

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет інженерно-технологічний
Кафедра технології та обладнання переробних і харчових виробництв

Пояснювальна записка
до *дипломної роботи* на здобуття
ступеня вищої освіти «магістр»
на тему: «Дослідження технології роботизованого доїння корів на молочній
фермі»

Виконав: здобувач вищої освіти за
освітньо-професійною програмою
Технології і засоби механізації
сільськогосподарського виробництва
спеціальності 208 Агроінженерія
ступеня вищої освіти «*магістр*» групи 6
Воскобійник Руслан Олексійович
Керівник: Горбенко О. В.
Рецензент: Біловод О. І.

Реферат

Пояснювальна записка до кваліфікаційної роботи: 59 с., 8 рис., 13 табл., 1 додаток, 60 джерел.

Об'єктом дослідження є велика рогата худоба, робот-маніпулятор, пересувна доїльна установка.

Метою роботи є вивчити в порівняльному аспекті ефективність роздою корів-первісток та їх молочну продуктивність в умовах роботизованої ферми.

Методи дослідження – аналіз, синтез, порівняння, узагальнення.

Відповідно до поставленої мети вирішувалися такі завдання: порівняно вивчити вплив різних способів роздою корів-первісток на молочну продуктивність, склад молока та морфофункціональні показники вимені корів; визначити параметри роботи системи добровільного доїння корів та показники вільного відвідування доїльної станції коровами дослідних груп; розробити систему руху корів для роботизованих ферм; встановити ефективність роздою корів під час використання доїльних роботів маніпуляторів; вивчити параметри мікроклімату усередині приміщень сухостою.

Ступінь впровадження- результат роботи показує велику ефективність роботизованого доїння корів, порівняно з застарілими методами і не тільки.

Галузь застосування- молочне виробництво, молочні ферми, молокопереробні заводи.

В результаті впровадження роботів-маніпуляторів, очікується стрімкий ріст економіки господарства і швидка окупність технології.

МАЙБУТНЄ, РОБОТ-МАНІПУЛЯТОР, РОБОТИЗОВАНА ФЕРМА, ТЕХНОЛОГІЇ, ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ, ЕКОЛОГІЯ, БЕЗПЕКА, МОЛОЧНА ПРОДУКЦІЯ

Вступ

Актуальність теми. Виробництво молока на тваринницьких фермах великою мірою залежить від ефективності функціонування технологічної системи машинного доїння корів, що включає тварин, обслуговуючий персонал (доярів-операторів та інших працівників, які прямо або опосередковано впливають на процес машинного доїння). Ефективність функціонування системи залежить від своєчасного та якісного виконання технологічних операцій операторами, від типу конструкції, параметрів та режимів роботи доїльної установки, її вузлів та систем, від своєчасного та якісного виконання слюсарями-наладчиками контрольних та обслуговуючих операцій за доїльною установкою. Все це вимагає не малих витрат та людської праці.

Безперечно, що організувати ефективне доїння можна лише в умовах механізованої ферми, в оптимальних умовах годівлі та утримання корів. Всі ці умови створені в сучасних агрохолдингах із замкнутим циклом: виробництва та переробки молока. Тут реалізується проект повністю автоматизованої молочної ферми на 3420 корів. Вартість інвестицій 1 мільярд гривень. Унікальність проекту – у використанні відразу 34 доїльних роботів-маніпуляторів.

Отримувати максимальну кількість молока з високою якістю без нанесення шкоди та травм коровам можна лише за рахунок автоматизації регулювання робочих режимів залежно від фізіологічного стану тварин, їхньої продуктивності, швидкості молоковіддачі та інших факторів.

Найкращий спосіб вирішення цієї проблеми – автоматизоване доїння.

Мета досліджень. Вивчити в порівняльному аспекті ефективність роздою корів первісток та їх молочну продуктивність при використанні традиційної пересувної доїльної установки VosioMMU11 та за допомогою доїльних роботів маніпуляторів, в умовах роботизованої ферми для максимального прояву генетичного потенціалу продуктивності корів.

Відповідно до поставленої мети вирішувалися такі завдання:

- Порівняно вивчити вплив різних способів роздою корів-первісток на молочну продуктивність, склад молока та морфофункціональні показники вимені корів;
- Визначити параметри роботи системи добровільного доїння корів та показники вільного відвідування доїльної станції коровами дослідних груп;
- Розробити систему руху корів для роботизованих ферм;
- Встановити ефективність роздою корів під час використання доїльних роботів маніпуляторів;
- Вивчити параметри мікроклімату усередині приміщень сухою.

Об'єкти досліджень. Велика рогата худоба, корови-первістки голштинської породи. Пересувна доїльна установка Bosio MMU11 компанії «ДеЛаваль» та робот-маніпулятор тієї ж фірми.

Предмет досліджень. Порівняльна оцінка ефективності роздою первісток при використанні різного доїльного обладнання.

Методика досліджень. Вперше проведено вивчення ефективності масового роздою корів-первісток з використанням одразу 34-х роботів-маніпуляторів, що дозволило в умовах високо механізованої молочної ферми порівняно вивчити вплив на молочну продуктивність традиційної пересувної доїльної установки та доїльних роботів-маніпуляторів.

Детально вивчено показники вільного відвідування коровами доїльної станції. Обґрунтовано систему пересування стадом для роботизованих ферм, вивчено типи поведінки першотілок по відношенню до процесу доїння роботами-маніпуляторами та розроблено способи підвищення ефективності застосування роботів-маніпуляторів.

Представлені в роботі дослідження виконані в умовах високотехнологічного виробництва та загальноприйнятих методик. Результати досліджень ґрунтуються на великому фактичному матеріалі. Достовірність результатів роботи підтверджується правильним підбором методик досліджень, обробкою отриманого матеріалу. Основні результати опрацьовані методом варіаційної статистики [Ошибка! Источник ссылки не найден.], із застосуванням електронно-обчислювальної техніки з використанням комп'ютерної програми Microsoft Excel і є достовірними. Достовірність відмінностей між ознаками визначалися шляхом зіставлення з критерієм Стьюденту.

Теоретична та практична значущість. Отримані теоретичні результати дозволяють рекомендувати виробництвам широке застосування технології утримання корів у полегшених будинках із застосуванням доїльних роботів-маніпуляторів, ефективність застосування яких доведено щодо молочної продуктивності корів дослідної групи. Детальне вивчення показників вільного відвідування коровами роботів-маніпуляторів дозволили розробити систему руху стадом та способи відбору корів для доїння роботами, а також рекомендувати виробництву систему відбору корів та їх доїння в умовах висококомеханізованої ферми.

РОЗДІЛ 1

СТАН ПИТАННЯ ТА ВИБІР НАПРЯМКУ ДОСЛІДЖЕНЬ

1.1 Загальна характеристика голштинської породи

Голштинська порода є найпоширенішою породою серед молочної худоби на земній кулі. Батьківщиною цієї породи хоч і вважається Голландія, але всі свої чудові якості вона набула на американському континенті. Піонером розведення голландської худоби в Америці є Вінер Ченері з Бельмонта (штат Массачусетс). Тварини голштинської породи характеризуються високою молочною продуктивністю, легкістю проходження отілів, високою безпекою телят, оптимальними відтворювальними здібностями) та тривалістю господарського використання, що дозволило цій породі зайняти гідне місце в Європі **[Ошибка! Источник ссылки не найден.]**.

Вибір голштинської породи обґрунтований тим, що кліматичні умови Північних регіонів Скандинавії найбільш наближені до умов Сибіру. На відміну від напряму племінної роботи в Голландії та інших європейських країнах, що розводили чорно-рябу худобу, в США і Канаді її вдосконалювали головним чином по молоковіддачі і живій масі при слабкому відборі по жирномолочності. З 1983 р. у США та Канаді голштино-фризьку породу прийнято називати голштинською. В даний час значення цієї породи дуже велике, тому що вона характеризується найбільш високою молочною продуктивністю і використовується для покращення молочних порід у всьому світі. Її відрізняє хороша пристосовність до різних кліматичних та господарських умов, висока оплата корму молоком **[Ошибка! Источник ссылки не найден.]**.

На етапі розведення частка голштинів становить США - 90 %, Канаді - 95% наявності тварин всіх молочних порід. Голштинську породу

використовують у 70 країнах світу. Зі США і Канади здійснюється експорт биків, нетелів, телиць, сперми, ембріонів з метою розведення породи в чистоті та в міжпородному схрещуванні [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

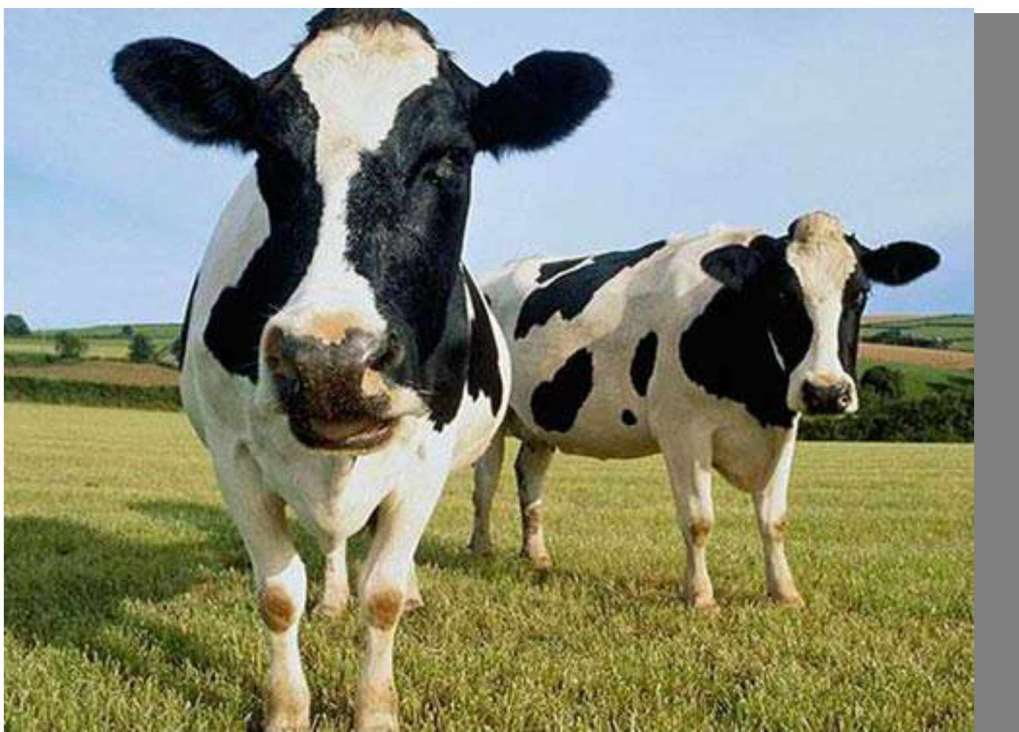


Рисунок 1.1- Корови голштинської породи

До 1980-х років, до нашої країни зі США та Канади було завезено вже 2000 биків і нетелей. Бики були розміщені головним чином на с.г підприємствах РРФСР, Білорусії, України, Литви. При розпаді СРСР більшість поголів'я залишилася у колишніх союзних республіках. За 90-ті роки різко скоротилося поголів'я всіх видів тварин та виробництво основних видів продукції тваринництва. Виробництво молока зменшилося з 55,7 млн. т. до 33,4 млн. т. В даний час займає 5 місце в Росії (після чорно-рябої, холмогорської, червоної степової і червоно-строкатої) маючи масив чистопородного молочного поголів'я 7468 корів. Надій, за даними бонітування за 2004 рік, за всіма

категоріями господарств склав 5337 кг на фуражну корову та вмістом жиру 3,69 % **[Ошибка! Источник ссылки не найден.]**.

Більшість корів голштинської породи мають чорно-строкату масть, бувають і майже білі з кількома дрібними чорними плямами, і майже чорними, але з білим низом тулуба, нижніми частинами ніг і пензликом хвоста. Зустрічається також червоно-строката масть, що є рецесивною формою. Тварини мають яскраво виражений матковий тип, велике зріст, міцну конструкцію, добре розвинене вим'я, слабку мускулатуру **[Ошибка! Источник ссылки не найден.]**.

Голштинська худоба - найбільша серед порід молочного напрямку, що споживає велику кількість грубих кормів. Жива маса корів-первісток сягає 650 кг, дорослих тварин -750 кг. Ставиться завдання доведення середньої живої маси до 800...850 кг. Жива маса бугаїв – 1200 кг. Інтенсивний розвиток телиць дає можливість отримувати у віці 6 місяців 170...190 кг. 12 місяців 300...320 кг. за 18 місяців 400...420 кг. Дорослі тварини високі (висота в загривку корів 135...140 см, бугаїв 145... 150 см), відносно довгі (коса довжина тулуба палицею 180...195 см), широко-тілі **[Ошибка! Источник ссылки не найден.]**.

У методичних рекомендаціях щодо використання голштино-фризської худоби при вдосконаленні чорно-рябої корови (1984), тварини розводяться в господарствах, що мають для цього необхідні умови, а саме хорошу забезпеченість кормами (не менше 50...55 цк. одиниць на 1 корову на рік при правильній структурі раціону), високу культуру виробництва та технологічну дисципліну. Жива маса бичків при народженні 40...42 кг, телиць 37...39 кг.

До основних недоліків відноситься низька жирномолочність, невисока м'ясність, виносливість, вимогливість до умов тримання, низькі технологічні властивості молока, тому що жирові кульки мають дуже малі розміри. До інших недоліків відносяться - слабкі копита і запліднення, перші запліднення близько 47%. У голштинських корів добре виражені молочні форми, менш розвинена

мускулатура порівняно з європейською чорно-рябою худобою. Надої у голштинів вище, але жирність нижча, ніж у інших провідних молочних порід. Молоко зазвичай біле із дрібними жировими кульками.

Вим'я у корів об'ємне, широке, міцно прикріплене до черевної стінки. Більше 95% корів мають чашоподібну форму вимені. Індекс вимені - 48...50 %, швидкість молоковиведення - не менше 2.5 кг/хв. перевага при відборі віддається тваринам, що мають інтенсивність молоковиведення 3,0 кг/хв і більше. Худоба відрізняється хорошим здоров'ям і пристосованістю до промислової технології [Ошибка! Источник ссылки не найден.].

М'ясна продуктивність виражена слабо і притаманна молочній худобі з забійним вихідом 52...57 %. У нашій країні розводиться чистопородна Голштинська худоба, а бики як чорно-рябої, так і червоно-строкатої породи в основному використовуються при вдосконаленні інших порід. За три роки маса корови становить 620 кг, досягнення таких показників можливе при середньодобових приростах живої маси телиць за 18-місячний період 725 грам з дотриманням певних вимог приростів за періоди вирощування. Середньодобові прирости голштинських бичків при інтенсивному відгодовуванні, до 460 кг живої маси, становлять 1050 г, за цим показником поступаються лише породам шароле та сменталам, а за якістю туш відповідають їм, маючи високий відсоток "пісного м'яса". Завдяки високій швидкості росту при вирощуванні голштинських порід витрачається кормів на 14... 17 % менше порівняно з цим показником для корів швицької та сментальської порід [Ошибка! Источник ссылки не найден.].

Голштинська худоба відзначається задовільною продуктивною здатністю. Показники продуктивності обумовлені значною мірою фізіологічними особливостями тварин, які після високої віддачі потребують відпочинку для відновлення функції продуктивності.

Особливістю розведення по лініях голштинської породи є досить швидка зміна поколінь: з лініями чи генеалогічними групами

працюють доти, доки бики дають нащадків, що перевищують за племінною цінністю представників інших ліній і займають перші місця в породі.

До основних ліній голштинської худоби в нашій країні, представлена в основному наступними лініями:

- Рефлекшн Соверинг 198998;
- Віс Айдіал 0933122;
- Сілінг Трайджун Рокит 0252803;
- Інка Суприм Рефлекшн 121004;
- Монтвік Чіфтейн 95679;
- Осборндейл Айвенго 1189870;

(І. Лунін, А. Кочетков, В. Шаркаєв. 2010).

1.2 Розвиток і розповсюдження роботизованого доїння корів

На сучасному етапі у галузі молочного скотарства склалися всі умови для переходу до інноваційного шляху розвитку. Реформування аграрного сектора економіки проходило на його старій матеріально-технічній базі, супроводжувалося швидким моральним і технічним старінням техніки та відставанням технології, які в той час не оновлювалися і практично виробили свій ресурс. Назріла гостра необхідність освоєння нової техніки та технологій (А. А. Гришин. 2008).

М. Б. Кузьмичова (2010), вважає, що стійке економічне зростання в агропромисловому комплексі неможливе без використання досягнень науки і техніки, впровадження високих технологій, активізації всіх суб'єктів господарювання науково-технічної сфери АПК.

Економічному дослідженню виробництва на фермах великої рогатої худоби присвячено наукові труди вчених-економістів: Є. Я. Журавіної (2006); С. Алейника (2009); І. Н. Буробкіна; Н. І. Оксаніч. (2010); О. Кострова (2010); В. Перевейтайло; М. Д. Каргополова (2010).

Поряд із використанням досягнень науки і техніки, безприв'язне тримання ВРХ найбільш повно відповідає технології отримання молока промисловим способом. При цьому худоба міститься в умовах, наближених до природних. З точки зору зоогієни безприв'язне утримання тварин найбільш доцільне, оскільки воно забезпечує високу біологічну активність, підвищує резистентність та покращує відтворювальні функції у корів (А. В. Трофімов та ін., 2000).

Рациональному утриманню молочної худоби присвячено дослідження: Ю. П. Хіля (2001); М. М. Давиденко (2003); О. А. Пешиною (2003); А. Л. Туманяна (2003); Ю. Ф. Петухова (2004); Д. Н. Челнокова (2004); А. А. Музики (2005); В. Н. Барсукова (2007); В. П. Кутровського (2007).

У країнах Західної Європи перевага надається безприв'язно-боксовому способу утримання корів (С. І. Пляшенко, А. В. Трофімов, 1985).

Досвід реконструкції, впровадження безприв'язного способу утримання худоби сприяють підвищенню економічної ефективності підприємств (Д. Гулісо, 2001; Л. Д. Кармановський, 2001; Г. Палкін, А. Федюкович, 2001; Т. Танненбергер, 2001; А. Рапопорт, 2001; Х. Еггерс, 2001; j. Bergere, 1981; M. Frison, 1989).

Продуктивність молочних корів при повнораціонній годівлі, утриманні, доїнні та забезпеченні нормативних параметрів мікроклімату становить 6000-

8000 кг молока на період лактації. У незадовільних умовах удої знижуються до 2000 кг і нижче. Це означає, що потенційна продуктивність тварин використовується лише на 25-35% [Ошибка! Источник ссылки не найден.].

Безперечно, що роботизоване доїння - один із найскладніших виробничих процесів на молочному комплексі. Ефективність його використання залежить від багатьох факторів, пов'язаних з фізіологічним станом тварини. На долю цього процесу припадає близько 50% загальних трудових витрат з обслуговування корів. На відміну від ручного доїння, машинне полегшує працю операторів та підвищує продуктивність у кілька разів [Ошибка! Источник ссылки не найден., Ошибка! Источник ссылки не найден.].

Сучасне доїльне обладнання має сприяти прояву повноцінного процесу малоковіддачі, виключати можливість порушення кровообігу, забезпечувати натуральні параметри величини вакууму, не допускати холостого доїння та враховувати індивідуальні особливості тварини [Ошибка! Источник ссылки не найден.].

Щоб оцінити, наскільки далеко зробив крок прогрес у галузі машинного доїння, [Ошибка! Источник ссылки не найден.], наводить короткий огляд розвитку доїльного обладнання. Вперше про машинне доїння згадується в 1819 році в «New England Farmer». Починаючи з цього часу, і до 1860 року, було запатентовано кілька доїльних пристроїв у вигляді трубочок, які вставляли в соски корові під час доїння. Але ці пристрої були не гігієнічні і дуже не ефективні. Вони викликали занепокоєння у корів і часто призводили до захворювання вимені.

У 70-х роках XIX століття з'явилися більш прогресивні і складні пристрої. Вони витягували молоко із сосків корови за допомогою тиску. При цьому відбувалося стиснення соска та вичавлювання з нього молока, як при ручному доїнні. Однак і від цих пристроїв незабаром довелось відмовитись, тому що їх було важко промивати, а доїння цими пристроями відбувалося повільніше, ніж

при ручному доїнні. Також для приведення цього пристрою в дію витрачалося багато часу і приносило багато незручностей, як дояру, так і самій тварині, оскільки сам пристрій вичавлювання вішався на саму корову.

Значний прогрес у механізації доїння розпочався з винаходом вакуумної доїльної машини. Перша така машина була запатентована у 1851 році. А в 1878 році, в Нью-Арку, штат Нью-Джерсі, Анна Болдуїн запатентувала першу просту висмоктуючу доїльну машину.

Першою доїльною машиною, що широко використовується, запатентованою в Шотландії в 1889 році, була машина Марчленда, з безперервно діючим вакуумом. Тут відро підвішувалося на корову за допомогою ремня, куди і стікало молоко. Але, через безперервний вакуум відбувалося запалення сосків вимені, а також їх механічних пошкоджень, а сама корова погано видоювалася. Крім того, машина вимагала великих витрат праці, тому що доярці доводилося якось маневрувати з цим громіздким апаратом. Все ж таки, це був перший крок у механізації доїння (*Die landwirtschaftliche Zeitschrift*, 2006. №5).

Наступний важливий крок у 1902 році був зроблений Халбертом і Парком. Вони отримали патент на доїльну машину зі змінним вакуумом, яка стала прототипом усіх сучасних доїльних агрегатів.

В даний час більше 90% традиційної технології утримання великої рогатої худоби є прив'язний вміст з обладнанням, призначеним для доїння в стійлах в молокопровід. На жаль, вітчизняне обладнання не завжди відповідає сучасним вимогам, і багато виробників все частіше віддають свої переваги доїльному обладнанню зарубіжних фірм (Г. П. Легошин, Н. Д. Гуденко та ін., 1997).

За даними [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**], в цілому в Україні 74,3% доїльних установок потребує заміни. Через елементарну відсутність фінансів, більшість господарств не мають можливості придбати комплексну доїльну установку навіть вітчизняного виробництва.

Головним критерієм ефективності сучасного доїльного обладнання є отримання високоякісного молока, повне видаювання вимені корови за короткий проміжок часу, збереження здоров'я тварини та підвищення її господарського використання. При технічному переоснащенні ферм та комплексів сучасним обладнанням (для яких все частіше застосовують сучасні композитні матеріали та використовують елементи "інтелектуальної" техніки) для доїння корів та первинної обробки молока, які відповідають усім необхідним вимогам, можна отримати молоко вищої якості **[Ошибка! Источник ссылки не найден.]**.

Для отримання молока вищої якості, на думку **[Ошибка! Источник ссылки не найден.]**, доїльні лінії слід комплектувати обладнанням, що відповідає не тільки фізіологічній нормі доїння тварин, але й задачі максимального збереження в молоці вихідних та корисних речовин (вміст жиру, білка, СОМО, сухої речовини, лактози, вітамінів та мікроелементів). Показники якості молока є одним із критеріїв визначення ефективності доїльних установок.

Вплив різних доїльних установок на функціонування властивостей вимені та якості молока вивчив **[Ошибка! Источник ссылки не найден.]**. На його думку, для підвищення ефективності прояву генетичного потенціалу худоби та покращення якості молока доцільно використати доїльне обладнання, що забезпечує своєчасну стимуляцію процесу молоковіддачі, повноту видаювання, можливість регулювання сили вакууму в кожному доїльному стакані, швидке охолодження та транспортування молока. За результатами дослідів найбільш ефективними виявилися доїльні установки «Вестфалія-Сьордж» та «ДеЛаваль», які перевершили інші установки в отриманому з їх допомогою молоку.



Рисунок 1.2- Роботизована доїльна установка виробника «ДеЛаваль»



Рисунок 1.3- Доїльний робот установки виробника «ДеЛаваль»

1.3 Вплив роботизованого доїння на захворюваність корів маститами

За даними [Ошибка! Источник ссылки не найден.], серед різних захворювань та функціональних розладів вимені особливе місце займають мастити. Виникають вони найчастіше після переведення корів із ручного доїння на машинне. Причиною цього можуть бути неправильна підготовка вимені до доїння, неповне його видаювання і непридатність корів по різномітним причинам до машинного доїння.

Однією з причин виникнення маститів є недотримання правил машинного доїння, що призводить до захворювання 35...50 % корів субклінічною формою і 10...15 % корів – клінічної формою маститу. W. Neescher і J. Namann (1987) вважають [Ошибка! Источник ссылки не найден.], що втрати молочної продуктивності при клінічному маститі становлять 33-40%, а при субклінічному 12-20%. Все обширніше використання машинного доїння, на думку А. З. Бардина (1970), супроводжується помітним зростанням випадків захворювання корів маститами порівняно з ручним доїнням.

Доїльні машини грають при цьому різну роль:

- Механічного подразника, що загострює приховану форму або викликає первинне захворювання молочної залози;
- Контактного переносника інфекції від хворих тварин до здорових.

Мастит – це запалення молочної залози, як складна, реакція організму у відповідь на дію негативних і хвороботворних факторів, характеризується патологічними змінами, як у секреті молочної залози, так і в тканинах вимені.

Негативні та хвороботворні фактори бувають різними:

- Переохолодження;
- Травм та забиття;
- Бактерій та мікробів;

- Порушення правил доїння та неправильної експлуатації доїльного обладнання.

Також існують фактори, які менш істотно, але все ж таки впливають на захворюваність корів маститами:

- Мікроклімат корівника,
- Конструкція боксів,
- Вік,
- Стадія лактації,
- Порушення норм годівлі,
- Гігієна доїння і утримання корів, та непридатність деяких корів до машинного доїння.

Запальний процес, на думку Є. Г. Федосенка (2009), у молочній залозі призводить до пошкодження та руйнування клітин, що виробляють молоко, внаслідок чого порушується його секреція. Після захворювання маститом молочна продуктивність у наступній лактації повністю не відновлюється майже у половини корів.

В. І. Рубцов (2006) [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**], встановив зв'язок між молочною залозою та статевією системою. У період тільності велика кількість крові надходить у матку, а після отелення відбувається її відтік із статевих органів до молочної залози разом із продуктами розкладання. Це є однією з причин запального процесу у корів-первісток. Тому, на основі попередження маститів лежить, перш за все, знання його причин [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

При маститі стрімко зростає концентрація соматичних клітин, які призводять до наступних змін:

- Колір молока набуває слабо-синього або слабо-жовтого відтінку;
- Консистенція стає водянистою або пластівцеподібною;

- Виникає неприємний запах, а смак стає гірким.

При високій кількості соматичних клітин відбуваються й інші зміни:

- Знижується на 30-50 % кількість жиру та лактози;
- Знижується кислотність та щільність молока;
- Підвищується вміст білка та хлору [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

Лабораторні дослідження молока, проведені А. І. Івашура (1991), свідчать, що молоко при маститі стає малоцінним харчовим продуктом і непридатним до вживання. Крім того, воно стає непридатним до промислової переробки [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

Нормальна молочна залоза захищена від можливості проникнення та розвитку в ній мікробів кількома біологічними та анатомічними бар'єрами. Тому, попередньою умовою виникнення маститу, є не тільки виникнення збудника в молочну залозу, але і його здатність вижити там, а надалі і розмножуватися в достатніх кількостях, щоб викликати захворювання (В. М. Карташова, А. І. Івашура, 1988). У сучасних умовах молочного скотарства однією з головних причин захворювання є неправильна експлуатація доїльних машин, що призводить до подразнення молочної залози.

Також, на думку Л. Руденка (2003) [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**], особливе значення має якість соскової гуми. Її знос відбувається через негативний вплив на неї води, молочного жиру, миючих засобів, сонячного світла, перепадів температури (А. Ганєєв, 2008). Через ці фактори соскова гума втрачає свою еластичність, в ній з'являються мікротріщини, які сильно травмують сосок. Корова під час доїння відчуває болючі відчуття, через це гальмується процес молоковіддачі, а значить, збільшується час доїння. У відповідь на болючі відчуття, у стресових ситуаціях, відбувається гальмування дії окситоцину іншими гормонами, що виділяються організмом тварини. При використанні зношеної соскової гуми втрачається до 5% надою. В результаті

відбувається не повне видаювання корови, що призводить до втрати до 12% жирності молока (альвеолярне молоко є жирним). До цього слід також додати завдання шкоди здоров'ю тварини [Ошибка! Источник ссылки не найден.].

ГЕНЕТИЧНА СТІЙКІСТЬ САМОК НА МАСТИТ

- ✦ Аналіз вікової динаміки показав, що найбільш стійкими до маститу корови першого отелення – 17,2%, хворих, а сприятливі – 7 отелення і старше – 54,5%.
- ✦ Дослідження частоти захворюваності маститом корів різних генотипів показав, що найбільш сприятливі тварини чорно-рябої породи і її помісі з голандською і голштинською породами



Рисунок 1.4- Дослідження генетичної стійкості корів до захворювання на «Мастит»

1.4 Параметри роботи добровільного доїння корів роботизованими установками

Лактаційна діяльність обумовлена рівнем молочної продуктивності та індивідуальними особливостями тварини. Лактаційна діяльність первісток вивчалася щодо зміни місячних надоїв із побудовою лактаційної кривої.

Для лактаційних кривих корів всіх груп, що вивчаються, характерний прояв загальної закономірності – збільшення удою після отелення (рисунок 3.2) до 3,5 місяців лактації (близько 100 днів), з наступним поступовим зниженням

удою. Лактаційні криві дослідної та контрольної групи були майже ідентичними, з більш високим рівнем надою у тварин дослідної групи.

Це пояснюється тим, що корови дослідної групи роздоювалися за допомогою доїльного робота-маніпулятора, де гранульовані корми дрібними порціями (кількість корму залежить від величини надою корови) подаються до спеціальної висувної годівниці під час доїння корів.

Таким чином, первістки, роздоєні доїльними роботами маніпуляторами, краще адаптуються до технологічних вимог роботизованої ферми.

Рентабельність молочного скотарства багато в чому залежить від ступеня роздою первісток, чим ефективніше було виконано роздійю, тим вище удій за першу лактацію, тим вище буде довічна продуктивність корів. Існують різні способи роздою корів-первісток, але вони, в цілому, малоприменні в умовах високомеханізованого молочного комплексу з інтенсивною технологією виробництва молока. Як правило, у таких умовах дуже висока система керування стадом. Якщо корова перебуває у необхідному місці, залежно від фізіологічного стану, то успіх роздою забезпечений.

В умовах безприв'язного утримання тварин, їх нормованого годування та доїння за допомогою роботів-маніпуляторів велике значення набувають поведінкові реакції тварин, оскільки перехід до добровільного доїння здійснюється без присутності людини кілька разів на день через нерегулярні проміжки часу. Кратність та тривалість доїння, а також прийом корму та відпочинку корів змінюється кординальним чином. Стадна поведінка корів змінюється більш індивідуально.

Одним із резервів у цьому випадку є реалізація генетичного потенціалу сільськогосподарських тварин на основі раціонального використання етологічних показників при взаємодії організму з середовищем (Т. К. Мукашева, 2008). Саме облік етологічних показників при розробці певних науково-обґрунтованих методик дає можливість тваринам повніше проявити

генетично запрограмовану продуктивність, а також дозволяє спрогнозувати їх майбутні продуктивні якості [Ошибка! Источник ссылки не найден.].

Використання поведінкових реакцій сільськогосподарських тварин полегшує вдосконалення продуктивних якостей тварин, як у дрібних фермах із традиційною технологією, і на сучасних тваринницьких підприємствах [Ошибка! Источник ссылки не найден.].

Так як поведінка первісток, по відношенню до доїльних робот-маніпуляторів безпосередньо перед і під час доїння, практично не вивчено, нами було запропоновано три типи поведінкових реакцій корів-первісток перед доїнням:

- Активно-агресивний;
- Активно-урівноважений;
- Слабковиражений.

Активно-агресивний тип виражається досить агресивною поведінкою первісток у спеціальній зоні очікування доїння, що знаходиться безпосередньо перед роботом-маніпулятором. Первістки, що мали даний тип поведінки, розштовхували інших корів, першими заходячи в робот-маніпулятор, першими підходячи до кормостанції або напувалки. Під час доїння в роботі ці тварини швидко поїдали гранульований корм. Коли ж нормована доза корму закінчувалася, починали рогами стукати по спеціальній висувній годівниці, вимагаючи нову дозу корму, починаючи стримувати молоко.

Корови з активно-урівноваженим типом поведінки спокійніші. Ці корови становлять основний відсоток стада. Вони активно, але спокійніше заходили в робот-маніпулятор, під час доїння поїдали гранульований корм.

Первістки з активно-агресивним і з активно-урівноваженим типами частіше проходили через селекційні ворота, частіше відвідували робот-маніпулятор, мали вищі надої та інтенсивність молоковіддачі, а також низьку тривалість доїння.

Слабковиражений тип виявляється у більш пасивній поведінці корів перед доїнням. Дані корови-первістки неохоче відвідували робот-маніпулятор, могли годинами перебувати в спеціальній зоні очікування доїння, від чого в деяких тварин часто спостерігалось витікання молока з сосків. Під час доїння вони мало поїдали гранульований корм. Первістки з таким типом поведінки набагато рідше за добу проходили через селекційні ворота, рідше відвідували доїльну станцію, а також мали низькі удої та інтенсивність молоковіддачі і вищу тривалість доїння.



Рисунок 1.5- Процес добровільного доїння корів роботизованою установкою



Рисунок 1.6- Безприв'язне утримання корів на роботизованій фермі



Рисунок 1.7- Безприв'язне утримання молодняка в телятнику

Висновки

В першому розділі був розглянутий стан питання «роботизованого доїння корів на молочній фермі» та були розглянуті дані напрямки:

- Загальна характеристика голштинської породи;
- Розвиток і розповсюдження роботизованого доїння корів;
- Вплив роботизованого доїння на захворюваність корів маститами;
- Параметри роботи добровільного доїння корів роботизованими установками.

Завдяки даним напрямкам були поставлені основні завдання:

- Виявити молочну продуктивність корів-первісток дослідних груп роздоєних на роботі-маніпуляторі і пересувній установці;
- Вияснити їхній склад молока;
- Порівняти функціональні властивості вимені корів-первісток при доїнні роботом-маніпулятором і пересувній установці;
- Підрахувати показники вільного відвідування доїльного робота-маніпулятора;
- Оцінити поведінкові реакції корів при доїнні роботом-маніпулятором.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИКА І ОСНОВНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Принцип проведення досліду, основні методи та методика

Для досліджень були сформовані 2 групи корів-первісток по 45 голів у кожній, за принципом пар-аналогів з урахуванням їхньої живої маси, дати отелення за схемою, представленою на таблиці 2.1. Умови утримання та годівлі корів були ідентичними [Ошибка! Источник ссылки не найден.] та відповідали нормам годівлі. Годування худоби здійснювалося кормами, вирощеними у господарстві, за деталізованими нормами годівлі (А. П. Калашніков, 2003). Під час проведення експерименту корів не виділяли із загального поголів'я. Напування здійснювалося автоматичними напувалками, для видалення гною застосовувався дельта скребки.

Контрольна група роздоювалася за допомогою пересувної доїльної установки Bosio MMU11 компанії "ДеЛаваль". Дослідна група роздоювалася за допомогою роботів-маніпуляторів тієї самої фірми. Обидві групи перебували у новому пологовому приміщенні з безприв'язним утриманням.

Було вивчено такі показники:

- Удій;
- Фізико-хімічні показники молока;
- Морфологічні властивості вимені;
- Гематологічні показники крові;
- Показники вільного відвідування доїльної станції.

Для порівняння були вивчені удій, фізико-хімічні показники молока матерів корів-первісток. Проведено оцінку поведінкових реакцій перед доїнням їх

роботами-маніпуляторами, а також описано деякі причини вибраковування корів в умовах роботизованої ферми.

Продуктивність корів враховувалася за даними контрольних доїнь, що проводилися. Відбір проб молока здійснювали згідно з ГОСТ 9225-84. Молочну продуктивність (середньодобовий удій, удій за 100 і 305 днів лактації та удій за закінчену лактацію) та фізико-хімічні показники молока (щільність, масову частку жиру, масову частку білка, суху речовину, сухий знежирений молочний залишок та лактозу) первісток по першій та другій лактації. Розрахунковим методом визначали суху речовину (СВ), знежирений сухий молочний залишок (СОМО), лактозу [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

Для вивчення молочної продуктивності корів, середньодобового удою, а також кількості соматичних клітин у молоці використовувалася система управління фермою DelPro, встановленою в господарстві. Параметри роботи доїльного робота-маніпулятора вивчалися за інструкцією з експлуатації (VMSCClient, 2008), а також з практичного досвіду впровадження та експлуатації системи добровільного доїння VMS (ДеЛаваль, 2009).

За допомогою системи управління фермою DelPro були вивчені показники вільного відвідування доїльної станції VMS:

- Середня кількість доїння за добу;
- Середня кількість проходів через селекційні ворота за добу;
- Кількість спожитих концентрованих кормів у кормостанції за добу.

Основні результати опрацьовані методом варіаційної статистики [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**], із застосуванням електронно-обчислювальної техніки та з використанням комп'ютерної програми Microsoft Excel. Достовірність відмінностей між ознаками визначалися шляхом зіставлення з критерієм Стьюденту.

Економічна ефективність визначалася за результатами дослідів із загальноприйнятих методик з використанням комп'ютерної обробки.

2.2 Планування переміщення робота-маніпулятора у невідомому середовищі

Особливості планування переміщення робота-маніпулятора представлені в сучасних джерелах. У більшості досліджень, присвячених розробці глобальних методів планування, відображені різні аспекти планування в режимі оф-лайн у відомому статичному середовищі **[Ошибка! Источник ссылки не найден.]**. Під відомим середовищем зазвичай розуміють навколишнє робот-середовище, що містить відомі за формою та розташуванням у робочій зоні перешкоди.

Одним з підходів до вирішення проблеми планування переміщення робота у відомому середовищі є застосування геометричного методу для знаходження шляху, вільного від зіткнення з перешкодами кубічної форми, які з метою спрощення аналізу розглядаються як об'єкти сферичної форми. Уникнення зіткнення ланок робота з перешкодою є результатом безперервного контролю руху найближчої до нього точки, що належить ланці робота. Сама ланка розглядається як відрізок, заданого в декартовому просторі координатами двох сусідніх зчленувань. Необхідно відзначити, що геометричний метод досить простий у використанні, але при цьому він підходить для застосування далеко не у всіх випадках, наприклад, за наявності в робочій зоні маніпулятора кількох близьких до перешкод **[Ошибка! Источник ссылки не найден.]**.

Іншим відомим методом планування переміщення робота у відомому середовищі є метод простору конфігурацій, розроблений Т. Лоза-но-Пересом

[**Ошибка! Источник ссылки не найден.**]. Простір конфігурацій маніпулятора описується змінними параметрами зчленування, на яких виступає або кут повороту (випадок обертального зчленування), або ланна відстань (випадок призматичного зчленування). Простір змін включає зони зіткнень (в ході свого переміщення робот повинен обходити ці зони) і зони, вільні від зіткнень [**Ошибка! Источник ссылки не найден., Ошибка! Источник ссылки не найден., Ошибка! Источник ссылки не найден., Ошибка! Источник ссылки не найден., Ошибка! Источник ссылки не найден.**]. Слід зазначити, що у зонах зіткнень можливі зіткнення як між роботом і перешкодою, і між окремими частинами робота. Навпаки, у зонах, простори змін, вільних від зіткнень, переміщення маніпулятора розглядаються як безпечні. У просторі конфігурацій кожна конфігурація робота розглядається у вигляді точки, а планування шляху його переміщення еквівалентно плануванню переміщення цієї точки [**Ошибка! Источник ссылки не найден., Ошибка! Источник ссылки не найден., Ошибка! Источник ссылки не найден., Ошибка! Источник ссылки не найден., Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

Спосіб простору змін включає: визначення зон зіткнень і зон, вільних від зіткнень; пошук безпечного шляху переміщення робота [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

У сучасній науковій літературі представлені різні модифікації використання способу простору змін у рамках вирішення проблеми планування переміщення робота [**Ошибка! Источник ссылки не найден., Ошибка! Источник ссылки не найден., Ошибка! Источник ссылки не найден., Ошибка! Источник ссылки не найден.**]. Практично будь-яка система

декомпозиції на комірки [**Ошибка! Источник ссылки не найден., Ошибка! Источник ссылки не найден., Ошибка! Источник ссылки не найден.**]; метод штучних потенціалів [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

Ці методи передбачають використання складного обчислювального апарату за відсутності гарантії їхнього ефективного застосування в умовах динамічного довкілля [**Ошибка! Источник ссылки не найден., Ошибка! Источник ссылки не найден., Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

Науковий інтерес представляє метод штучних потенціалів, який був спочатку розроблений для використання в рамках локального підходу, коли процес планування шляху робота, вільного від зіткнень із перешкодами, здійснювався оператором [**Ошибка! Источник ссылки не найден., Ошибка! Источник ссылки не найден., Ошибка! Источник ссылки не найден., Ошибка! Источник ссылки не найден., Ошибка! Источник ссылки не найден.**]. Подальше вдосконалення методу штучних потенціалів пов'язані зі збільшенням обсягу обчислень. Для оптимізації цього процесу доцільно використовувати можливості апарату нечіткої логіки [**Ошибка! Источник ссылки не найден., Ошибка! Источник ссылки не найден., Ошибка! Источник ссылки не найден., Ошибка! Источник ссылки не найден., Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

Оптимізація планування траєкторії робота-маніпулятора можлива лише в режимі оф-лайн в умовах відомого середовища, коли його переміщення здійснюється запланованим шляхом. В даний час за умови знаходження в робочій зоні робота виключно нерухомих перешкод застосовуються два підходи

до оптимізації планування. Якщо перший підхід використовується у ситуації, коли дано безліч точок траєкторії маніпулятора, то другий підхід – коли дано її початкова та цільова точки. При цьому нелінійна оптимізація враховує відповідні кінеми.

Висновки

- Була розроблена методика проведення дослідження, яка сформована в (таблиці 2.1).
- Було розглянуто і внесено до додатка «інтелектуальну систему планування переміщення дволанкового робота-маніпулятора в режимі реального часу в невідомому статичному середовищі» **[Ошибка! Закладка не определена.Ошибка! Источник ссылки не найден.Ошибка! Источник ссылки не найден.]**

Таблиця 2.1- Методика проведення дослідження

Удосконалення технології виробництва молока при доїнні корів-первісток голштинської породи роботами-маніпуляторами	
Контрольна група, n = 45 Роздій за допомогою пересувної доїльної установки, доїння за допомогою робота	Роздій та доїння за допомогою робота-маніпулятора
Молочна продуктивність та лактаційна діяльність первісток за 100 та 305 днів лактації	
Фізико-хімічні показники молока первісток за 100 та 305 днів лактації	
Конструкція та параметри роботи доїльного робота-маніпулятора	

Морфологічні, функціональні властивості вимені первісток та показники вільного відвідування доїльного робота за 100 та 305 днів лактації
Тип поведінки первісток перед доїнням, та після доїння різним доїльним обладнанням
Розробка системи руху стада по роботизованих ферм для підвищення молочної продуктивності корів
Встановлення ефективності роздою корів-первісток за допомогою роботів-маніпуляторів

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ТЕОРЕТИЧНИХ І ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Молочна продуктивність корів-первісток дослідних груп

У контрольну та дослідну групи були відібрані корови з добовим удоєм 20 – 21 кг. Обидві групи були збалансовані за добовим удоєм, але молочна продуктивність первісток дослідної групи вже за перші 100 днів лактації значно відрізнялася від молочної продуктивності первісток контрольної групи (таблиця 3.1): у корів дослідної групи удій за перші 100 днів лактації становив $2152 \pm 40,7$ кг ($P < 0,05$), що на 126 кг більше, ніж у корів контрольної групи, удій якої склав $2026 \pm 57,5$ кг.

При більш високому удою масова частка жиру в молоці первісток дослідної групи ($3,29 \pm 0,08$ %) була на $0,07$ % нижче, ніж у їхніх однолітків у контрольній групі ($3,36 \pm 0,09$ %) при недостовірній різниці.

Вихід молочного жиру в досдній групі, роздвоєних доїльним роботом-маніпулятором, становив $70,80 \pm 2,31$ кг, що на $2,73$ кг більше, ніж у контрольної групи ($68,07 \pm 2,15$ кг). Масова частка білка в молоці дослідної групи ($3,02 \pm 0,03$ %) так само була на $0,04$ % нижче, ніж у їхніх однолітків у контрольній групі ($3,06 \pm 0,02$ %) при недостовірній різниці.

Вихід молочного білка у дослідних первісток, роздвоєних доїльним роботом-маніпулятором, склав $64,99 \pm 2,02$ кг, що на $3,00$ кг більше, ніж у первісток контрольної групи ($61,99 \pm 2,04$ кг), різниця недостовірна. Це говорить про те, що корови-первістки контрольної групи, під час пергону їх в основне стадо, повільніше звикали до доїльної станції, всім його технологічним операціям. Рідше за добу відвідували доїльну станцію, порівняно з дослідною групою. Під час доїння поводитися неспокійно, через що збільшувався час доїння. Як видно з малюнка 3.1 корови з дослідної групи мали, в середньому, вищі надої, ніж корови контрольної групи, особливо це помітно після другого місяця (60 днів і більше) лактації. Саме в цей час корів переводили в основне стадо, де доїлися доїльними роботами маніпуляторами. Корови з дослідної групи швидше звикали до всіх технологічних операцій пов'язаними з системою добровільного доїння, тому мали вищі надої.

Таблиця 3.1- Молочна продуктивність корів за 100 днів лактації

Показники	Групи, n = 45		±
	контрольна	дослідна	
Удій за перші 100 днів, кг	$2026 \pm 57,5$	$2152 \pm 40,7^*$	+ 126

Масова частка жиру в молоці, %	$3,36 \pm 0,09$	$3,29 \pm 0,08$	-0,07
Вихід молочного жиру, кг	$68,07 \pm 2,15$	$70,80 \pm 2,31$	+ 2,73
Масова частка білка в молоці, %	$3,06 \pm 0,02$	$3,02 \pm 0,03$	-0,04
Вихід молочного білка, кг	$61,99 \pm 2,04$	$64,99 \pm 2,02$	+ 3,00

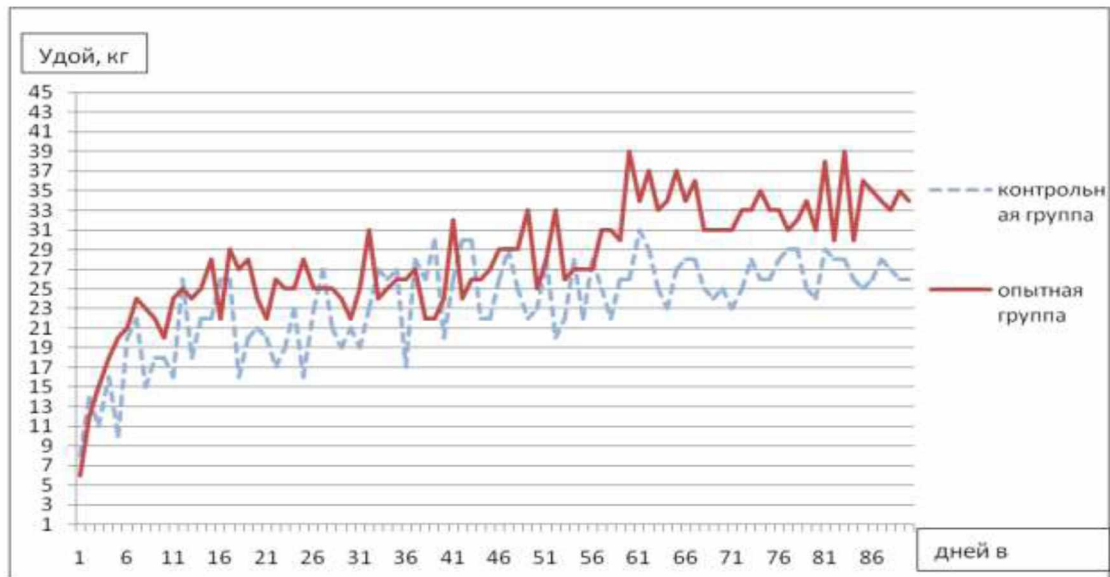


Рисунок 3.1- Графік роздою первісток за перші 90 днів лактації

Вихід молочного білка був більшим у тварин дослідної групи ($253,71 \pm 4,06$ кг) на $29,58$ кг, порівняно з тваринами контрольної групи ($224,13 \pm 5,61$ кг), різниця достовірна.

Вивчення закономірностей лактаційної кривої, тобто зміна молочної продуктивності та хімічного складу молока корів протягом лактації, має важливе практичне та господарське значення. Для лактаційних кривих корів всіх груп, що вивчаються, характерний прояв загальної закономірності -

збільшення надою після отелення (рисунок 3.2) до 3,5 місяців лактації (близько 100 днів), з наступним поступовим зниженням надою. Лактаційні криві дослідної та контрольної групи були майже ідентичними, з більш високим рівнем надою у тварин дослідної групи.

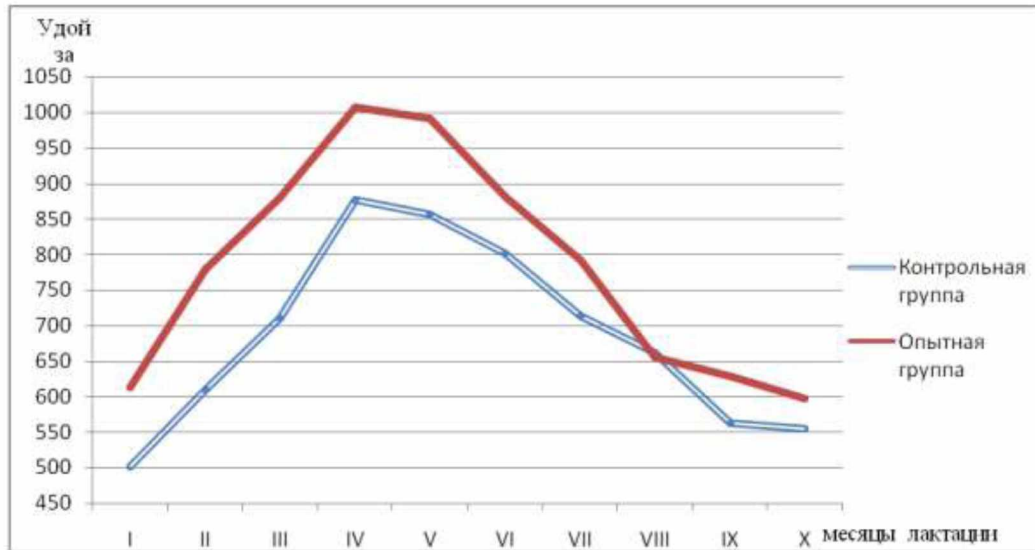


Рисунок 3.2- Лактаційні криві дослідних корів-первісток

З вищевикладеного можна дійти висновку, що доїння корів доїльними роботами-маніпуляторами позитивно впливає на молочну продуктивність і склад молока.

3.2 Склад молока корів-первісток дослідних груп

Як відомо, цінність молока визначається його універсальним складом. Якість товарного молока як сировини для переробки зумовлена багатьма факторами:

- Хімічним складом;
- Санітарно-гігієнічними показниками;
- Технологічними властивостями та наявністю сторонніх домішок (Г. М. Туніков, Н. І. Морозова та ін., 2003).

Свіже натуральне молоко, одержане від здорових тварин, характеризується певними технологічними властивостями. Однак вони можуть різко змінюватися під впливом різних факторів [Ошибка! Источник ссылки не найден.]. Тому їх визначення дозволяє оцінити натуральність, якість та придатність молока до переробки у ті чи інші молочні продукти.

Таблиця 3.2 - Фізико-хімічні показники молока за 100 днів лактації.

Показники Групи	МДЖ, %	МДБ, %	СВ, %	СОМО, %	Лактоза, %	Щільність, гр/см ³
контрольна	3,36± 0,0 9	3,06± 0,02	12,7± 0,44	8,68±0,02	4,51±0,01	1,029
дослідна	3,29± 0,0 8	3,02± 2,44	12,4± 0,4	8,67±0,02	4,50±0,01	1,029
±	- 0,07	- 0,04	- 0,3	- 0,01	- 0,01	-

Дані таблиці 3.2 дозволяють зробити висновок, що із-за невеликої різниці в молоці молочного жиру і молочного білка, за іншими хімічними показниками молока (сухою речовиною, сухим знежиреним молочним залишком, лактозою) за перші 100 днів лактації первістки, роздоєні доїльним роботом-маніпулятором тварин контрольної групи на 0,3%, 0,01%, та 0,01% відповідно.

Щільність молока у всіх піддослідних тварин у цей період становила 1,029 гр/см³. Різниця не є достовірною.

За 305 днів лактації, всі вивчені показники складу молока у первісток, роздоєними доїльним роботом-маніпулятором, перевищували такі показники у корів контрольної групи (таблиці 3.3), по сухій речовині – на 0,9 %, по сухому знежиреному залишку молока – на 0,04 %, за лактозою – на 0,07 %. Щільність молока у первісток дослідної групи була на 0,001 гр/см³ вище. Різниця не є достовірною.

Таблиця 3.3- Фізико-хімічні показники молока за 305 днів лактації

Показники Групи	МДЖ, %	МДБ, %	СВ, %	СОМО, %	Лактоза, %	Щільність, гр/см ³
контрольна	3,80± 0,04	3,27 ±0,02	12,2± 0,20	8,78±0,01	4,52±0,01	1,029
дослідна	3,98± 0,05	3,28± 0,02	13,1± 0,40	8,82±0,01	4,59±0,01	1,030
±	+ 0,18	+ 0,01	+ 0,9	+ 0,04	+ 0,07	+0,001

З вище представлених таблиць можна дійти висновку, що досліджувані нами корови-первістки відрізняються друг від друга по молочній продуктивності, біометричними і фізико-хімічними показниками молока. Лактаційні криві дослідної та контрольної групи були майже ідентичними, з більш високим рівнем надою у тварин дослідної групи.

Отже, доїння первісток доїльними роботами-маніпуляторами позитивно впливає на молочну продуктивність та склад молока.

3.3 Функціональні властивості вимені корів-первісток при доїнні роботом-маніпулятором

З метою формування груп тварин для машинного доїння слід проводити з урахуванням тривалості їхнього видоювання, тобто враховувати швидкість молоковіддачі. Суть питання в тому, що швидкість молоковіддачі регулюється не селекційними, а генотиповими ознаками за умов довілля. Тому високу швидкість доїння корів на молочних фермах легше досягти технологічними, а

не селекційними засобами. Оцінка корів на придатність до машинного доїння, проводиться за тривалістю доїння (Л. П. Карташов, та інших., 1994), інтенсивності і повноти (чистоті) молоковіддачі.

Технологія MDi - система раннього попередження маститц у системі керування стадом DelPro, встановленої у господарстві. Технологія MDi (індекс виявлення маститу) дозволяє розпізнавати корів із підозрілим зниженням продуктивності, зумовленим захворюванням. Система точно обчислює для кожної чверті показники, засновані на електропровідності, вмісті крові, інтервалі доїння, потоці молока та піках провідності. Система MDi повідомляє вас про потенційне захворювання на мастит не менше ніж за 3-4 дні, даючи час відреагувати до того, як здоров'я корови серйозно постраждає.

Середня тривалість доїння первісток, що роздоюють доїльними роботами-маніпуляторами, склала, в перші 100 днів лактації $7,30 \pm 0,4$ хв., що на $0,34$ хв. менше, ніж у контрольній групі (таблиця 3.4).

Таблиця 3.4- Показники молоковіддачі за перші 100 днів лактації

Показники Групи	Сер. суточн ий удій, кг	Сер. трива лість. доїнн я, мин.	Інтенс ивніст ь моков іддачі, кг/ми н	Сер.трива лість між доїнням, час.	Коеф. MDi
контрольна	$20,20 \pm$ $0,4$	$8,04 \pm$ $0,4$	$1,9 \pm$ $0,11$	$10,31 \pm$ $0,35$	1,23
дослідна	$21,40 \pm$ $0,5$	$7,30 \pm$ $0,4$	$2,11 \pm$ $0,10$	$9,05 \pm$ $0,37$	1,13

±	+ 1,20	- 0,34	+ 0,12	- 1,26	- 0,10
---	--------	--------	--------	--------	--------

За інтенсивністю молоковіддачі первістки дослідної групи ($2,11 \pm 0,10$ кг/хв.) перевищували однолітків з контрольної групи ($1,9 \pm 0,11$ кг/хв.) на $0,12$ кг/хв. Тривалість між доїннями на добу у корів дослідної групи була меншою ($9,05 \pm 0,37$ год.), ніж у корів контрольної групи ($10,31 \pm 0,35$ год.) на $1,26$ години. У дослідній групі первісток показник MDi був нижчим ($1,13$), ніж у первісток контрольної групи – $1,23$. З цього можна дійти висновку, що корови дослідної групи значно менше схильні до захворювання маститом ніж корови контрольної групи.

Таблиця 3.5- Показники молоковіддачі корів за 305 днів лактації

Показники Групи	Сер. суточн ий удій, кг	Сер. трива лість. доїнн я, мин.	Іntenс ивніст ь моков іддачі, кг/ми н	Сер.трива лість між доїнням, час.	Коеф. MDi
контрольна	$23,13 \pm$ $0,4$	$7,0 \pm$ $0,3$	$3,11 \pm$ $0,1$	$9,47 \pm$ $0,24$	$1,08$
дослідна	$26,92 \pm$ $0,4$	$6,5 \pm$ $0,4$	$3,36 \pm$ $0,09$	$8,04 \pm$ $0,40$	$1,07$
±	+ 3,49	- 0,5	+ 0,25	- 1,43	- 0,01

За 305 днів лактації (таблиця 3.5), незважаючи на більш високий добовий удій (+ 3,49 кг), первістки дослідної, роздоєні доїльними роботами-маніпуляторами, перевершували першотілок контрольної групи за всіма

вивченими показниками: за середньою тривалістю доїння – на 0,5 хвилини ; за інтенсивністю молоковіддачі – на 0,25 кг/хв; за середньою тривалістю між доїннями – на 1,43 хв., за коефіцієнтом MDi – на 0,01.

Отже, доїння первісток доїльними роботами-маніпуляторами позитивно впливає на функціональні властивості вимені корів.

Співвідношення, або пропорція, надоїв чвертей у загальній продуктивності вимені та його індекс - об'єктивний показник розвитку та функціонального стану часток, важливий для скорочення тривалості холостого доїння та збереження здорового вимені при машинному доїнні.

Його зв'язок з продуктивністю в різних популяціях корів неоднаковий і загалом слабкий. У середньому, за численними даними, надої правої та лівої половин вимені майже рівні, тобто становлять 50% загального надою [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**]. З даних таблиці 3.6 видно, як зберігається симетрія надоїв половин вимені, що зумовлено спільністю кровопостачання та нейротрофних функцій для кожної з чвертей.

Таблиця 3.6- Співвідношення надоїв окремих чвертей вимені

Групи	Індекс вимені, %	Кількість молока, %			
		Передні долі	Задні долі	Праві долі	Ліві долі
контрольна	46	98	100	91,3	85,1
дослідна	48	100	100	97	93

Оскільки пересувний доїльний апарат витягує молоко з чвертей вимені з однаковою швидкістю, передні частки, як менш продуктивні, видаються швидше, ніж більш продуктивні задні. І в результаті цього починається «холосте» доїння менш продуктивних чвертей, що звільнилися від молока

[Ошибка! Источник ссылки не найден.] Дана проблема повністю вирішена, тому що кожен сосок, і кожна чверть вимені видоюється окремо.

Корови вважаються придатними до машинного доїння, коли індекс вимені становить 40% і більше. У наших дослідженнях встановлено, що роздоювання первісток роботом-маніпулятором дозволяє розвивати чверті вимені більш рівномірно, тому у первісток, роздвоєних роботами-маніпуляторами, індекс вимені склав 48 % (в ідеалі 48 - 50 %), а у первісток, роздвоєних пересувною доїльною установкою, індекс вимені становив 46 %. Для машинного доїння ідеальним є вим'я, кожна чверть якого продукує та віддає 25% молока від загального надою.

3.4 Показники вільного відвідування доїльного робота-маніпулятора коровами-первістками

В умовах роботизованого доїння корів великого значення набувають такі технологічні показники, як середня кількість доїнь на добу, середня кількість проходів через селекційні ворота за добу, кількість спожитих концентрованих кормів у кормостанції та індекс рівномірності розвитку вимені – I M/m.

Оцінка корів за індексом рівномірності розвитку вимені (I M/m), тобто відношенню надою максимально розвиненої чверті до мінімально розвиненої молочної залози, представлена в таблиці 3.7. При ідеальному розвитку вимені відношення удоїв будь-якої пари молочних залоз дорівнюватиме одиниці. Звідси – що більш нерівномірно розвинене вим'я, тим більша величина індексу (I M/m).

Таблиця 3.7- Показники вільного відвідування робота за 100 днів лактації

Показники Групи	Удій за перші 100 днів локтації, кг	Сер. суточний удій, кг	Сер. Кількість доїнь за сутки	Сер. Кількість проходів через селекційні ворота за сутки	Кількість спожитих гранульованих кормів в станції за сутки, %	I M/m
контрольна	2026±57,5	20,20±0,4	2,0	6,0	41	1,23
дослідна	2152±40,7 *	21,40±0,5	2,2	8,0	62	1,04
±	+ 126	21,40±0,5	+ 0,2	+ 2	+ 21	- 0,19

Дані таблиці 3.7 показують, що первістки, що доїлися роботами-маніпуляторами, порівняно з первістками контрольної групи, в період роздою частіше відвідували доїльний робот на 2 рази на добу (8,0 і 6,0 разів відповідно), на 0,2 рази в середньому на добу частіше доїлися (2,2 та 2,0 рази відповідно), на 21 % частіше споживали гранульований корм під час доїння. Відносно низьке споживання комбікормів у корів обох груп пояснюється звиканням тварин до системи утримання корівника.

Таблиця 3.8- Показники вільного відвідування робота за 305 днів лактації

Показники Групи	Удій за 305 днів, кг	Сер. суточний удій, кг	Сер. Кількість доїнь за сутки	Сер. Кількість проходів через селекційні ворота за сутки	Кількість спожитих гранульованих кормів в станції за сутки, %	I М/т
контрольна	6849±169,6	23,13±0,4	2,4	9	71	1,13
дослідна	7745±124*	26,92±0,4	2,5	11	92	1,07
±	+ 896	+ 3,79	+ 0,05	+ 2	+ 21	+ 0,06

За підсумками 305 днів лактації (таблиця 3.8) первістки, що доїлися роботами-маніпуляторами, порівняно з первістками контрольної групи частіше відвідували доїльний робот на 2 рази на добу (9 та 11 разів відповідно), на 21 % частіше споживали гранульований корм під час доїння. А також на 0,1 рази в середньому на добу частіше доїлися (2,4 та 2,5 рази відповідно).

Порівнюючи показник кількості спожитих гранульованих кормів у кормостанції за добу з аналогічним показником за 100 днів лактації, можна побачити, що відсоток спожитих гранульованих кормів, як у дослідній групі, так і в контрольній, значно підвищився, але в дослідній групі все таки вище, ніж у контрольної групи.

Це пояснюється тим, що корови дослідної групи доїлися за допомогою робота-маніпулятора, де гранульовані корми дрібними порціями (кількість корму залежить від величини надою корови) подаються до спеціальної висувної годівниці під час доїння корів. Таким чином, корови, роздоєні доїльними роботами-маніпуляторами, краще адаптуються до технологічних вимог роботизованої ферми.

3.5 Оцінка поведінкових реакцій корів-первісток при доїнні роботом-маніпулятором

Так як поведінка первісток, по відношенню до доїльних роботів-маніпуляторів безпосередньо перед і під час доїння, практично не вивчено, нами було запропоновано три типи поведінкових реакцій корів-первісток перед доїнням: активно-агресивний, активно-врівноважений, слабковиражений.

Активно-агресивний тип виражається досить агресивною поведінкою корів у спеціальній зоні очікування доїння, що знаходиться безпосередньо перед роботом-маніпулятором. Первістки, що мали даний тип поведінки, розштовхували інших корів, першими заходячи в робот-маніпулятор, першими підходячи до кормостанції або напувалки. Під час доїння в роботі ці корови швидко поїдали гранульований корм. Коли ж нормована доза корму закінчувалася, починали рогами стукати по спеціальній висувній годівниці, вимагаючи нової дози корму, починаючи стримувати молоко.

Корови-первістки з активно-урівноваженим типом поведінки спокійніші. Ці корови становлять основний відсоток стада. Вони активно, але спокійніше заходили в робот-маніпулятор, під час доїння поїдали гранульований корм. Первістки з активно-агресивним і з активно-урівноваженим типами частіше проходили через селекційні ворота, частіше відвідували робот-маніпулятор,

мали вищі удої та інтенсивність молоковіддачі, а також низьку тривалість доїння.

Слабовиражений тип виявляється у більш пасивній поведінці корів перед доїнням. Дані корови неохоче відвідували робот-маніпулятор, могли годинами перебувати в спеціальній зоні очікування доїння, від чого в деяких первісток часто спостерігалось витікання молока з сосків. Під час доїння вони мало поїдали гранульований корм. Первістки з таким типом поведінки набагато рідше за добу проходили через селекційні ворота, рідше відвідували доїльну станцію, а також мали низькі удої та інтенсивність молоковіддачі, і більшу тривалість доїння.

Таблиця 3.9- Типи поведінки первісток, роздоєних різним доїльним обладнанням

Тип	Контрольна група		Дослідна група	
	голів	%	голів	%
Актино-агресивний	3	6,5	9	20
Активно-врівноважений	35	76,2	3,6	80
Слабовиражений	7	17,3	-	-
Всього	45	100	45	100

У групі первісток, роздоєними доїльними роботами-маніпуляторами, 20% корів (9 голів) мали активно-агресивний тип, 80% (36 голів) мали активно-урівноважений тип. Коров зі слабовираженим типом у цій групі не помічено. У корів-первісток контрольної групи, крім активно-агресивного (6,5%) та активно-врівноваженого (76,2%) типів, спостерігався слабовиражений тип 17,3% (7 голів).

Споживання корму під час доїння у доїльному маніпуляторі-роботі (таблиця 3.10) первістками дослідної групи було вищим порівняно з

контрольною групою на 26,7 %. Однак, 64,5% тварин контрольної групи споживали корм нижче норми, що пов'язано з підвищеним рівнем стресу під час доїння.

Таблиця 3.10- Споживання корму коровами, під час доїння

Групи	Вище норми, 100% і вище		Норма 90-100%		Нижче норми, 90% і нижче	
	голів	%	голів	%	голів	%
контрольна група	4	8,8	12	26,7	29	64,5
дослідна група	9	20	19	42,2	17	37,8
±	+5	+11,2	+7	+15,5	-12	-26,7

Як видно з таблиці 3.10, корови дослідної групи краще поїдали гранульований корм під час доїння. Отже, доїння первісток роботами-маніпуляторами позитивно позначається на поведінкових реакціях тварин по відношенню до технологічного обладнання ферми.

Зміна розпорядку, кратності доїння, годівлі корів та багато іншого тією чи іншою мірою несприятливо відбиваються на їхній продуктивності. Негативний вплив стає ще помітнішим, коли умови утримання, годування та доїння тварин залишалися незмінними досить тривалий час а, отже, міцніше закріплені стереотипи поведінки корів до того чи іншого технологічного процесу.

Нерідко дійсною причиною великого зниження надою у корів після їхнього переведення з групи до групи є зміна годівлі, умов утримання та експлуатації тварин. Тому всі необхідні при промисловій технології перегрупування та переміщення тварин слід скоротити до мінімуму – не більше

двох за лактацію (В. І. Мосійко та ін., 2010). Під час доїння у роботів-маніпуляторі корови активно їдять концентровані корми. Цей гранульований корм подається рівномірними порціями в спеціальну годівницю, кількість корму, що подається, залежить від величини удоїв корів. Природно, у них формується стійкий умовно-рефлекторний зв'язок між поїданням кормів та молоковіддачею. Для зменшення втрат продуктивності корів при переводі їх з пологового приміщення в основну групу важливо при формуванні стада оцінювати поведінку корів перед і під час доїння. Варто зазначити, що корови, які добре поїдали корм, мали активно-агресивний і активно-урівноважений типи нервової діяльності, яких було більше в дослідній групі.

Висновки

- Удій корів-первісток, роздоєних доїльними роботами-маніпуляторами вже за перші 100 днів лактації перевищував на 126 кг надій корів-первісток, роздоєних пересувною доїльною установкою. За 305 днів лактації удій корів-первісток, роздоєних доїльними роботами маніпуляторами, перевищував удій корів-первісток контрольної групи на 896 кг.
- Масова частка жиру в молоці корів, роздоєних доїльними роботами-маніпуляторами за перші 100 днів лактації на 0,07 % поступалася масовій частці жиру в молоці корів контрольної групи. За 305 днів лактації масова частка жиру в молоці корів, роздоєних доїльними роботами-маніпуляторами, на 0,18 % перевищувала масову частку жиру в молоці корів контрольної групи.
- У первісток, роздоєних роботами-маніпуляторами, за перші 100 днів лактації вихід молочного жиру був на 2,73 кг вище, ніж у контрольної групи. За 305 днів лактації вихід молочного жиру у первісток дослідної

групи також був більше на 48,23 кг, ніж у первісток контрольної. У корів, роздоєних роботами маніпуляторами, за другі 100 днів лактації, вихід молочного білка так само був вище на 3,0 кг, ніж у контрольної групи. За 305 днів лактації вихід молочного білка у дослідної групи був на 29,58 кг більше, ніж у контрольної.

- За функціональними властивостями вимені первістки, що доїлися роботами-маніпуляторами, за перші 100 днів лактації перевищували корів контрольної групи за середньою тривалістю доїння на 0,34 хв. менше; за інтенсивністю молоковіддачі перевищували на 0,12 кг/хв.; за тривалістю між доїннями на добу – на 1,26 години. За 305 днів тварини, що доїлися роботами-маніпулятором, так само перевершували тварин контрольної групи за всіма вивченими показниками.
- Показники вільного відвідування доїльного робота тваринами, що доїлися роботами-маніпуляторами, порівняно з тваринами контрольної групи, у перші 100 днів лактації були вищими: частота відвідування доїльного робота – на 1,3 рази на добу, частота доїння – на 0,2 рази в середньому на добу, на 21 % частіше споживали гранульований корм під час доїння. За 305 днів лактації, так само перевершували корів контрольної групи.
- У групі первісток, роздоєних доїльними роботами-маніпуляторами, 20% корів (9 голів) мали активно-агресивний тип, 80% (36 голів) мали активно-урівноважений тип. Корів зі слабковираженим типом у цій групі не помічено. У контрольної групи, крім активно-агресивного (6,5%) та активно-врівноваженого (76,2%) типів, спостерігався слабковиражений тип 17,3% (7 голів). Споживання корму під час доїння у доїльному маніпуляторі-роботі первістками дослідної групи було вищим порівняно з контрольною групою на 26,7 %. Однак, 64,5% тварин контрольної групи споживали корм нижче норми, що пов'язано з підвищеним рівнем стресу

під час доїння. Корови дослідної групи краще поїдали гранульований корм під час доїння.

РОЗДІЛ 4

РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПРАКТИЧНОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ РОЗРОБОК

4.1 Екологічна експертиза розробок

Будь-яке тваринницьке підприємство робить свій негативний вплив як на навколишнє середовище, так і на людей, що працюють у цій зоні. Слід зазначити, що чим більше тваринницьке підприємство, то більше в ньому чинників, сприяють забруднення ґрунту, води, повітря. Найменші порушення системи очищення стічних вод, зберігання та знезараження гною, неправильна установка вентиляції, недотримання санітарних розривів тощо негативно впливають на тварин і людей, які працюють і проживають на даній території.

Гігієнічні нормативи повітряного середовища для людей у більшості випадків тотожні параметрам мікроклімату, встановленим для тварин та птахів. Ось чому так важливо суворо стежити за підтримкою цих показників у нормі. При цьому необхідно знати, що одночасне утримання у повітрі різних токсичних газів шкідливіше, ніж наявність лише одного. Наприклад, допустима концентрація сірководню дорівнює 10 мг/м³, при знаходженні ж сірководню в суміші з різними вуглеводнями вона не повинна перевищувати 3 мг/м³.

Контроль мікроклімату повітряного середовища необхідно проводити постійно і не лише на рівні розміщення тварин, а й на висоті 1,5-1,8 м, тобто в зоні знаходження обслуговуючого персоналу. З метою зменшення мікробної обіміненія потрібно проводити різні обробки (аерозольна дезінфекція, ультрафіолетове опромінення та ін.), проводити дезодорацію, знищувати мух, комах, гризунів.

Навколо тваринницького підприємства має бути захисна зелена зона не менше 5-10 м завширшки з висадкою чагарників та дерев, переважно тих, що виділяють багато фітонцидів (тополя, сосна, береза, дуб, клен). У приміщенні для відпочинку персоналу з цією метою вирощують квіти: герань, бегонію, хризантеми, циперус та ін.

Для очищення повітря необхідно встановити на притоці та витяжці спеціальні захисні фільтри, а вентиляційні труби для викиду забрудненого повітря бажано ставити якомога вище.

Необхідно враховувати, що майже всі стресові фактори для тварин є такими і для людей. Тому боротьба з ними є способом поліпшення умов праці людей.

Відповідно до Державного закону про охорону навколишнього середовища необхідно здійснювати проектування та будівництво тваринницьких приміщень з урахуванням дотримання санітарних розривів та санітарно-захисних зон розміщення споруд з переробки тваринницької продукції, зберігання та знезараження гною та стічних вод та ін.

Для кожної тваринницької ферми та комплексу складається екологічний паспорт, до якого вносяться відомості про господарство, основні технічні норми проектування, санітарні показники повітряного середовища, ґрунту, води, характеристика очисних споруд. Разом з цим повинен здійснюватися контроль якості як згодовуваних кормів, так і м'ясо-молочної та іншої продукції, яка надходить у реалізацію для населення з цих підприємств, дослідження на

нітрати, нітрити, радіонукліди та інші забруднення як хімічного, так і біологічного походження[**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

4.2 Охорона праці

Основні вимоги охорони праці та техніки безпеки під час експлуатації технологічного обладнання молочної ферми зводяться до наступного:

- Працюючі машини та обладнання повинні бути в комплекті, справні, правильно змонтовані та правильно закріплені на фундаментах, опорах, стійках;
- Робочі органи, що обертаються, повинні бути збалансовані; ланцюгові, ремінні передачі, а також поверхні передач та струмопровідні елементи машин повинні бути надійно захищені;
- Електрообладнання машин, електротеплових та інших електроустановок повинні експлуатуватися з дотриманням вимог та заходів електробезпеки відповідно до правил технічної експлуатації та безпеки обслуговування електроустановок з підвищеною небезпекою ураження струмом;
- Захисна апаратура повинна застосовуватись лише закритого типу;
- Корпуси електродвигунів, кожухи розподільчих щитів, рубильників пускачів, корпуси котлів-пароутворювачів та електронагрівачів повинні бути надійно захищені;
- Заземлення проводиться шляхом приєднання до заземлення нульового дроту із повторним заземленням.

Однією з головних умов охорони праці є навчання систематичним інструктажем з техніки безпеки обслуговуючого персоналу. Персонал досконало повинен знати пристрій, робочий процес, правила виробничої та технічної експлуатації машин та технологічного обладнання, а також правила охорони праці, техніки безпеки та виробничої санітарії у всьому обов'язі довірених йому обов'язків[**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

4.3 Техніко-економічне обґрунтування розробки

У таблиці 4.3 відображені економічні показники ефективності виробництва молока коровами-первістками, роздоєними різним обладнанням. Під час проведення економічних розрахунків виходили з отриманих під час досліджень показників продуктивності корів-первісток контрольної та дослідної груп. Були взяті усереднені дані по продуктивності за 305 днів лактації на одну корову в цінах на кінець 2014 року. Фактична собівартість 1 кг молока при доїнні корів роботами загалом господарству становить 8грн, що у 50 копійок нижче, ніж доїння пересувними доїльними установками. Ця ціна відкоригована з урахуванням витрат на електроенергію, воду та обслуговування доїльного обладнання.

Аналіз отриманих даних свідчить, що витрати на 100 кг молока корів дослідної групи становили 70000,6 тисяч гривень, контрольної – 60000,2 тисяч гривень. Собівартість молока корів-первісток дослідної групи на 7% менша за аналогічний показник корів-первісток контрольної групи.

Виручка від молока, отримана при продажу молока первісток дослідної групи, становила 100000 тисяч гривень, що у 15,6 % більше контрольної групи, виручка яких становила 82000,4 тисяч гривень. Також, виручка від додатково отриманого молока у корів-первісток дослідної групи на 18000 тисяч гривень

більше, ніж в корів-первісток контрольної групи. Рентабельність виробництва молока від первісток дослідної групи більша, ніж у первісток контрольної групи на 10,8 %.

Таким чином, роздоювання корів-первісток роботами-маніпуляторами супроводжується підвищенням ефективності виробництва молока внаслідок зростання удоїв, зниження стрес-факторів та покращення якості молока.

Таблиця 4.1- Показники економічної ефективності доїння корів-первісток роботами-маніпуляторами

Показники	Групи	
	контрольна	дослідна
Удій за 305 днів, кг	6983±169,8	7816±124
Удій за 305 днів в перерахунку на базисну жирність молока (3,4%), кг	7654±154	9066,2±132
Ціна реалізації 1 кг молока, грн.	10,10	10,10
Виручка від реалізації, грн.	81000,4	110000,6
Виручка від реалізації додатково отриманого молока, грн.	-	18000,2
Собівартість 1 кг молока, грн.	8,3	8
Витрати на виготовлення молока, грн.	60000,2	70000,6
Прибуток від реалізації, грн.	29000,2	40500
Додатково отриманий прибуток, грн.	-	10000
Рентабельність виготовлення молока, %	45,1%	56%

Висновок

- Проведена екологічна експертиза свідчить, що з дотримання всіх санітарно-екологічних норм, все таки тваринницькі ферми несуть за собою негативний вплив на навколишнє середовище і людей. Але, якщо суворо стежити за всіма негативними показниками цей вплив можна звести до мінімуму.
- При дотриманні сновних вимоги охорони праці та техніки безпеки під час експлуатації технологічного обладнання молочної ферми, травматизації працівників та тварин зводяться до мінімальних.
- Собівартість молока корів-первісток дослідної групи на 7% менша за аналогічний показник корів-первісток контрольної групи.
Виручка від молока, отримана від продажу молока дослідної групи, на 15,6 % більше за контрольну групу. Також, виручка від додатково отриманого молока у корів-первісток дослідної групи на 18000 тисяч грн більше, ніж в корів-первісток контрольної групи.
Рентабельність виробництва молока від первісток дослідної групи більша, ніж у первісток контрольної групи на 10,8 %.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

З метою подальшого вдосконалення виробництва молока в умовах великих високо механізованих ферм необхідно:

- Доїння корів необхідно починати в пологовому відділенні відразу після отелення за допомогою роботів-маніпуляторів;
- Рекомендовано для доїння корів використання у широких масштабах роботи маніпулятори, оскільки вони забезпечують повне видаювання корів, знижують стрес-фактори та скорочують період адаптації тварин при переведенні з пологового відділення до основного стада;
- Для підвищення ефективності роздою корів за допомогою роботів-маніпуляторів необхідна розробка системи руху стада у зв'язку з їх фізіологічними циклами та дотримання стандартів для відбору різних груп корів;
- Рекомендовано в ЦФО будівництво приміщень полегшеного типу, оскільки вони повністю забезпечують дотримання всіх зоогігієнічних вимог та дозволяють визначити генетичний потенціал продуктивності корів;

Доїння корів роботизованими доїльними установками дає такі можливості:

- Підняти економічну ефективність господарства;
- Можливість безприв'язного утримання корів;
- Знизити травматизацію тварин при доїнні, зменшити випадки захворюваності вимені;
- Введення вільного доїння корів завдяки робота-маніпулятора;
- Дозована норма годівлі корів автоматизованою системою подачі гранульованого корму;
- Дистанційне відслідковування стану кожної із корів;
- Підвищення рівня санітарно-гігієнічних норм для ВРХ.