

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет ТВШТСБ

Кафедра технології переробки, стандартизації і сертифікації
продукції тваринництва

Спеціальність 204 – «Технологія виробництва і переробки
продукції тваринництва»

Ступінь вищої освіти «Магістр»

«Допустити до захисту»

«Рекомендувати до захисту»

Декан _____ Михайло ГИЛЬ

Зав. кафедри _____ Тетяна ПІДПАЛА

« ____ » _____ 2022 р.

« ____ » _____ 2022 р.

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА МОЛОКА ТА ЇЇ
УДОСКОНАЛЕННЯ В УМОВАХ ДП «ПЛЕМРЕПРОДУКТОР
«СТЕПОВЕ» МИКОЛАЇВСЬКОГО РАЙОНУ

04.04. – КР. 42-О 22 03 28. 005

Виконавець: здобувач вищої

освіти II курсу _____ Богдан ХМИЛЕВСЬКИЙ

Науковий керівник:

професор _____ Тетяна ПІДПАЛА

Рецензент:

професор _____ Михайло ГИЛЬ

Миколаїв – 2022

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	3
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
1.1. Характеристика сучасних технологій виробництва молока	7
1.2. Українська червона молочна порода та її характеристика	10
1.3. Оцінка молочної продуктивності корів	11
1.4. Технологія доїння корів	14
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ	18
2.1. Місце та об'єкт дослідження	18
2.2. Методика виконання роботи	20
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ	24
3.1. Оцінка системи і способу утримання великої рогатої худоби	24
3.2. Технологія годівлі корів	26
3.3. Організація доїння і роздоювання корів	31
3.4. Характеристика молочної продуктивності корів	33
3.5. Організація відтворення стада великої рогатої худоби	35
3.6. Технологія переробки продукції тваринництва	37
3.7. Економічна частина	40
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	44
РОЗДІЛ 5. БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	51
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ	57
ВИСНОВКИ	62
ПРОПОЗИЦІЇ	63
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	64
ДОДАТКИ	67

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота на тему «Технологія виробництва молока та її удосконалення в умовах ДП «Племрепродуктор«Степове» Миколаївського району» має обсяг 71 сторінку комп'ютерного тексту, проілюстрована 10 таблицями, 2 рисунками і 5 додатками. Список літературних джерел налічує 36 найменувань.

Тема кваліфікаційної роботи є актуальною, оскільки присвячена питанню, пов'язаному з технологією виробництва молока. Для розкриття теми були поставлені наступні завдання:

- проаналізувати існуючу систему і спосіб утримання великої рогатої худоби;
- оцінити технологію годівлі корів;
- проаналізувати організацію доїння і роздоювання корів;
- визначити рівень молочної продуктивності тварин української червоної молочної худоби;
- оцінити стан відтворення стада великої рогатої худоби;
- визначити технологічні процеси переробки продукції тваринництва;
- встановити економічну ефективність проведених досліджень.

У роботі надано матеріали, які розкривають сутність технологічних процесів виробництва молока за умов прив'язного утримання корів і машинного доїння корів у переносні відра.

Аналіз окремих технологічних елементів здійснено за даними спостереження та дослідження існуючої технології за рекомендованими параметрами, а також реалізації генетичного потенціалу молочної продуктивності тварин української червоно молочної породи.

Надано висновки щодо удосконалення існуючої технології виробництва молока та пропозиції, які спрямовані на покращення основних технологічних операцій.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ДП – державне підприємство

Ж.М. – жива маса тварин

КВЗ – коефіцієнт відтворювальної здатності

КМ – коефіцієнт молочності

с.-г. тварини – сільськогосподарські тварини

УЧМ – українська червона молочна порода

X – середня арифметична величина

C_v – коефіцієнт мінливості

S_x – помилка середнього арифметичного

ВРХ – велика рогата худоба

ВСТУП

Скотарство – провідна галузь тваринництва, що зумовлюється не тільки кількістю худоби в господарствах України, а й високою питомою вагою молока та яловичини в структурі тваринницької продукції, від якої одержують 99% молока та понад 50 % м'яса. Крім того, від великої рогатої худоби одержують цінну шкіряну сировину. Слід зазначити, що після забою тварин використовують практично всі одержані продукти: кров, ендокринні залози, із яких виготовляють цінні лікарські препарати, шлунково-кишковий тракт, жирові відкладення на внутрішніх органах [14].

В інтенсифікації молочного скотарства важливу роль відіграє селекційно-племінна робота, яка дає змогу планомірно з покоління у покоління підвищувати продуктивність тварин на підставі застосування відбору та підбору, інтенсивного вирощування племінного молодняку, максимального використання плідників-поліпшувачів і лінійного розведення кращих генотипів та забезпечення повноцінної нормованої годівлі [18].

Формування високопродуктивних стад – це творчий процес, методи і прийоми якого залежать від якості вихідного стада, ефективності селекційної роботи, яку проводили у минулому, й перспективних завдань. Тому єдиного підходу з охопленням всіх особливостей і умов кожного господарства до створення високомолочного стада практично не існує. Крім того, селекційний процес формування високомолочних стад досить тривалий, не менше 10-12 років, протягом яких змінюється 3-4 покоління тварин.

Безумовно, що порода як засіб виробництва у даному процесі має важливе значення. Проте спадкові можливості вітчизняних порід у багатьох господарствах використовується не повною мірою і не лише через нестачу кормів, а й внаслідок послаблення уваги до племінної роботи. Необхідно різко прискорити темпи вдосконалення основних районованих порід молочної худоби, щоб задовольнити потреби населення у високоякісній тваринницькій продукції [2].

Тема кваліфікаційної роботи є актуальною, оскільки присвячена питанню, пов'язаному з технологією виробництва молока. Для розкриття теми були поставлені наступні завдання:

- проаналізувати існуючу систему і спосіб утримання великої рогатої худоби;
- оцінити технологію годівлі корів;
- проаналізувати організацію доїння і роздоювання корів;
- визначити рівень молочної продуктивності тварин української червоної молочної худоби;
- оцінити стан відтворення стада великої рогатої худоби;
- визначити технологічні процеси переробки продукції тваринництва;
- встановити економічну ефективність проведених досліджень.

РОЗДІЛ 1

Огляд літератури

1.1. Характеристика сучасних технологій виробництва молока

Поняття «технологія» включає в себе сукупність прийомів і способів отримання та переробки сировини у різних галузях виробництва. Технологічний процес визначає операції отримання продукту [22].

Формування ринкових відносин в агропромисловому комплексі України зумовлює необхідність значного підвищення рентабельності виробництва сільськогосподарської продукції і, зокрема, галузі молочного скотарства. Найефективніше сприятиме досягненню цієї мети підвищення генетичного потенціалу продуктивності тварин та створення оптимальних умов вирощування, годівлі та утримання для більш повної його реалізації. При використанні монокорму в раціоні молочної худоби зменшується самонормування кормів при безприв'язному утриманні, покращуються процеси травлення, підвищується перетравність [3].

У тваринництві технологічний процес пов'язаний з перетворенням поживних речовин корму за допомогою тварин у тваринницькі продукти і сировину. При індустріальній технології виробництва молока основні процеси обслуговування тварин, а саме: годівля, напування, доїння корів, прибирання гною виконуються механічними або автоматизованими засобами. Для використання індустріальної технології будують спеціалізовані приміщення для утримання тварин, допоміжні будівлі для збереження і підготовки кормів, збирання і зберігання гною та стоків, ізолятор для хворих тварин, службові приміщення, інші допоміжні спорудження. Всі ці об'єкти, передбачені науково обгрунтованим проектом, і є комплексом, в якому для виконання трудомістких процесів створюють потокові лінії, оснащені системою машин і відповідним обладнанням [22].

Історія розвитку технології в галузі молочно-м'ясного скотарства тісно

пов'язана з процесом змін засобів виробництва, з поступовим переходом від ручної праці до засобів механізації й автоматизації виробничих процесів. Ще в 30-ті роки XX століття в нашій країні переважала ручна праця з вимогами створення оптимальних умов вирощування, годівлі, утримання й експлуатації тварин. У 50-60-ті роки галузь скотарства переходила на наукову складову, в якій вивчались та впроваджувались інноваційні методи вирощування худоби: використання доїльної тритактної машини, вирощування телят «холодним» методом, застосування штучного осіменіння, розробка і впровадження обґрунтованих параметрів утримання і годівлі тварин [6].

Різкі зміни відбулися в технології виробництва в 70-80-ті роки. Тваринництво було переведено на інтенсивний шлях розвитку, концентрація і спеціалізація з комплексною механізацією стали характерним для цього періоду. В Україні 90-ті роки характеризувалися глибокою економічною кризою, яка негативно вплинула на стан тваринництва [17].

Діяльність 90% фермерських господарств носить переважно натуральний характер. У 2-3 рази зменшилося споживання основних продуктів харчування. Незважаючи на складність ситуації в галузі, слід виходити з принципу інтенсивного шляху розвитку всього сільськогосподарського виробництва. Основою технологічного процесу виробництва молока є біологічні особливості тварин. Заключним етапом репродуктивного циклу тварин являється молочна продуктивність [16, 34].

Промислова технологія виробництва молока включає підготовку до згодовування і організацію повноцінної годівлі тварин, запровадження раціонального доїння корів і системи племінної роботи на фермах, забезпечення підвищення продуктивності тварин, організацію відтворення стада, механізацію і автоматизацію трудомістких процесів, створення зручних приміщень для утримання худоби і виконання необхідних робіт з нормальним мікрокліматом, що відповідають ветеринарно-санітарним вимогам та сприяють здійсненню раціональної організації праці тваринників [22].

Також дана технологія має характерні особливості спеціалізації галузі та

концентрації виробництв завдяки удосконалення ферм і будівництва комплексів; повинна відповідати вимогам високопродуктивних тварин і умовам їх годівлі та утримання; розплановане рівномірне одержання молока протягом року; організацію поточності виробничого процесу та його безперервність; економічні технологічні операції і високий рівень їх механізації та автоматизації; раціональну спеціалізації праці робітників і висока її продуктивність; висока ефективність виробництва молока і поліпшення умов праці [22].

Найбільш розповсюдженні у молочному скотарстві такі способи утримання: стійлово-табірна, стійлово-вигульна, стійлово-пасовищна і цілорічне стійлове утримання. Під час вибору способу утримання необхідно враховувати природно-економічні умови, матеріальні та трудові ресурси, а також технологічні рішення, що забезпечують виробничих процесів. Відрізняються інтенсивністю використання тварин, типом кормовиробництва та рівнем механізації всіх процесів [34].

У стійловий період розрізняють прив'язний і безприв'язний способи утримання корів. Прив'язний спосіб утримання худоби включає індивідуальні стійла, стрічкове прив'язування, доїння проводиться в стійлах або в доїльних приміщеннях, поїдають корми на прив'язі, відпочивають тварини у стійлах, Корівник розрахований на 200-400 голів, розміщують корів у чотири ряди [17].

При безприв'язному утриманні тварини відпочивають вільно без фіксації: взимку – у боксах, комбібоксах, на глибокій підстилці, на щільній підлозі; влітку – на майданчиках. Доїння корів проводять у доїльних залах [22].

Ефективність виробництва молока може бути ефективною, якщо технологічний процес відбувається ритмічно і потоково, що забезпечується комплектуванням стада високопродуктивними тваринами, нормованою годівлею та диференційованим утриманням корів [6].

Комплектування стада починаючи з корів-первісток, що дає можливість збільшити термін їх перебування в складі певної групи, контролювати їх продуктивні властивості та здійснювати роздоювання [22].

1.2. Українська червона молочна порода та її характеристика

Актуальним питанням є виведення тварин, які придатні для розведення враховуючи господарські умови і напрямки спеціалізації. Щільний тип конституції характерний для корів молочного напрямку продуктивності, а з рихлої – для відгодівлі [24].

Виведенням української червоної молочної породи займалися багато вчених. Схрещували червону степову худобу з англєрською, червоною датською і голштинською (червоно-рябої масті) породами. Порода апробована у 2004 році Державною експертною комісією Мінагрополітики. Сформовано розгалужену селекційну структуру породи; вона складається з двох внутріпорідних і п'яти зональних заводських типів, 12 заводських ліній, більш як 30 споріднених груп і майже 100 заводських родин. Тварини мають підвищену інтенсивність росту, молочний тип екстер'єру, високу молочність та якість молока, задовільну відтворну здатність і добрі забійні якості [31].

Для апробації відібрано 6096 корів з 28 базових господарств. Корови новоствореної породи характеризувалися середнім коефіцієнтом відтворної здатності – 0,917, надоем за 305 днів першої лактації – 4602 кг молока із вмістом жиру 3,86%, за повновікову – відповідно 5902 кг та 3,84%. Українська червона молочна порода рекомендована для розведення в екстремальних умовах спекотного клімату півдня та сходу України, оскільки має високу ефективність використання та адаптаційну здатність, зокрема теплостійкість [22].

У 1998 році Державною експертною комісією апробовано голштинізований тип української червоної молочної породи великої рогатої худоби, який виведено відтворним схрещуванням червоної степової худоби з червоно-рябою голштинською породою. До складу породи входило 4 заводські лінії (Ханеве 1629391, Кевеліє 1620273, Інгансе 343514 і Рігела 352882), 17 споріднених груп і 25 маточних родин. Тварини відрізнялися підвищеною інтенсивністю росту, молочним типом екстер'єру, високою молочністю (до 6

тис. кг молока за лактацію), підвищеним вмістом жиру в молоці (3,7-3,9%), високим коефіцієнтом відтворної здатності (0,970), задовільними теплостійкістю та забійними якостями. Тварин голштинізованого типу червоної молочної породи рекомендовано розводити в господарствах півдня і сходу України, де створено належну кормову базу [22].

У 1998 році Державною експертною комісією апробований український жирномолочний тип червоної молочної породи великої рогатої худоби. Породу виведено відтворним схрещуванням худоби червоної степової породи з англєрською та червоною датською породами. Апробовано заводські лінії Цируса 16497, Фрема 17291, Монарха 18965, Корбітця 16496, 12 споріднених груп і 10 заводських маточних родин цього типу. За першу лактацію в середньому отримано 4731 кг молока з вмістом жиру 4,0%. Від повновікової корови, відповідно, отримано 5656 кг при жирності 4,06%. Тварини відрізняються молочним типом екстер'єру, високою стійкістю до підвищеної температури навколишнього середовища, задовільною відтворювальною здатністю і добрими забійними якостями, які забезпечують високу ефективність їх використання в умовах спекотного клімату [34].

1.3. Оцінка молочної продуктивності корів

Продукція молочного скотарства займає одне з перших місць в забезпеченні населення продуктами тваринництва як в Україні, так і в Миколаївській області. Від ефективності цієї галузі залежить загальний рівень задоволення попиту населення області на ці продукти [6].

Висока якість молока – це вміст у ньому у відповідній кількості білків, жирів, вітамінів, ферментів, гормонів та інших речовин, які відповідають технологічним умовам переробки молока [29].

У 1997 році в Україні розроблений та затверджений стандарт ДСТУ 3662-97 «Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі». Вимоги стандарту, безумовно, спрямовані на істотне поліпшення якості молочної сировини і

виготовлених з неї молочних продуктів [28].

Молоко та молочні продукти завдяки поноцінному біологічному складу мають важливе значення в харчуванні людини. Хімічний склад молока корів значно коливається і залежить від багатьох факторів – породи тварин, їх фізіологічного стану, якості годівлі та утримання, а також від перебігу лактації. Рівень та якість молока залежать від генотипових та фенотипових факторів [16, 35].

Лактація – це утворення і виділення молока молочною залозою, яка функціонує в окремі проміжки часу (від отелення до запуску, або між двома суміжними отеленнями). При утворенні молока важливу роль відіграють епітеліальні залозисті клітини – епітелій молочних альвеол. Для утворення одного кілограма молока потрібно, щоб через вим'я пройшло 450-500 літрів крові [22].

Секреція молока регулюється нервовою та гуморальною системами. При подразненні нервових закінчень дійок виділяються гормони-релізінги, які передаються гіпоталамусом. Дія їх на гіпофіз обумовлюється виділенням аденогіпофіза пролактину, який впливає на рівень секреції молока та окситоцину із задньої частини, що відповідає за повноту молоковиведення [34].

Запуск – це момент припення молока, а період від запуску до отелення називають сухостійним періодом. Час від отелення до запліднення – сервіс-періодом [17]. Молочну продуктивність корів різних порід оцінюють за три лактації та використовують надій за 305 днів лактації [18]. Лактаційний період у корів в умовах нормованої годівлі триває 300 днів і більше. Вважається нормою, коли тварина лактує 300-305 днів, сухостій триває 55-60 днів, а від корови щорічно одержують теля [5].

Добові надої молока змінюються протягом лактації, а зміни надоїв відображають у вигляді лактаційної кривої. У деяких корів добові надої змінюються мало, а в інших відбуваються значні коливання. Лактаційна крива залежить від рівня молочної продуктивності, індивідуальних особливостей тварин, їх фізіологічним станом, а також умовами годівлі та утримання. Отже,

лактація – це не тільки прояв природних якостей, а й результат впливу людини на організм корів нормованою годівлею, раціональним утриманням та систематичною селекційною роботою [22].

Після отелення у корів добовий надій збільшується з 10-12 дня і максимуму досягає на другий-третій місяць, а потім відбувається поступове зменшення. Рівень продуктивності корів залежить від часу, протягом якого корова здатна підтримувати максимальний добовий надій і рівномірний перебіг лактації [16].

З 4-5-го місяця тільності корів, тобто із 6-7 місяця лактації, починається зменшення надоїв, а з восьмого місяця лактації, тобто з 5-6-го місяця тільності, надої різко падають. У молочних і молочно-м'ясних порід середньомісячне зниження добового надою (після досягнення максимального) і до восьмого місяця лактації становить 5-9% [23].

У межах однієї породи у високопродуктивних корів порівняно з низькопродуктивними перебіг лактації більш вирівняний.

Корів за характером лактації поділяють на важко-, нормально-, і самозапускних. Важкозапускні корови, якщо їх своєчасно не підготувати до запускання, дояться від попереднього до наступного отелення і тому потребують уваги при запусканні на сухостій. Самозапускні корови потребують майстерності операторів машинного доїння, щоб довгий час підтримувати у тварин лактаційний період. Як правило, у таких корів спостерігається скорочений до 245-250 днів лактаційний період [34].

У період лактації відбувається утворення і виділення молока. Тривалість лактації становить 300-310 днів, залежно від тривалості сервіс- і сухостійного періодів, умов годівлі [22].

Оцінка й відбір корів у молочному скотарстві традиційно здійснюються за феноаналізом основних селекційних ознак – надоем, вмістом жиру та білка в молоці. Це дає можливість визначати динаміку молочної продуктивності за різні порядкові лактації, або генерації, оскільки лактаційна крива, її сталість, не є предметом обов'язкового контролю з боку технологів-селекціонерів. Варто

зазначити, що саме характер лактаційної діяльності справляє першочерговий вплив на організацію виробництва молока, формування технологічних груп тварин. Раніше оцінкою лактацій займалися Х. Тернер, В.Б. Веселовський, І. Йоганссон й А. Ханссон, Д.В. Єлпат'євський, Калантар, Є. Бруун та ін., але значного поширення ці методики не зазнали [22].

Висока продуктивність корів залежить від багатьох факторів – генетичних, паратипових, піку лактації, її сталості, характеру нарощування і спаду щомісячних надоїв та ін. Молочних корів оцінюють за багатьма ознаками: рівнем надоїв молока, вмістом у ньому жиру, білка, сухих речовин, плодючістю тварин, резистентністю до захворювань і т.п. Особливість племінної роботи у високопродуктивних молочних стадах полягає в складності відбору в популяції тварин, які відповідають вимогам селекціонера одночасно за комплексом бажаних ознак. Відбір тварин ускладнюється тим, що всі вказані ознаки дуже варіюють [16].

Найвищий вміст жиру в молоці в період 7-го по 10-й місяць лактації. Інтенсифікація другої половини лактації в корів-первісток можлива за умов використання високопродуктивних тварин, збалансованої годівлі та дотримання правил і режимів доїння, що сприяє підвищенню жирномолочності у корів молочного стада [5].

1.4. Технологія доїння корів

Молочна залоза корів – це орган, який складається із ряду тканин і має молокоутворювальну та молоковивідну системи. До зазначених систем відносяться структури: залозисті, м'язові, сполучні, жирові, нервові, судинні, лімфатичні [28].

Рефлекс молоковіддачі пов'язаний із виділенням молока із запасу вим'я як результат низки реакцій нейрогуморальної системи. Якісні показники рецепторів у корі головного мозку корів під час доїння спричиняють позитивні умовні рефлекси [29].

Машинне доїння корів. Найбільш трудомістким і складним процесом у молочному скотарстві є доїння корів. Від нього залежить результат роботи з молочною худобою. Тому в технологічному процесі машинному доїнню корів приділяється особлива увага [22].

Машинне доїння є складним процесом між коровою, доїльним апаратом і оператором. Доїльна машина під час використання перебуває в безпосередньому контакті з тваринами і має суттєвий вплив на один орган молочної корови, а саме вим'я. При неправильній і необережній експлуатації доїльної машини порушується процес доїння, а також спричиняє тяжке захворювання – мастит [22].

Завершальним етапом виробництва молока є доїння, при якому необхідно максимально зберегти корисні властивості молока. Для цього використовують доїльні установи та потокові лінії, які залежать від конструктивних особливостей. Отже, актуальне завдання для держави є покращення якості молока при його отриманні та первинній обробці [34].

Для отримання високоякісного молока необхідно доїльні лінії комплектувати установками і механізмами, якіб відповідали фізіологічним нормам доїння, технологічним параметрам і максимальному збереженню корисних властивостей молока [16].

Існують різноманітні доїльні апарати, які виготовлені з урахуванням особливостей будови вим'я корів та фізіології молоковіддачі. Однак, завжди відбувається удосконалення доїльних машин [17].

При машинному доїнні необхідно дотримуватися послідовності операцій при доїнні. Завжди необхідно починати згідно розпорядку дня і однієї й тієї ж корови. Бажано при безприв'язному утриманні доїння слід починати з однієї й тієї ж групи корів, при прив'язному утриманні – з корів, які швидко доються [22].

Кожний технологічний етап підготовки вим'я до процесу доїння поступово налаштовує корову на віддачу молока. Для цього вим'я добре миють або витирають індивідуальним зволоженим рушником, поєднуючи

масажування і прощупування часток вим'я, для виявлення маститу. Перші дві-три цівки роблять в окрему кружку і надівають доїльні стакани. Після припинення молоковіддачі роблять заключний масаж з одночасним відтягуванням апарата і закінченням видоювання знімають апарат [23].

Обмивання вим'я проводять теплою водою з метою очищення від бруду і для активної віддачі молока. При використанні холодної води даної умови не можливо досягти [33].

Здоювання перших цівок молока в спеціальну санітарну посуду проводиться з метою: видалення із каналу дійок пробочок, що утворилися із пилу і бруду, щоб вони не потрапили в молоко; недопущення «холостого» доїння, що може викликати біль і припинити процес молоковіддачі; виявлення корів хворих маститом і недопущення їх доїння апаратом, щоб недоброякісне молоко не потрапило в загальну ємкість [27].

Для підготовки вим'я необхідно затрачувати від 50 секунд до 1 хвилини і не більше. Активний процес молоковіддачі триває 5-7 хвилин, а потім уповільнюється або зовсім припиняється. Додоювання корів проводиться апаратом і в середньому становить 100-150 г, а у деяких корів 400-450 г молока. Процес додоювання зумовлений тим, що в кінці доїння потік молока слабшає, тому доїльні стакани наповзають на вим'я, молочні протоки здавлюються, що перешкоджає видоюванню останніх порцій молока [30].

Своєчасне зняття апарату з вим'я зумовлює швидке і повне видоювання молока, вим'я не пошкоджується, що запобігає маститу й підвищується продуктивність праці [1].

Існують різні способи доїння корів. Переносними апаратами у відра – використовують при доїнні в стійлах. Доцільно проводити двома апаратами, оператор за годину видоює 16-18 корів. Доїння корів у молокопровід проводять трьома апаратами, оператор за одну годину може видоїти 22-26 корів [30].

В умовах прив'язного утримання використовують доїльні зали, де встановлюють доїльні установки «Ялинка» і «Тандем». При безприв'язному утриманні корів використовують доїльні установки типу «Ялинка», «Тандем»,

«Карусель», які обладнують в окремих залах або приміщеннях. При цьому досягається вища продуктивність праці, ніж при доїнні в стійлах корівника, суттєво змінюється організація і характер праці оператора машинного доїння [23].

Важливою технологічною особливістю доїння корів у приміщеннях є необхідність переміщення тварин, тому що доїння здійснюється у місці, відокремленому від зони годівлі та відпочинку тварин [22].

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1. Місце та об'єкт дослідження

В 1966 році на базі відділку радгоспу ім. Тельмана було створено ДП «Племрепродуктор «Степове» Миколаївського району Миколаївської області, розташований в 48 км від обласного центру в селах Степове і Зелений Гай, з центральною садибою в селі Степове.

В 1983 року закінчено будівництво тваринницького комплексу. Господарство працює як спецгосп з вирощування та відгодівлі великої рогатої худоби.

Спільним наказом Міністерства аграрної політики України та Української академії аграрних наук від 22 лютого 2003 року радгоспу «Степовий» присвоєно статус племінного репродуктора з розведення корів червоної степової породи та племзавод з розведення свиней великої білої породи.

Наказом Міністерства аграрної політики України №135 від 15 травня 2003 року з метою приведення назви підприємства у відповідність статусу племінного репродуктора радгосп «Степовий» перейменовано у Державне Підприємство «Племрепродуктор «Степове».

Виробництво тваринницької продукції за період 2019-2021 роки складало більше 61% вартості валової продукції, а галузі рослинництва – до 39% (додаток А).

ДП «Племрепродуктор «Степове» знаходиться в західній частині Миколаївського району Миколаївської області. За господарством закріплений земельний масив загальною площею 7461,5 га (додаток Б).

Територія господарства розташована в агрокліматичному районі Миколаївської області, який належить до підзони Південного степу України. Середньорічна температура повітря 13-15°C. Тривалість безморозного періоду 185-205 днів.

Клімат середньоконтинентальний, теплий, посушливий. Температура повітря в літні місяці досягає $+39^{\circ}\text{C}$, а в зимові – до $-25-30^{\circ}\text{C}$ морозу. Сніговий покрив нестійкий, його висота не перевищує 20 см. У середньому за рік випадає 420 мм опадів, з них – 151 мм в літній період. Найбільш дощовим місяцем є березень, найбільш посушливим – червень. Відносна вологість повітря в середньому за рік 60-70%, а в літній період – 40-50%.

Необхідно відмітити, що близькість Чорного моря не впливає на збільшення кількості опадів. Пояснюється це тим, що пануючими вітрами в холодний період року є північно-західні. В окремі роки, навесні, спостерігаються сильні вітри. Вони здувають верхній шар ґрунту, піднімають його у повітря й утворюють пилові бурі. Вітрова ерозія ґрунтів спостерігається на значних територіях і пошкоджує рослини, особливо ярі посіви.

Рельєф району має рівнинний широкохвильовий характер. Вся територія розділена великими та малими балками. Схили добре виражені: рівні, переважно пологі, рідше круті.

Врожайність зернових культур складала за 2019-2021 роки від 35,8 до 37,8 ц/га, соняшника – 20,4 ц/га, кукурудзи на силос – 314 ц/га, однорічні трави на зелений корм – 79 ц/га.

Значну питому вагу в діяльності господарства займає вирощування таких сільськогосподарських культур, які можуть переносити напівзасушливе літо: пшениця, ячмінь, жито, соняшник, багаторічні та однорічні трави, а на зрошувальних землях кормові буряки та моркву.

Для ДП «Племрепродуктор «Степове» головним напрямком діяльності є м'ясо-молочне скотарство. Тваринницький комплекс з технології утримання представляє собою єдине виробниче підприємство по вирощуванню молодняка великої рогатої худоби від 15-20 денного віку, відгодівлі й здачі його у віці 14-15 місяців середньою живою масою 400-450кг (додаток В).

По території господарства проходить автомагістраль «Миколаїв-Київ», яка з'єднує господарство з адміністративними та промисловими центрами області.

Відстань до економічно важливих пунктів незначна, що позитивно впливає на економічну діяльність господарства. До районного центру Варварівка – 44 км, а до обласного центру міста Миколаїв – 48 км.

В господарстві асфальтовані дороги, газифікована центральна садиба і другий відділок – село Зелений Гай. Державне підприємство має розвинену соціальну сферу: 2 школи, 2 дитячих садка, 2 будинки культури, спорткомплекс, музей, лікарня на 50 місць, будинок побуту.

Працюють цехи по переробці м'яса, соняшника, молока, зерна, кондитерський і кулінарний цехи, пекарня. Власна та покупна продукція реалізується в 16 магазинах підприємства.

Державне підприємство «Племрепродуктор «Степове» створене з метою більш повного забезпечення населення області продукцією сільського господарства.

2.2. Методика виконання роботи

Дослідження за темою роботи виконувалися в умовах ДП «Племрепродуктор «Степове» й були спрямовані на вивчення технологічних процесів виробництва молока з використанням худоби української червоної молочної породи.

Методом візуального спостереження визначали систему і спосіб утримання корів дійного стада, принцип формування технологічних груп, впроваджені елементи промислової технології за умов потоково-цехової системи виробництва молока.

Послідовність окремих операцій для визначення виробничого ритму молочного комплексу оцінювали за показниками [33]:

- кількість перевіюваних первісток, які необхідно ввести для ремонту основного стада

$$П_{\pi} = \frac{K \times П_{\pi}}{100} \quad (1)$$

де $\Pi_{\text{п}}$ – кількість перевіюваних первісток;

K – середньорічне поголів'я корів;

Π_6 – частка корів, вибракуваних за рік, %

- розмір і кількість технологічних груп корів на комплексі:

$$K_{\text{тг}} = \frac{\Pi_{\text{с}}}{K_{\text{г}}} \quad (2)$$

де $K_{\text{тг}}$ – кількість технологічних груп на комплексі;

$\Pi_{\text{с}}$ – середньорічне поголів'я худоби на комплексі;

$K_{\text{г}}$ – кількість тварин в технологічній групі.

- ритм технологічного процесу на комплексі:

$$P = \frac{T_{\text{в}}}{365} \quad (3)$$

де P – добовий ритм цеху отелення;

$T_{\text{в}}$ – кількість отелень за рік;

365 – кількість днів року.

- такт роботи комплексу:

$$T_{\text{д}} = \frac{K_{\text{г}}}{P} \quad (4)$$

де $T_{\text{д}}$ – такт роботи комплексу, днів;

$K_{\text{г}}$ – кількість тварин в технологічній групі;

P – добовий ритм цеху отелення.

Для визначення племінних і продуктивних якостей тварин української червоної молочної породи в умовах існуючої технології сформували дослідну групу із 36 корів, які мали закінчену першу, другу і третю лактації. Надій корів враховували за 305 днів відповідної лактації. Для порівняльного аналізу молочної продуктивності тварин використовували дані племінного обліку (форма – 2 мол), зокрема надою, вмісту жиру в молоці та кількість молочного жиру, а також дані стандарту породи [13].

Повноцінність годівлі корів дійного стада оцінювали за структурою та поживністю раціонів, складених за нормами з врахуванням віку, продуктивності, вгодованості та фізіологічного стану тварин [4].

Для оцінювання організації роздоювання корів в умовах потоково-цехової

системи виробництва молока використовували результати контрольних доїнь, дані обліку молочної продуктивності за 305 днів закінченої останньої лактації.

Коригування раціону годівлі для корів цеху роздою здійснювали на підставі даних контрольних доїнь, які одержували шляхом додавання разових надоїв в межах доби і дотримуючись принципу авансованої годівлі високопродуктивних тварин [4].

Молочну продуктивність оцінюють за рівнем надою, кількістю молочного жиру та білка за лактацію. Корів-первісток оцінюють за показниками молочної продуктивності закінченої лактації (множенням молочної продуктивності за певний період на відповідний коефіцієнт) [22].

Кількості молочного жиру, або білка (кг) за лактацію розраховують кількість «однопроцентного» молока шляхом множення вмісту жиру/білка (%) у молоці за кожен місяць лактації на місячний надій (кг). Кількість «однопроцентного» молока за всі місяці лактації ділять на 100 [32].

Середній вміст жиру/білка в молоці дорівнює кількості молочного жиру/білка за лактацію помноженій на 100 і поділеній на середній надій [22].

Середні показники продуктивності за усі лактації розраховують за сумою показників за окремі лактації поділеною на число врахованих лактацій [32].

При оцінці молочності молодих корів фактичну масу потомків у віці 210 днів збільшують: у первісток – на 10%; за другим отеленням – на 5% [22].

Кількість молочного жиру/молочного білка (кг) за 305 днів або скорочену закінчену лактацію обчислюють за сумою добутків місячного надою (кг) на вміст жиру або білка в молоці (%), поділеною на 100 [16].

Середній вміст жиру і білка в молоці (%) за лактацію дорівнює кількості молочного жиру і молочного білка помноженій на 100 і поділеній на надій за 305 днів або скорочену закінчену лактацію [25].

Оцінку молочної продуктивності встановлюють за окремими лактаціями (I, II, III і подальшими), кількома лактаціями, усіма лактаціями за всю продуктивну експлуатацію корови (популяції) [17].

Матеріалом для визначення ефективності зоотехнічних і ветеринарних

заходів за умов прив'язного утримання великої рогатої худоби послужили дані первинного зоотехнічного обліку та ветеринарного обліку.

Середній рівень розвитку ознак та їх вірогідність, мінливість величини надою, жирномолочності обчислювали методом варіаційної статистики [25, 32].

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1. Оцінка системи і способу утримання великої рогатої худоби

Господарство ДП «Племрепродуктор «Степове» за чисельністю поголів'я великої рогатої худоби характеризується фермою «малих розмірів», тому прийнята прив'язно-вигульна система утримання тварин. При такій системі худоба перебуває у приміщеннях, де проходять усі технологічні процеси: годівля, напування, доїння і відпочинок тварин. Для корів обов'язковою умовою є організація активного моціону: щоденні прогулянки на відстань 2-3 км. В літній період корів випасають на пасовищах.

Доїння корів здійснюється в доїльних приміщеннях з використанням доїльної установки типу «переносні відра».

Отже, прийнята система утримання великої рогатої худоби дозволяє краще застосовувати інноваційні засоби механізації трудомістких процесів при виробництві молока та збільшувати продуктивність корів за рахунок повноцінної годівлі.

У господарстві все поголів'я великої рогатої худоби на сто відсотків забезпечене приміщенням для її утримання. Відповідно до статеві-вікових груп тварини обладнані телятниками і корівниками.

В ДП «Племрепродуктор «Степове» використовують прив'язно-вигульне утримання корів. В зимовий період застосовують прив'язне утримання корів, оскільки даний спосіб характеризується тим, що корови відпочивають у стійлах і поїдають корми у зафіксованому стані.

Корів розміщують у чотири ряди по 50 голів в кожному. Корівники обладнані на 200 голів, у кожному ряді з одного боку годівниц, а з іншого гнойовий прохід. Для роздачі кормів використовують мобільні кормороздавачі, а гній видаляють скребковим транспортером.

Використовують високі годівниці, які мають великий об'єм і висоту

переднього борту 20-30 см, а заднього – 70 см. Тварини майже не викидають корм з таких годівниць.

Велике значення при утриманні корів має підстилка, яку використовують для утеплення стійл та покращення гігієнічних умов утримання корів. Підстилка відіграє важливу роль у створенні мікроклімата корівника, оскільки здатна вбирати вологу та шкідливі гази. Для підстилки краще використовувати солому з розрахунку 2-4 кг на одну корову за одну добу.

У господарстві ДП «Племрепродуктор «Степове» в корівниках використовують автонапувалки ПА-1, які регулюють кількість надходження води спеціальною педаллю. Автонапувалки встановлені над годівницями, що перешкоджає потраплянню води на кормовий майданчик.

Для роздавання кормів на фермі використовують кормороздавач тракторний універсальний КТУ-10К, який призначений для транспортування і роздавання кормів у годівниці в тваринницьких приміщеннях, на вигульних майданчиках та в літніх таборах. Роздають подрібнену листостеблову масу кукурудзи, злакових або бобових трав, грубих кормів, силосу, жому або суміші їх з сипкими кормами.

Видалення гною з приміщень по фермі проводять скребковим транспортером ТСН-3Б, який складається з горизонтального транспортера для прибирання гною з приміщень та похилого транспортера для одночасного завантаження його в транспортні засоби.

В корівнику застосовують вентиляцію з природнім переміщенням повітря, при якому повітрообмін відбувається через пори будівельних матеріалів і нещільності в огороженнях. Також встановлені горизонтальної форми вікна, які підняті вгору, до стелі, для покращення освітлення у приміщеннях.

У літній період для згодовування використовують зелений корм, що сприяє одержанню 60-70% продукції молока і приростів тварин. Також літній період сприятливий для оздоровлення худоби, підвищення їх продуктивності і відтворних функцій, зниження собівартості одержуваного молока. Даний

період триває 160 днів.

Тварини на пасовищі отримують більшу частину об'ємистих кормів, а при нестачі підгодовують на вигульних майданчиках з годівниць скошеною зеленою масою кормових культур.

Питома вага стада складає маточне поголів'я молочному напрямку продуктивності. Ефективність виробництва молока залежить від системи і способу утримання корів. У господарстві використовують спосіб утримання, який забезпечує реалізацію спадкових задатків і підвищення продуктивності при скороченні витрат кормів на одиницю продукції та зниженні собівартості молока в результаті повноцінної годівлі корів, організацію належного догляду за ними і комплексній механізації виробничих процесів. У господарстві розводять новостворену українську червону молочну породу великої рогатої худоби, яка представлена на рисунку 1.



Рис. 1. Корови української червоної молочної породи

3.2. Технологія годівлі корів

У господарстві ДП «Племрепродуктор«Степове» Миколаївського району розраховують раціони годівлі для корів згідно живої маси, продуктивності та фізіологічного стану. Нормування годівлі проводять за деталізованими нормами, поживностями кормів та особливостями кормової бази. Для одержання високоякісної продуктивності та збереження тварин впроваджують годівлю повнораціонними сумішами з врахуванням групового утримання тварин і механізацією виробничих процесів.

При складанні інноваційних норм годівлі необхідно враховувати потреби тварин в енергії, сухій речовині, перетравному протеїні, вуглеводах, сирому жирі, макро і мікроелементах, каротині тощо. Нормування годівлі корів проводять з врахуванням таких показників, як: вік, жива маса і вгодованість; період лактації, підготовку до роздоювання; біологічну цінність кормів та вміст поживних речовин у них; умови утримання та догляду тварин; сезон року.

Нормують деякі поживні речовини у складанні раціону із розрахунку на 100 кг живої маси. Сухой речовини на 100 кг живої маси з добовим надоем 15 кг необхідно 2,6-2,8 кг.

Раціони для корів складають з кормів, які є у господарстві. На 100 кг живої маси згодовують 0,5-2,0 кг грубих кормів, 5-10 кг соковитих, у тому числі 7-8 кг високоякісного силосу. Орієнтовану даванку концентрованих кормів розраховують на 1 кг молока та величину надою. При 10 кг надою необхідно 100 г концентратів, а при надої вище 25 кг – 300-350 г, можливо збільшувати кількість концентратів.

У господарстві необхідно збільшити заготівлю концентрованих, грубих, зелених кормів та кормових буряків за рахунок правильного використання полів та пасовищ. Для правильного введення пасовищ для отримання високого рівня необхідно дотримуватися певних правил: періодично давати відпочинок травостою; витримувати строки випасу; доглядати за пасовищем (підживлення, підсів, підкошування).

Для забезпечення міцної кормової бази необхідно здійснювати заходи: підвищення врожайності кормових культур; перехід на сучасні технології заготівлі, підготовки і використання кормів; впровадження зрошення, підвищення доз мінеральних і органічних добрив під кормові культури.

Годівля загальнозмішаними, однотипними, збалансованими раціонами покращує засвоєння поживних речовин корму, уникнення кормових стресів і підвищення молочної продуктивності.

В період лактації відбувається реалізація генетичного потенціалу тварин і тому годівля корів упродовж лактаційного періоду має неабияке значення для виробництва молока. В цей час корів необхідно забезпечувати збалансованим високоенергетичним раціоном. У таблиці 1 наведено структуру витрат кормів на корову за рік.

Таблиця 1

**Структура річних витрат кормів на
одну корову (у % за поживністю)**

Корм	Рік			2021±до 2019, %
	2019	2020	2021	
Концентрати	23,3	24,3	25,6	109,8
в т.ч. жмих, шрот	0,7	0,7	0,6	85,7
Грубі, всього	8,0	9,5	11,8	60,0
в т.ч. сіно	4,8	8,4	2,8	58,3
солома	3,2	1,1	2,0	62,5
Соковиті, всього	38,1	24,8	29,6	77,7
в т.ч. силос	22,2	11,1	23,2	104,5
сінаж	10,8	8,2	0,7	6,48
кормові буряки	5,1	5,5	5,7	111,8
Зелені корми	30,6	41,4	40,0	130,7
Всього	100,0	100,0	100,0	X

З першого дня лактації добові надії поступово підвищуються, а тому дійній корові потрібна достатня кількість резервних поживних речовин для прояву продуктивності за високої стійкої лактації.

В цеху роздоювання і виробництва молока коровам згодують якісні грубі, соковиті корми з необхідним рівнем перетравного протеїну, енергії, сухої речовини, мінеральних речовин.

Після четвертого місяця лактування у корів знижується молочна продуктивність і для її підвищення використовують корми, які збільшують кількість сирого жиру в раціоні. В період пізньої лактації у корів спостерігається приріст живої маси і зменшується молочна продуктивність.

У сухостійний період перед отеленням необхідно організувати повноцінну годівлю корів для нормального росту плоду, розвитку вимені, відкладання поживних речовин в прозапас тощо. За три тижні до отелення коровам згодують раціон подібний до раціону лактуючих корів.

У літній період основу раціонів становлять зелені корми. Під час випасання корови за добу споживають до 60-70 кг зеленої трави. В цей період тваринам додатково згодують концентрати, мінеральні добавки, а також, в разі потреби, силос або сінаж (табл. 2).

Раціони годівлі складаються відповідно до фізіологічно-технологічних груп із якісних кормів, які заготовляються у господарстві підрозділом із кормовиробництва. При цьому дотримання технології заготівлі сіна, сінажу і силосу забезпечує високу поживність та якість. Підготовка кормів до згодовування відбувається на кормовій площадці. Для транспортування і роздавання кормів застосовуються кормороздавачі.

У господарстві застосовують чотирикратне роздавання кормів: вранці до доїння протягом 15-20 хв., по закінченню ранкового доїння, за 1,0-1,5 год до вечірнього доїння і після закінчення вечірнього доїння корів. Перед початком і після закінчення кожного доїння доярки роздають вручну, а після проводять механізоване роздавання кормів. Вранці до доїння роздають коровам добову норму концкормів і більшу частину коренеплодів, а після – силос, сіно,

концкорми.

Таблиця 2

Середньодобові раціони корів на літній період
(жива маса - 440 кг., надій – 9,5 кг, % жиру – 3,7)

Корм	Од. вимір.	За нормою	Рік		
			2019	2020	2021
Солома злакових	кг		1,0	0,5	1,8
Сіно люцернове	кг		0,3	0,6	0,3
Зелені корми	кг		50,3	56,4	58,2
Концентрати	кг		2,0	2,2	2,5
Крейда	кг		0,050	0,100	0,144
Сіль	кг		0,080	0,074	0,070
В раціоні: к.од.		10,6	11,35	12,65	13,42
обміної енергії	МЖД	126	143	153	162
сухої речовини	кг	14,1	15,2	15,9	16,1
сирого протеїну	г	1630	1720	1790	1810
перетравного протеїну	г	1060	1090	1120	1190
сирого жиру	г	340	460	480	520
сирої клітковини	г	3810	4280	4650	5100
крохмалу	г	1435	1528	1605	1668
цукру	г	955	1150	1234	1306
кальція	г	73	84	92	98
фосфору	г	51	50	52	54
магнія	г	22	29	31	39
калія	г	82	97	112	121
сірки	г	27	35	42	49
заліза	мг	850	1100	1208	1310
міді	мг	95	121	134	142
цинку	мг	635	720	805	889
марганцю	мг	635	885	906	1012
кобальту	мг	7,4	20	26	29
йоду	мг	8,5	4,6	5,2	5,4
каротину	мг	475	810	918	998

До початку вечірнього доїння коровам згодовують концентровані корми, кормові буряки, сіно, а в четвертий раз згодовують концкорми, буряки, які

залишилися від добового раціону і завершують закладання в годівниці сіно для поїдання коровами вночі.

Така черговість роздавання кормів зручна щодо організації праці робітників і відповідає природній кормовій поведінці тварин, їх біологічним потребам. Влітку корів випасають на спеціально відведених ділянках.

3.3. Організація доїння і роздоювання корів

Технологічний процес доїння корів та використання при цьому обладнання залежить від способу утримання корів та принципового підходу при формуванні технологічних груп. Як попередньо згадувалося велика рогата худоба, зокрема корови утримуються прив'язно і групування корів передбачає відокремлення лише тих тварин, які не дояться, тобто сухостійних. Тому корови розподілені на три групи (табл. 3).

Таблиця 3

Технологічні групи корів за прив'язного способу утримання

Показник	Група корів	
	Репродуктивні та лактуючі	Сухостійні
Тривалість виробничого періоду	124	30
Кількість тварин, гол.	129	25
%	83,8	16,2
Кількість технологічних груп	4	1
Стан тварин	Тільні та лактуючі корови і глибокотільні нетелі	Від запуску і до 10 дня перед отеленням, а також нетелі до 7 міс. Тільності
Ритм	2,0	1,0
Такт	129	30

У господарстві ДП «Племрепродуктор «Степове» успішно використовують доїльне обладнання, яке зумовлює кількісні та якісні показники молока. При правильній організації й техніки доїння забезпечується повне молоковиведення і посилене утворення молока між доїннями. На фермі процес доїння складається з таких етапів: підмивання вим'я, витирання з легким масажуванням, здоювання перших цівок молока, власне доїння й додоювання.

Підмивання вим'я корів проводять теплою водою, після витирають чистим рушником (серветкою) змоченою дезінфікуючим розчином (0,5-0,75%-ний розчин однохлористого йоду, 1%-ний розчин хлораміду Б, 4%-на водна суміш 20 % гексахлорофену та 80 % триетаноламіну). Даний спосіб підготовки запобігає бактеріальному забрудненню молока. Правильні та послідовні операції підготовки вим'я до доїння зумовлюють рефлекс молоковіддачі.

Перші цівки молока сціжують у спеціальний кухоль для виявлення маститу у корів і для зменшення бактеріального забруднення. За одну годину оператор видноє 16-18 корів. Заключним етапом доїння є заключний масаж.

Важливий технологічний процес при виробництві молока є роздоювання корів, до якого відносяться такі етапи: підготовка корів до отелення, нормована годівля, організація і техніка доїння, своєчасне осіменіння, створення певних умов утримання, правильна організація виробничих процесів на фермі.

Головною умовою роздоювання є забезпечення високого рівня годівлі тварин протягом перших 2-3 міс лактації. Підвищення умов годівлі проводять доти, доки корова підвищує надій. Суттєвий вплив на процес роздоювання – це підготовка корів до доїння й дотримання правил машинного доїння, особливо повноти видноювання, оскільки неповне видноювання спричиняє зниження молочної продуктивності.

Первинну обробку молока на фермі проводять згідно з ГСТУ 46.069-2003 «Молоко коров'яче незбиране. Первинне оброблення, зберігання і транспортування. Основні вимоги». Послідовність первинної обробки молока: фільтрування молока, охолодження і зберігання в резервуарах-охолоджувачах.

Молоко надходить у молочну, де визначають його кількість та проводять очищення молока від механічних домішок і мікрофлори. Фільтроване молоко охолоджують до температури 4-6°C і направляють у резервуари-охолоджувачі для зберігання.

Тривалість зберігання молока на фермі до надходження його для реалізації: не вище 4°C – 24 год., не вище 6°C – 18 год., не вище 8°C – 12 год.

Молоко, яке здається на молокопереробне підприємство відповідає вимогам ДСТУ 3662-97. Молоко, отримане від корів протягом перших 7 днів після отелення й останніх 7 днів до кінця лактації, з ферми не вивозять і використовують на корм молодняку.

3.4. Характеристика молочної продуктивності корів

В результаті міжпородного схрещування червоної степової худоби з англєрською, червоною датською і червоно-рябої голштинською породами було створено українську червону молочну породу, яка характеризується достатньо високою молочною продуктивністю. Проте для реалізації генетичного потенціалу породи необхідно забезпечити оптимальні умови зовнішнього середовища. У разі створення таких умов тварини характеризуються надоем за 305 днів першої лактації 4000 кг, другої – 4500 кг і третьої – 5300 кг при жирномолочності 3,80% [31]. В таблиці 4 наведені дані щодо молочної продуктивності корів стада за 305 днів I, II та III лактацій.

Аналіз показав, що порівняно зі стандартом породи корови стада мають менший надій і кількість молочного жиру за першу і другу лактацію. Лише за вмістом жиру в молоці вони переважають стандарт породи. Стосовно показників за III лактацію, то вони менші порівняно з стандартом породи.

Досить важливим показником, який характеризує молочну продуктивність корів є коефіцієнт молочності, для визначення якого використовували дані живої маси.

Молочна продуктивність корів УЧМ (n=36)

Лактація	Ознака	Параметр			Стандарт породи	± до стандарту породи
		X	S _x	C _v		
Перша	надій, кг	2747	123,4	18,5	3100	-353
	жир, %	3,76	0,004	4,8	3,7	+0,06
	жир, кг	103,5	3,25	14,7	115,0	-11,5
Друга	надій, кг	3081	118,9	19,2	3500	-419
	жир, %	3,76	0,006	5,1	3,7	+0,06
	жир, кг	115,2	4,56	12,8	130,0	-14,8
Третя	надій, кг	3263	138,6	17,5	3900	-637
	жир, %	3,67	0,005	3,9	3,7	-0,03
	жир, кг	120,4	5,01	11,6	144,0	-23,6

За коефіцієнтом молочності можна встановити відповідність напряму продуктивності. В таблиці 5 наведені значення коефіцієнту молочності, розрахованого за фактичними даними продуктивності корів за першу, другу і третю лактації та стандарту породи. Виявилось, що коефіцієнт молочності навіть більший у корів стада, ніж значення стандарту породи.

Таблиця 5

Оцінка корів за рівнем молочності (n=36)

Лактація	Дані по вибірці			Стандарт породи			± до стандарту породи
	надій, кг	ж.м., кг	КМ	надій, кг	ж.м., кг	КМ	
Перша	2747	406	677	3100	470	659	+18
Друга	3081	441	699	3500	510	686	+13
Третя	3263	466	700	3900	530	736	-36

Разом з тим, такі значення коефіцієнта молочності пояснюються невисокими надоями і низькою живою масою корови. Слід відмітити, що за живою масою корови стада ДП «Племрепродуктор«Степове» значно

поступаються показникам стандарту породи. Це пов'язано з низьким рівнем вирощування ремонтного молодняку.

Вивчення впливу віку першого отелення на рівень молочної продуктивності корів показало, що всередньому більшість із досліджених тварин розтелилося у віці 885 днів або 29,5 місяців. При розподіленні поголів'я корів у відсотках по віковим групам встановлено, що найбільша питома вага первісток склала групу корів з віком 28 місяців – 38,9% і 31 місяць – 30,5% (табл. 6). Рані отелення (20-24 міс.) характерні для незначної кількості первісток (22,3%).

Таблиця 6

**Вплив віку першого отелення корів на
їх продуктивність за першу лактацію**

Показник	Вік першого отелення, міс.						
	20	21	23	24	26	28	31
Кількість, гол.	1	2	1	4	3	14	11
%	2,8	5,6	2,8	11,1	8,3	38,9	30,5
Надій, кг	2246	2539	2566	2694	2765	2677	2692
Жир, %	3,76	3,62	3,77	3,70	3,70	3,67	3,75
Жир, кг	84,4	91,9	96,7	99,7	102,3	98,2	100,9
Жива маса, кг	393	404	405	415	412	412	409

Середній надій первісток склав 2747 кг жирністю 3,76%. Порівняльним аналізом продуктивності корів-первісток, які відрізняються за віком першого отелення встановлено перевагу за величиною надою у тварин, отелення яких відбулося у віці 26 місяців.

Тому, одним із основних завдань підвищення рівня продуктивності корів стада є покращення умов вирощування молодняку шляхом створення в господарстві міцної кормової бази для молочного скотарства.

3.5. Організація відтворення стада великої рогатої худоби

Продуктивні якості корів в певній мірі залежать від відтворювальної здатності корів, а саме: тривалості сервіс-періоду, сухостійного і міжотельного періодів. Оскільки, тривалість продуктивного використання тварин залежить, в першу чергу, від своєчасного запліднення після чергового отелення, то й слід контролювати показники відтворення стада.

Для виявлення максимально можливого надою корови за 305 днів оптимальний сервіс-період повинен бути не менше 70 днів, а якщо менше, то може бути укорочена лактація і відповідно зниження продуктивності. Виконаний аналіз тривалості сервіс-періоду в 36 корів показав, що він більший оптимального і складає 89 днів. Крім того, є тварини, у яких більш подовжений сервіс-період (135 днів).

При вирішенні питань щодо терміну осіменіння корів необхідно врахувати стан здоров'я тварин, рівень їх продуктивності, а також конкретні умови годівлі та утримання.

Іншим фактором нормальної лактаційної діяльності та одержанню високої продуктивності є запуск корів і тривалість сухостійного періоду. Його значення доведено тривалою тваринницькою практикою і багаточисельними дослідженнями. Протягом сухостійного періоду відбувається відтворення і розвиток залозистої тканини вимені та поповнення запасу поживних речовин в тілі тварин. Крім того, сухостійний період сприяє кращому завершенню розвитку плоду в ембріональний період і утворенню повноцінного молозива, яке необхідне для живлення новонародженого теляти в перші 5-6 днів їх життя. Загальновідомо, що оптимальною тривалістю сухостійного періоду є 45-60 днів. Аналіз даних по досліджуваним коровам показав, що в середньому тривалість сухостійного періоду складає 67 днів.

Молочна продуктивність і плодючість корів є основними факторами, які забезпечують рентабельність молочного скотарства. Щорічне одержання від кожної корови приплоду створює сприятливі передумови для виробництва

молока і відтворення стада. За даними в середньому вихід телят на 100 корів становить 89%, а коефіцієнт відтворювальної здатності складає 0,95.

Аналіз структури стада показав, що середня тривалість використання корів стада становить 3,2 отелення.

Щорічно зі стада за різними причинами вибраковується 29% корів, з них до 6% по першій лактації. Основними причинами вибракування корів є: низька продуктивність, захворювання вим'я, гінекологічні захворювання тощо. Вказані причини обумовлені несприятливими умовами середовища. Тому, слід покращити умови годівлі та утримання, щоб зменшити негативний вплив середовища на продуктивність і відтворювальну здатність тварин. Це в свою чергу сприятиме підвищенню ведення галузі молочного скотарства.

3.6. Технологія переробки продукції тваринництва

Технологія виробництва питного молока. В Україні створена розгалужена система молокопереробних підприємств. Молоко постачається населенню міст, промислових центрів і сільської місцевості. Надходжене молоко у торгівельну мережу для реалізації відповідає вимогам державного стандарту ДСТУ 2661-94 «Молоко коров'яче питне». Використовують його безпосередньо в їжу після теплової обробки та охолодження [20].

Згідно стандарту питне молоко класифікують за способом термічної обробки на пастеризоване, стерилізоване і пряжене, вмістом жиру і добавок на 1,0%; 1,5%; 2,0%; 2,5%; 3,2%; 3,5%; 6,0% і знежирене та за призначенням. Молоко з вітаміном С випускають з вмістом жиру 1,5%, 2,5%, 3,2% і знежирене, а білкове – 1% і 2,5% [21].

Молоко коров'яче для виробництва пастеризованого та топленого молока повинно відповідати вимогам, а саме: не нижче II сорту; знежирене молоко кислотністю 19°Т, вершки з коров'ячого молока вмістом жиру до 30%. Для виробництва стерилізованого молока використовують молоко коров'яче вищого та першого сортів з термостійкістю не нижче III групи; вершки з

коров'ячого молока з вмістом жиру до 30%, кислотністю не більше 19°Т. Можливо використовувати молоко коров'яче I сорту термостійкістю не нижче IV групи. Термостійкість підвищують додаючи солі-стабілізатори згідно інструкції, а також молоко коров'яче сухе вищого сорту розпилювального сушіння з кислотністю не вище 18°Т та термостійкістю після відновлення не нижче II групи [20].

Використовують молоко коров'яче питне однорідної консистенції без осаду., а для молока з наповнювачами можливий незначний осад кави чи какао. Смак і запах чисті, без сторонніх присмаків та запахів, а топлене та стерилізоване молоко – присмак пастеризації, білкове та відновлене – солодкуватий присмак [21].

Колір молока білий з ледве жовтуватим відтінком; топлене та стерилізоване – з кремовим відтінком, можливо з ледве буруватим кольором; для збираного – ледве синюватим відтінком. З підприємства випускають молоко за ступенем чистоти не нижче I групи, температурою не вище 8°С, а стерилізоване – не більше 20°С, без вмісту фосфатази чи пероксидази, кислотність 20-25°Т. Густина незбираного пастеризованого, топленого, з вітаміном С та стерилізованого молока 1024-1029кг/м³, білкового – 1036-1037кг/м³, молока з наповнювачами – 1047-1070кг/м³. Кислотність молока для дитячих установ повинно не перевищувати 19°Т. Какао-молоко при кип'ятінні не повинно утворювати пластівців. На утворення споживних властивостей питного молока має вплив якість молока як сировини, вид і якість наповнювачів, технологія виготовлення. З молока низької якості неможливо виготовити питне молоко з високими споживними властивостями [21].

Від кожної технологічної операції залежать споживні властивості питного молока. Такий показник, як чистота залежить від фільтрування молока. За даним показником молоко поділяють на першу (відсутні частинки механічних домішок), другу (є окремі частинки домішок) і третю (помітний осад частинок). Нормалізують питне молоко з метою доведення його до норми за вмістом жиру, білків, вітаміну С, використовуючи незбиране і знежирене молоко, вершки,

маслянку тощо. При гомогенізації подрібнюють великі жирові кульки на дрібні, які не відшаровується і краще засвоюється організмом людини. [20].

На рисунку 2 зображено схему виробництва питного молока. Для знищення мікроорганізмів, особливо патогенних проводять термічну обробку, так як таке молоко не так швидко прокисає і є безпечним у харчуванні. Також використовують такі способи термічної обробки як пастеризацію (молоко підігрівають до температури 65-90°C), стерилізацію (до 140-150°C), пряження (до температури 95-99°C). При пастеризації гине 99,9% вегетативних форм мікроорганізмів, а при стерилізації гинуть не тільки вегетативні форми мікроорганізмів, але і їх спори. При цьому збільшується строк зберігання молока. Стерилізоване молоко набуває кремуватого відтінку і характерного смаку та запаху [21].



Рис. 2. Технологічний процес виробництва питного молока

Молоко після теплової обробки охолоджують до 4-5°C і розливають у пляшки об'ємом 0,25, 0,5 та 1л або в штучно виготовлену тару (пакети різного об'єму та форми). Питне молоко в споживчій тарі упаковують і зберігають при температурі 4±2°C не більше 36 год. з моменту закінчення технологічного процесу. Стерилізоване молоко зберігають у приміщеннях без сонячного світла при температурі в межах 1-20°C у пакетах «Тетра-Брік-Асептик» не більше 20 діб, у пакетах з комбінованого чи полімерних матеріалів не більше 10 діб, у т.ч. на підприємстві – виробнику – не більше 5 діб, у пляшках не більше 2 міс з дня виготовлення, в т.ч. на підприємстві-виробнику – не більше 1 місяця [20, 21].

Нами визначено потребу в знежиреному молоці для нормалізації молока та кількість нормалізованого молока за формулами:

$$K_{зм} = \frac{K_m \times (J_m - J_{н.м.})}{J_{н.м.} - J_{зм.}} \times \frac{100 - \Pi}{100}, \Pi = 0,5\% \quad (5)$$

$$K_{н.м.} = K_m + K_{зм} \quad (6)$$

де $K_{зм}$ – кількість знежиреного молока, необхідного для нормалізації, кг;

K_m - кількість незбираного молока, що підлягає нормалізації молока, кг;

J_m – вміст жиру в незбираному молоці, %;

$J_{н.м.}$ – вміст жиру в нормалізованому молоці, %;

$J_{зм}$ – вміст жиру в знежиреному молоці, %;

Π – максимально допустимі втрати сировини і жиру, %.

$$K_{зм} = \frac{800 \times (3,9 - 1,0)}{1,0 - 0,04} \times \frac{100 - 0,05}{100} = 2404,6 \text{ кг}$$

$$K_{н.м.} = 800 + 2404,6 = 3204,6 \text{ кг}$$

Згідно існуючих норм кількість нормалізованої суміші, що витрачається на 800 кг готової продукції при упаковуванні в поліетиленові пакети місткістю 500 і 1000 см складає 1011,5 кг. Згідно з цим нижче наведена формула, по якій визначається вихід готової продукції:

$$K_{н.м.} = \frac{K_{н.м.} \times 1000}{1011,5} \quad (7)$$

$$K_{н.м.} = \frac{3204,6 \times 1000}{1011,5} = 3168,2 \text{ кг}$$

Таким чином, знежиреного молока треба 2404,6кг, нормального молока – 3204,6кг, а вихід готової продукції становить 3168,2кг.

3.7. Економічна частина

Аналіз рівня і послідовності годівлі великої рогатої худоби свідчить про необхідність створення оптимальних умов експлуатації тварин, зокрема покращити умови годівлі. Для цього слід заготовляти якісні грубі та соковиті корми власного виробництва. В додатках Е і Ж наведені раціони для корів на зимовий та літній періоди, використання яких в господарстві сприятиме підвищенню рівня продуктивності корів української червоної молочної породи.

Економічну ефективність визначали за даними річного звіту про фінансову діяльність господарства за 2021 рік. Вихідні дані для розрахунків наведено в таблиці 7.

Таблиця 7

Вихідні дані для розрахунку економічної ефективності

№ п/п	Показники	Фактично 2019 рік	Запропоновано 2021 рік	2021 р. ± 2019 р.
1.	Кількість корів, голів	154	154	0
2.	Валове виробництво молока, ц	3203,20	3494,26	+291,06
3.	Витрати праці всього, тис. люд-год	4215,40	3088,90	-1126,50
4.	Витрати кормів всього, ц к.од.	5989,98	4717,25	-1272,73
5.	Витрати на виробництво всього, тис. грн.	799,12	975,38	+176,26
6.	Виручка від реалізації продукції, тис. грн.	486,76	530,99	+44,23
7.	Прибуток (збиток), всього тис. грн.	-312,36	-444,39	+132,03

Підвищення рівня молочної продуктивності корів сприятиме і збільшенню власного виробництва молока.

Економічна ефективність галузі залежить від кількості виробленої продукції, її якості та витрат кормів, праці, собівартості та ціни реалізації.

Розрахунки економічної ефективності виробництва молока в умовах інтенсивної технології виробництва молока наведено в таблиці 8.

Таблиця 8

Економічна ефективність виробництва молока

№ п/п	Показники	Фактично 2019 рік	Запропоновано 2021 рік	2019 р. ± 2021 р.
1.	Надій на одну корову, кг	2080	2269	+189
2.	Вміст жиру в молоці, %	3,4	3,4	-
3.	Вміст білка в молоці, %	3,20	3,20	-
4.	Товарність молока, %	78,6	81,5	-
5.	Собівартість 1 ц молока, грн	317,4	296,5	-20,9
6.	Отримано товарного молока базисної жирності (3,4), ц	2517,7	2847,8	+330,1
7.	Витрати праці, люд-год. на 1 ц молока	13,16	8,84	-4,32
8.	Витрати кормів, ц к.од.: на 1 ц молока на 1 корову	1,87 38,90	1,35 30,63	-0,52 -8,27
9.	Ціна реалізації 1 т молока	151,96	151,96	-
10.	Прибуток (збиток), тис.грн.: на 1 ц молока на 1 корову	-165,44 -3441,15	-144,54 -3279,61	-20,9 +161,54
11.	Рівень рентабельності, %	-54	-48	+6

Ефективне ведення молочного скотарства залежить від багатьох факторів, які слід враховувати. Так розширення і впровадження сучасних технологій

виробництва, зокрема безприв'язного утримання корів, годівля повноцінними кормосумішами сприятиме підвищенню рівня продуктивності тварин, збільшення валового виробництва молока і зменшення собівартості продукції завдяки зростанню продуктивності праці.

Аналізуючи розрахунки проведені в таблиці 8, можемо зробити висновок, що зниження собівартості продукції викликало підвищення рівня рентабельності виробництва молока на 6%, що має позитивний вплив на фінансові результати діяльності господарства.

На зниження собівартості вплинуло збільшення валового виробництва молока на 9,8%, зниження витрат праці на 1 ц молока на 4,32%, збалансування кормів.

Так, як ми в розрахунках нейтралізували вплив ціни на рентабельність продукції, то можемо стверджувати, що переважний вплив на рівень прибутку має саме собівартість молока, але даний вплив не є таким, щоб вивести господарство на прибутковий рівень. Тому впровадження інтенсивних технологій виробництва молока повинно розпочинатися вже сьогодні, для того щоб в найближчі роки господарство досягнуло позитивних результатів, а саме позитивного рівня рентабельності і стабільних фінансових результатів.

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці у ДП «Племрепродуктор«Степове» організована у відповідності до Законів України «Про охорону праці» від 14 жовтня 1992 р. (в новій редакції від 21 листопада 2002 року), «Про пожежну безпеку» від 17 грудня 1993 р., а також інших законів, постанов, доповнень до законів, прийнятих Верховною Радою України, інших нормативних документів [11].

Тваринницькі приміщення обладнані допоміжними місцями для санітарно-побутового обслуговування працюючих. Це кімнати для умивання, які розміщено поряд з гардеробними. В умивальниках є пристрої для кріплення одягу і рушників, а також пристрої для рідкого або кускового мила. При гардеробних обладнані шафи для зберігання чистого й забрудненого спецодягу. Особистий одяг зберігається окремо від спеціального одягу [8].

В ДП «Племрепродуктор«Степове» усім працівникам при прийомі на роботу інженер-механік (який виконує обов'язки інженера з охорони праці) проводить вступний інструктаж з охорони праці у відповідності з НПАОП 0.00-1.04-05 «Положення про навчання, інструктаж та перевірку знань з питань охорони праці», інструктаж реєструється в спеціальному журналі та у картці, що зберігається у особистій справі працівника [10].

Всі працівники тваринництва перед прийомом на роботу проходять медичний огляд і, якщо не мають протипоказань, їх приймають на роботу. Кожен рік працівники ДП «Племрепродуктор«Степове» проходять обов'язковий медичний огляд.

У 2021 році середньооблікова чисельність працюючих складала 165 особи з них 72 жінки. Кошти витрачено на покращання вентиляції на зерноскладі, встановлення умивальників та душових на фермі і току, медичні огляди, ремонт пожежних ємностей, обладнання пожежних щитів.

Паспортизація санітарно-технічного стану робочого місця при годівлі великої рогатої худоби [8].

Метою атестації гігієни та технічних умов робочого місця є виявлення всіх виробничих шкідливостей з метою розробки проектних, інженерних та організаційних рішень щодо створення безпечних і здорових умов праці [10].

Карта умов праці передбачає: визначити шкідливі та небезпечні виробничі фактори на виробництві та їх причини; вивчити санітарно-гігієнічні фактори виробничого середовища, складність та інтенсивність трудового процесу та всебічно оцінити; вплив виробничого середовища; відповідність характеру роботи стандартам, нормам і правилам; вимоги, щодо підтвердження віднесення робочих місць до відповідних категорій із шкідливими умовами праці, підтвердження (встановлення) права працівників на пільгові пенсії та інші пільги, що залежать від умов праці [19].

Кожен із провідних економічних експертів організовує обстеження умов праці та технологічної безпеки у своїй галузі. Значно зменшити об'єми робіт при паспортизації можна шляхом групування типових робочих місць [8].

Послідовність заповнення карти умов праці:

- визначається категорія робіт відповідно ГОСТ 12.1.005-88 і встановлюються оптимальні показники мікроклімату;

- визначається перелік факторів умов праці на робочому місці за гігієнічною класифікацією праці та іншими джерелами. Встановлюють гранично допустимий рівень або гранично допустиму концентрацію (ГДК, ГДР), згідно нормативних документів та заносять в гр. 1,2,3;

- для кожного діючого фактора проводяться інструментальні вимірювання фактичного значення коефіцієнта відповідно до визнаних методів. Для навчальних цілей фактичні значення коефіцієнтів умов праці беруться з попередньо завірених матеріальних або літературних джерел;

- визначається коефіцієнт нормозабезпеченості:

$$K_H = 1 \pm \frac{A_B - A_H}{A_H}, \quad (8)$$

де A_B – виміряне значення фактора умови праці;

A_H – нормативне значення фактора.

Знак «+» ставиться для розрахунку за гранично допустимим значенням нормативного параметру A_H , знак «-» – з мінімально допустимим значенням A_H . Результати розрахунків заносяться в гр. 5 таблиці.

– відповідно до технології виконання процесу встановлюється тривалість дії кожного фактора і результати заносяться у гр. 6 і 7.

– визначається коефіцієнт небезпеки $K_{дф}$ від кожного фактора умов праці і від усіх діючих факторів K . Результати підрахунків заносяться у гр. 8 і 9. Ці коефіцієнти обчислюються за формулами:

$$K_{дф} = K_H \times T_{дф} \quad (9)$$

$$K = \frac{K_{дф}}{n} \quad (10)$$

де $T_{дф}$ – тривалість дії фактора;

n – кількість факторів умов праці.

– за таблицями з Гігієнічної класифікації праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу від 27 грудня 2001 року № 528. Встановлюється ступінь шкідливості фактора і визначається початкова та розрахункова кількість балів X та $X_{фак}$. Розрахункова кількість балів $X_{фак}$ визначається за формулою:

$$X_{фак} = X * T_{дф} \quad (11)$$

Початкова і розрахункова кількість балів заносяться відповідно у таблицю. Якщо на робочому місці фактичний рівень шуму становить 95 дБ, то це буде відповідати початковим балом 3 бали;

– визначається коефіцієнт травмонебезпеки:

$$K_T = \frac{P_o}{P_{ф}} \quad (12)$$

де P_o – кількість небезпечних факторів;

$P_{ф}$ – загальна кількість факторів;

– розраховується коефіцієнт небезпеки на робочому місці:

$$K_{рм} = K + K_T \quad (13)$$

де K – сумарний коефіцієнт небезпеки від шкідливих факторів умов праці;

K_m – коефіцієнт травмонебезпеки;

– визначається сумарна кількість балів за даними таблиці;

– за даними таблиці встановлюється розмір доплат до тарифної ставки або до посадового окладу.

Пропозиції щодо поліпшення стану охорони праці.

Заходи щодо запобігання виробничому травматизму, професійним захворюванням, аварій і пожеж (заходи з охорони праці) з метою досягнення встановлених норм безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, підвищення існуючого рівня охорони праці, запобігання виробничому травматизму, професійним захворюванням, нещасних випадків та пожеж (заходи з охорони праці) сформульовано відповідно до законодавства України «Про охорону праці», Закону України «Про оподаткування прибутку підприємств», Закону України «Про колективні договори», постанови КМУ № 994 від 27.06.2003р. [11].

Відповідно до статті 20 Закону України про охорону праці. Положення про охорону в колективних договорах, які передбачають забезпечення соціального забезпечення працівників галузі охорони праці на рівні не нижче встановленого законодавством, а також комплексні заходи щодо забезпечення безпеки, гігієни праці, поліпшення праці. захист від виробничого травматизму, професійних захворювань, нещасних випадків та пожеж. Існуючі рівні для визначення розміру та джерела фінансування цих заходів [11].

Ст. 19. Фінансування охорони праці здійснюється роботодавцем. Розрахунок механічної вентиляції у приміщенні по утриманню ВРХ [11].

Під механічною вентиляцією розуміють примусове видалення забрудненого повітря і заміна його свіжим за допомогою вентиляційних агрегатів (повітропроводів, регулювальних, пускових та інших пристроїв), що складає вентиляційну систему для певного виробничого приміщення [9].

У приміщенні по догляду за тваринами виділяються такі шкідливі речовини як аміак, сірководень, вуглекислий газ, пил комбікорму, водяні пари.

Такі речовини важчі за повітря, тому накопичуються внизу приміщення. Отже, система витяжної вентиляції повинна мати витяжні вікна внизу приміщення, а подача чистого повітря повинна бути з верхніх частин або у середину приміщення [10].

Визначення необхідного повітрообміну проводимо по формулі:

$$W = \frac{Q_{\phi}}{Q_{\text{ГДК}}} \quad (\text{м}^3/\text{год}) \quad (14)$$

де Q_{ϕ} – кількість шкідливої речовини, що виділяється у виробниче приміщення протягом 1 години, мг/ год;

$Q_{\text{ГДК}}$ – гранично допустима концентрація шкідливої речовини у виробничому приміщенні, вибираємо з нормативних документів, CO_2 ГДК = 20 мг/м³.

Кількість шкідливої речовини (Q_{ϕ}) потрібно розрахувати або виміряти у виробничому приміщенні.

$$Q_{\phi} = m \times n \quad (15)$$

де m – кількість тварин у приміщенні;

n – кількість шкідливої речовини виділяє тварин за одну годину.

$$Q_{\phi} = 425 \times 30,4 \times 10^3 \text{ мг/год } (\text{CO}_2) = 30,4 \times 10^6 \text{ мг/год}$$

Необхідний повітрообмін розрахуємо:

$$W_1 = 30,4 \times 10^6 / 20 = 15,20 \times 10^5 \text{ м}^3/\text{год}$$

Визначаємо кількість повітря для необхідного обміну і подачу вентилятора:

$$W_{\text{в}} = K_3 \times W_1 \quad (16)$$

де K_3 – коефіцієнт запасу, дорівнює 1,5

$$W_{\text{в}} = 15,20 \times 10^5 \times 1,5 = 22,8 \times 10^5 \text{ м}^3/\text{год}$$

Визначаємо втрати напору на прямих ділянках повітропроводів:

$$H_{\text{в}} = \frac{\omega_{\tau} \times l_{\tau} \times \gamma_{\text{в}} \times \theta_{\tau}}{2d_{\tau}} \quad (17)$$

де ω_{τ} – коефіцієнт, що характеризує опір повітропроводів (для металевих труб =0,02);

l_{τ} – довжина ділянки труб;

$\gamma_{\text{в}}$ – щільність повітря всередині приміщення, кг/м³;

v_c – середня швидкість руху повітря на розрахунковому відрізку повітряної магістралі (для ділянок, що прилягають до вентилятора, вона приймається 8-12 м/с, а на віддалених 1-4 м/с);

d_T – діаметр труби, прийнятий на певній ділянці, м.

$$\ell_T^1 = 4\text{м}, v_c^1 = 8\text{ м/с}, d_T^1 = 0,3\text{ м}$$

$$\ell_T^2 = 30,0\text{ м}, v_c^6 = 4,0\text{ м/с}, d_T^6 = 0,75\text{м}$$

$$H_B^1 = \psi_T \ell_T \gamma_B v_c / 2d_T = 0,02 \times 4 \times 1,26 \times 8 / 2 \times 0,3 = 1,3\text{ Па}$$

$$H_B^2 = 0,02 \times 16,0 \times 1,26 \times 4,0 / 2,0 \times 0,2 = 4,03\text{ Па}$$

Визначаємо сумарні втрати тиску на прямих ділянках:

$$\sum H_d = 0,336 + 0,4 + 1,3 + 4,03 + 3,78 + 2,02 = 11,9\text{ Па}$$

Обчислюємо місцеві втрати напору H_M (Па) у переходах, колінах:

$$H_M = 0,5 \times \psi_M \times v_c \times \gamma_B, \quad (18)$$

де ψ_M – коефіцієнт місцевих втрат тиску на згинах їх 8 шт

$$H_M = 0,5 \times 1,1 \times 4,0 \times 1,26 \times 8 = 22,2\text{ Па}$$

Втрати тиску у переходах з одного діаметра у другий два переходи:

$$H_M = 0,5 \times 0,6 \times 4,0 \times 1,26 \times 2,0 = 3,03\text{ Па}$$

Визначаємо сумарні втрати тиску на всій ділянці повітряної мережі:

$$\sum H_{\text{пов}} = 3,03 + 22,2 + 11,9 = 37,4\text{ Па}$$

За величиною максимальних втрат, користуючись номограмою вибираємо номер вентилятора N , коефіцієнт корисної дії η_B і безрозмірну величину A , при цьому пріоритет надається вентилятору з найбільшим ККД [10].

$$W_B = 22,8 \times 10^4\text{ м}^3/\text{год};$$

Зменшуємо необхідний повітрообмін за рахунок природної вентиляції на 50%.

$$22,8 \times 10^4 \times 0,5 = 11,4 \times 10^4\text{ м}^3/\text{год}$$

$$\sum H_{\text{пов}} = 37,4\text{ Па}$$

Вибираємо 4 вентилятори марки Ц-4-70 №10; коефіцієнт корисної дії $\eta_B = 0,65$; продуктивність $W_B = 28,6 \times 10^3\text{ м}^3/\text{год}$; з частотою обертання колеса $n = 645\text{ об/хв.}$; електродвигун марки А10-6, потужністю 5,5 кВт

Карта контролю показників безпеки установки по охолодженню молока. Важливого значення у запобіганні аваріям і виробничим травмам має контроль технічного стану обладнання, машин, агрегатів, призначених для виконання різних виробничих процесів та окремих робіт. Специфічні умови таких агрегатів вимагають удосконалення і контролю за ними.

Для складання технологічної карти контролю необхідно мати схему конструкції машини, обладнання, технологічного процесу. На схемі повинні бути позначені конструктивні елементи, які перевіряють під час оперативного контролю першого ступеня [9].

Такі карти контролю технічного стану повинні бути складені на кожний агрегат, кожную машину та обладнання. Це має особливе значення для машин, які виконують небезпечні процеси [8].

РОЗДІЛ 5

БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Оцінка можливих збитків та втрат в господарстві від впливу радіоактивного забруднення. Захист населення і тварин організується згідно Закону України «Про цивільну оборону України» (1993 р).

Цивільна оборона – складова частина системи загальнодержавних соціальних та захисних заходів, які здійснюються у мирний і військовий час з метою захисту населення та об'єктів народного господарства від сучасних засобів ураження та наслідків аварій, катастроф та стихійних лих [26].

Господарство ДП «Племрепродуктор«Степове» розташоване в селі Степове, Миколаївської області, Миколаївського району.

У ДП «Племрепродуктор«Степове» на всіх виробничих підрозділах працює 457 чоловік, з них 165 осіб задіяні в тваринництві. Потужність тваринницької ферми становить 180 голів великої рогатої худоби і 247 голів свиней. Система утримання тварин – прив'язно-вигульна. Напрямок спеціалізації господарства – молочний та м'ясний.

До потенційно небезпечних об'єктів, що можуть порушити нормальну роботу об'єкта відноситься – автотранспортна магістраль, яка проходить на відстані 2,5 км від ферми, холодильні установки у корівниках, у яких використовується аміак. Небезпеку для господарства складає можлива аварія на атомній електростанції. На місцевості, забрудненій радіоактивними речовинами, у людей і тварин можуть виникати радіаційні ураження обумовлені як зовнішнім променевим впливом, так і внутрішнім опроміненням внаслідок потрапляння всередину організму радіоактивних речовин [7].

Залежно від дози опромінення, проникаючої радіації чи радіоактивних речовин загальне зовнішнє гамма-опромінення спричиняє у людей і тварин гостру променеву хворобу. Вона може бути від легкого до надзвичайно тяжкого ступеня [12].

Проведемо розрахунки можливих втрат людей і сільськогосподарських

тварин при можливій аварії на АЕС. При розрахунках використовуємо методику, яка викладена в підручнику Стеблюк «Цивільна оборона» [36].

Вихідні дані:

1. Дозові зони, в які потрапило господарство в результаті аварії на АЕС: I зона – 400-600 Р; II зона – 600-800 Р; III зона – 800-1200 Р.
2. Кількість населених пунктів, що входять до господарства – 1.
3. Кількість працівників, що опинилися в зонах забруднення: I зона – 50 чоловік; II зона – 51 чоловік; III зона – 64 чоловіка.
4. Житлові будинки, в яких мешкає населення господарства: одноповерхові кам'яні будинки.
5. Вид укриття (захищеності) населення від дії гамма радіації: 50% людей знаходиться на відкритій місцевості; 40% людей знаходиться в своїх будинках; 10% людей укрилося в підвалах одноповерхових кам'яних будинків.
6. Кількість тварин в господарстві: ВРХ – 180 голів, з них 154 голови корови; свині – 247 голів.
7. Спосіб утримання тварин на момент випадання радіоактивних опадів: 80% тварин на відкритій місцевості (на пасовищі); 20% тварин в загонах.
8. Планова середньорічна продуктивність тварин: надій молока – 2269 кг; середня жива маса однієї голови ВРХ – 480 кг; свині – 120 кг.

Розрахунок можливих втрат людей і тварин проводимо за формулою:

$$N_{\text{вт}} = \frac{N_0 \times K}{100} \quad (19)$$

де $N_{\text{вт}}$ – втрати людей (поголів'я тварин);

N_0 – чисельність людей (поголів'я тварин);

K – імовірність втрат (загибелі) людей (тварин), %.

Збереження людей і поголів'я тварин по дозових зонах визначаємо за формулою:

$$N_z = N_0 - N_{\text{вт}} \quad (20)$$

Розраховуємо можливі втрати продукції тваринництва (м'яса, молока):

$$M_{\text{вт}} = N_z \times m_0 \times K \quad (21)$$

де m_0 – жива маса однієї голови в кг.

В таблиці 9 наведені розрахунки втрат людей від радіаційного ураження.

Таблиця 9

Розраховуємо втрати людей від радіаційного ураження

Показники	Позначення	Дозові зони гамма-радіації на місцевості			Сума
		400-600	600-800	800-1200	
1. Чисельність людей, чол.	N_0	50	51	64	165
- на відкритій місцевості		25	26	32	83
- в одноповерхових кам'яних будівлях		20	20	26	66
- в підвалах		5	5	6	16
2. Імовірність втрати людей, %	К				
- на відкритій місцевості		20	40	100	
- в одноповерхових кам'яних будівлях		0	0	0	
- в підвалах		0	0	0	
3. Втрата людей, чол.	$N_{вт}$	5	10	32	47
- на відкритій місцевості		5	10	32	47
- в одноповерхових кам'яних будівлях		0	0	0	0
- в підвалах		0	0	0	0
4. Збереження людей, чол.	N_z	45	41	32	118
- на відкритій місцевості		20	16	0	36
- в одноповерхових кам'яних будівлях		20	20	26	66
- в підвалах		5	5	6	16

Згідно розрахунків втрата людей складає 47 чоловік, які знаходилися на відкритій місцевості.

В таблиці 10 наведені розрахунки втрат тварин від радіоактивного

забруднення.

Таблиця 10

Розраховуємо втрати тварин від радіаційного забруднення

Показники	Позна-чення	Дозові зони гамма-радіації на місцевості			Сума
		400-600	600-800	800-1200	
1. Чисельність поголів'я тварин, гол.	N ₀	154	26	247	427
- корови в загонах		31	-	-	31
- корови на пасовищі		123	-	-	123
- ВРХ в загонах		-	5	-	5
- ВРХ на пасовищі		-	21	-	21
- свині в загонах		-	-	49	49
- свині на пасовищі		-	-	198	198
2. Імовірність втрат, %	К				
- корови в загонах		0	-	-	
- корови на пасовищі		0	-	-	
- ВРХ в загонах		-	15	-	
- ВРХ на пасовищі		-	100	-	
- свині в загонах		-	-	25	
- свині на пасовищі		-	-	45	
3. Втрати поголів'я тварин, гол.	N _{вт}	0	22	101	123
- корови в загонах		0	-	-	0
- корови на пасовищі		0	-	-	0
- ВРХ в загонах		-	1	-	1
- ВРХ на пасовищі		-	21	-	21
- свині в загонах		-	-	12	12
- свині на пасовищі		-	-	89	89
4. Збережено поголів'я, гол	N _з	154	4	146	304
- корови в загонах		31	-	-	31
- корови на пасовищі		123	-	-	123
- ВРХ в загонах		-	4	-	4
- ВРХ на пасовищі		-	0	-	0
- свині в загонах		-	-	37	37
- свині на пасовищі		-	-	109	109

Згідно проведених розрахунків втрати тварин складають: корів – 0 голів; ВРХ – 22 голови; свині – 101 голова.

Втрати продукції тваринництва в умовах радіаційного забруднення:

1. За рахунок загибелі ВРХ (22 голови) втрати м'яса яловичини в живій масі складають:

$$M_{\text{вт.м'яса}} = \frac{22 \times 480}{1000} = 10,56 \text{ т}$$

2. За рахунок загибелі свиней (101 голова) втрати свинини в живій масі складають:

$$M_{\text{вт.св.}} = \frac{101 \times 120}{1000} = 12,12 \text{ т}$$

3. Тварини, які перебували на пасовищі і вижили (123 корови і 109 свиней) за рахунок надходження РР з кормами знижують м'ясну продуктивність в середньому на 15-20% (беремо 20%).

$$M_{\text{вт.м'яскор.}} = \frac{123 \times 480 \times 20}{100} = 11,81 \text{ т}$$

$$M_{\text{вт.м'яссв.}} = \frac{109 \times 120 \times 20}{100} = 2,62 \text{ т}$$

4. Загальні втрати м'яса ВРХ в живій масі складають:

$$M_{\text{вт.заг.}} = 10,56 + 11,81 = 22,37 \text{ т}$$

5. Загальні втрати свинини в живій масі складають:

$$M_{\text{вт.заг.}} = 12,12 + 2,62 = 14,74 \text{ т}$$

6. Загальні втрати молока складають:

$$M_{\text{вт.заг.}} = \frac{123 \times 2269}{1000} = 279,09 \text{ т}$$

Для підвищення стійкості роботи господарства в умовах радіаційного забруднення пропоную:

- закупити респіратори і протигази для всіх працівників, а для формування цивільної оборони захисні костюми;
- створити необхідний запас медикаментів і йодних препаратів;
- дообладнювати підвали в будівлях для захисту працівників;
- укривати тварин в тваринницьких приміщеннях і проводити їх герметизацію;
- посилити захисні властивості стін і перекриттів тваринницьких приміщень;
- на припливні вентиляційні канали зробити спрощені фільтри;

- укрити корма і створити запас кормів і води на території ферми;
- дотримуватися режиму утримання тварин в зонах зараження.

Обов'язкове використання заходів цивільної оборони і ветеринарно-санітарних заходів сприяє стійкої роботи господарства в умовах радіактивного забруднення, що забезпечує зменшення загибелі людей і тварин, і збереження продуктивності тварин [36].

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ

Шляхи потрапляння радіонуклідів в організм великої рогатої худоби і продукцію молочного скотарства та методи запобігання їх негативного впливу. На сьогодні екологічний аспект у становленні галузі тваринництва займає важливе місце. Особливої уваги заслуговує вплив радіонуклідів який з виникненням ряду техногенних катастроф минулих років значно посилюється і тим самим погіршив якість тваринницької продукції [15].

Практика після аварії на ЧАЕС показала, що навіть при щільності забруднення території 40-50 Ки/км² у разі впровадження спеціальних методів можна одержувати тваринницьку продукцію з рівнем вмісту радіонуклідів, який відповідає тимчасово допустимим нормам. Якщо ж щільність забруднення понад 80 Ки/км², то ведення сільськогосподарського виробництва стає неможливим [15].

Для більш жорсткого контролю за станом санітарного і епідемічного благополуччя населення у нашій країні з 1997 року введені нові норми регламентації (ДР-97) щодо допустимих рівнів вмісту радіонуклідів ¹³⁷Cs і ⁹⁰Sr у продуктах харчування та питній воді. Вони, на відміну від попередніх (ТДР-91), передбачають подальше зниження дози внутрішнього опромінювання населення України шляхом обмеження надходження радіонуклідів з продуктами харчування та стимуляцію створення і дотримання виробниками необхідних умов одержання чистої продукції. Згідно з цим нормативом гранично допустимі рівні вмісту радіонуклідів ¹³⁷Cs і ⁹⁰Sr у молоці та молокопродуктах не повинні перевищувати відповідно 100 і 20 Бк/л [7].

Джерелами надходження радіонуклід до організму великої рогатої худоби є космічне випромінювання, природна радіація, галузі атомної енергетики, наукові дослідження військової діяльності [15].

Природні радіоактивні елементи містяться у воді, ґрунті, і будівельних матеріалах, особливо у шлакоблоках та бетонних конструкціях. Тому погана

вентиляція будівель з таких матеріалів може супроводжуватись зростанням рівня радіації в організмі і продукції тварин, що в них перебувають [7].

Використання в сільському господарстві фосфорних добрив, що містять природні радіонукліди урану і торію, може бути певною мірою додатковим опроміненням і надходженням в організм радіонуклідів. Ці радіонукліди накопичуються в ґрунті, потім з пилом і кормами потрапляють до організму тварин [15].

Найбільше радіонуклідів потрапляє в організм тварин пероральним шляхом, тобто надходження через травний канал переважно із забрудненим рослинним кормом, грудочками ґрунту, з водою. Ці радіонукліди у певній кількості акумулюються зоофауною. Значна їх частина разом з екскрементами повертається у ґрунт. Кількісний доступ радіоактивних речовин цим шляхом залежить від рівня забрудненості кормів і біологічної доступності (розчинності) цих сполук. Всмоктування радіонуклідів відбувається на всьому шляху травного каналу, але особливо інтенсивно – у тонкому кишечнику. На цей процес впливають властивості корму, доступність (розчинність) радіоактивних сполук, вид і фізіологічний стан тварин. Молоді тварини здатні до значного нагромадження радіонуклідів в організмі (у десять разів і більше) [7].

Крім того радіонукліди проникають до організму тварин через органи дихання (аеральний шлях) з атмосферним повітрям і через шкіряний покрив (перкутальний шлях), особливо через ушкодженні ділянки шкіри. Потрапляючи до організму, радіонукліди затримуються там від декількох днів до десятків років і діють як мікрореактори, здійснюючи фізичний, хімічний, біологічний вплив на клітини, тканини, органи, порушуючи фізіологічні і морфологічні процеси [7].

Розрізняють такі типи розподілу радіонуклідів в організмі: скелетний – властивий лужноземельним радіоактивним елементам (стронцій, барій, радій), коли концентрація їх відбувається, головним чином, у скелеті; ретикулоендотеліальний – характерний для нуклідів рідко земельних металів (цезій, цинк, торій), коли концентрація їх зосереджується переважно у

внутрішніх паренхіматозних органах; дифузний – властивий нуклідам лужних елементів (натрій, калій, цезій), коли вони розподіляються в організмі більш-менш рівномірно [15].

Основний шлях виділення радіоактивних речовин з організму у жуйних – через молоко. На початку випадання радіоактивних опадів воно забруднюється переважно радіоактивним йодом (до 70%), а при тривалому надходженні – радіонуклідами стронцію і цезію, які живуть довго. Рівень забруднення молока варіює у широких межах і залежить від концентрації радіонуклідів у кормах, типу годівлі, мінерального живлення та індивідуальних особливостей тварин. Більше виділяється радіонуклідів із молоком у висопродуктивних корів і під кінець лактації [7].

Отже, забруднені корми – основне джерело надходження радіоактивних речовин в організмі сільськогосподарських тварин. Тому набором кормів із мінімальним вмістом радіоактивних речовин можна знизити радіоактивне забруднення молока і м'яса у три рази й більше. Силосно-концентратний тип годівлі корів зменшує виділення стронцію і цезію з молоком у 2-5 разів порівняно з сінним раціональним із кормів природних лук [15].

З фізіологічних добавок особливе значення мають кальцій і калій, підвищення вмісту яких в раціоні зменшує перехід радіостронцію у молоко. Можна також зменшити перехід у продукцію радіо йоду за рахунок введення до раціону калію йодиду [15].

Спеціальними добавками є алюмінієво-залізо-гексаціанові сполуки, цеоліти, комплекси та інші, які знижують рівень в організмі радіо цезію. Заслужовують на увагу при цьому всі мінерали, яким властива сорбційна здатність [7].

Технологічною переробкою можна значно зменшити кількість радіонуклідів у тваринницькій продукції. З метою обробки забрудненого молока рекомендуються такі технологічні процеси: сепарування (радіонукліди залишаються у збираному молоці), кількаразове промивання вершків теплою водою або збираним молоком; переробка вершків на вершкове масло (частина

радіонуклідів відходить у маслянку й промивні води); перетолення вершкового масла; переробка молока на сири тощо. Із спеціальних методів обробки молока можна практикувати очищення його трикальційфосфатом і пірофосфатом (від радіостронцію), іонообмінними смолами (від нуклідів стронцію та цезію) [7].

Модельно-практичне завдання. Визначити, чи відповідає державному нормативу молоко, отримане від корів ДП «Племрепродуктор«Степове», загальне забруднення радіостронцієм земельних угідь складає $5 \cdot 10^{-8}$ Ки/кв.м. Як знизиться рівень забруднення РН продуктів переробки молока, наприклад, у вершки жирністю 40%.

Загальна площа земельних угідь ДП «Племрепродуктор«Степове» складає 5768,1 га. У м^2 ця величина становить $5,7681 \cdot 10^7 \text{м}^2$. Враховуючи, що забруднення радіостронцієм земельних угідь в господарстві $6,7 \cdot 10^{-8}$ Ки/ м^2 , то загальна кількість РН у ґрунті складає:

$$6,7 \cdot 10^{-8} \text{ Ки}/\text{м}^2 \times 5,7681 \cdot 10^7 \text{м}^2 = 3,865 \text{ Ки}.$$

Оскільки коефіцієнт переходу РН з ґрунту у рослини можна прийняти за 0,1 то у рослин, що вирощуються на цих ґрунтах перейде:

$$3,865 \text{ Ки} \times 0,1 = 3,865 \cdot 10^{-1} \text{ Ки}.$$

Середня урожайність культур, що використовуються для годівлі корів у господарстві ДП «Племрепродуктор«Степове» складає, 135 ц/га. Тоді із всієї площі 5768,1 га можливо отримати кормів:

$$135 \text{ ц}/\text{га} \times 5768,1 \text{ га} = 7,787 \cdot 10^5 \text{ ц}, \text{ або } 7,787 \cdot 10^7 \text{ кг}.$$

Відповідно, середній вміст РН в 1 кг кормів складатиме:

$$3,865 \cdot 10^{-1} \text{ Ки} : 7,787 \cdot 10^7 \text{ кг} = 4,96 \cdot 10^{-9} \text{ Ки}/\text{кг}.$$

Одна корова за добу споживає в середньому 45 кг кормів, тобто, вона отримує наступну кількість РН:

$$45 \text{ кг} \times 4,96 \cdot 10^{-9} \text{ Ки}/\text{кг} = 2,23 \cdot 10^{-7} \text{ Ки}$$

Коефіцієнт переходу РН з організму корови у 1 л молока (Y) залежить від її добового надою (X, кг) й може бути розрахований за формулою:

$$Y = 0,188 \times X - 0,351 \quad (22)$$

Враховуючи, що середньодобовий надій корів у господарстві складає

12 кг, то цей коефіцієнт дорівнюватиме:

$$0,188 \times 12 \text{ кг} - 0,351 = 1,905 \cdot 10^{-2} (1/\text{л})$$

Таким чином, середня концентрація РН у молоці корів у господарстві ДП «Племрепродуктор «Степове» становить:

$$2,23 \cdot 10^{-6} \text{ Ки} \times 1,905 \cdot 10^{-2} (1/\text{л}) = 4,25 \cdot 10^{-9} \text{ Ки/л.}$$

Для того, щоб визначити, чи відповідає це значення допустимим рівням вмісту РН радіостронцію в молоці, наведеним у ДР-97, необхідно перевірити цю оцінку у бекерелі за допомогою перевідного коефіцієнту:

$$4,25 \cdot 10^{-9} \text{ Ки/л} \times 3,7 \cdot 10^{10} \text{ Бк/Ки} = 157,25 \text{ Бк/л.}$$

Це значення майже у 8 разів перевищує нормативне, тому робимо висновок, що таке молоко не може бути використано. Воно повинно бути перероблено у вершки жирністю 40%.

Для вершків жирністю 35% коефіцієнт переходу РН радіостронцію з молока складає 6,6%, а для вершків жирністю 60% – 1,6%. Розрахуємо коефіцієнт переходу для вершків жирністю 55%, використовуючи гіперболічну апроксимацію:

$$K_{40\%} = 6,6 + \frac{60 \times (35 - 55)}{55 \times (35 - 60)} \times (1,6 - 6,6) = 2,2\%$$

Отже, вміст РН у вершках жирністю 55% складатиме: $157,25 \text{ Бк/л} \times 2,2 \cdot 10^{-2} = 3,56 \text{ Бк/л}$, що відповідає нормам ДР-97.

ВИСНОВКИ

На підставі одержаних результатів дослідження можна зробити висновки:

1. На молочній фермі ДП «Племрепродуктор«Степове» застосовують стійлово-вигульну систему і прив'язний спосіб утримання великої рогатої худоби. Технологічні процеси відбуваються в приміщенні коли тварини знаходяться в зафіксованому стані.
2. Організація годівлі корів здійснюється згідно з деталізованими нормами з врахуванням віку, живої маси, продуктивності і вгодованості тварин.
3. Раціони для корів складають з наявних в господарстві кормів. На 100 кг живої маси згодовують 0,5-2 кг грубих кормів, 5-10 кг соковитих, в тому числі 7-8 кг високоякісного силосу. Концентровані корми згодовують у розрахунку на 1 кг молока, а саме 200-250 г.
4. За структурою витрати кормів на корову за рік складають: концентровані корми 23,3-25,6%; грубі – 8,0-11,8%; соковиті – 24,8-38,1% і зелені корми – 30,6-41,4%.
5. Технологічний процес доїння корів здійснюється у зафіксованому стані у переносні відра. Кожний оператор машинного доїння обслуговує корів однієї групи, використовуючи два апарата. При доїнні в стійлах двома апаратами у переносні відра оператор за годину видоює максимально 18 корів.
6. За рівнем молочної продуктивності корови стада за 305 днів першої, другої і третьої лактацій характеризуються меншими показниками порівняно зі стандартом породи, відповідно на 353, 419 і 637 кг.
7. Встановлено вплив віку першого отелення на рівень молочної продуктивності. Порівняльним аналізом величини надою корів первісток доведено перевагу за показником у тварин, отелення яких відбулося у віці 26 місяців.
8. Корови української червоно молочної породи характеризуються оптимальним сервіс-періодом (89 днів), дещо подовженим сухостійним періодом (67 днів) і коефіцієнтом відтворювальної здатності.

ПРОПОЗИЦІЇ

За результатами проведених досліджень та їх аналізу можна зробити такі пропозиції господарству:

1. Впровадити безприв'язний спосіб утримання великої рогатої худоби для максимальної реалізації генетичного потенціалу української червоної молочної породи.
2. Організувати годівлю молочної худоби за запропонованими раціонами з врахуванням добового надою корів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адмін Є. І. Доїння корів при різному утриманні. К. : Вища освіта, 1994. 167 с.
2. Басовський М. З., Буркат В. П., Вінничук Д. Т. Розведення сільськогосподарських тварин. Біла Церква, 2001. 400 с.
3. Башенко М., Сотніченко Ю. Передові технології в молочному скотарстві. Тваринництво України. 2011. № 1-2. С. 2-5.
4. Богданов Г. А. Кормление сельскохозяйственных животных. М. : Агропромиздат, 1990. 624 с.
5. Варпиховський Р. Для підвищення жирномолочності корів-первісток. Тваринництво України. 2021. № 3. С. 15-17.
6. Ведмеденко О. В. Молочна продуктивність корів залежно від різних факторів. Таврійський науковий вісник. 2019. № 107. С. 199-204. DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.107.27>
7. Гігієна тварин / М. В. Демчук, М. В. Чорний, М. О. Захаренко, М. П. Високос. Харків : Еспада, 2006. 520 с.
8. Гряник Г. М., Лехман С. Д. Охорона праці. К. : Урожай, 1994. 271 с.
9. ДНАОП 2.0.00-1.01-00. Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві. К. : Форт, 2011. 384 с.
10. Жидецький В. Ц., Джигирей В. С., Сторожук В. М. Практикум з охорони праці. Львів : Афіша, 2011. 249 с.
11. Закон України «Про охорону праці» К. : В редакції від 21.11.2002 р. №229-IV, з змінами і доповненнями від 25.11.2003 р. № 1331-IV, від 27.11.2003 р. №1344-IV, від 23.12.2004 р. № 2285-IV, від 25.03.2005 р. №2505-IV. 40 с.
12. Законодавчі акти з питань ЦО та дотримання ветеринарно-санітарних і зоогігієнічних заходів.
13. Інструкція з бонітування великої рогатої худоби молочних і молочно-м'ясних порід / Литовченко А. М., Микитюк Д. М., Білоус О. В. [та ін.]. К. :

ППНВ, 2004. С. 3-23.

14. Коваленко В. П., Нежлукченко Т. І., Плоткін С. Я. Деякі генетичні механізми породоутворюючого процесу в тваринництві. Збірник наукових праць Сумського національного університету. Суми : СНАУ, 2003. Вип. 17. С. 126-131.

15. Константінов М. П., Журбенко О. А. Радіаційна безпека. Суми : ВТД «Університетська книга», 2003. 151 с.

16. Костенко В. І. Практикум із скотарства і технології виробництва молока та яловичини. К. : Урожай, 1996. 256 с.

17. Костенко В. І., Сірацький Й. З., Шевченко М. І. Скотарство і технологія виробництва молока та яловичини. К. : Урожай, 1995. 472 с.

18. Кудлай І. Оцінка молочної продуктивності і якості молока корів різних порід в умовах інтенсивної технології виробництва. Тваринництво України. 2010. № 9. С. 14-18.

19. Лехман С. Д., Рубльов В. І., Рябцев Б. І. Запобігання аварійності і травматизму у сільському господарстві. К. : Урожай, 1993. 272 с.

20. Маньковський А. Я., Кравців Р. Й., Богданов Г. О. Технологія переробки молока. Сполон. Львів, 2003. 451 с.

21. Машкін М. Л. Молоко і молочні продукти. К. : Урожай, 1996. 336 с.

22. Підпала Т. В. Скотарство і технологія виробництва молока та яловичини. Миколаїв : МДАУ, 2006. 359 с.

23. Підпала Т., Ясевін С. Доїння корів за умов безприв'язно-боксового утримання. Тваринництво України. 2011. № 1-2. С. 36-38.

24. Пікула О. Молочність корів за виробничими типами. Тваринництво України. 2011. № 3. С. 18-21.

25. Плохинський Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников. М. : Колос, 1969. 255 с.

26. Положення про функціональну під систему захисту с.-г. тварин і рослин єдиної державної системи запобігання і регулювання на надзвичайні ситуації техногенного і природного характеру. Наказ Міністерства АПК

України № 214 від 25.05.99 р.

27. Польова О., Безпалько В. Альтернативне використання життєдіяльності корів різних порід за виробництва молока. Тваринництво України. 2011. № 3. С. 22-25.

28. Польовий Л., Кульчицька А. Ефективність електростимуляції молочної залози. Тваринництво України. 2011. № 3. С. 31-33.

29. Польовий Л., Поліщук Т. Бальна оцінка термостійкості молока. Тваринництво України. 2010. № 12. С. 7-9.

30. Польовий Л., Поліщук Т. Підготовка корів до літнього утримання та отелення. Тваринництво України. 2010. № 11. С. 16-20.

31. Програма селекції української червоної молочної породи великої рогатої худоби на 2003-2012 роки. К. : ТОВ «Агросфера», 2004. 216 с.

32. Рокицкий П. Ф. Введение в статистическую генетику. Минск: Вышэйшая школа, 2011. 448 с.

33. Рубан Ю. Д. Государство и технологии производства в животноводстве. К. : Аграрна наука, 2003. 408 с.

34. Рубан Ю. Д. Скотарство і технологія виробництва молока та яловичини. Х. : Еспада, 2002. 576 с.

35. Сичов М., Ломова Н. Вплив генотипових та паратипових факторів на якісні показники молока. Тваринництво України. 2010. № 11. С. 25-28.

36. Стеблюк М. І. Цивільна оборона. К. : Урожай. 1994. 368 с.

ДОДАТОК А

Обсяг та структура товарної продукції в умовах

ДП «Племрепродуктор «Степове» Миколаївського району

Показник	Рік					
	2019		2020		2021	
	тис.грн.	%	тис.грн.	%	тис.грн.	%
Товарна продукція галузі тваринництва,	4457,6	61,02	5943,7	61,019	8220,7	63,68
в т.ч. Скотарства	1456,4	19,94	1941,9	19,936	2227,6	17,26
з них молоко	655,7	8,98	874,3	8,976	1286,5	9,97
яловичина	363,9	4,97	485,3	4,981	457,6	3,55
Свинарства	1981,6	27,13	2642,2	27,126	4249,0	32,9
Товарна продукція галузей рослинництва	2847,7	38,98	3796,6	38,98	4688,1	36,32
в т.ч. зернових культур	1373,8	18,8	1831,7	18,81	1778,3	13,78
зернобобових культур	1018,0	13,94	1357,3	13,93	1906,9	14,77
з них соняшник	455,9	6,24	607,9	6,24	1002,9	7,77
Разом по господарству	7305,3	100	9740,6	100	12908,8	100

ДОДАТОК Б

Структура земельних угідь, посівних площ та урожайність культур

Показник	Рік								
	2019			2020			2021		
	га	%	ц/га	га	%	ц/га	га	%	ц/га
Загальна площа землекористування	7461,5	100	—	7462	100	—	7462	100	—
в т.ч. сільгосп. угіддя	6957	93,2	—	6912	92,6	—	6937	93,0	—
з них рілля	5752	77,1	—	5707	76,5	—	5627	75,4	—
луги та пасовища	1205	16,2	—	1205	16,2	—	1310	17,6	—
багаторічні насадження (трави)	859	11,5	—	859	11,5	—	859	11,5	—
інші землі	504,5	6,8	—	550	7,4	—	524,5	7,0	—
Посівна площа,	3820	51,2	—	5090	68,2	—	4815	64,5	—
в т.ч. під зернові	2456	32,9	25,8	3275	43,9	26,2	2340	31,4	25,4
соняшник	450	6,0	24,9	600	8,0	26,3	600	8,0	24,4
кормовими культурами разом	544	7,3	221	725	9,7	228	1095	14,7	215
з них кукурудза на силос	160	2,2	215,6	210	2,8	218	650	8,7	214
кукурудза на зелений корм	210	2,8	32	280	3,8	38	130	1,7	29

ДОДАТОК В

Основні показники роботи галузі тваринництва

Показник	Од. виміру	Рік			2021р.у % до 2019р.
		2019	2020	2021	
Наявність поголів'я – всього	гол.	2355	2249	1971	83,7
в т.ч. корів	гол.	270	270	270	100,0
їх питома вага в стаді	%	11,46	12,01	13,69	–
Валове виробництво молока	ц	12280	11660	12860	104,7
Середній вміст жиру	%	3,85	3,91	3,75	97,4
Середній вміст білку	%	3,2	3,18	3,3	103,1
Товарність молока	%	75	75	78	
Середній надій на корову	кг	4721	4317	4764	100,9
Вихід телят на 100 корів	гол.	89	91	90	101,1
Середньодобовий приріст	г	500	378	429	85,8
Витрати на ц продукції: корму:	г				
молока, к.од.	ц	1,1	1	1,3	118,2
приросту, к.од.	ц	9,7	8,6	7,7	79,4
праці:					
молока	л/год	4,8	5,1	5,1	106,3
приросту	л/год	16,4	19,8	16,8	102,4
Собівартість 1ц молока	грн	71,52	110,37	164	229,3
Середня ціна реалізації:					
молока	грн	95,19	154,37	196,46	206,3
приросту живої маси	грн	557,28	779,33	901,14	161,7
Собівартість товарного молока	грн	71,22	110,37	149,94	210,5
яловичини	грн				
Надходження коштів від реалізації					
молока	грн	655,7	874,3	1286,5	196,2
яловичини	грн	363,9	485,3	457,6	125,7
Прибуток від тваринництва	грн	773,3	485,7	2795,5	361,5
Рівень рентабельності тваринництва	%	15,4	6,7	31,2	202,6

ДОДАТОК Е

Пропонуємі раціони для корів на зимовий період

Корм	Одиниця виміру	Добовий надій, кг				
		10	15	20	25	30
Солом'яна січка	кг	3	2	2	-	-
Сіно суданки	кг	2	3	3	3	3
Сіно люцерни	кг	2	2	1	2	2
Силос кукурудзяний	кг	20	22	23	23	22
Буряк кормовий	кг	8	10	8	15	8
Буряк напівцукровий	кг	-	-	2	2	12
Морква	кг	-	1	2	3	4
Комбікорм	кг	2	3,5	6	8	10,5
Монокальцій фосфат	кг	0,010	0,02	0,03	0,03	0,03
Сіль	кг	0,065	0,085	0,105	0,125	0,145
Сірчаноокисла мідь	мг	-	-	-	28	74
Сірчаноокислий цинк	мг	743	1100	1414	2188	2797
Сірчаноокислий марганець	мг	-	-	-	560	1211
Хлористий кобальт	мг	17,5	24,5	30,6	45	58
Іодистий калій	мг	3,4	6,1	5,2	12	15
В раціоні міститься:						
Кормових одиниць	кг	9,58	12,2	14,6	17,8	21,0
Сухої речовини	кг	13,1	15,2	16,8	19,5	21,2
Перетравного протеїну	г	977	1258	1510	1936	2341
Сирої клітковини	г	3780	3988	4043	3857	4064
Цукру	г	831	1144	1290	1860	2307
Кальцію	г	82	98	104	128	145
Фосфору	г	45	60	82	105	120
Каротину	мг	454	588	662	776	851
Витрати концентратів на 1 кг молока	г	200	233	300	320	350
Структура раціону:						
Грубі – всього	%	27,3	24,2	16,8	14,3	12,1
в т.ч. сіно	%	21,1	20,9	14,1	14,3	12,1
Соковиті – всього	%	51,8	47,0	42,2	40,7	37,9
в т.ч. силос	%	41,7	36,0	31,4	25,9	20,9
коренеплоди	%	10,1	11,0	10,8	14,8	17,0
концентрати	%	20,9	28,8	41,0	45,0	50,0

ДОДАТОК Ж
Пропонуємо раціони для корів на літній період

Корм	Одиниця виміру	Добовий надій, кг				
		10	15	20	25	30
Солом'яна січка	кг	2	1,5	1,5	-	-
Сіно злаково-бобове	кг	-	-	-	1	2
Трава злакових	кг	22	23	22	22	20
Трава злаково-бобових	кг	15	18	15	12	5
Трава люцерни	кг	5	6	8	12	15
Меліса	кг	-	-	-	0,9	9
Комбікорм	кг	2	3,5	6	8	10,5
Сіль	кг	0,065	0,085	0,105	0,125	0,145
Сірчаноокисла мідь	мг	-	-	-	54	185
Сірчаноокислий цинк	мг	878	1304	1694	2654	3600
Сірчаноокислий марганець	мг	-	-	64	1244	2639
Хлористий кобальт	мг	10,1	18,5	24	41	56
Іодистий калій	мг	6,1	9,2	12	17	20
В раціоні міститься:						
Кормових одиниць	кг	9,6	12,0	14,7	17,9	21,0
Сухої речовини	кг	13,3	15,2	17,3	19,0	21,5
Перетравного протеїну	кг	1035	1281	1490	1889	2179
Сирої клітковини	кг	3828	4070	4188	3964	3908
Цукру	кг	1114	1293	1308	1844	2344
Кальцію	кг	91	110	124	153	172
Фосфору	кг	50	65	83	99	116
Каротину	мг	1992	2217	2127	2208	1970
Витрати концентратів на 1 кг молока	г	200	233	300	320	350
Структура раціону:						
Грубі – всього	%	4,1	2,5	2,1	2,7	4,5
в т.ч. сіно	%	-	-	-	2,7	4,5
Зелені корма	%	72,2	64,4	51,3	46,3	38,7
концентрати	%	23,7	33,1	46,6	51,0	56,8