура та обсяг роботи: *Робота виконана на 74 сторінках комп'ютерного тексту, містить 16 таблиці, бібліографія нараховує 50 літературних джерел.*

## РОЗДІЛ 1

### ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

#### **1.1. Забезпеченості раціонів високопродуктивних тварин мікроелементами**

Враховуючи недостатнє забезпечення худоби мінеральними речовинами у зв'язку з вираженим їх дефіцитом у ґрунті і кормових рослинах, а також низьким рівнем абсорбції деяких мікроелементів у шлунково-кишковому тракті через антагоністичні взаємодії з компонентами корму, в організмі корів можуть виникнути різноманітні порушення обміну речовин, що призводить до зниження засвоєння поживних речовин кормів, молочної продуктивності, розладів функцій репродуктивної системи, народження кволого, нежиттєздатного молодняку, погіршення якості тваринницької продукції тощо [1, 2].

J. W. Spears та W. P. Weiss (2008) зазначають, що за дефіциту Купруму в організмі жуйних тварин знижується імунна відповідь на різні збудники захворювань, за рахунок зниження здатності нейтрофілів поглинати патогенні мікроорганізми [3]. За результатами досліджень закордонних вчених [4] встановлено, що в групі корів, які знаходились на купрум-дефіцитному раціоні (6–7 мг Купруму/кг сухої речовини), відсоток захворювань на мастит, викликаний збудником *E. coli*, та кількість соматичних клітин в молоці були на порядок вищими, ніж у тварин, в раціоні яких вміст Купруму знаходився на рівні 20 мг/кг сухої речовини.

В. И. Георгиевский зі співавторами (1979), С. Г. Кузнецов, Л. А. Заболотнов (2012), А. Хеннинг (1979) вказують на те, що нестача Купруму в раціоні великої рогатої худоби відображається на репродуктивній функції самиць. При гіпокупрозі у корів досить часто реєструють дисфункцію яєчників, яка характеризується затримкою еструсу, слабо вираженою статевою охотою, як результат чого знижується частота запліднюваності, спостерігається ембріональна смертність, важкі отелення, затримка посліду,

зниження життєздатності новонароджених телят [5].

За даними J. W. Spears (2011) та інших авторів [6] одним із перших клінічних проявів дефіциту Купруму в раціоні корів є депігментація волосяного покриву (ахромотрихія). Досить часто наслідком дефіциту Купруму в організмі тварин є крихкість і ламкість кісток, що відбувається як результат порушення синтезу колагену й зниження активності кісткової аміноксидази і цитохромоксидази, та супроводжується остеопорозом, деформацією скелету і кінцівок у овець та великої рогатої худоби [7]. У телят спостерігають явище, схоже на рахіт. Також ознаками нестачі Купруму в тварин є аліментарна анемія, діарея, серцева недостатність, ламкість судин, зниження швидкості росту, атаксія тощо [8].

Дослідженнями [9] було встановлено, що за дефіциту Цинку в раціоні тварин спостерігається зниження стійкості організму до захворювань молочної залози. С. М. Core et al. (2009) дійшли висновку про підвищення концентрації соматичних клітин і сироваткового амілоїду А, які є індикаторами запальних процесів молочної залози, у молоці корів, яких утримували на цинк-дефіцитній дієті. В окремих іноземних публікаціях [10] представлено позитивний вплив компенсації нестачі Цинку в раціоні на стан здоров'я молочної залози тварин за рахунок згодовування мікроелементу в органічній формі, порівняно з сірчанокислою. У цих роботах висунуто припущення, що використання протеїнатів чи хелатів Цинку в годівлі корів сприятиме збільшенню синтезу кератину в дійкових каналах, і тим самим – зниженню інфекцій молочної залози.

Дефіцит Цинку в організмі тварин призводить до порушення процесів ороговіння клітин епідермісу – паракератозу, дерматомікозу [11]. У великої рогатої худоби спостерігається патологічний ріст ратиць, розм'якшення копитного рогу, його слабкість, випадання волосяного покриву, відмічається характерний скрегіт зубами і посилена салівація, у крові та кістках знижується концентрація Цинку та активність лужної фосфатази [12]. Також проявом нестачі Цинку в організмі сільськогосподарських тварин є

порушення процесу осифікації. У телят, яких утримували на цинк-дефіцитному раціоні, виявляли ригідність, набряк суглобів та кульгавість. Ці симптоми легко усувались додатковим пероральним введенням препаратів Цинку.

Недостатнє надходження Цинку до організму жуйних негативно впливає на їх репродуктивну функцію, призводить до пригнічення сперматогенезу і недорозвиненості первинних та вторинних статевих ознак у самців (уповільнення розвитку сім'яників та придатків, гіпофізу, атрофію сперматогенного епітелію сім'яників тощо), всіх етапів статевого циклу в самиць – від еструсу до пологів, а також лактації [13]. А. Хенningом (1976) встановлено, що нестача цього мікроелементу в організмі впливає на синтез простагландинів, які регулюють синтез жовтого тіла у яєчниках тільних корів [14]. Відомо, що існує певний взаємозв'язок між рівнем Цинку в організмі і синтезом тестостерону, проте природа цього зв'язку ще не з'ясована.

У період тільності, нестача Цинку в організмі корів може стати чинником передчасних отелень і абортів. Оскільки депонований Цинк материнського організму не може повною мірою компенсувати його потребу на розвиток плоду, виникають різні патології останнього [15].

Згодовування тваринам дефіцитних за Манганом раціонів призводить до затримки росту, паралічів, деформації скелету, викривлення кінцівок, що обумовлено зменшенням у кістках і хрящах компонентів органічного матриксу, перш за все, галактозаміну, гіалуронової кислоти і хондроїтинсульфатів [16]. Нестача Мангану в раціоні тільних корів, зокрема під час сухостійного періоду, може стати чинником недостатнього надходження цього мікроелементу до плоду через плацентарний бар'єр, як результат у телят першого місця життя на фоні гіпоелементозу можуть виникнути негативні зміни в утворенні кісткової тканини і призупинитися процес осифікації, що супроводжується деформацією кісток кінцівок [17].

Манган приймає участь у регуляції відтворювальної функції великої рогатої худоби, мабуть тому висока концентрація цього елементу знайдена в

гіпофізі та тканинах яєчників і сім'яників тварин, причому його вміст у фолікулах і жовтому тілі залежить від стадії статевого циклу. Внаслідок недостатнього надходження.

Мангану до організму в корів діагностують аномалії розвитку фолікулів, зменшення розмірів яєчників, затримку овуляції, нерегулярну і тиху охоту чи повну її відсутність, наслідком чого є зниження ефективності запліднення, зростає кількість абортів, народження мертвих чи слабких телят з аномаліями суглобів тощо. Досить часто спостерігають гнійні ендометрити, атрофію яєчників, затримку статевого дозрівання чи навіть повне безпліддя у корів з довготривалим дефіцитом Мангану в раціоні [18]. У самців з вираженим дефіцитом Мангану в організмі знижується рухомість спермій, зменшується кількість еякуляту.

Підсумовуючи вищевикладений аналіз літературних джерел п можна стверджувати, що сучасне забезпечення раціонів високопродуктивної великої рогатої худоби мікроелементами в аспекті нинішніх трофічних зв'язків у системі «грунт–рослина–тварина– тваринницька продукція– людина» є незадовільним і потребує перегляду й удосконалення норм годівлі корів у контексті мінерального живлення за рахунок використання альтернативних джерел мікроелементів. Для поповнення дефіциту мікроелементів у раціоні годівлі, підтримання здоров'я жуйних тварин і розкриття їх продуктивного потенціалу виникає необхідність застосування у складі повнораціонних кормових сумішок якісних концентрованих кормів (комбікормів), збагачених мінеральними добавками чи преміксами нового покоління з удосконаленою рецептурою. Як відомо, концентровані корми являються одним з найважливіших компонентів годівлі високопродуктивних корів, на їх частку у структурі раціону припадає 20–40 % [19]. Інгрідієнтний склад комбікорму, вміст у ньому мінеральних добавок, визначає його ефективність, впливає на вартість і, в кінцевому результаті, собівартість продукції тваринництва [20]. Тому для ефективного ведення молочного скотарства детального вивчення потребують дослідження в напрямку

розробки найефективніших рецептів преміксів з вмістом органічних джерел мікроелементів у годівлі молочних корів з урахуванням регіональних особливостей, фактичного хімічного складу місцевих кормів конкретних природно-кліматичних зон.

## **1.2 Джерела надходження мікроелементів до раціонів корів**

Мінеральне живлення займає особливе місце у годівлі корів. Роль макро- та мікроелементів обумовлена їх взаємодією з великою кількістю речовин – функціональними та структурними білками, вітамінами, гормонами тощо, які сприяють кращій асиміляції поживних речовин корму та необхідні для забезпечення основних фізіологічних функцій організму в цілому.

Завдяки вагомому внеску видатних вітчизняних і закордонних вчених в розробку теорії мінерального живлення сільськогосподарських тварин стало очевидним, за якими життєво необхідними хімічними елементами слід балансувати раціон годівлі великої рогатої худоби [21, 22]. Проте, в якій кількості необхідно застосовувати мінеральні домішки для позитивного прояву господарсько-корисних ознак, який ступінь використання мікроелементів в організмі тварин з тієї чи іншої добавки, яка істинна потреба жуйних в даних речовинах – ці питання залишаються до кінця невирішеними і в наш час. В. И. Георгиевский зі співавторами (1979) вважають, що істинна (фізіологічна) потреба у мінеральних речовинах для організму корів характеризується як загальна кількість мікроелементів, необхідних на підтримання життєдіяльності, лактації, тільності, росту і розвитку.

Через широку варіабельність мінерального складу кормів, що пов'язана з видовими, біогеохімічними особливостями зростання кормових культур, кліматичними умовами тощо, досить важко повністю збалансувати раціон годівлі корів таким чином, щоб запобігти дефіциту чи надлишку певних елементів [23]. Окрім того відомо, що хімічні елементи у неоднаковій мірі

абсорбуються з кормів та солей, вступають між собою у різні антагоністичні взаємодії, що впливає на їх ретенцію в організмі тварин. Дослідженнями В. В. Влізла зі співавторами (2006), В. Т. Самохіна (2005) та інших авторів встановлено, що дисбаланс мінеральних елементів в організмі призводить до тяжких захворювань худоби [26]. Багатьох проблем, пов'язаних з мікроелементами у корів, можна позбутися, збалансувавши кормовий раціон у відповідності з деталізованими нормами годівлі. Для цього необхідно провести повний зоохімічний аналіз кормів раціону тварин, встановити нестачу дефіцитних мікроелементів у кількісному співвідношенні і визначитися, за рахунок яких джерел і в якій кількості застосовувати мінеральну підгодівлю для поповнення дефіциту елементів у кормах.

Нестачу біологічно активних та мінеральних речовин у раціонах зазвичай компенсують за рахунок додаткового згодовування тваринам різноманітних білково-вітамінно-мінеральних добавок, преміксів, які вводять до складу концентрованих кормів, комбікормів та повнораціонних кормосумішей [27]. М. В. Косенко і О. Г. Малик (2004) у своєму довіднику наводять перелік і характеристики близько 135 кормових добавок і препаратів з біологічно активними і мінеральними речовинами, які на той час були зареєстровані в Україні, але всі вони призначені для годівлі моногастричних сільськогосподарських тварин – свиней, птиці, домашніх тварин тощо. У довідковій літературі з виробництва комбікормів для поповнення раціонів годівлі великої рогатої худоби дефіцитними елементами живлення також існує досить значний перелік рецептів вітамінно-мінеральних добавок і преміксів вітчизняного та імпортного виробництва [28]. Традиційно для їх приготування використовують мікроелементи в неорганічній формі, а саме у вигляді сірчаноокислих, хлористих чи вуглекислих солей або оксидів мікроелементів, оскільки вони дешевші й легкодоступні для придбання [29]. Деякі вчені вважають, що з точки зору кількісних характеристик хімічного елементу, фізико-хімічних і

технологічних властивостей найбільш доцільно використовувати оксиди мікроелементів, за виключенням оксиду Феруму та Кобальту, що є важкодоступними для організм. Широкого застосування у комбікормовій промисловості набули сірчаноокислі солі Цинку ( $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ), Купруму ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ), Мангану ( $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{MnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ), проте відомо що вони є найбільш агресивними по відношенню до інших складових біологічно активних речовин комбікормів чи преміксів: вітамінів, ферментів тощо [30]. Для балансування раціонів годівлі тварин за Кобальтом, Йодом та Селеном використовують Кобальт хлористий ( $\text{CoCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ), Калій йодистий (KI) та селенові добавки у вигляді Натрію селеніту ( $\text{Na}_2\text{SeO}_3$ ) та Натрію селенату ( $\text{Na}_2\text{SeO}_4$ ) [31].

Досить довгий час у годівлі молочних корів використовували стандартний премікс П 60–1, до складу якого входили мікроелементи в неорганічній формі: Ферум, Купрум, Цинк, Кобальт, Йод, та жиророзчинні вітаміни: А, D, Е. Проте, на практиці, цей препарат не виправдав сподівання через низьку продуктивну дію його застосування в годівлі тварин різних природно-кліматичних зон України. Тому науковими установами колишнього радянського союзу (Всеросійського інституту тваринництва, Литовського та Білоруського науково-дослідних інститутів тваринництва та ін.), нашої держави, зокрема Інституту тваринництва НААН, Інституту кормів НААН, Інституту біології тварин НААН, ЛНУВМБТ імені С. З. Гжицького тощо було розроблено низку рецептів стандартних преміксів для корів у період лактації в різні періоди утримання: П 60–5М, П 60–6М, П 60–1–89, П 60–16–89, П 60–18–89, П 60–19–89, ПКК 60–6 П, ПКК 60–1 лж тощо. Застосування подібний добавок протягом багатьох років у деякій мірі дозволяло підтримувати баланс мікроелементів в організмі тварин, не дивлячись на низьку біологічну доступність мікроелементів з неорганічних форм. Але всі вищеперераховані премікси носять узагальнений характер, так як в основному розроблені на основі середньо-довідникових показників дефіцитних у раціонах речовин без урахування фактичного хімічного складу

та поживності кормів і типу раціону в конкретних геохімічних зонах країни [33, 34]. Їх використання не забезпечує у повній мірі потребу корів у дефіцитних речовинах, тому не дає очікуваного продуктивного і економічного результату.

Вчені наголошують на розробці і впровадженні у виробництво зональних рецептів комбікормів і адресних преміксів для конкретних господарств, які враховують специфічні особливості регіонів з переважним використанням місцевих зернових компонентів .

У зв'язку з тим, що в останні десятиліття помітно зросла молочна продуктивність худоби підвищилися потреби тварин не лише в енергії і поживних речовинах, а й змінилось співвідношення необхідних мікроелементів і біологічно активних речовин для організму. Та рівновага, яка без проблем досягалась за рахунок застосування неорганічних солей мікроелементів, в даний час не забезпечує потреби високопродуктивних корів.

Крім того, як виявилось на практиці, використання солей мікроелементів неорганічного типу в годівлі корів має ряд недоліків: у шлунково-кишковому тракті мінеральні солі розпадаються на вільні іони металів, які взаємодіють з різними компонентами раціону, викликаючи множинний антагонізм й утворюючи майже нерозчинні сполуки, що робить їх важкодоступними для всмоктування [34]. Через низьку біодоступність в організмі неорганічні солі не здатні забезпечити повною мірою потребу продуктивних тварин в мікроелементах. Тому досить часто фахівці згодовують худобі надлишкову кількість мікроелементів переважно у вигляді саме сірчано-кислих солей, які вводять до складу преміксів, не враховуючи той факт, що підвищення норми їх введення обмежено токсичною дією окремих есенційних мікроелементів, у тому числі Купруму та Цинку. Поряд із цим, застосування різних неорганічних сполук мікроелементів у підвищених дозах посилює їх конкуренцію один з одним за місця всмоктування в кишківнику, що зменшує доступність мікроелементів,

у результаті чого з калом виділяється 40–70 % цих елементів, що негативно впливає на екологічну ситуацію, забруднюючи навколишнє середовище важкими металами . Також технологічні властивості мінеральних солей (зокрема наявність у сполуках кристалізованої води) суттєво впливають на якість преміксів, БМВД та комбікормів і досить часто при змішуванні компонентів призводять до руйнування вітамінів, у першу чергу жиророзчинних [35].

Велика увага в забезпеченні мінерального живлення сільськогосподарських тварин надається й нетрадиційним мінеральним добавкам до яких відносять природні алюмосилікати – цеоліти, бентоніти, алуніти, сапоніти, анальцими і глауконіти [36]. Природні алюмосилікати складаються в основному з мінералів монтморилонітової групи (монтморилоніт, бейденіт, нонтроніт тощо), містять велику кількість макро- і мікроелементів, володіють адсорбційними, іонообмінними та каталітичними властивостями. Проте їх застосування в годівлі жуйних тварин ускладнюється тим, що досить важко компенсувати дефіцит одних мінеральних речовин в організмі не уникнувши надлишку інших, які входять до складу алюмосилікатів.

Стандартних доз мікроелементів, що вводяться до складу мінеральної добавки, в принципі не існує і існувати не може, їх концентрація в комбікормах має поповнюватися з преміксів, виготовлених за індивідуальним рецептом .

Підсумком вищевикладеного є те, що жуйним тваринам необхідні мінеральні добавки, які зможуть забезпечити потребу молочної худоби в тих чи інших мінеральних речовинах у конкретних умовах годівлі і утримання. При виготовленні балансуючих добавок необхідно враховувати фактичний склад кормів раціону конкретних регіонів вирощування худоби, тобто створювати зональні, адресні добавки з оптимальним співвідношенням дефіцитних елементів живлення, характерних для конкретного виду тварин, статі, віку, рівня продуктивності та фізіологічного стану. Крім того,

необхідно звертати увагу на можливий антагонізм і синергізм мікроелементів, ступінь їх використання в організмі тварин з різних компонентів раціону.

У багатьох розвинених країнах фахівці галузі годівлі високопродуктивної рогатої худоби відмовились від включення до складу багатокомпонентних преміксів неорганічних солей мікроелементів, так як вони мають ряд недоліків і за несприятливих умов зберігання призводять до руйнації вітамінів [37].

На сучасному етапі розвитку тваринництва у якості мікроелементної підгодівлі сільськогосподарських тварин викликає зацікавлення застосування мікроелементів з органічних джерел – хелатних комплексів [38]. Однак, проблема нормування кількості введення хелатів до раціону тварин остаточно не вирішена і потребує уточнення.

Тому актуальним є розробка найефективніших рецептур преміксів зі збалансованим вмістом хелатних комплексів мікроелементів і визначення ефективності їх використання в годівлі корів молочного напрямку продуктивності з урахуванням регіональних особливостей, фактичного хімічного складу місцевих кормів Лісостепової зони Харківського регіону, що лягло в основу дисертаційної роботи.

### **1.3 Металоорганічні сполуки мікроелементів і їх роль в вирішенні проблеми дефіциту у раціоні тварин**

Для забезпечення потреби сільськогосподарських тварин у дефіцитних мінеральних речовинах останнім часом альтернативно застосовують премікси з металоорганічними сполуками мікроелементів (хелатними комплексами), що викликає безсумнівний науковий і практичний інтерес.

Хелатні сполуки мікроелементів (від грец. chele – клешня) – це внутрішньокмплексні сполуки, в яких центральний атом металу (комплексоутворювач) зв'язаний координаційним зв'язком з полідентатними

лігандами, утворюючи циклічні поєднання. Лігандами можуть виступати різні органічні речовини: амінокислоти, пептиди, білки, жирні кислоти, вітаміни тощо.

Позитивно заряджений іон мікроелементу утримується всередині хелатного кільця (лігандів, що утворюють внутрішню координаційну сферу сполуки) міцними ковалентними і координаційними зв'язками, як результат цього хелатні сполуки мають високі константи стійкості і меншою мірою піддаються дисоціації, порівняно з сірчаноокислими солями мікроелементів, тому можливість заміни хелатного металу іншими конкуруючими катіонами в організмі досить низька. У формі хелатних сполук мікроелементи «захищені» від пагубної дії антагоністичних чинників, краще транспортуються до місця абсорбції; у незмінному вигляді хелати проникають через мембрани ентероцитів кишківнику, ефективно переносячи метал із собою, тому засвоєння мікроелементів з органічних комплексів може бути значно вищим, аніж із неорганічної форми [39, 40].

Завдяки високій біологічній доступності металоорганічних сполук, їх більш повноцінному використанню в організмі тварин, порівняно з неорганічними солями, існує можливість зменшити дозу введення хелатів мікроелементів до складу преміксів у декілька разів при тому ж продуктивному ефекті [41]. Як результат такого підходу суттєво знижується екскреція мікроелементів з екскрементами у довкілля, що сприяє зменшенню його забруднення важкими металами, до яких відносять такі есенційні елементи, як Купрум і Цинк. У країнах з розвиненим скотарством (США, Німеччина, Франція, інші країни ЄС) діють жорсткі вимоги щодо якості харчових продуктів, продукції тваринництва, екологічної безпеки і охорони довкілля, у зв'язку з чим активно ведуться роботи з використання органічних добавок, у тому числі хелатів мікроелементів у годівлі тварин [42].

Перевагу використання органічних сполук хелатного типу мікроелементів, порівняно з традиційними неорганічними солями, у годівлі різних видів сільськогосподарських тварин було продемонстровано

вбагатьох наукових працях. Так, в роботах Е. В. Шацких встановлено ефективність застосування мікроелементів із органічних джерел у годівлі птиці, що сприяло підвищенню її м'ясної та яєчної продуктивності [43]. В свою чергу, М. Г. Чабаєв, В. П. Надеев зі співавторами (2013), N. Varagka зі співавторами (2016) виявили позитивний вплив використання хелатних комплексів мікроелементів у годівлі різних статевовікових груп свиней на біохімічні показники крові, гістологічну структуру внутрішніх органів, продуктивні якості, ріст і розвиток тощо [44, 45].

Подібні результати були продемонстровані й на худобі молочного і м'ясного напрямку продуктивності, якій згодовували дефіцитні у раціоні комплекси хелатів мікроелементів, що сприяло нормалізації біохімічних процесів у організмі тварин, підвищенню продуктивності та покращенню хімічного і якісного складу молока, порівняно з групою аналогів, що отримували сірчаноокислі солі мікроелементів [46]. Зокрема, у наукових публікаціях деяких дослідників [46] показано, що корекція мінерального живлення корів за рахунок використання хелатних комплексів мікроелементів на рівні тенденції впливала на перетравність основних поживних речовин корму, порівняно з групою тварин, в якій згодовували неорганічні солі. За результатами досліджень G. M. El Ashry et al. (2012) і В. С. Бомко зі співавторами (2015) виявили вірогідний вплив згодовування хелатів Cu, Zn та Mn, порівняно з їх сірчаноокислими солями, на деякі показники перетравності поживних речовин і балансу Нітрогену в організмі корів [215, 216].

Дослідженнями S. Kinal et al. (2005, 2007) встановлено позитивний вплив застосування біоплексів та хелатів Zn, Cu і Mn у годівлі молочної худоби на їх мінеральне забезпечення у перший період лактації [198, 217]. Автори повідомляють про вищий вміст Цинку та Купруму в крові, молозиві і молоці дослідних корів, відносно контрольної групи, яким згодовували сірчаноокислі солі мікроелементів. Подібний ефект було виявлено в експериментах, проведених [47, 48], які використовували амінокислотні

хелати мікроелементів у годівлі корів. Крім того, И. М. Донник, О. Г. Лоретц (2014)

спостерігали зменшення рівня соматичних клітин у молоці корів на фоні підвищення середньодобових надоїв молока за використання в годівлі молочної худоби кормових добавок сел-плексу та біоплексу Цинку [49].

У наукових працях інших авторів продемонстровано підвищення молочної продуктивності, вищі показники білковості і жирності молока при використанні в годівлі корів у якості мінеральної добавки хелатних комплексів мікроелементів. Так, [47] відзначали підвищення середньодобових надоїв молока на 11,1 % у корів, яким до основного раціону додавали хелати мікроелементів у вигляді метіоніну Купруму, Цинку та Мангану, порівняно з контрольною групою, що отримувала таку ж кількість цих мікроелементів у вигляді сірчаноокислих солей; також спостерігали підвищення виходу молочного жиру та білка в дослідній групі на 7 % в обох випадках, відповідно, порівняно з контролем. J. E. Nosek et al. (2006) повідомили, що згодовування молочним коровам протягом двох лактацій додаткової кількості мікроелементів із органічних джерел для забезпечення 100 % потреби в них за нормами NRC (2001), сприяло вірогідному підвищенню продуктивності корів під час другої лактації, порівняно з групою корів, що отримувала 100 % компенсацію дефіциту мікроелементів із неорганічних джерел [50].

Таким чином, використання хелатних комплексів мікроелементів у годівлі є перспективним підходом до рішення завдань оптимальної корекції раціонів з метою забезпечення максимальної реалізації продуктивного потенціалу різних видів сільськогосподарських тварин. Однак в проаналізованих роботах, у першу чергу, йшла мова про підвищення продуктивності молочних корів за рахунок повної заміни даної кількості неорганічних солей мікроелементів їх аналогічною концентрацією (у перерахунку на чистий елемент в 1 кг сухої речовини раціону) у вигляді хелатних комплексів. У даних дослідженнях не вивченим залишається

питання визначення оптимальних концентрацій і кількостей введення хелатів мікроелементів до складу преміксу залежно від ступеня використання цих елементів в організмі тварин для застосування в годівлі, які можуть бути меншими за норму згодовування сірчаноокислих солей.

## РОЗДІЛ 2

### ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА

Фермерське господарство «Світоч» знаходиться Новайдарськом районі Луганської області село Муратове.

Клімат зони розташування господарства помірно континентальний, теплий період настає з третьої декади березня і закінчується третій декаді листопада. Максимально низька температура буває у січні та лютому  $-26^{\circ}\text{C}$ . Максимально висока – у липні  $+28,5^{\circ}\text{C}$ .

За характером рельєфу територія господарства – рівнина, яка розділяється балками. Загальні ґрунти господарства – чорноземи, суглинки.

Без морозний період складає у середньому 185 днів. Період з температурою  $+3^{\circ}\text{C}$  складає 158 днів, вище  $+15^{\circ}\text{C}$  -117 днів. Середня багаторічна сума опадів за рік складає 510 мм, з найбільшою кількістю випадіння їх у червні-липні, з найменшою у лютому. Значна кількість випадіння їх у літньому періоді у вигляді злив, які характеризуються великою інтенсивністю та тривалістю.

Головним засобом виробництва в сільському господарстві є земля. Вона є джерелом отримання матеріальних благ. Від того, як використовують землю в сільському господарстві залежить вихід валової продукції і кінцеві результати роботи господарства. Динаміка та структура земельних угідь господарства наведена у таблиці 2.1.

Як видно з таблиці 2.1. за останні три роки кількість землі по господарству залишилась без змін і склала у 2019 році 28625,0 га, у тому числі сільськогосподарських угідь 28625,0 га, ріллі 27050,2га, пасовища 5410га. Рілля у структурі земельних угідь займає 94,5%, пасовищі 18,9%.

У господарстві займаються вирощуванням зернових культур, соняшнику, цукрових буряків, а також кормових культур для забезпечення тварин господарства кормами.

Таблиця 2.1. Динаміка і структура земельних угідь

Показники	2019 рік		2020 рік		2021 рік		2019р. у % до 2021р.
	га	%	га	%	га	%	
Всього угідь	28625,0	100	1953,0	100	1953	100	100
З них рілля	27050,2	94,5	27050,5	94,5	27050,2	94,5	100
Сіножаті							
Пасовища	5410,1	18,9	5410,1	18,9	5410,1	18,9	100

У господарстві займаються вирощуванням зернових культур, соняшнику, цукрових буряків, а також кормових культур для забезпечення тварин господарства кормами. Рівень забезпечення тварин кормами та ефективність галузі рослинництва залежить в значній мірі від раціональної структури посівних площ. Динаміка і структура посівних площ господарства наведена у таблиці 2.2.

Аналізуючи таблицю 2.2. можна відмітити, що найбільшу питому вагу в структурі посівних площ займають у 2020 році зернові культури 64,1%. Технічні культури займають у структурі посівних площ 44,1%. Спостерігається за останні Площа рілля за аналізує мий період не змінилась. Майже по усіх культурах спостерігається збільшення посівів, зменшилися посіви зайняті під озиму пшеницю на 0,3%.

Таблиця 2.2. Динаміка та структура посівних площ

Культури	2019 рік		2020 рік		2021 рік		2019р. у % до 2021р.
	га	%	га	%	га	%	
У т.ч. озима пшениця	7002	33,5	235	14,7	7002	33,7	99,7
Яровий ячмінь	204	1,0	175	10,9	170	10,6	106,2
Кукурудза на зерно	1700	7,9	1866	8,9	1866	8,9	100
Технічні, всього	9200	32,2	9100	33,5	9207	44,1	106,9

В т. ч. кормові коренеплоди	25	1,6	33,0	2,1	33,0	2,1	132,0
Кукурудза на силос	999,7	6,2	1110,7	6,9	1110,7	6,9	111,0
Всього посівів	20874	92,5	20854,7	96,5	20878	100	104,3

Важлива роль у ефективності ведення галузі рослинництва належить врожайності сільськогосподарських культур. Врожайність сільськогосподарських культур у господарстві за останні три роки надана у таблиці 2.3.

Таблиця 2.3. Врожайність сільськогосподарських культур, ц/га

Культури	2019рік	2020рік	2021 рік	2019р. у % до 2021р.
	ц/га	ц/га	ц/га	
Зернові та зернобобові	28,4	30,2	29,0	102,1
В т.ч. озима пшениця	33,5	35,0	30,0	101,7
Кукурудза на зерно	18,8	19,1	19,21	98,9
Ярий ячмінь	27,1	28,4	28,0	105,3
Кормові коренеплоди	210,5	230,7	240,5	114,2
Кукурудза на силос	150,7	160,0	165,0	109,5
Цукровий буряк	200,7	205,2	200,5	99,9
Соняшник	16,0	17,5	17,0	106,2

З таблиці 2.3. видно, що за останні три роки врожайність майже всіх культур збільшилась. Так у 2021 році вона складала по озимій пшениці 31,43 ц/га, кукурудзи на зерно 19,29 ц/га, ярого ячменю 21,16 ц/га. Врожайність кормових коренеплодів збільшилась на 14,2 % і склала у 2019 році 240,5 ц/га.

Розмір і структура кормової групи, показники врожайності кормових культур у повному обсязі не забезпечують тварин господарства кормами, тому частково їх приходить закуповувати.

Галузь тваринництва займає значну роль у господарстві. Тут займаються вирощування великої рогатої худоби та свиней. Дані по поголів'ю та продуктивності тварин у господарстві за останні три роки наведені у таблиці 2.4.

Таблиця 2.4. Поголів'я тварин на кінець року та їх продуктивність

Показники	2019 рік	2020 рік	2021 рік	2019р. у % до 2021р.
Велика рогата худоба	560	567	580	103,6
В т.ч. корови	190	187	190	100
Свині	740	735	800	108,1
В т.ч. свиноматки	80	80	80	100
Середньодобовий приріст, г				
ВРХ	360	370,0	370	102,8
Свині	310	310,0	330	
Вихід приплоду на 100 маток, гол:				
- телят	76	75	75	98,7
- поросят	1002	1001	1000	99,8
Надій молока на 1 корову	4350,0	4500,0	4500,0	103,4

Аналізуючи таблицю 2.4., можна сказати, що у 2021 році нараховувалось 580 голів великої рогатої худоби з яких 190 голів корови, свиней всього нараховувалось 800 голів, свиноматок 80 голів. Поголів'я великої рогатої худоби за аналізуємий період збільшилось на 3,6%, свиней на 6,4%. Спостерігається зменшення поголів'я корів на 3 голови у 2020 році, але у 2021 році воно вже було на рівні 2019 року.

У показниках продуктивності також відбулись зміни. Так, середньодобові прирости великої рогатої більшилися на 2,8%, свиней на 6,4 %, надій молока збільшився на 3,4% і склав у 2021 році 4500кг. Зменшився вихід приплоду на 100 маток по телятах на 1,3%, по поросятах на 0,2%.

Зміни, які сталися у структурі посівних площ, врожайності культур, а також у тваринництві, поголів'ї скота і його продуктивності мали вплив на об'єм виробництва продукції і її реалізації. Показники виробництва та продажу продукції надані в таблиці 2. 5.

Таблиця 2.5. Виробництво і реалізація продукції

Показники	2019рік	2020рік	2021 рік	2019р. у % до 2020р.
<b>Виробництво, т:</b>				
Зерно	202,2	220,7	203,6	100,7
Соняшник	11,5	13,8	15,3	133,0
Цукровий буряк	987,4	997,5	938,3	95,0
Молоко	810,1	770,0	788,0	97,3
М'ясо ВРХ	37,3	36,4	38,5	103,2
М'ясо свиней	34,2	35,5	35,0	102,3
<b>Реалізація, ц</b>				
Зерно	50,1	57,2	52,8	105,4
Соняшник	11,5	13,8	15,3	133,0
Цукровий буряк	960,1	970,0	900,9	93,8
Молоко	788,1	748,7	740,3	93,9
М'ясо ВРХ	37,3	36,4	38,5	103,2
М'ясо свиней	34,2	35,5	35,0	102,3

З даних таблиці 2. 5 видно, що за період 2019-2021 роки виробництво зерна, соняшнику, м'яса ВРХ та свиней збільшилось на 0,7%, 33,0%, 3,2%, та 2,3% відповідно. Зменшилось виробництво цукрового буряку на 5,0%, молока на 2,7%. Поряд з цим збільшилась реалізація зерна, соняшнику та м'яса ВРХ та свиней відповідно на 5,4%, 33,0% 3,2% та 2,3%.

Ефективність виробництва характеризує рівень рентабельності господарства. Дані, що характеризують рентабельність виробництва усіх видів продукції і в цілому по господарству наведені в таблиці 2. 6.

Таблиця 2.6. Рентабельність виробництва

Показники	2019рік	2020рік	2021 рік
Всього по господарству	5,7	9,7	9,2

В т.ч. у рослинництві	4,3	7,2	7,0
У тваринництві	1,8	2,0	2,0
Молоко	23,2	24,8	25,5
М'яса ВРХ	1,2	1,1	1,0
М'яса свиней	2,3	2,3	2,2

Дані таблиці 2.6. свідчать про те, що в 2020 році господарство було рентабельним на 9,2%. Найбільш рентабельним залишається рослинництво - 7,0%, рентабельність тваринництва складає 2,0%. Найбільш прибутковим у тваринництві є виробництво молока – 25,5 %.

## РОЗДІЛ 3

### МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Для проведення досліджень за принципом пар-аналогів підбирали групи клінічно здорових корів середньої продуктивності з урахуванням віку, живої маси, передбачуваної дати отелення, молочної продуктивності за минулу лактацію, середньодобового надою на початок дослідів. Середні показники, за якими характеризували тварин, були практично рівнозначними в усіх групах у кожному з дослідів. Корів утримували в одному приміщенні згідно з технологією, що прийнята в господарстві. Раціон тварин за складом основних кормів між групами не різнився, був збалансований за основними поживними речовинами, а їх кількість коригували відповідно до фізіологічного стану тварин і величини надою молока, за сучасними деталізованими нормами годівлі та урахуванням фактичного хімічного складу і поживної цінності кормів. Режим годівлі та напування, параметри мікроклімату в усіх групах були однаковими. Тип утримання – прив'язний з моціоном на вигульовому майданчику, доїння – дворазове в молокопровід.

Для дослідів відібрали 20 корів першої-другої лактації, аналогів за датою плодотворного осіменіння, середньою живою масою 550 кг, молочна продуктивність була на рівні 4500–5000 кг молока, з яких сформували 2 групи, по 10 голів у кожній: одну контрольну та дослідну.

Загальна тривалість дослідів становила 90 діб. При цьому підготовчий (зрівняльний) період тривав 15 діб, дослідний (обліковий) – протягом останніх двох місяців.

Для періоду роздою розраховували авансований раціон годівлі на корову з середньою живою масою 550 кг, з добовим надоєм молока 20 кг 4 % жирності.

У підготовчий та обліковий періоди науково-господарського дослідів піддослідним коровам згодовували основний раціон (ОР), який складався з

концентрованих та об'ємистих кормів, пріоритетних для Лісостепової зони: сіно люцерни, силос кукурудзяний, сінаж люцерни; у період лактації до раціону додатково додавали мелясу бурякову кормову. Об'ємисті корми роздавали окремо кожній корові в індивідуальну годівницю у вигляді кормосуміші, яку зважували перед кожною годівлею. Концентровані корми були представлені однорідною сумішшю подрібненого зерна злакових і бобових культур, які виготовляли в умовах дослідного господарства. Концентровані корми щоденно зважували і згодовували коровам двічі на добу: під час ранкового та вечірнього доїння.

Годівля корів різних груп при виконанні досліду в обліковий період різнилась лише мінеральним складом преміксів, до рецепту яких входили сірчаноокислі солі мікроелементів або їх хелатні сполуки різної концентрації, виготовлених з урахуванням фактичного дефіциту мікроелементів у кормах основного раціону жуйних тварин.

Визначення живої маси піддослідних корів здійснювали за помісячними індивідуальними зважуваннями, які проводили зв 1-2 години до ранкової годівлі.

Осіменіння корів в усіх групах здійснювали спермою одного і того ж бугая плідника. При цьому враховували сервіс –період, індекс осіменіння та кількість осіменіння на одно запліднення.

Раціони годівлі тварин були розроблені відповідно до вимогам сучасних деталізованих норм годівлі молочних корів з урахуванням фактичної продуктивності і фізіологічного стану. Основний раціон (ОР) годівлі піддослідних тварин містив наступні корми: сіно злакова, зелену масу люцерни, силос кукурудзяний, сінаж злаково-бобове, комбікорм, шрот соєвий, патоку кормову, соду харчову (бікарбонат натрію), монокальційфосфат, сіль пова-ренну. Тварини контрольної групи споживали комбікорм з преміксом П 60-5М -, коровам дослідної - до складу комбікорму ввели премікс НутріМікс 3 в якому неорганічні сполуки мікроелементів замінили хелатними формами (табл. 7).

Таблиця 2.7. Схема досліджу

Групи	Кількість тварин, гол.	Тривалість досліджу, діб	Періоди досліджу	Умови годівлі
I (контрольна), II (дослідна)	20	15	Зрівняльний	ОР + стандартний комбікорм Премікс П 60-5М
I (контрольна)	10	90	Основний	ОР + стандартний комбікорм і Премікс П 60-5М
II (дослідна)	10	90	Основний	ОР + комбікорм Премікс НутріМікс 3

Результати проведених досліджень опрацьовували методами варіаційної статистики за Н. А. Плохинским [254] з урахуванням критерію достовірності за Стьюдентом-Фішером.

## РОЗДІЛ 4

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 4.1 Характеристика годівлі корів

В організації повноцінної годівлі високопродуктивних тварин ключову позицію займає раціон. Відповідний набір кормів, висока якість концентратів, а також соковиті і грубі корми, заготовлений в оптимальні терміни, і оптимальне співвідношення - все це створює умови для підтримки нормального фізіологічного стану корів і отримання від них високих надоїв протягом усієї лактації, і в кінцевому підсумку, продуктивне довголіття корів. Вивчення закономірностей трансформації поживних речовин і енергії в тваринницьку продукцію при використанні окремих кормів дозволяє підвищити ефективність годівлі.

Раціони годівлі тварин були розроблені відповідно до вимогам сучасних деталізованих норм годівлі молочних корів з урахуванням фактичної продуктивності і фізіологічного стану. Основний раціон (ОР) годування піддослідних тварин містив наступні корми : сіно злакова, , силос кукурудзяний, сінаж злаково-бобове, комбікорм, шрот соєвий, патоку кормову, соду харчову (бікарбонат натрію), монокальцийфосфат, сіль кухонну.

Таблиця 4.1.Рецепт премікса с П 60-5М для дійних корів

Компоненти	Премікс П 60-5М
Вітамін А, млн. МО	500
Вітамін D, млн. МО	300
Цинк, г	2900
Кобальт, г	135
Йод, г	100
Наповнювач (пшеничні висівки), кг	до 1000

Тварини контрольної групи споживали комбікорм з преміксом П 60-5М коровам дослідної - до складу комбікорму вводили НутріМікс 3 в якому неорганічні сполуки мікроелементів замінили хелатними формами.

Таблиця 4.2. Рецепт премікса НутріМікс 3 для дійних корів

Компоненти	Премікс НутріМікс 3
Вітамін А, млн. МО	800
Вітамін D, млн. МО	220
Вітамін Е	2000
Цинк, хелат - 2500	2500/ Zn Сульфат - 5500
Манган хелат	2000/ 4000 Mn сульфат
Купрум хелат	1000/ Cu Сульфат - 800
Селен	2200 - 2020
Кобальт, г	50
Йод, г	200
Наповнювач (пшеничні висівки), кг	до 1000

НутріМікс 3 це мінеральний продукт, призначений для тільних корів, де мікроелементи Cu-Zn-Mn ECOTrace - представлені в хелатній (органічній) формі.

Таким чином, премікси у досліді були різні за формами сполук мікроелементів, але аналогічні по їх активної речовини.

Хімічний склад основних кормів наведен в таблиці 4.3.

До складу комбікорму входили: кукурудза, шрот соняшниковий, макуха соняшниковий, тритікале, макуха ріпаковий, горох кормовий, монокальційфосфат, олія соняшникова, премікс.

Зоотехнічна оцінка кормових засобів, використаних в науково-господарському досліді, показала, що всі корми були хорошої якості і з-відповідали вимогам галузевих стандартів.

Структура раціону в головний період досвіду (15-100 днів лактації) була наступної (% за поживністю): об'ємні корми - 77,5%, концентровані корми - 22,5%.

Таблиця 4.3. Хімічний склад основних кормів

В 1 кг корма міститься	Від корму			
	сіно злакове	сінаж злаково-бобовий	силос кукурудзяний	комбікорм
Сухої речовини, %	84,80	38,71	28,54	92,04
Сирого протеїну, %	7,57	4,61	2,25	19,32
Сирої клітковини, %	28,32	8,86	4,34	6,72
Сирого жиру, %	1,95	1,59	1,23	4,14
Сирой золи, %	5,72	2,94	1,53	6,67
Кальцію, %	0,22	0,17	0,07	1,08
Фосфору, %	0,17	1,05	0,06	0,68
Магнію, %	0,08	0,05	0,02	0,51
Заліза, мг/кг	64	29	34	276
Марганцю, мг/кг	134	47	9	66
Цинку, мг/кг	12,9	7,2	3,6	103,0
Міді, мг/кг	8,0	3,1	1,1	13,6
БЕР, %	37,92	18,85	18,20	52,88
Корм. ед.	0,45	0,29	0,31	1,15
Обмінної енергії, МДж/кг	7,2	3,90	3,45	11,34

Поїдання кормів між групами практично не відрізнялася (табл 4.4).

Таблиця 4.4. Фактична поїдання кормосуміши

Група тварин	Поїдання кормосуміши, %
Контрольна	93,3
Дослідна	94,6

Споживання сухої речовини є важливою основою годування тварин, оскільки воно визначає кількість поживних речовин, доступних тварині для

здоров'я і продукції. Точно визначено, що споживання сухої речовини дуже важливо при складанні раціонів, щоб перед-перед недолік або надлишок поживних речовин і щоб сприяти ефективному використанню поживних речовин.

У нашому випадку кормову суміш контрольної групи поїдали на 93,3%, а в дослідній - на 94,6% відповідно. Залишки становили грубі корми, концентровані корми поїдалися повністю.

У таблиці 4.5. представлена поживність раціону корів з урахуванням фактичного споживання кормів, їх хімічного складу.

Достовірних відмінностей між споживанням сухої речовини раціонів піддослідних груп не виявлено. У дослідженнях корови контрольної і дослідної групи спожили в середньому 2,5 кг. СВ для групи 0-8 днів; 2,5 кг. СВ для групи 11-30 днів і 3, 69 для групи 31-90 днів лактації на 100 кг. живої маси.

Рівень обмінної енергії раціонів корів контрольної групи склав 153,43 МДж для корів 0-8 днів лактації, 196,03 МДж для корів 11-30 днів лактації і 232,2 МДж для корів 31-90 днів лактації.

Для корів контрольної групи рівень обмінної енергії раціонів склав 154,38 МДж для корів 0-8 днів лактації, 196,98 МДж для корів 11-30 днів лактації і 233,18 МДж для корів 11-90 днів лактації.

В 1 кг сухої речовини раціонів піддослідних груп містилося сирого протеїну в середньому 16,7%.

Раціони піддослідних тварин істотно не розрізнялися по за змістом сирой клітковини. В середньому в 1 кг сухої речовини раціонів містилося 21,1% сирой клітковини для корів 0-15 днів лактації, 19,2% для корів 11-30 днів лактації і 19,9% для корів 30-100 днів лактації. Цукрово-протеїнове відношення в раціонах піддослідних корів склало в середньому 0,5: 1. Концентрація сирого жиру в сухій речовині раціону контрольної і дослідної групи склала в середньому 4,3%.

Вміст кальцію і фосфору в розрахунку на 1 ЕКО в раціонах піддослідних корів було в середньому по контрольній групі 8,5 г Са і 3,9 г Р, дослідній - 8,53 г Са і 3,93 г Р відповідно.

Співвідношення кальцію до фосфору в середньому по трьом фізіологічним групам склало 2,2: 1. Вміст каротину, вітамінів D і E в раціонах корів контрольної групи знаходилося на рівні 1302 мг, 52,4 тис. МО, одна тисяча сто двадцять п'ять мг, дослідної - каротину 1302,75 мг, вітаміну D 51,5 МЕ, вітаміну E 1125,53 мг.

Таблиця 4.5. Поживність раціону

Показники	Група таварин					
	Контрольна група по дням лактації			Дослідна група по дням лактації		
	0-8 дн.	11-30 дн.	31-120 дн.	0-8 дн.	11-30 дн.	31-120 дн.
ЕКО	25,4	25,5	22,2	25,56	25,70	22,15
Обміна енергія, МДж	153,43	196,03	232,23	154,38	196,98	233,18
Сухих речовин, кг	15,35	19,67	22,15	15,44	19,76	22,24
Сирого протеїну, г	2569,5	3318,30	3607,10	2584,91	3333,71	3622,51
Перетравного протеїну, г	1916,0	2507,20	2659,80	1917,0	2508,20	2689,80
Сирой клітковини, г	3245,80	3787,40	4423,00	3256,85	3787,40	4434,05
Сирого жиру, г	621,60	850,3	1092,00	621,60	861,35	1095,83
Крахмалу, г	1406,00	2353,20	3312,70	1409,83	2355,20	3322,70
Цукру, г	991,70	1141,50	1241,60	991,58	1141,35	1240,60
Кальця, г	166,60	224,60	227,35	167,11	225,1	227,85
Фосфору, г	76,67	98,63	107,27	77,62	99,58	108,22
Магнію, г	61,70	70,45	55,46	67,75	76,50	61,51
Калію, г	231,30	308,67	275,30	231,30	309,75	276,38
Сірки, г	44,35	54,31	45,40	47,35	56,38	47,47
Заліза, мг	3380	4373,25	3537,00	3396,90	4393,25	3530,90
Міді, мг	266,23	289,09	151,14	266,63	289,19	152,14
Цинка, мг	1136	1492,56	953,00	1136	1493,56	955,00
Кобальту, мг	23,28	24,13	16,60	23,28	24,53	17,63
Марганцю, мг	1569,23	1241,05	1092,08	1569,23	1273,35	1088,04
Йоду, мг	67,33	29,7	22,20	67,33	29,97	23,24
Селену, мг	7,27	8,95	6,15	7,27	8,99	6,17
Каротину, мг	1043,49	1160,75	1704,00	1043,49	1163,75	1701,00
Вітаміну Д, тыс. МЕ	56,52	59,07	41,96	56,52	58,07	39,96
Вітаміну Е, мг	1098,00	1282,30	995,11	1098,00	1284,30	994,31

Виходячи з вищевикладеного матеріалу, слід, що раціони повністю забезпечували потребу піддослідних тварин в основних поживних і біологічно активних речовинах.

#### 4.2 Молочна продуктивність і якість молока

Широке практичне застосування мікроелементів в тваринництві пов'язано з їх впливом на продуктивність тварин і якість продукції. Ми в своїх дослідках вивчали вплив підгодівлі хелатними формами міді, мар-ганці, цинку і селену на продуктивність корів і якість молока. Отримано-ні досвідчені дані представлені в таблиці 4.6.

Таблиця 4.6. Молочная продуктивность коров за 100 днів лактації

Показник	Група	
	контрольна	дослідна
Середній добовий удій молока при натуральній жирності, кг,	19,3±1,1	21,2±1,4*
Надой молока за 90 днів лактації при натуральній жирності, кг	1737±159	1908±126
Масова доля жиру, %	3,78±0,08	3,80±0,04
Масова доля білку, %	3,00±0,05	3,20±0,06
Середній добовий удой в перерахунку на молоко с 4,0 % жиру, кг	26,6±1,5	28,8±2,3
Удой молока за 90 днів лактації при перерахунку на молоко 4,0 % жирності, кг	2660 ± 120	2880 ±141*
Молочний жир за 90днів лактації, кг	106,6 ±3,26	115,33 ±2,11
Молочний білок за 90 днів лактації, кг	84,6 ±3,40	97,12 ±2,91

\* -  $P < 0,05$

Надій молока за перші 100 днів лактації при натуральній жирності склав 2820 кг у тварин контрольної групи і 3035 кг у корів дослідної групи .

У перерахунку на 4,0% -ве молоко, так само більше удій у тварин дослідної групи. Вони перевершували достовірно своїх ровесниць на 220 кг ( $P < 0,05$ ) або 8,27% відповідно.

Кількість отриманого молочного жиру за 100 днів лактації различалось на користь тварин дослідних груп на 8.73 кг і 8,2% відповідно. За кількістю отриманого молочного білка за 100 днів лактації тварин контрольної групи перевершували корови дослідної групи на 12,52 кг за кількістю і 14,8% відповідно. Хімічний склад молока корів дослідних груп представлений в таблиці 4. 7.

Таблиця 4.7. Химический состав молока подопытных животных, ( $X \pm S_x$ )

Показники	Група	
	контрольна	дослідна
Енергетична цінність, МДж	2,85±0,07	2,87±0,06
Густина А	29,15±0,37	29,40±0,35
СОМО, %	8,85±0,10	8,91±0,10
Суша речовина, %	12,67±0,19	12,78±0,18
Лактоза, %	4,60±0,05	4,64±0,05
Зола %	0,69±0,03	0,71 ±0,03
Кальцій, г	1,25±0,01	1,26±0,02
Фосфор, г	1,03±0,03	1,04±0,02

За даними таблиці 4.7, вища енергетична цінність молока відзначена у корів дослідної групи. Її показник перевищує контрольну групу на 0,7%. Густина молока залежить від температури і вмісту в ньому складових частин. Даний показник в молоці піддослідних тварин суттєво не відрізнявся і був в межах 29,15-29,40 ° А.

Сушу речовину молока включає всі компоненти, що визначають його поживні та технологічні властивості. Вміст сухої речовини в молоці корів дослідної групи було на 0,9% більше, ніж у тварин контрольної групи відповідно. Частка сухого молочного знежиреного залишку так само більше в дослідній групі в порівнянні з контролем на 0,7%.

Фізіологічне значення молочного цукру велике. Він входить в склад ферментів-коензимів, що беруть участь в синтезі білків, жирів, вітамінів, і

необхідний для нормального внутрішньоклітинного обміну. Рівень лактози в молоці корів 2 дослідної групи склав 4,64%, що на 0,90% більше, ніж у контрольній групі відповідно.

Кальцій і фосфор молока мають велике значення в технологічних процесах при виробництві молочних продуктів, беруть участь в життєво важливих процесах організму тварин і людини. Вони, як і інші компоненти молока, стабілізують колоїдне стан білків молока, що впливає на його термостійкість, і визначає харчову цінність молочних продуктів. Зміни вмісту кальцію в молоці залежать від багатьох факторів: годування тварин, породи і ін. Вміст кальцію було більше в молоці корів дослідної групи, ніж в контролі на 0,8%. За змістом фосфору найбільш цінним було молоко корів дослідної групи, у тварин контрольної групи його менше на 1,0%.

#### 4.3. Енергетичні витрати кормів

Витрати кормів на 1 кг натурального молока і молока 4,0% -ної жирності представлені в таблиці 15. Різниця за витратами кормів, виражена в енергетичних кормових одиницях (ЕКО), між тваринами контрольної і дослідної груп на 1 кг натурального молока склала 0,05 ЕКО, на молоко базисної 3,4% жирності - 0,05 ЕКО.

Витрата кормів на 1 кг молока натуральної жирності з підвищенням надою знизилася у корів дослідної групи і в середньому склали - 0,85 ЕК, що менше аналогічного показника контрольною групою на 5,55%.

Витрати комбікорму на 1 кг отриманого молока у корів дослідної і контрольної групи склали 329 і 354 г або на 7,06% менше відповідно.

Таблиця 4.8. Енергетичні витрати кормів на виробництво 1 кг молока

Показники	Група	
	Контрольна	Дослідна
Витрати кормів на 1 кг натурального молока		
Витрати кормів, ЕКО	0,9	0,85

Витрати комбікорму, г	354,0	329,0
Витрати кормів на 1 кг молока 4,0 % жирності		
Витрати кормів, ЕКО	0,96	0,89
Витрати комбікорму, г	318,0	294,0

При перекладі на 1 л надоєного молока 4,0% - ної жирності, показники витрати комбікорму склали для дослідної групи 294 г, а для контрольної 318 г відповідно (або на 7,54% менше).

Підводячи підсумки результатів досліджень молочної продуктивності піддослідних корів, можна відзначити, що хелатні форми мікроелементів, введені замість сірчаноокислих аналогів, привели до підвищення надою у тварин дослідної групи.

#### **4.4 Показники відтворювальної здатності корів**

Застосування раціонів, багатих поживними і біологічно активними речовинами, є загальновизнаним шляхом впливу на статеві процеси у тварин. Повноцінне годування створить у тварин певний фон, який необхідний для правильного і чіткого здійснення в організмі корови всіх нервово-рефлекторних процесів. Італійські вчені G. Bertoni et al. (1996) виявили, що годування молочних корів на протязі перших двох місяців лактації за енергетично збалансованим раціоном забезпечує більш раннє настання першого полювання. При погіршенні годівлі перше осіменіння настає значно пізніше, що пояснюється порушенням ендокринного балансу і ослабленням статевої циклічності.

Численними дослідженнями встановлено вплив не повноцінною годівлію на деякі відтворювальні функції корів.

Наслідки неповноцінного або недостатнього годування в організмі, особливо в статевій системі, виникають патологічні явища: зниження тонуусу нервової системи, розлади обміну речовин, погіршення ендокринної

діяльності, неповноцінні процеси оогенезу, фізіологічна не підготовлена статевого тракту до запліднення яйцеклітини і харчуванню зародка.

Відтворювальна здатність корів може розглядатися, як непрямий показник тривалості господарського використання. Чим довше продуктивний період, тим вище окупність витрат на вирощування молодняку і виробництво продукції (А.Н. Чома і ін., 2007). Показники відтворення (число відкритих днів, інтервал між отеленнями і т.д.) - це індикатори ефективності відтворення стада. Вони можуть бути розраховані при правильному обліку подій в стаді. Вони дозволяють виявити потребують покращення аспекти, визначити реалістичні цілі відтворення, контролювати прогрес і виявляти проблеми на ранніх стадіях їх виникнення. Показники відтворення можуть також бути використані для вивчення історії виникнення проблем (безплідності і т.д.). Відтворювальна здатність корів представлена в таблиці 4.9.

Таблиця 4.9. Відтворювальна здатність корів ( $X \pm S_x$ )

Показник	Група	
	контрольна	дослідна
Сервіс-період, днів	137 $\pm$ 2,91	124 $\pm$ 3,21
Сухостійний період, днів	65 $\pm$ 1,15	62 $\pm$ 2,73
Міжотельний період, днів	417 $\pm$ 7,81	404 $\pm$ 6,56
Індекс осіменіння	2,10 $\pm$ 0,17	1,90 $\pm$ 0,21
Коефіцієнт відтворювальної здатності	0,94 $\pm$ 0,01	0,96 $\pm$ 0,02

Аналізуючи отримані дані, встановлено, що найкоротший сервіс-період був у корів дослідної групи - 124 дня, що на 13 днів менше аналогічного показника ровесниць контрольної групи.

Тривалість сервіс-періоду є основним складовою іншого показника відтворювальної здатності - міжотельного періоду. Даний показник коротше в дослідній групі в порівнянні з контрольною групою на 13 днів.

Тривалість сухостійного періоду була дещо меншою при застосуванні аналогів дослідної групи, різниця в порівнянні з контрольною групою і становила 3 дні.

Більш повну картину оцінки тварин за відтворювальної здатності дає коефіцієнт відтворювальної здатності. Індекс осіменіння у корів, які споживали хелатні форми мікроелементів, був менше за аналогічний показник контрольної групи, що свідчить про кращу запліднюючої здатності.

Роблячи висновок з проведених досліджень, слід, що введення органічних джерел мікроелементів, таких як мідь, марганець, селен і цинк при незмінності умов утримання та годування дозволяють скороти тривалість сервіс-періоду. Що доводить ефективність використання хелатних мікроелементів для підвищення обміну речовин і відмінний стан органів відтворення в дуже напружений лактаційний період.

## РОЗДІЛ 5

### ОБРОБКА ТА ПЕРЕРОБКА ПРОДУКЦІЇ

Молоко, як відомо, - продукт швидкопсувний. Зберігати і транспортувати його потрібно правильно. В іншому випадку до споживача дійде не дуже смачний, а можливо, навіть і небезпечний для здоров'я продукт.

#### Етапи первинної обробки

Псується молоко насамперед через те, що є ідеальним середовищем для розвитку мікроорганізмів. Тому відразу після доїння воно повинно потрапити під вплив:

- очищенні;
- охолодження.

На молокопереробних підприємствах також виконуються:

- контроль якості та облік;
- приймання продукту.

У деяких випадках первинна обробка молока на фермах або на заводах може включати в себе і такі процедури, як пастеризація і стерилізація. Перевозиться цей продукт з господарств до місць переробки в цистернах або флягах, які, звичайно ж, в обов'язковому порядку повинні міститися в чистоті.

Прийомом технологічним первинна обробка молока може бути досить складним. При її виконанні в господарствах використовується саме різне, часто дороге, обладнання. У будь-якому випадку на кожній фермі для первинної обробки продукту, що виробляється в обов'язковому порядку обладнуються спеціальні приміщення.

У великих господарствах така процедура може виконуватися навіть і в спеціально побудованих для цієї мети окремих будинках. У таких будівлях, крім усього іншого, часто встановлюються навіть цілі лінії для первинної обробки молока.

### **Способи очищення**

У молоці, навіть при самому ретельному дотриманні санітарно-гігієнічних норм доїння, завжди містяться, крім усього іншого, і різного роду механічні домішки і суспензії. На фермах, в залежності від виду обладнання, що застосовується, можуть використовуватися два способи очищення молока. Обидва вони дозволяють видаляти механічні домішки досить ефективно.

Якщо для доїння в господарстві застосовується ручний переносний апарат, очищення проводиться зазвичай при переливанні молока у фляги. На горлечка таких ємностей попередньо встановлюється сітчаста металева решітка. Далі на неї укладається складена в кілька разів марля. Потім проводиться власне заливка молока у флягу.

Іноді замість марлі для очищення надоєного продукту на фермах можуть використовуватися і спеціальні заводські фільтри. Такі пристосування також просто укладаються на горлечко ємностей перед заливкою в них молока. Один такий фільтр зазвичай буває розрахований на наповнення 2-3 фляг. Далі такі пристосування ретельно промивають в теплому розчині миючого засобу. Залежно від виду використаного для виготовлення матеріалу, через 10-180 днів фільтр підлягає утилізації. При використанні автоматизованих ліній доїння очищення продукту на фермах зазвичай проводиться за іншою технологією. У цьому випадку на розширений кінець молокопроводу просто надівається чохол з фільтрує тканини.

### **Найефективніший метод очищення**

На великих фермах молоко для видалення механічних домішок може пропускатися і через спеціальний відцентровий сепаратор. У такий апарат спочатку заливається власне сам продукт. Далі сепаратор включається в мережу. Завдяки обертанню барабана цього приладу, навіть найдрібніші частинки, а також бактерії в оброблюваному продукті прибиваються до стінок. Вважається, що механізація первинної обробки молока на цьому етапі

і використання такої методики дозволяє видалити з молока до 99.9% мікроорганізмів.

### **Санітарні вимоги**

Вважається, що найкраще домішки видаляються з молока при обробці його практично відразу після доїння. Тобто тоді, коли температура цього продукту при фільтруванні або відцентрової очищенню дорівнює 30-35 градусів. Але в будь-якому випадку, згідно з санітарними правилами, проводиться обробка молока з метою видалення механічних домішок повинна не пізніше 2 годин після доїння при температурі не нижче 25 ° С.

### **Для чого необхідно охолодження.**

Кислотність молока при звичайних умовах може підвищуватися дуже швидко. І для того, щоб цей продукт зберігав свої властивості до моменту реалізації або переробки, необхідно охолодження. Наприклад, при температурі 12 ° С молоко не починає скисати протягом 10 годин. Тобто загальне число мікроорганізмів в цей період в ньому не збільшується. При температурі ж в 2-4 ° С розвиток молочнокислих бактерій припиняється взагалі.

### **Нормативи охолодження**

Ця процедура, яка є найважливішим етапом первинної обробки молока, вважається однією з найбільш енергоємних на фермах. На охолодження 1 т молока витрати електроенергії можуть досягати 40-50 кВт / год. Після очищення, згідно з нормативами, такий продукт повинен охолоджуватися влітку до +2 ... + 4 ° С, взимку - до +6 ° С. Це дозволяє уникнути псування протягом тривалого часу. У будь-якому випадку молоко на фермі має бути охолоджене до +4 ... + 7 ° С максимум через 4 години після доїння.

### **Технологія первинної обробки молока: охолодження**

Така процедура може проводитися на фермах з використанням декількох методик:

1. У проточній або крижаній воді під флягах.
2. У танках-охолоджувачах.

### 3. У спеціальних пластинчастих або зрошувальних установках.

Вважається, що найбільш раціональною технологією охолодження при первинній обробці молока в господарствах є двоступенева. Ця методика дозволяє значно знизити на фермах енерговитрати. При використанні такої технології молоко охолоджують:

- до 17° С в потоці доїння;
- до 7 - 8° С на трубчастому або пластинчастому охолоджувачі розсоллом.

Іноді в господарствах в приміщеннях для первинної обробки використовуються і резервуари прямого охолодження, в які можна збирати продукт від декількох доїнь і відправляти його на реалізацію протягом 2 днів. Додатково таке обладнання за рахунок обміну тепла використовується для підігріву води. Тобто механізація первинної обробки молока на цьому етапі дозволяє економити як на електроенергії, так і на транспортуванні.

#### **Які санітарні правила потрібно дотримуватися при перевезенні.**

Транспортуватися очищене і охолоджене молоко з ферм може в цистернах або у флягах. При цьому під час перевезення цього делікатного продукту, звичайно ж, слід дотримуватися певних вимог:

1. Машина, яка використовується для транспортування молока, повинна мати паспорт, виданий територіальним органом держсанепіднагляду. Підтверджувати такий документ покладається кожні 6 місяців. Пропускати на територію молокозаводу транспорт без паспорта забороняється.

2. Перевозити молоко разом з м'ясом, рибою, птицею, яйцями і деякими іншими продуктами також не можна. Крім того, забороняється транспортувати цей продукт в тих машинах, в яких раніше перевозилися отрутохімікати, бензин, гас і будь-які сильно пахнуть речовини.

3. Шофер-експедитор повинен мати при собі особисту медичну книжку з відмітками про проходження оглядів. Перевозити молоко дозволяється тільки в спецодязі.

4. Молоко від корів, хворих на мастит, лейкоз, бруцельоз і т. Д., Має перевозитися в окремій тарі.

5. У літній період температура молока повинна підвищуватися при перевезенні не більше ніж на 1-2 г на 100 км.

Згідно з нормативами, влітку загальний термін завантаження / розвантаження і транспортування пройшов процедуру первинної обробки молока у флягах в спеціальних рефрижераторах-холодильниках не повинен перевищувати 6 ч, а в звичайних бортових машинах - 2 ч.

### **Перевезення в цистернах**

Такий спосіб транспортування молока на підприємства дуже часто використовують великі фермерські господарства. Наповнення цистерн в господарствах виробляється під вакуумом, створюваним насосом або двигуном автомобіля. Кожна секція такої ємності повинна герметично закриватися. Продукт в цистерни подається по молокопроводу в цистерну знизу. Це дозволяє уникнути появи піни.

Злив молока на заводі виробляється самопливом або ж під дією спеціального насоса. Огляд цистерн і їх миття виконуються через спеціальні люки.

### **Приймання на підприємствах**

На завод молоко з ферми доставляється в приймальний цех, в якому обов'язково має бути передбачено таке обладнання:

- лічильники;
- ваги;
- насоси;
- резервуари;
- обладнання для мийки;
- платформи для цистерн тощо.

Проводити попередню перевірку привезеного з ферми молока повинен приймальник, який має відповідну кваліфікацію, або майстер при обов'язковій участі лаборанта. Після прибуття цистерн ці фахівці в першу

чергу оглядають тару на предмет її чистоти. Забруднені фляги перед зливом з них молока, згідно з нормативами, повинні бути добре промиті.

Після розтину тари, особи, відповідальні за прийняття поступки, ухвалені виробляють, крім усього іншого, такі процедури:

- визначають запах молока і його температуру;
- беруть пробу для оцінки якості в лабораторних умовах.

Надалі молоко піддається найретельнішим лабораторним дослідженням на наявність хвороботворних бактерій, різного роду шкідливих домішок та ін. На реалізацію цей продукт, звичайно ж, повинен надходити нічим не зараженим і абсолютно чистим. На жаль, через молоко людині можуть передаватися і дуже серйозні, небезпечні захворювання.

### **Стерилізація**

Ця процедура використовується на фермах, а іноді і на переробних підприємствах, для знищення як спорових, так і вегетативних бактерій. Для стерилізації молоко при первинній обробці в господарстві або заводі прогрівається вище температури кипіння. Методик для такої обробки може використовуватися кілька:

- при температурі  $+103 \dots +108^{\circ} \text{C}$  в автоклавах і пляшках протягом 14-18 хвилин;
- при температурі  $+117 \dots +120^{\circ} \text{C}$  в пляшках-стерилізаторах безперервної дії по 15-20 хвилин;
- при температурі  $+140 \dots +142^{\circ} \text{C}$  миттєво з подальшим розливом в герметичні паперові пакети.

Процедура стерилізації молока дозволяє зберігати його в герметичній тарі навіть при кімнатній температурі дуже довгий час. Але при цьому якості продукту після виконання цієї операції, на жаль, погіршуються. Так, наприклад, в процесі стерилізації в молоці руйнується до 50% вітамінів С і В<sub>12</sub>. Крім цього, погіршується сичужний згортання цього продукту.

## Пастеризація

Ця процедура часто також стає одним з етапів первинної обробки молока на фермах. При її виконанні продукт може нагріватися до температури  $+63 \dots +90^{\circ}\text{C}$ . Основною метою пастеризації, як і стерилізації, є знищення хвороботворної мікрофлори. Який пройшов таку процедуру молоко зберігається в подальшому набагато довше. Вважається, що шляхом пастеризації можна знищити до 99.9% хвороботворних бактерій. Тобто продукт в кінцевому підсумку стає практично стерильним.

Як і стерилізація, ця процедура може проводитися і безпосередньо на фермах, і на заводах. Саме пастеризація є основним способом знешкодження хвороботворної мікрофлори в молоці, що надходять в магазини, столові та ін.

Основних режимів такої обробки в господарствах і на заводах може застосовуватися три:

- при температурі  $63-65^{\circ}\text{C}$  протягом 30 хвилин;
- при температурі в  $72-76^{\circ}\text{C}$  15-20 хвилин;
- миттєво при температурі  $85-87^{\circ}\text{C}$ .

Устаткування для первинної обробки молока на цьому етапі може використовуватися, наприклад, таке:

- універсальний танк;
- ванна для тривалої пастеризації;
- трубчасті пастеризатори та ін.

При використанні всіх трьох режимів властивості молока можуть дещо змінюватися. Так, після самої «щадить» пастеризації в продукті починає денатурувати альбумін. При температурі понад  $85^{\circ}\text{C}$  в продукті від казеїну відщеплюється кальцій. При таких же умовах молоко, крім усього іншого, набуває специфічний аромат і смак, добре знайомі багатьом споживачам.

Як і при стерилізації, при пастеризації, в продукті руйнуються вітаміни С і В. Також після нагрівання в молоці залишається менше різного роду ферментів. Розчинні фосфорнокисліє солі при цьому в ньому перетворюються в нерозчинні.

### **Зберігання: санітарні норми**

Після виконання первинної обробки молоко на фермі може залишатися ще деякий час до відправки на підприємства. Зберігати цей продукт в господарстві для того, щоб його властивості не змінилися, потрібно, звичайно ж, правильно. В іншому випадку на переробному підприємстві цей продукт можуть просто-напросто не прийняти. Для зберігання молока на фермах можуть використовуватися:

- танки;
- баки;
- ванни;
- фляги.

Охолодження - важливий етап такої процедури, як первинна обробка молока. І зберігання цього продукту повинно здійснюватися в подальшому, звичайно ж, при знижених температурах

Зрозуміло, на фермах, крім усього іншого, дотримуються в тому числі і терміни витримки цього продукту до відправки на підприємство. Згідно з нормативами, при температурі  $+8^{\circ}\text{C}$  граничний термін зберігання молока не повинен перевищувати 12 год;  $6-8^{\circ}\text{C}$  - 12-18 год;  $4-6^{\circ}\text{C}$  - 18-24 год.

### **Які санітарні вимоги повинні дотримуватися на фермі**

Відправляється з ферм продукт, таким чином, повинен бути свіжим і чистим. Доїння та первинна обробка молока повинні проводитися у відповідних всім санітарним нормам умов. Також молоко, призначене для реалізації, повинно бути цілісним і отриманим від здорових корів. Для того щоб цей продукт не був заражений будь-якими мікроорганізмами або ж не ввібрав в себе сторонніх запахів, під час доїння, первинної обробки та зберігання на фермі необхідно дотримуватися таких вимог:

- періодичне очищення доїльного інвентарю;
- дотримання працівниками ферм правил виробничої та особистої гігієни.

Також в господарстві повинен здійснюватися найсуворіший ветеринарний контроль. Хвороби корів на фермі виявляти слід вчасно. Крім того, ні в якому разі не можна допускати падіння доїльних апаратів і засмоктування в них гною та підстилки. Міститися в чистоті, звичайно ж, повинні і всі машини для первинної обробки молока.

## РОЗДІЛ 6

### ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ

#### 6.1. Економічна ефективність досліджень

На підставі аналізу результатів досліджень необхідно відзначити, що показники економічної ефективності (табл. 6.1) за використання у годівлі дослідних тварин стандартного преміксу які містить халатні форми мікроелементів підтверджують попередньо отримані дані.

Таблиця 6.1. Показники економічної ефективності використання халатних форм мікроелементів в годівлі корів

Показник	Групи тварин	
	I (контрольна)	II (дослідна)
Середньодобовий надій, кг	19,3	21,2
Валовий надій, всього ц	173,7	190,8
Всього витрат, грн	32760,0	34300,0
Вартість побічної продукції, грн	600,0	600,0
Витрати на основну продукцію, грн	32160,0	33700,0
Собівартість 1 ц молока, грн	185,15	176,63
Закупівельна ціна 1 ц молока, грн	220,0	220,0
Виручка від реалізації продукції, грн	42152,0	47278,0
Чистий прибуток, грн	9992,0	13578,0
зокрема на 1 голову	999,20	1357,80
Рівень рентабельності, %	31,1	40,3

Важливим критерієм економічної ефективності виробництва молока тварин є його собівартість, від якої залежить чистий прибуток та рівень рентабельності і відрізняється між контрольною та дослідною групами. Зокрема, в кількісному аспекті собівартість 1 ц молока в дійних корів II групи нижча на 8,52 грн порівняно з I. Перевага у відсотковому відношенні дорівнює 4,6 %.

На тлі премікса НутріМікс 3 виручка від реалізації надоеного молока від дослідних тварин (середня закупівельна ціна за 1 кг молока знаходиться на рівні 2,20 грн) за 100 % товарності протягом основного періоду зростає на 5126,0 грн порівняно з контролем (премікс П 60-5М), що у перерахунку на відсотки становить 12,2 %.

Підвищення перерахованих економічних показників впливає відповідно і на чистий прибуток. Зокрема, останній в дослідних корів (на противагу контрольним) є вищим на 3586,0 кг (на 1 голову – 358,60 кг). Різниця між групами у відсотковому вимірі дорівнює 35,9 %.

Перевага за показником рівня рентабельності виробництва молока тварин дослідного варіанту досягає 9,2 % стосовно контрольного аналогу.

## РОЗДІЛ 7

### ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ

Утримання та розведення сільськогосподарських тварин або птиці у великих масштабах, коли їх поголів'я на окремих фермах сягає тисяч, сотень тисяч або навіть мільйон голів вважається промисловим тваринництвом. Переважно завдяки промисловим фермам виробництво м'ясних та м'ясо-молочних продуктів у світі за останні 30 років зросло майже удвічі. У цьому плані Україна теж не є винятком. Значна частина сільськогосподарських тварин і птиці утримується на великих промислових фермах, які згубно впливають на екологічні умови довкілля у зв'язку з утриманням великої кількості тварин на обмеженій площі, що, на нашу думку, потребує оцінки фахівців щодо їх доцільності.

Сучасному світовому тваринництву притаманні динамічний розвиток, постійне зростання продуктивності тварин, використання інтенсивних технологій, що забезпечує стабільне зростання виробництва продукції.

Від розвитку аграрного сектора України значною мірою залежать економічна й політична стабільність держави та матеріальний добробут її громадян. Забезпечення населення продовольством є одним з основних чинників соціального рівня. В усі історичні періоди виробництво продуктів харчування було й залишається важливою проблемою в світі, у вирішенні якої провідна роль належить тваринництву.

Розвиток тваринництва, з одного боку, забезпечує населення необхідними продуктами харчування, рослинницьку галузь — органічними добривами, що сприяє підвищенню родючості ґрунту, збільшенню вмісту поживних елементів у ньому, активізує розвиток мікроорганізмів, які беруть активну участь у процесах гумусоутворення, впливають на склад ґрунтового повітря, цикли перетворення азотовмісних сполук, однією з важливих ланок яких є фіксація азоту ґрунтовими мікроорганізмами.

З іншого боку, інтенсивний розвиток тваринництва може чинити негативний вплив на навколишнє середовище та стан здоров'я населення.

Особливо це стосується великих промислових ферм з утримання свійських тварин і птиці. За статистичними даними, на початок 2015 р. майже 50% сільськогосподарських тварин утримується на промислових фермах з поголів'ям у тисячі, сотні тисяч або навіть мільйони голів. Згідно з Директивою ЕС 2010/75/ЕС

«Про промислові викиди (інтегроване запобігання та контроль забруднення)» в країнах Європейського Союзу промисловими вважаються ферми з поголів'ям вище 40 тис. голів птиці, більше 2 тис. голів свиней (мас вагу понад 30 кг) або більше як 750 голів свиноматок. Ферми такої потужності прирівнюються до промислових підприємств через їх численні екологічні проблеми для довкілля та здоров'я людей.

Згідно з п. 23 Постанови Кабінету Міністрів України № 808 від 28 серпня 2013 р. «Про затвердження переліку видів діяльності та об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку», тваринницькі комплекси для вирощування свиней у кількості 5 тис. голів і більше, великої рогатої худоби (ВРХ) — 2 тис. голів і більше, хутрових тварин — 3 тис. голів і більше, птиці — 60 тис. і більше курей-несучок та 85 тис. і більше бройлерів, м'ясокомбінати та м'ясопереробні підприємства, а також виробництва з перероблення та утилізації відходів тваринного походження, зокрема птахівництва, рибництва та операції з дублення шкіри належать до об'єктів підвищеної екологічної небезпеки

Як впливає з Постанови, в Україні промислові ферми зараховують до об'єктів підвищеної екологічної небезпеки через те, що висока концентрація поголів'я худоби чи птиці потребує великої кількості прісної води що чинить суттєвий негативний вплив на водний баланс прилеглої території. У світовому масштабі майже четверта частина усієї прісної води, яка використовує людина, йде на потреби тваринництва або суміжних галузей (Lymbery Philip. Farmageddon. The true cost of cheap meat. 2014). Залежно від потужності, одна промислова ферма використовує 300–500 м води на добу, що прирівнюється до водоспоживання невеликого селища. Такі розрахунки

включають тільки ту кількість води, яка безпосередньо використовується на утримання тварин, не враховуючи су-путніх витрат. Наприклад, на виробництво 1 кг м'яса курей потрібно 4300 л води, 1 кг свинини — 6000, а 1 кг яловичини — 15 500 л [1]. Такі об-яги водоспоживання негативно впливають на водний баланс прилеглої території.

Окрім значного водозабору, промислове тваринництво негативно впливає на навколишнє середовище через викиди аміаку, метану та інших газів у повітря. Неприємний запах розповсюджується на кілометри. До того ж викиди від промислових ферм шкідливі для людини і довкілля. За оцінками Всесвітньої організації з продовольства та сільського гос-подарства, на тваринництво припадає 18% усіх викидів парникових газів людства. Викиди метану від великої рогатої худоби становлять близько 90 млн т за рік, або майже 16% річних світових викидів цього парникового газу. По-рушення технології зберігання гною та посліду призводить до викидів у повітря 7% закису азоту від загального їх обсягу, який є одним із найнебезпечніших парникових газів, адже парниковий ефект, спричинений однією тонною закису азоту, дорівнює парниковому ефекту, який спричиняють 296 т двоокису вуглецю (FAO, Livestock'slongshadow, 2006.)

На промислових фермах утворюється та зберігається велика кількість гною та посліду. Відходи (гній, послід, сеча) зберігаються переважно у величезних відкритих лагунах, звідки можуть потрапляти в підземні та по-верхневі води і забруднювати їх. Наприклад, найвища в світі інтенсивність промислового тваринництва — у Нідерландах. Там виробляється на 15 млн т гною більше, ніж можна його безпечно (з екологічної точки зору) вносити в ґрунт для удобрення сільськогосподарських культур (FAO. Pollution from industrial livest-ock production, 2010). Особливо великої шкоди промислові ферми завдають водним об'єктам, якщо вони розташовані поблизу.

Через порушення технології утримання тварин та зберігання відходів (гною, посліду, рідких виділень) азот, фосфор та інші пожив-ні речовини потрапляють у поверхневі води, забруднюють їх і завдають шкоди водно-

болотним угіддям та прибережним екосистемам. Виникає такий загальновідомий процес, як евтрофікація водойми, тобто збагачення водойми біогенними елементами. Що спричинює бурхливий розвиток водоростей та збільшення чисельності зоопланктону, внаслідок чого прозорість води різко знижується, проникнення сонячних променів зменшується, що призводить до загибелі водоростей та бактерій, які надто розмножились у верхніх горизонтах водойми. У процесі їх розкладання в анаеробних умовах запаси кисню вичерпуються, а натомість утворюються такі сильні отрути як феноли та сірководень, що призводить до отруєння всіх живих організмів у водоймі.

Основним наземним джерелом азоту було визнано промислове тваринництво, яке, наприклад призвело до масштабного цвітіння водоростей у Південно- Китайському морі в 1998 р, коли на 100 км прибережної зони Гонконгу та південного Китаю загинуло близько 80 % риби (GEF. Livestock waste management in East Asia. Project executive summary, 2005).

Промислові ферми в багатьох випадках є джерелом забруднення питної води нітрата.

Наприклад, у 1998 р. в США було проведено дослідження 1600 свердловин, розташованих поблизу промислових ферм, 34% з яких виявилися забрудненими нітратами, і лише 10% свердловин рівень нітратів незначно перевищував стандарт якості для питної води [2].

При внесенні високих доз гною в ґрунт відбувається зафосфачування ґрунтів та забруднення їх важкими металами що доведено нашими власними дослідженнями на селітеб-них територіях сільських населених пунктів України [3–5]. Результатом такого «удобрення» сільськогосподарських культур є зниження родючості ґрунтів. У деяких азіатських країнах четверта частина всієї площі сільськогосподарських угідь потерпає від надлишку поживних елементів, половина надлишкового фосфору в ґрунті — на рахунок промислового тваринництва (FAO. Pollution from industrial livestock production. 2010).

Промислове тваринництво є також одним із потенційних забруднювачів ґрунтів і води патогенними мікроорганізмами. З метою запобігання хворобам близько половини всіх антибіотиків у світі, які застосовує людина, припадає саме на галузь тваринництва [6].

Надмірне використання антибіотиків на фермах призводить до виникнення та поширення вірусів і бактерій, стійких до антибіотиків. Потрапляючи в навколишнє середовище, вони спричиняють захворювання тварин та людей. Наприклад, у відходах промислових ферм може бути смертельно небезпечна бактерія, стійка до антибіотиків — метицелін-резистентний стафілокок. Промислові ферми можуть бути також основними осередками виникнення або поширення свинячого або пташиного грипу. У 1918 р. вірус H1N1, подібний до нинішнього вірусу свинячого грипу, спричинив пандемію, коли загинуло близько 50 млн людей по всьому світу (близько 5% населення). У наступні десятиріччя вірус мутував і зараз має різні штами. У 2009 році Всесвітня організація з охорони здоров'я офіційно заявила про початок епідемії, спричиненої одним із штамів H1N1 — свинячим грипом. Це новий вірус, що виник у популяції свиней і може заражати людину. У 2010 р. цей вірус став причиною 18 097 людських смертей.

Загальновідомо, що ферми взагалі, а тим паче промислові, а також птахівничі комплекси будують за межами міст, переважно в сільських населених пунктах, що створює проблеми екологічного та побутового характеру. Місцеве населення, яке проживає біля таких ферм, часто скаржиться на неприємний запах, погіршення самопочуття, зниження рівня води в колодязях та її забруднення токсичними речовинами, а також забруднення прилеглої території відходами тваринництва. Під час будівництва та експлуатації ферм великі вантажівки їздять сільськими дорогами, які в переважній більшості не мають твердого покриття і розбивають їх. Місцеве населення потерпає від негативних наслідків, отримуючи при цьому незначні економічні вигоди, оскільки сучасні методи роботи промислових підприємств потребують мінімальної кількості робочих

місць. Крім того, з метою запобігання поширенню хвороб та згідно з вимогами санітарної безпеки працівники підприємств мають бути позбавлені контакту з домашньою худобою та птицею, а переважна більшість селян має власні дрібні господарства, у зв'язку з чим робочих місць на фермах сільські мешканці майже не отримують.

Для місцевих громад будівництво біогазового заводу на промислових фермах допомогло б частково вирішити екологічні проблеми, наприклад зменшився б запах та ризик просочування гноївки в підземні та поверхневі води, знизилася б викиди парникових газів. Станом на 2014 р. на території України діє лише 5 таких заводів на різних промислових фермах, на відміну від Німеччини, де кількість біогазових установок, що використовують гній, сягає 6000. Проте біогазовий завод, як і запровадження інших сучасних технологій, лише частково зменшить вплив тваринницьких комплексів на навколишнє середовище. Він не зможе вирішити проблеми з використанням значної кількості води, розвитком та поширенням вірусів тощо.

Тому, на нашу думку, замість великих промислових ферм варто розвивати дрібні фермерські господарства та невеликі комплекси.

На відміну від України світова громадськість вже давно піднімає питання щодо рушення етичних норм поводження з тваринами на великих промислових фермах, де створюються жорстокі умови їх утримання. Наприклад, щохвилини близько 120 000 тварин йдуть до забою, норми утримання курей у Європі передбачають, що кожна курка на промисловій фермі для існування має площу меншу за аркуш паперу формату А4. Захисники прав тварин часто наголошують на тому, що не лише умови утримання тварин мають бути переглянуті, а й система виробництва продуктів харчування.

## РОЗДІЛ 8

### ОХОРОНА ПРАЦІ

У сучасне сільськогосподарське виробництво широко впроваджуються інтенсивні технології, високоефективні машини і механізми, зростає рівень електрифікації та хімізації, що супроводжується появою додаткових небезпечних та шкідливих виробничих факторів, які негативно впливають на здоров'я й безпеку аграріїв. Поява таких факторів формує додаткові труднощі в створенні здорових та безпечних умов праці. Успішно вирішувати питання охорони праці шляхом впровадження окремих профілактичних заходів у сучасних умовах не вдається. Тільки системний підхід спроможний дати позитивний результат, а це можливо тільки за допомогою системи управління охороною праці (СУОП). СУОП встановлює єдиний порядок організації та проведення роботи з охорони праці, обов'язковий для виконання усіма керівниками, спеціалістами, службовцями та працівниками кожного підприємства. Під управлінням охороною праці розуміють підготовку, прийняття та реалізацію заходів, спрямованих на забезпечення безпеки, збереження здоров'я та працездатності людини в процесі праці. Відповідальність за стан охорони праці в Товаристві з обмеженою відповідальністю «Агротехніка 2007» в цілому по господарству несе директор на підставі Закону України «Про охорону праці» та згідно вимогам ДНАОП 0.00.4.21-04 «Типове положення про службу охорони праці».

Працівники забезпечуються безкоштовно спецодягом, відповідно до вимог ДНАОП 0.00-3.01-98 «Типові норми безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та других ЗАСОБІВ індивідуального захисту робітникам сільського та водного господарства».

Аналіз умов праці на молочних фермах.

Молочне скотарство – одна з найбільш трудомістких галузей тваринництва. Основними виробничими процесами на молочних фермах є отримання молока та обслуговування тварин: їх утримання, годівля, догляд та видалення гною.

Племінна робота і вирощування молочної худоби проводиться в спеціалізованих господарствах. Залежно с від природних та економічних умов застосовується безприв'язний та прив'язний спосіб утримання корів. Переважний спосіб утримання – прив'язний.

Доїння корів – найважчий процес у молочному скотарстві. Доїльні машини підвищують продуктивність праці доярок у 2–4 рази, звільняють їх від важкої ручної праці. Професія оператора машинного доїння залишається найбільш енергоємною. За даними Н.К. Асташова, при роботі помірно втомлюються 84% доярок, а 16% – сильно втомлюються. Дояркам доводиться багато переміщуватися і протягом робочої зміни вони часто перебувають у незвичній вимушеній позі. У доярок іноді спостерігається пульс підвищеної частоти, підвищується артеріальний тиск, напружується серцево-судинна система, знижується увага, затримується рефлекторна реакція. У господарствах, як правило, застосовується дворазове доїння корів, при якому зменшуються затрати праці на виробництво молока. Це дозволяє упорядкувати режим праці й відпочинку обслуговуючого персоналу шляхом скорочення робочого часу до 7–8 годин на добу. У більшості господарств доярки працюють в одну зміну з двоциклічним розпорядком дня (з 5 до 9 год. та з 17 до 21 год.).

Роздача грубих та соковитих кормів здійснюється мобільними кормороздавачами. Роздачу грубого корму на вигульно-кормових майданчиках виконують скотарі шляхом розкидання його уздовж годівниць. Концентровані корми видають тваринам доярки або кормачі під час доїння два рази на день, насипаючи в годівниці.

Грубі та соковиті корми готують у кормоприготувальних цехах. Розвозять їх за допомогою мобільних кормороздавачів або тракторних візків. Сіно та силос підвозять із сховища тракторними візками або навантажувачами у поєднанні з кормороздавачами.

На механізованих фермах існує дві системи видалення гною – сплавна і за допомогою скребкових транспортерів. Сплавна (самотічна) система, коли

гній через решітчасту підлогу поступає самосплавом у підпільне гноєсховище, та за допомогою гідрозмиву поступає в канали з наступним видаленням його бульдозером або скребковим транспортером. Скребковий транспортер застосовується при прив'язному утриманні тварин.

Умови праці визначаються, в основному, станом повітряного середовища робочих приміщень. Значне місце серед шкідливих виробничих факторів займає контакт з водою, подразнюючими і токсичними речовинами.

Мікроклімат у приміщеннях молочно-товарних ферм залежить від призначення приміщення і характеру технологічного процесу. Приміщення, де утримуються тварини, не опалюються. Опалення обладнують у доїльних залах, профілакторії для телят, допоміжних та санітарно-побутових приміщеннях.

У корівниках при глибокій підстилці при зовнішній температурі  $-25^{\circ}\text{C}$  і нижче за розрахункову приймають температуру  $+10^{\circ}\text{C}$  і відносну вологість 5%. Нормативна температура складає: у пологових відділеннях  $+15^{\circ}\text{C}$ , а в профілакторіях для телят  $+20^{\circ}\text{C}$  і відносна вологість  $-75\%$ . Допустима швидкість руху повітря в корівниках  $-0,5\text{ м/с}$ , а в профілакторіях, доїльному та пологовому відділеннях  $-0,3\text{ м/с}$ .

На фермах з прив'язним утриманням корів у стійлах висока відносна вологість повітря спостерігається внаслідок значних виділень вологи тваринами та застосування води для підмивання виміні й миття доїльної апаратури.

Найбільша відносна вологість, яка перевищує 95% у зоні роботи доярок, спостерігається в корівниках, де застосовується гідросплавний спосіб видалення гною.

Поєднання низької температури, високої вологості і значної швидкості руху повітря сприяє переохолодженню організму.

Забруднення повітря в корівниках відбувається за рахунок накопичення двоокису вуглецю, аміаку та сірководню, які виділяються при розкладанні гною. Корова, масою тіла 400–600 кг при температурі повітря

100С і відносній вологості 70% виділяє 110–183 л/годину вуглекислого газу і 380–480 л/годину водних парів. Дослідження показують, що на фермах концентрації аміаку та сірководню, як правило, не перевищують ГДК (20 мг/м<sup>3</sup>), а вуглекислого газу – не більше 0,3% (у провітрюваних приміщеннях), вони не токсичні.

Найбільша кількість газів буває в корівниках вранці в зимовий період, коли закриті всі віконні та дверні пройоми. Аміак дуже леткий, тому влітку він майже не відчувається, коли приміщення відкриті. За даними досліджень, концентрація аміаку в доїльних залах, пологових відділеннях і корівниках складає від 2 до 20 мг/м<sup>3</sup>. Сірководень спостерігається тільки в пологових відділеннях і корівниках в концентраціях 0,2–15 мг/м<sup>3</sup>.

У процесі обслуговування тварин, у найбільшій мірі в корівниках та кормоцехах, працівники підлягають впливу ще двох шкідливих факторів повітряного середовища – пилу і мікробній (грибковій) забрудненості. У приміщеннях ферм підвищення концентрації пилу на робочих місцях спостерігається при роздачі сухих концентрованих кормів та прибиранні приміщень, у кормоцехах – при обробці і навантаженні в кормороздавачі грубих і сипучих кормів. У більшості випадків концентрація пилу не перевищує ГДК.

Мікрофлору тваринницьких приміщень складають гноєрідні коки, стафілококи, палички кишкової групи, плісневі гриби та інші. Джерелами бактеріального та грибкового забруднення повітря є корми та гній. Рідкий гній та стічні води за ступенем забрудненості органічними речовинами, бактеріального обсіменіння, особливо кишковою паличкою, значно перевищують господарсько-побутові стічні води. Число мікробів у приміщеннях молочних комплексів і ферм коливається від десятків до сотень тисяч в 1 м<sup>3</sup> повітря. Рекомендаціями пропонується рахувати допустимою мікробну забрудненість у корівниках до 70 тис., у пологових відділеннях – до 20 тис. і в профілакторіях для телят – до 40 тис. мікроорганізмів в 1 м<sup>3</sup> повітря.

Велике значення для праці робітників молочних ферм має достатня освітленість робочих місць та поверхонь. Ряд робіт по догляду за тваринами та отриманню молока відноситься до робіт середньої точності. Необхідно розрізняти дрібні деталі – забруднення вимені, деталі молочної апаратури та ін.

Відповідно до галузевих норм штучне освітлення при прив'язному та безприв'язному утриманні корів повинно складати 30 лк., у пологовому відділенні – 100 лк. КПО повинен бути 0,5%. Під час доїння освітленість на виміні корови повинна складати 150 лк., а КПО – 0,7– 0,9%.

Електричні мережі і електрообладнання повинні відповідати вимогам діючих —Правил улаштування електроустановок (ПУЕ), —Правил технічної експлуатації (ПТЕЕ), — Правил техніки безпеки при експлуатації електроустановок споживачів».

У тваринницьких приміщеннях доцільно застосовувати скриту прокладку електричних проводів у сталених трубах або всередині будівельної конструкції.

Допускається прокладка проводів відкрито на ізоляторах окремо один від одного на відстані 10 см. При відкритій прокладці проводів у місцях, де можливе їх механічне пошкодження, повинні бути додатково захищені (сталеною трубою, металевим прутком, швелером).

У корівниках, телятниках, свинарниках та інших тваринницьких приміщеннях електросвітільники повинні бути пиленеводонепроникними або вологозахисного виконання. При цьому електричні лампочки повинні бути постійно захищені скляними ковпаками.

Мережу для освітлення необхідно монтувати таким чином, щоб світільники не торкались до спалимих конструкцій будівель і матеріалів.

Розподільчі щити, вимикачі, запобіжники необхідно встановлювати в тамбурах або на зовнішніх стінах тваринницьких приміщень з огороженням їх неспалимими шафами.

Повітряні лінії електропередач повинні розміщуватися на відстані не

менше півторакратної висоти опори від пожежонебезпечних будівель.

Безпека праці під час утримання великої рогатої худоби і доїння корів. Вимоги безпеки розповсюджуються на працівників при обслуговуванні ВРХ, а також молодняка ВРХ на вирощуванні та відгодівлі. В умовах прив'язного утримання тварин прив'язь має бути міцною, досить вільною, щоб не обмежувати рухів і не затягувати шию корови. У корів, що б'ються, за вказівкою ветеринарного лікаря слід відрізати роги. При вирощуванні телят способом групового підсосу не можна використовувати у якості корів-годувальниць корів, що мають буйний норов і б'ються. Годівлю та напування тварин проводити лише з боку кормового проїзду, не заходячи у станок. Забороняється роздавати корм, стоячи на пересувних засобах (на підводі, вагонетках, у кормороздавачі, в кузові тракторного причепа, автомобіля тощо). У груповий станок у той час, коли там є тварини, для огляду або вилучення хворої тварини, ремонту обладнання, огорож тощо входити тільки удвох. Страхуючий робітник повинен мати засоби відлякування тварин (електростек, електропогонялка, палка тощо). Під час приготування замінника збираного молока подачу пару слід робити при щільно зачинених кришках горловини та люках агрегату.

Перед подачею пару слід переконатися в наявності щільності між кришкою та корпусом агрегату по виготовленню ЗНМ та працездатності пристосувань для легкого її відкриття. При використанні для приготування ЗНМ гарячої води слід остерігатися розбризкування води, для чого треба стежити за щільністю з'єднання патрубків і шлангів, налагодженням кранів. Наповнюючи напувалки або відра за допомогою заправочного пістолета, не можна допускати розливання ЗНМ (молока) на підлогу. Це може призвести до утворення слизьких місць, забруднення одягу та взуття.

Під час роздавання грубих, соковитих та комбінованих кормів за допомогою ручного возика слід дотримуватися такої послідовності: перед завантаженням возик поставити на кормовому майданчику в стійке положення, розташувати вантажі в кузові возика так, щоб під час руху була

виключена можливість їх випадкового зміщення або падіння; при наповненні возика та годівлі соковитими й рідинними кормами не можна допускати їх падіння на підлогу, бо це може призвести до утворення слизьких місць; під час переміщення возика попереду себе рухати його на такій відстані від годівниць, дверей, яка б виключала травмування рук; не слід робити різких поворотів возика, щоб уникнути його перевертання. Під час миття гарячою водою та миючими або дезінфікуючими засобами відер, напувалок, автонапувалок, а також перед роботою з вапном слід надягати засоби індивідуального захисту (захисні окуляри, респіратори типу — Пелюстка, гумові рукавички). Миття та дезінфекцію відер та з'ємних напувалок потрібно проводити в місцях, спеціально відведених для цієї мети. Під час роботи з дезінфікуючими речовинами слід дотримуватися правил безпеки: не працювати без засобів індивідуального захисту; не приймати їжу, воду, не курити; не залишати дезінфікуючі засоби без нагляду й поблизу тварин. При використанні ламп для обігрівання та опромінення тварин необхідно дотримуватися режиму експлуатації, не торкатися обігрівальних елементів, при необхідності входити в зону опромінення лише в захисних окулярах. При роботі в респіраторі слід робити перерви на декілька хвилин (до 5) через кожні 30 хвилин роботи.

Перед проведенням ветеринарно-санітарних заходів слід пройти інструктаж по охороні праці й працювати під керівництвом ветеринарного персоналу. Фіксацію тварин здійснюють у фіксаційному станку або одним із способів фіксації. Тварин фіксують за допомогою недоуздки або мотузки. ВРХ можна фіксувати лише натискаючи носо-губне дзеркальце.

Якщо обстеження або лікувальна процедура затягується, то з метою полегшення праці обслуговуючого персоналу тварину фіксують за допомогою носових щипців. Під час фіксації ВРХ використовують універсальні станки або пристосування, наприклад, два стовпи з перекладиною.

При проведенні масових ветеринарно-санітарних і лікувальних заходів

з коровами, молодняком ВРХ іноді необхідне повалення тварин. Найбільш поширені та найменш небезпечні способи – це повалення тварини з використанням мотузка з двома залізними кільцями, повалення по Гессу . У цьому випадку використовують мотузку довжиною 6 м.

Одним кінцем її прив'язують за роги (вісімкою), потім роблять петлю в ділянці підгрудку, а другу – у ділянці живота, після чого тягнуть за кінець мотузки і тварина лягає. Після повалення слід обов'язково зафіксувати кінцівки тварини. Повал здійснюють три чоловіки, один з них призначається старшим. Він подає всім команди.

## ВИСНОВКИ

1. Середньодобовий надій молока натуральної жирності у корів дослідної групи в порівнянні з тваринами контрольної в досвіді був достовірно вище на 2,15 кг ( $P < 0,05$ ) або 7,6% Надій молока за перші 100 днів лактації при натуральної жирності склав 2820 кг у тварин контрольної групи і 3035 кг у корів дослідної групи.

2. Кількість отриманого молочного жиру за 100 днів лактації відрізнявся на користь тварин дослідних груп на 8.73 кг і 8,2% відповідно. За кількістю отриманого молочного білка за 100 днів лактації тварин контрольної групи перевершували корови дослідної групи на 12,52 кг за кількістю і 14,8% відповідно.

3. Більш висока енергетична цінність молока відзначена у корів дослідної групи. Її показник перевищує контрольну групу на 0,7%. Різниця за витратами кормів, виражена в енергетичних кормових одиницях (Еке), між тваринами контрольної і дослідної груп на 1 кг натурального молока склала 0,05 ЕКО, на молоко 4,0% жирності - 0,07 ЕКО; показники витрати комбікорму склали для дослідної групи 294 г, а для контрольної 318 г відповідно (або на 7,6% менше).

4. Вміст сухої речовини в молоці корів дослідної групи було на 0,9% більше, ніж у тварин контрольної групи відповідно. Частка сухого молочного знежиреного залишку так само більше в дослідній групі в порівнянні з контролем на 0,7%. Рівень лактози в молоці корів 2 дослідної групи склав 4,64%, що на 0,90% більше, ніж у контрольній групі з-відповідно.

5. Найкоротший сервіс-період був у корів дослідної групи - 124 дня, що на 13 днів менше аналогічного показника ровесниць контрольної групи.

6. Індекс осіменіння у корів, які споживали халатні форми мікроелементів, був менше за аналогічний показник контрольної групи, що свідчить про краще запліднюючу здатність.

7. Перевага за показником рівня рентабельності виробництва молока тварин дослідного варіанту досягає 9,2 % стосовно контрольного аналогу.

## **ПРОПОЗИЦІЇ**

З метою підвищення молочної продуктивності корів чорно-рябої породи рекомендується використовувати хелатні форми мікроелементів в складі преміксу «НутріМікс 3» в період до 100 днів лактації.

**РЕЦЕНЗІЯ  
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

Здобувач Сало Аліна Анатоліївна

Із спеціальності 204 «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва»

За освітнім ступенем «магістр»

Тема роботи **«Застосування хелатних форм мікроелементів в раціонах корів».**

Кваліфікаційна робота, яку подано на рецензію, виконана у відповідності до завдання, в повному обсязі у встановлений термін.

Робота складається з таких основних розділів: вступ, огляд літератури, характеристика господарства, матеріал і методика виконання роботи, результати досліджень, обробка і переробка, охорона праці, висновки і пропозиції, список використаних джерел.

Актуальність теми магістерської кваліфікаційної роботи полягає у необхідності вивчити ефективності використання хелатних форм мікроелементів (міді, цинку, марганцю і селену) у раціонах корів. Доведено доцільність застосування комплексу хелатних форм мікроелементів у вигляді преміксу в раціонах корів з метою підвищення їх молочної продуктивності.

Здобувачкою вищої освіти особисто проведено аналіз літературних джерел за темою кваліфікаційної роботи, обґрунтовано напрям та програму роботи, виконано експериментальні та аналітичні дослідження, проведено аналіз та узагальнення одержаних результатів, сформульовано висновки та практичні пропозиції.

Здобувачка аргументовано виклала матеріал, правильно оформила його і виконала на високому рівні.

Разом з тим, до дипломної роботи є декілька зауважень. Зокрема, недостатньо розкрито переваги та недоліки згодовування хелатних форм мікроелементів великій рогатій худобі. Проте, ці зауваження не мають принципового значення, суттєво не впливають на кінцевий результат і не знижують загального враження від проведеної роботи.

Вважаю, що кваліфікаційна робота відповідає встановленим вимогам і заслуговує позитивної оцінки, а її автор САЛО Аліна – присудження ступеня магістра із присвоєнням кваліфікації магістр із виробництва і переробки продукції тваринництва.

Рецензент:

старший науковий співробітник

відділу технологій у скотарстві

Інституту тваринництва НААН,

кандидат сільськогосподарських наук

Андрій ЗОЛОТАРЬОВ

Підпис Золотарьова А. засвідчую:

Начальник відділу кадрів ІТ НААН

Вікторія ПЕТРАШ



## РЕЦЕНЗІЯ

на Кваліфікаційну роботу магістра

Здобувача Сало Аліни Анатоліївни

### **За темою: «Застосування хелатних форм мікроелементів в раціонах корів»**

виконану студенткою 2 курсу, 204-22 дм групи Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля зі спеціальності 204 «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва».

**Актуальність теми і ступінь відповідності виконаної роботи дипломному завданню:** вивчено доцільність застосування комплексу хелатних форм мікроелементів у вигляді преміксу в раціонах корів з метою підвищення їх молочної продуктивності. Результати роботи служать підставою для заміни в преміксах лакуючий корів неорганічних солей металів на метали з хелатними властивостями. Застосування хелатів в раціонах корів сприяє підвищенню їх молочної продуктивності за перші 100 днів лактації на 7,6% вмістом жиру - на 0,02%; білка - 0,20%; лактози - 0,24% і сухої речовини - 0,48%, мінеральних речовин і вітамінів.

**Характеристика виконання кожного розділу кваліфікаційної роботи, ступінь використання магістрантом останніх досягнень науки, техніки і передових методів роботи:**

За обсягом і змістом усі розділи кваліфікаційної роботи відповідають вимогам для виконання і оформлення випускної роботи здобувачами вищої освіти освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр». При проведенні досліджень автором проведено аналіз умов годівлі, а саме: структуру і аналіз раціонів, критерії комплексної оцінки поживності раціонів.

### **Перелік позитивних якостей кваліфікаційної роботи:**

Робота містить усі необхідні розділи, рівень виконання розділу відповідає вимогам освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр». В розділі «Огляду літератури» активно використовуються данні досліджень сучасних і закордонних джерел, отримані результати досліджень всебічно проаналізовані і відображені в теоретичних висновках і пропозиціях виробництва.

### **Перелік основних недоліків роботи:**

В «Огляді літератури» інколи посилання носять загальні фрази, які не несуть точної інформації відповідної до теми роботи. Робота мала би більш інформативною якби у розділі результати досліджень були висвітлені після дія препарату хелатних форм мікроелементів.

### **Висновок про кваліфікаційну роботу в цілому:**

Незважаючи на висловлені зауваження, в цілому, робота відповідає вимогам до кваліфікаційних робіт даного освітньо-кваліфікаційного рівня; рекомендується до прилюдного захисту, а її автор Сало Аліна заслуговує на позитивну оцінку і присудження ступеня магістра із присвоєнням кваліфікації магістр із виробництва і переробки продукції тваринництва.

**Рецензент:** зав. кафедри  
тваринництва та харчових технологій  
канд. с.-г. наук, доцент



**Валентина МОГУТОВА**

Имя пользователя:  
Людмила Євгенівна Берестова

ID проверки:  
1015906078

Дата проверки:  
13.11.2023 20:17:46 EET

Тип проверки:  
Doc vs Library

Дата отчета:  
13.11.2023 20:18:22 EET

ID пользователя:  
11634

Название файла: диплом Сало.pdf

Количество страниц: 66 Количество слов: 14393 Количество символов: 108307 Размер файла: 1.53 MB ID файла: 1015571985

## 1.16% Совпадения

Наибольшее совпадение: 0.51% с источником из Библиотеки (ID файла: 1000086389)

Поиск совпадений с Интернетом не производился

1.16% Источники из Библиотеки 172 ..... Страница 68

## 1.59% Цитат

Цитаты 8 ..... Страница 69

Не найдено ни одной ссылки

## 1.72% Исключений

Некоторые источники исключены автоматически (фильтры исключения: количество найденных слов меньш...

Нет исключенных Интернет-источников

1.72% Исключенного текста из Библиотеки 16 ..... Страница 69

## Модификации

Обнаружены модификации текста. Подробная информация доступна в онлайн-отчете.

Замененные символы 4