

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ «ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЗАОЧНОЇ І ДИСТАНЦІЙНОЇ ОСВІТИ
Кафедра технології виробництва і переробки продукції тваринництва

Допущено до захисту

« ___ » _____ 2025 р.

Зав. кафедри _____

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю
204 Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва
на тему: **«Розробка технології виробництва молока у фермерському
господарстві при утриманні 40 корів»**
Development of Milk Production Technology for a Farm Keeping 40 Cows

Виконала:

здобувач вищої освіти заочної форми
навчання

Олена ПЕКАРСЬКА

Керівник:

кандидат сільськогосподарських наук,
доцент **Анатолій ДИМЧУК**

Оцінка захисту:

Національна шкала _____

Кількість балів ____ Шкала ECTS ____

« ___ » _____ 2025 р.

Допускається до захисту:

« ___ » _____ 2025 року

Гарант освітньо-професійної програми «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» спеціальності 204 Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва, кандидат сільськогосподарських наук,
доцент

Віктор ШУПЛИК

Кам'янець-Подільський – 2025

ЗМІСТ

ПРОЄКТНЕ ЗАВДАННЯ	3
РЕФЕРАТ	4
ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. Соціально-економічне обґрунтування проєкту	9
РОЗДІЛ 2. Вибір, розведення, годівля та утримання тварин	11
2.1. Вибір поголів'я тварин, продуктивність і відтворення стада	11
2.2. Система годівлі тварин і забезпеченість їх кормами	17
2.3. Технологія утримання тварин	21
РОЗДІЛ 3. Потреба у приміщеннях, машинах і механізмах	25
3.1. Потреба у приміщеннях та їх розташування	25
3.2. Облаштування основного виробничого приміщення	30
3.3. Механізація виробничих процесів	33
РОЗДІЛ 4. Первинна обробка виготовленої продукції	42
РОЗДІЛ 5. Організація і управління технологічним процесом	47
РОЗДІЛ 6. Економічне обґрунтування проєкту	49
РОЗДІЛ 7. Охорона довкілля	51
РОЗДІЛ 8. Охорона праці	54
ВИСНОВКИ	56
ПРОПОЗИЦІЇ	57
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	58

ПРОЕКТНЕ ЗАВДАННЯ

для виконання кваліфікаційної роботи на освітній ступінь «Бакалавр»
за спеціальністю 204 «Технологія виробництва і переробки продукції
тваринництва»

Кафедра – технології виробництва і переробки продукції тваринництва

Тема – розробка технології виробництва молока у фермерському господарстві
при утриманні 40 корів

Мета – комплексна розробка проєкту технології виробництва молока з
поголів'ям 40 корів голштинської породи

Виконавець – здобувач вищої освіти 5 курсу денної форми навчання

Олена ПЕКАРСЬКА

Вихідні дані

Валове виробництво продукції – 3600 ц

Технологія виробництва – за вибором здобувача

Порода тварин – джерсейська

Метод розведення – чистопородне розведення

Поголів'я тварин – 40 корів

Продуктивність тварин – 9000 кг молока

Інші показники – розрахунок потреби в кормах через умовні голови

Територія ферми – проєктується здобувачем в залежності від наявного
поголів'я та технології виробництва

Завдання видав

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота написана на 61 сторінці друкованого тексту, містить 6 таблиць, 7 рисунків, список використаної літератури складається з 36 джерел літератури.

Тема дипломної роботи: Розробка технології виробництва молока у фермерському господарстві при утриманні 40 корів.

Мета і завдання досліджень: Метою роботи була комплексна розробка проєкту технології виробництва молока з поголів'ям 40 корів.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі **завдання:**

- Зробити обґрунтування щодо вибору тварин, методу їх розведення, годівлі та утримання різних статевих-вікових груп;
- розрахувати потребу у приміщеннях для великої рогатої худоби, машинах і механізмах;
- проаналізувати первинну обробку виробленої продукції;
- проаналізувати організацію і управління технологічним процесом виробництва молока;
- обґрунтувати економічну ефективність виробництва виробленого молока;
- подати безпеку праці при роботі з великою рогатою худобою;
- подати екологічні проблеми виробництва молока.

Об'єкт досліджень. Проєкт технології виробництва молока.

Предмет досліджень. Джерсейська порода, годівля, утримання, приміщення, машини та механізми для тварин, первинна обробка молока, економічна ефективність виробництва молока.

На основі результатів проведення досліджень сформовані **висновки та надані пропозиції виробництву.**

Основні методи і методики виконання роботи: зоотехнічні, біометричні, аналітичні, статистичні.

Зміст досліджень полягав у розробці та детальному обґрунтуванні технології виробництва молока з поголів'ям тварин джерсейської породи та використанням різноманітних методів та підходів.

Для поголів'я корів джерсейської породи кількістю 40 голів та валовим виробництвом молока у кількості 3600 центнерів за рік кількість перевірених первісток, необхідних для ремонту основного стада за рік дорівнює 4 голови, при умові вибракування дійних корів на рівні 10%. Кожні 3 місяці необхідно вводити в стадо 1 первістку при рівномірному його комплектуванні. Потреба господарства у неперевірених первістках і нетелях за розрахунками становить 4 голови. Кількість ремонтних телиць, яких необхідно відібрати за рік – 5 гол, кількість телят, одержаних за рік від корів основного стада – 38 голів, але враховуючи приплід нетелів, то приплід за рік складе – 42 голови. Щомісячний вихід приплоду буде становити приблизно 4 голови.

За умови середньорічного поголів'я дійних корів 130 голів валове виробництво молока за рік буде становити 2589,7 ц. Максимальний надій молока за місяць припадатиме на третій місяць лактації у період роздою та осіменіння – 386,1 ц молока.

На основі розрахунків добової потреби кормів та враховуючи кількість умовних голів і страхового фонду потреба кормів за рік становитиме, ц: сіна – 2428,7; соломи – 388,6; силосу – 13034,1; коренеплодів – 3724,0; концентрованих кормів – 2003,7; зелених кормів – 18215,3; карбаміду – 42; солі кухонної – 76,9; мінеральних кормів – 60,7 та обезфтореного фосфату – 16,2.

З урахуванням переваг та недоліків двох способів утримання корів для проєкту обираємо безприв'язне утримання. При безприв'язному утриманні корів створюються оптимальні умови щодо освітлення та вентиляції, що сприяє нормальному повітряно-світловому режиму в приміщенні. Така система забезпечує активний рух тварин, підвищує їх фізичну активність і стимулює апетит, що позитивно впливає на споживання корму. Одночасно зростає навантаження на одного працівника, проте підвищується продуктивність праці та ефективність використання механізованого обладнання.

Безприв'язна технологія передбачає відпочинок корів на бетонній підлозі з товстим шаром солом'яної підстилки, годівлю з кормових столів та доїння у доїльних залах типу «Паралель», що забезпечує комфорт і підвищену ефективність виробничого процесу. Корми зберігатимуться в спеціальних кормових спорудах: силос – рукавах з полімеру; сінаж – у тюках; коренеплоди – в механізованих сховищах; сіно, солома і зерно – у критих сховищах. Передбачається використання змішувача роздавача Demi-Mix, скребкового конвеєра КСГ-7, автонапувалок, доїльної зали типу «Паралель», танка-охолодника молока відриного типу місткістю 2000 л.

Максимальне добове витрачання води у господарстві складатиме 8536 л, тому для забезпечення тварин водою вибираємо башту Рожновського БР-15У.

Валове виробництво молока буде становитиме 3600 центнерів. При собівартості 1 ц молока 1290,7 грн та реалізаційній ціні 1 ц молока 1700 грн., отримаємо 10 800 000 грн, а прибуток – 2 600 000 грн. Рівень рентабельності виробництва молока становитиме 31,7%.

На основі проведених комплексних розрахунків ми пропонуємо для використання в регіоні спроектовану технологію виробництва молока, яка забезпечить економічну ефективність, наповнить ринок високоякісним молоком та дасть можливість отримати прибуток.

Використання розроблених у проєкті технологічних аспектів сприятиме кращій реалізації генетичного потенціалу продуктивності джерсейської породи та ефективному виробництву молока.

Практичне значення одержаних результатів.

Використання використаних у проєкті технологічних аспектів сприятиме кращій реалізації генетичного потенціалу продуктивності джерсейської породи та ефективному виробництву молока.

***Ключові слова:** Джерсейська порода, молочна продуктивність, годівля корів, утримання тварин, доїння корів, економічна ефективність.*

ВСТУП

Актуальність теми. У сучасних ринкових умовах розвиток сільськогосподарських підприємств значною мірою залежить від ефективності управлінської роботи. Вона визначає економічну самостійність підприємств, окупність виробничих витрат та їхню здатність конкурувати. Успішне управління ґрунтується на повноті та своєчасності отримуваної інформації, а також на її адаптації до змінних умов функціонування підприємства [1].

У контексті кризового стану молочного скотарства в Україні необхідно створити ефективну програму розвитку галузі з надійною фінансовою базою. На нашу думку, така програма має бути спрямована передусім на підтримку інвесторів, готових вкладати кошти у розвиток високотехнологічного виробництва молока.

Стратегічне планування є однією з ключових форм економічно обґрунтованого та соціально вигідного управління. Проте в останні роки ця сфера діяльності в сільськогосподарських підприємствах значно послабилася. Багато підприємств відмовилися від стратегічного планування через відсутність єдиного національного ринку сільськогосподарської продукції та нестабільну ситуацію на ринках, де вони виступають переважно покупцями. Як наслідок, керівники часто починають господарський рік, маючи лише приблизне уявлення про очікувані результати діяльності підприємства.

Мета і завдання досліджень: Метою роботи була комплексна розробка проєкту технології виробництва молока з поголів'ям 40 корів.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі **завдання**:

- зробити обґрунтування щодо вибору тварин, методу їх розведення, годівлі та утримання різних статевих-вікових груп;
- розрахувати потребу у приміщеннях для великої рогатої худоби, машинах і механізмах;
- проаналізувати первинну обробку виробленої продукції;
- проаналізувати організацію і управління технологічним процесом виробництва молока;

- обґрунтувати економічну ефективність виробництва виробленого молока;
- подати безпеку праці при роботі з великою рогатою худобою;
- подати екологічні проблеми виробництва молока.

Об'єкт досліджень. Проєкт технології виробництва молока.

Предмет досліджень. Джерсейська порода, годівля, утримання, приміщення, машини та механізми для тварин, первинна обробка молока, економічна ефективність виробництва молока.

Практичне значення одержаних результатів.

Використання використаних у проєкті технологічних аспектів сприятиме кращій реалізації генетичного потенціалу продуктивності джерсейської породи та ефективному виробництву молока.

Структура і об'єм роботи. Кваліфікаційна робота виконана у відповідності до вимог методичних рекомендацій і містить необхідні розділи: завдання на дипломний проєкт, проєктне завдання; реферат; зміст; вступ; соціально-економічне обґрунтування проєкту; вибір, розведення, годівля та утримання тварин; потреба в приміщеннях, машинах і механізмах; первинна обробка виробленої продукції; організація і управління технологічним процесом; економічне обґрунтування проєкту; охорону навколишнього середовища; охорону праці; висновки; пропозиції, список використаних джерел.

Кваліфікаційна робота написана на 61 сторінці друкованого тексту, містить 6 таблиць, 7 рисунків, список використаної літератури складається з 36 джерел літератури.

РОЗДІЛ 1. СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЄКТУ

Рівень ефективності діяльності молочних підприємств значною мірою визначається специфікою галузі, постачальниками засобів виробництва, кормів та ветеринарних препаратів, а також роботою переробних підприємств і логістичних структур.

Основними економічними факторами скорочення поголів'я корів у сільськогосподарських підприємствах є: дисбаланс між закупівельними цінами на молоко та витратами на його виробництво, що ускладнює рентабельне ведення галузі; нестабільність закупівельних цін; застаріла технологічна база, особливо в малих та середніх господарствах, що підвищує собівартість продукції; відсутність сприятливої кредитної політики для оновлення основних засобів; низький рівень інтеграції виробництва, переробки та реалізації молочної продукції, що створює нерівномірність розподілу прибутків; а також недостатня ефективність механізмів державної підтримки молочного скотарства [10].

На розвиток молочної галузі впливають численні фактори, серед яких стан виробничих потужностей, платоспроможність споживачів та рівень розвитку ринкової інфраструктури. Сучасні події в Україні, зокрема пандемія COVID-19, введення воєнного стану та активні бойові дії, суттєво ускладнили ситуацію в секторі. Це призвело до значних втрат поголів'я корів та погіршення загальної економічної ситуації, що, у свою чергу, зменшує обсяги виробництва молочної продукції [33].

Складна ситуація в молочному скотарстві обумовлена впливом низки негативних факторів:

- тривале скорочення поголів'я великої рогатої худоби протягом останніх 10 років;
- зростання експорту зернових культур та висока рентабельність рослинництва, що зменшує площі під кормовими культурами для худоби;
- морально застарілі технологічні та технічні умови організації виробництва;

- високі витрати на корми та ветеринарні препарати при низькій рентабельності виробництва молока;
- недостатнє інвестування у будівництво тваринницьких ферм, відгодівельних комплексів та іншої інфраструктури через тривалий термін окупності;
- недосконалість нормативно-правової бази, численні посередницькі ланки між виробниками та кінцевими споживачами;
- переважання натурального виробництва в особистих селянських господарствах, що ускладнює застосування сучасних технологій;
- відсутність ефективних заходів щодо інтеграції господарств населення у ринковий механізм аграрного сектору.

У сучасних умовах розвитку агропромислового комплексу України гостро постає проблема продовольчої безпеки, зумовлена значним скороченням виробництва продукції тваринного походження, зокрема молока. Одним із пріоритетних завдань цього сектору є забезпечення населення доступними та якісними продуктами харчування, насамперед молоком та молочними виробами, які є важливим джерелом поживних речовин у раціоні людини.

Впровадження даної технології виробництва молока у фермерському господарстві при утриманні 40 корів дозволить збільшити питому частку молока в Україні та забезпечить робочими місцями людей.

РОЗДІЛ 2. ВИБІР, РОЗВЕДЕННЯ, ГОДІВЛЯ ТА УТРИМАННЯ ТВАРИН

2.1. Вибір поголів'я тварин, продуктивність і відтворення стада

Порода «Джерсі» (джерсейська) – британська порода дрібної молочної великої рогатої худоби, що походить з острова Джерсі на Британських Нормандських островах. Вона є однією з трьох порід великої рогатої худоби Нормандських островів. Молоко джерсейських корів відзначається високою жирністю та характерним жовтуватим відтінком. Завдяки цьому порода набула великої популярності та широко розповсюдилася по всьому світу [26].

Велику рогату худобу джерсейської породи експортували по всьому світу, де вона успішно адаптувалася до різних кліматичних умов та систем виробництва. Проте первісна популяція залишалася генетично ізольованою на острові Джерсі. Офіційно острів дозволив імпорт чистої джерсейської худоби лише у 2008 році. Порода продемонструвала підвищений рівень інбридингу порівняно з голштинською та гернсійською породами, з дещо вищими коефіцієнтами інбридингу та ідентичності за походженням. Незважаючи на значну різницю в розмірах популяцій і потоках генів, острів Джерсі та Сполучені Штати мають відносно схожі, хоча статистично різні, показники інбридингу. Ознаки селекційного відбору на острові Джерсі були визначені за допомогою загальногеномного аналізу асоціацій гомозиготності, використовуючи популяційно інформативні одонуклеотидні поліморфізми [6].

Джерсейська порода великої рогатої худоби виникла на острові Джерсі понад 200 років тому. Острів Джерсі, розташований у Ла-Манші біля узбережжя Франції, є найпівденнішим серед Нормандських островів. Це одна з найдавніших молочних порід; ще у звітах 1771 року зазначалося, що ця худоба була основним продуктом острова. Закони, які забороняли імпорт худоби та супутніх продуктів на Джерсі, були ухвалені ще в 1763 році, а наступні два століття діяла серія правил, що повністю ізолювали місцеву худобу, створюючи умови для формування джерсейської породи [21].

Джерсейська порода великої рогатої худоби нині поширена щонайменше у 82 країнах світу, що свідчить про її високу адаптивність до різних умов утримання. Ця порода відзначається відносно компактним

корпусом: середня вага корів становить близько 350–400 кг при висоті в холці 115–120 см, бугаїв – 600–700 кг і 130–135 см. Особливість джерсейських корів – висока молочна продуктивність на одиницю маси тіла.

Порода користується популярністю завдяки економічності утримання: компактна маса дозволяє розміщувати більше дійних корів на одиницю площі; легкі отелення знижують ризик післяродових ускладнень, що робить її привабливою для схрещування з молочними та м'ясними породами; висока плодючість забезпечує стабільне відтворення. Молоко джерсейських корів відзначається високим вмістом жиру (понад 6,0%) та білка (4,0%), а тварини здатні підтримувати високу продуктивність навіть на кормах місцевого виробництва [29].

Таким чином, джерсейська порода – одна із кращих та економічно вигідних порід, тому подальше удосконалення племінної роботи з нею має бути чітким і цілеспрямованим, а вирощування молодняка, формування міцної конституції, лінійна оцінка типу корів і цілеспрямована селекція на покращення екстер'єрних ознак сприятимуть високій молочній продуктивності корів джерсейської породи.

Для проєкту вибираємо джерсейську породу.

1. Визначаємо кількість перевірених первісток необхідних для ремонту основного стада за рік за формулою:

$$P_n = \frac{K \cdot P_{\phi}}{100}, \text{ де} \quad (1)$$

P_n – кількість перевірених первісток;

K – середньорічне поголів'я корів;

P_{ϕ} – процент вибракування за рік корів.

P_p – процент розширення стада

$$P_n = \frac{40 \cdot 10}{100} = 4 \text{ ГОЛОВИ}$$

Скільки щомісячно необхідно вводити в стадо первісток при рівномірному його комплектуванні визначають за формулою:

$$E_{n_1} = \frac{P_n}{12}, \text{ де} \quad (2)$$

E_{n1} – кількість первісток, яка вводиться в стадо щомісячно.

$$E_{n1} = \frac{4}{12} \approx 0,3 \text{ голови}$$

2. Визначаємо потребу господарства в непереверених первістках і нетелях за формулою:

$$P_n = \frac{P_n \cdot 100}{P_{nn}}, \text{ де} \quad (3)$$

P_n – кількість непереверених первісток і нетелів;

P_{nn} – співвідношення первісток і нетелів за вирахуванням вибракуваних, % (100 – 10 = 90)

$$P_n = \frac{4 \cdot 100}{90} \approx 4 \text{ голови}$$

Щомісячну потребу господарства в непереверених первістках і нетелях розраховуємо за формулою:

$$E_{n2} = \frac{P_n}{12} = \frac{4}{12} \approx 0,3 \text{ голови} \quad (4)$$

3. Визначаємо яку кількість ремонтних теличок необхідно відібрати за рік, користуючись формулою:

$$T = \frac{P_n \cdot 100}{P_m}, \text{ де} \quad (5)$$

T – кількість ремонтних телиць;

P_n – потреба в непереверених первістках і нетелях;

P_m – частка телиць в стаді без вибракуваних, % (100 – 10 = 90)

$$T = \frac{4 \cdot 100}{90} \approx 4 \text{ голови}$$

Щомісячна потреба господарства в телицях:

$$E_m = \frac{T}{12} = \frac{4}{12} \approx 0,3 \text{ голови} \quad (6)$$

4. Визначаємо кількість телят, одержаних за рік від корів основного стада за формулою:

$$T_o = \frac{K \cdot B_m}{100}, \text{ де} \quad (7)$$

T_o – кількість телят, яка народиться від корів основного стада;

K – середньорічна кількість корів;

B_m – вихід телят на 100 корів

$$T_o = \frac{40 \cdot 95}{100} \approx 38 \text{ голів}$$

Так як від нетелів планують одержати 100 % телят (38 голів), то приплоду за рік T_e буде $T_e = T_o + T_n = 38 + 4 = 42$ голови

Щомісячний вихід приплоду буде складати:

$$E_m = \frac{T_e}{12} = \frac{42}{12} \approx 4 \text{ голови} \quad (8)$$

Отже, з отриманих розрахунків ми повністю забезпечуємо ремонт основного поголів'я стада.

Технологічні періоди виробництва молока та їх тривалість:
загальний період складає 365 днів, а саме: тривалість дородового періоду складає 10 днів; родового – 1 день; новотільності – 17 днів; періоду роздою та осіменіння – 103 дні; періоду розпалу лактації – 120 днів; завершення лактації – 60 днів; запуску – 4 дні; сухостійний період складає 50 днів.

Тривалість різних технологічних періодів виробничого процесу вирощування молодняку складає всього 27 місяців або 820 днів, а саме:

- телята профілакторного періоду – 20 днів;
- телята молочного періоду – 20 днів-4 місяці; в тому числі ремонтні телички – 20 днів-4 місяці;
- молодняк на вирощуванні – 4-15 міс – 330 днів;
- в тому числі ремонтні телиці – 4-15 міс - 330 днів;
- нетелі до 6 місяців тільності – 180 днів;
- нетелі від 6 місяців тільності до отелення – 100 днів;
- перевіряємі первістки – 90 днів.

Таблиця 2.1. Розрахунок середньорічного поголів'я і структури стада

Група тварин	Тривалість періоду, днів	Методика розрахунку	Середньорічне поголів'я тварин	Структура стада, %
Корови, всього	365		40	30,8
в тому числі сухостійні	59	$\frac{40 \cdot 59}{365}$	6	-
новотільні	17	$\frac{40 \cdot 17}{365}$	2	-
в період роздою і осіменіння	103	$\frac{40 \cdot 103}{365}$	11	-
дійні в другу половину лактації	186	$\frac{40 \cdot 186}{365}$	20	-
Телята профілакторного періоду	20	$\frac{40 \cdot 20}{365}$	2	1,7
Телята молочного періоду (20 днів – 4 міс)	100	$\frac{40 \cdot 100}{365}$	11	8,4
в тому числі ремонтні телички (20 днів-4 міс)	100	$\frac{40 \cdot 100}{365}$	11	-
Молодняк на вирощуванні (4 міс-15 міс)	330	$\frac{40 \cdot 330}{365}$	36	27,8
в тому числі ремонтні телиці (4 міс-15 міс)	330	$\frac{40 \cdot 330}{365}$	36	-
Нетелі до 6-місячної тільності	180	$\frac{40 \cdot 180}{365}$	20	15,2
Нетелі від 6-місячної тільності до отелу	100	$\frac{40 \cdot 100}{365}$	11	8,4
Перевіряємі первістки	90	$\frac{40 \cdot 90}{365}$	10	7,6
Всього		-	130	100

Середньорічне поголів'я худоби визначають за формулою:

$$P_c = \frac{K \times D_n}{365},$$

P_c – середньорічне поголів'я великої рогатої худоби;

K – середньорозрахункове поголів'я корів;

365 – кількість днів у році;

D_n – тривалість виробничого періоду утримання тварин у групі (днів)

$$P_c = \frac{50 \cdot 59}{365} \approx 6 \text{ голів}$$

Таблиця 2.2 Розрахунок молочної продуктивності і валового виробництва молока

Період лактації	Дійних днів, місяців	Середньодобовий надій, кг	Середньорічне поголів'я дійних корів	Методика розрахунку	Валове виробництво молока, ц
Новотільний	17	39,0	2	17 x 39,0 x 33	21,9
Роздою та осіменіння	13	39,0	11	13 x 39,0 x 33	16,7
	II (30)	39,0	11	30 x 39,0 x 33	386,1
	III (30)	36,2	11	30 x 36,2 x 33	358,4
	IV (30)	33,0	11	30 x 33,0 x 33	326,7
Друга половина лактації	V (30)	31,3	20	30 x 31,3 x 33	309,9
	VI (30)	28,9	20	30 x 28,9 x 33	286,1
	VII (30)	26,6	20	30 x 26,6 x 33	263,3
	VIII (30)	24,3	20	30 x 24,3 x 33	240,6
	IX (30)	21,9	20	30 x 21,9 x 33	216,8
	X (30)	19,3	20	30 x 19,3 x 33	191,1
Всього	300		33	-	2617,6

Відповідно до розрахунків таблиці 1 впливає, що у структурі стада 30,8 % (40 голів) належить коровам, у телят профілактичного періоду – 1,7 % (3

голови), телята молочного періоду – 8,4% (11 голів), молодняк на вирощуванні складає 27,8 % (36 голів), нетелі до 6 місяців – 15,2 % (20 голів), нетелі від 6 місяців до отелення 8,4% (11 голів) та первістки, що перевіряються – 7,6 % (10 голів).

Використовуючи дані щодо тривалості кожного періоду лактації а також середньорічне поголів'я дійних корів за періодами та середньодобовий надій за місяцями лактації визначаємо валове виробництво молока (табл. 2.2).

За результатами розрахунків таблиці 2 зробимо висновок, що загальна кількість одержаного молока у стаді джерсейської породи становитиме 2617,6 ц молока за рік. Найбільший місячний валовий надій отримаємо за третій місяць лактації – 386,1 ц молока.

2.2. Система годівлі тварин і забезпеченість їх кормами

Для забезпечення повноцінної годівлі дійних корів на великих фермах та комплексах тварин поділяють на групи (секції), орієнтуючись на їхній

Чинні норми годівлі не є сталими чи універсальними. Дослідники підкреслюють, що вони повинні слугувати науково обґрунтованим орієнтиром, адже не враховують усіх можливих варіацій у складі кормів, структурі раціонів, умовах утримання та впливу довкілля. Висока молочна продуктивність та інтенсивний обмін речовин у корів потребують точного нормування годівлі з урахуванням періоду

Першим і найважливішим етапом контролю та управління системою годівлі стада є знання фізіології тварин та їх реальних потреб. Ретельне складання раціону, визначення його поживності та аналіз кормів мають ґрунтуватися на відповідних дослідженнях [17].

Під час вибору системи годівлі необхідно враховувати ряд факторів: чисельність поголів'я, доступність пасовищ, забезпеченість технічними

ресурсами та умови утримання тварин. Оскільки кожне господарство має свої специфічні особливості, саме їх врахування дозволяє визначити найбільш раціональний спосіб годівлі. Лише комплексний підхід до цих аспектів забезпечує ефективне виробництво молока.

Підкреслюючи значення високоякісного основного корму, слід зазначити, що збалансоване співвідношення питних речовин та енергії в раціоні є вирішальним для повного задоволення потреб корів. Крім концентратів, у рацій необхідно включати поживні грубі та січні корми, а також відповідні кормові добавки, щоб забезпечити повноцінну годівлю тварин.

Організація раціональної годівлі тварин базується на розумінні їх потреб у поживних, мінеральних та біологічно активних речовинах, а також на оцінці поживної цінності кормів, що відображено в нормах годівлі. Тварини повинні отримувати достатню кількість енергії, повноцінного білка, мінералів та вітамінів – у пропорціях, які відповідають їхньому фізіологічному стану та рівню продуктивності [14].

Високопродуктивні тварини є більш чутливими до якості та рівня годівлі, ніж тварини із середньою продуктивністю. Це пов'язано з тим, що організм високопродуктивних корів під час лактації та в період сухостою працює з підвищеним навантаженням, що зумовлює їх підвищену потребу в питних речовинах і потребує особливого підходу при розробці.

Чинні норми годівлі не можна вважати повністю сталими чи незмінними. Дослідники підкреслюють, що їх слід використовувати як науково обґрунтований орієнтир, адже вони не охоплюють можливі коливання у складі кормів, структурі раціонів, умовах утримання та впливу навколишнього середовища. Висока молочна продуктивність та швидкий обмін речовин зумовлюють необхідність нормувати годівлю з урахуванням терміну тільності та фази лактації [27].

Основою ефективною системи контролю та управління годівлею стада є глибоке розуміння фізіологічних особливостей тварин та їх реальних потреб.

Точне складання раціону, оцінка поживності кормів та визначення їхнього хімічного складу мають виконуватися на базі відповідних аналітичних досліджень [17].

Вся продукція тваринництва створюється насамперед завдяки виробництву та згодовуванню кормів. Ключове значення при цьому мають асортимент кормових культур, а також кількість і якість кормів. Тому саме міцна та розвинена кормова база є фундаментом ефективного виробництва тваринницької продукції, зокрема молока [13].

Розрахунок загальної потреби у кормах визначався відповідно методики, яку запропонували Н.А. Болтянська та інші [18].

Таблиця 2.3. Орієнтовний раціон годівлі корів у зимовий і літній період живою масою 400 кг і надоем 9000 кг

№ п/п	Корми	Зимово-стійловий	Літній
1	Сіно	5,0	-
2	Солома	0,8	-
3	Силос	28	-
4	Коренеплоди	8	-
5	Концентровані корми	4,5	3,0
6	Зелені корми	-	45
7	Карбамід	0,09	-
8	Сіль кухонна	0,09	0,1
9	Мінеральні корми	0,15	-
10	Обезфторений фосфат	-	0,04

При складанні раціону необхідно врахувати структуру раціону. В кормових раціонах для великої рогатої худоби грубі корми за поживністю займають 20-30%, соковиті – 30-60%, концентровані – 10-35%.

В таблиці 2.3 наведено орієнтовний раціон годівлі корів у різні періоди (зимовий і літній).

Використовуючи запропоновану структуру стада і величину виробничих груп проводимо розрахунок умовного поголів'я тварин на фермі.

$(40 \times 1) + (2 \times 0,2) + (11 \times 0,47) + (36 \times 0,6) + (20 \times 1) + (11 \times 1) + (10 \times 1) = 110,9$ умовних голів.

Відповідно до орієнтовного раціону у зимово-стійловий період для корів живою масою 400 кг та надоєм за лактацію 9000 кг молока потрібно на добу: сіна – 5,0 кг; соломи – 0,8 кг; силосу – 28 кг; коренеплодів – 8 кг; концентрованих кормів – 4,5 кг; карбаміду – 0,09 кг; кухонної солі – 0,09 кг і мінеральних кормів – 0,15 кг. У літній період добова потреба у концентрованих кормах складатиме 3,0 кг; зелених кормів – 45 кг; солі кухонної – 0,1 кг та обезфтореного фосфату – 0,04 кг.

У таблиці 2.4 наведена потреба господарства на 110,9 умовних голів у кормах при тривалості зимово-стійлового періоду 210 днів, а літнього – 155 днів.

Таблиці 2.4. Потреба ферми на 110,9 умовної голови в кормах, ц

№ п/п	Вид корму	Добова потреба		Річна потреба	Страховий фонд, %	Всього
		зима	літо			
1	Сіно	5,5	-	2023,9	20	2428,7
2	Солома	0,9	-	323,8	20	388,6
3	Силос	31,1	-	11334,0	15	13034,1
4	Коренеплоди	8,9	-	3238,3	15	3724,0
5	Концентровані корми	5,0	3,3	3035,9	10	2003,7
6	Зелені корми	-	49,9	18215,3	-	18215,3
7	Карбамід	0,1		42	-	42
8	Сіль кухонна	0,1	0,1	76,9	-	76,9
9	Мінеральні корми	0,2		60,7	-	60,7
10	Обезфторений фосфат	-	0,04	16,2	-	16,2

За отриманими розрахунковими даними таблиці 2.4 бачимо, що річна потреба кормів, з урахуванням кількості умовних голів та страхового фонду,

становитиме, ц: сіна – 2428,7; соломи – 388,6; силосу – 13034,1; коренеплодів – 3427,0; концентрованих кормів – 2003,7; зелених кормів – 18215,3; карбаміду – 42; солі кухонної – 76,9; мінеральних кормів – 60,7 та обезфтореного фосфату – 16,2 ц.

2.3. Технологія утримання тварин

Сучасний стан функціонування тваринницьких комплексів засвідчує, що вибір способу утримання худоби істотно впливає на рівень її продуктивності. Наукові дослідження та практичні напрацювання підтверджують: правильно обрана система утримання є вирішальним фактором для досягнення високих результатів як у молочному, так і у м'ясному виробництві. В українському скотарстві тривалу годину домінували дві системи: цілорічне стійлове та стійлово-пасовищне утримання. Проте нині, на тлі розвитку галузі та збільшення масштабів виробництва, зростає потреба в модернізації, реконструкції та будівництві нових тваринницьких комплексів [16].

Сьогодні в галузі активно розробляються та впроваджуються нові системи утримання корів, зокрема безприв'язне утримання, через яке тварини мають вільний доступ до приміщення та можливість активно пересуватися. Такий підхід сприяє покращенню умов їх утримання, підвищенню продуктивності та забезпеченню кращого добробуту тварин [16].

Переваги безприв'язного утримання корів включають:

Зменшення трудових витрат: спорудження приміщень для безприв'язного утримання часто є менш витратним, що сприяє швидшій окупності. Відпадає потреба в опаленні корівників, а системи гноєвидалення можуть бути повністю автоматизовані.

Підвищення ефективності праці: завдяки зменшенню фізичного навантаження на персонал та скороченню години на виконання щоденних операцій продуктивність праці значно зростає.

Покращення якості молока: надання коровам великого простору та можливості рухатися позитивно впливає на їхнє здоров'я, фізичний стан та, відповідно, на якісні показники молока.

Існують два основні способи утримання великої рогатої худоби – прив'язний та безприв'язний [20].

Технологія виробництва молока за прив'язного утримання ґрунтується на тому, що корови постійно перебувають у приміщенні, де для кожної тварини передбачено окреме місце – стійло, обладнане річницею, напувалкою та вакуум-проводом, а інколи й молокопроводом. В українських господарствах застосовували дві типові технології прив'язного утримання: індивідуально-групову з доїнням на лінійних доїльних установках та роздільно-групову.

Серед переваг прив'язного способу утримання варто відзначити можливість легко організувати нормовану годівлю, запобігти лишнім втратам кормів, забезпечити індивідуальний догляд та ветеринарне обслуговування, а також вести чіткий господарський та племінний облік. Крім того, за такою системою спостерігається найнижчий рівень захворюваності тварин, що робить її особливо прийнятною з ветеринарної точки.

У деяких господарствах, крім типових схем прив'язного утримання, пробували впроваджувати й експериментальні варіанти: удосконалене прив'язне, прив'язно-конвеєрне, конвеєрно-станково-візкове, палетне, а також комбібоксове утримання із задньою фіксацією тварин. Проте ці технології не набули широкого поширення у виробництві [25].

В Україні застосовують дві основні технології безприв'язного утримання корів: на довготривалій незмінюваній підстилці та боксову систему, де гній видаляють самопливом у підпідлоговому сховищі, бульдозером чи дельта-скрепером. Суть безприв'язного утримання полягає в забезпеченні вільного

пересування тварин під час годівлі та відпочинку, організації роздільно-групового утримання при доїнні на доїльних майданчиках та потоковій системі з урахуванням фізіологічного стану та рівня продуктивності корів.

До недоліків прив'язного утримання корів належать обмежена рухова активність тварин, значні трудові витрати на догляд, низьке навантаження на доярок та відсутність чіткої спеціалізації їхньої роботи. Така система також ускладнює ефективне застосування сучасної техніки, потребує великої кількості обладнання та відзначається високою вартістю облаштування одного скотомісця та тривалим терміном окупності будівель [25].

Негативні аспекти безприв'язного утримання включають нижчу продуктивність тварин порівняно з прив'язним способом, перевитрату кормів на 10–15 %, менш інтенсивний процес доїння, ускладнене ведення племінного обліку та ветеринарного обслуговування, труднощі з організацією нормованої годівлі, при виникненні інфекційних хвороб вони швидко поширюються на всю череду.

Позитивними аспектами утримання на глибокій підстилці є коротший термін будівництва та окупності приміщень, відсутність потреби в опаленні корівників, простота механізації (застосовується трактор з навісним обладнанням), прибирання гною – один раз на рік, зменшення потреби у гноєсховищах, зниження навантаження на доярку та підвищення продуктивності праці. У нових молочних комплексах при такому способі утримання продуктивність праці зросла в 1,7 рази, а собівартість молока знизилася.

Специфічними недоліками боксової системи утримання є висока вартість приміщень та значні затрати металу на одне головомісце (до 50 кг проти 15–30 кг при прив'язному утриманні). При підвищеній вологості металеві елементи швидко піддаються корозії. Для годівлі корів у боксах необхідно на 20 % більше площі та на 10–20 % більше кормів. Сильніші тварини відтісняють слабших від годівниць, через що 10–15 % поголів'я хронічно недоїдають. Також частішають випадки травматизму. Для

підтримання продуктивності групи повинні залишатися стабільними протягом 6–7 місяців лактації; переформування груп призводить до зниження надоїв на 5–16 %. Крім того, погіршується якість безпідстилкового гною як добрива [31].

Отже, інтенсифікація молочного скотарства із застосуванням інноваційних ресурсозберігаючих технологій є прогресивним і економічно доцільним напрямом. Лише за рахунок модернізації технології утримання корів у сільськогосподарських підприємствах можна реально знизити витрати на 10 %, а у спеціалізованих високопродуктивних господарствах – до 30. %.

З урахуванням усіх переваг та недоліків різних систем утримання корів перевагу обираємо безприв'язне утримання з відпочинком у боксах.

РОЗДІЛ 3. ПОТРЕБА В ПРИМІЩЕННЯХ, МАШИНАХ І МЕХАНІЗМАХ

3.1. Потреба у приміщеннях та їх розташування

Під час визначення розмірів корівника необхідно враховувати поголів'я, тип утримання тварин та потребу у підсобних приміщеннях. Розрахунок площі

здійснюють відповідно до загальноприйнятих норм, що забезпечують комфорт та раціональне розміщення тварин [18].

Основні фактори, які варто враховувати під час проектування корівника:

1. Площа на одну корову. Залежно від системи утримання (прив'язне чи безприв'язне) та бажаного рівня комфорту, нормативна площа становить у середньому від 6 до 10 м² на голову.
2. Загальні габарити приміщення. Розміри визначаються, виходячи з площі, що припадає на одну тварину, та кількості голів. Наприклад, для 50 корів за норми 8 м² на одну тварину загальна площа становитиме приблизно 400 м².
3. Проходи та проїзди. Обов'язково слід передбачити достатній простір для переміщення тварин та роботи персоналу. Зручний доступ до річниць, зон доїння та технологічних проходів є важливою умовою ефективної експлуатації приміщення.
4. Підсобні та допоміжні кімнати. До складу корівника можуть входити складські приміщення для кормів, місця для зберігання відходів, кімнати для доїльного обладнання тощо. Їхні розміри також мають бути враховані під час планування [30].

Для визначення розмірів корівника необхідно враховувати кількість поголів'я, тип утримання тварин і потребу в підсобних приміщеннях. Орієнтовну площу корівника розраховують залежно від кількості корів, після чого створюють креслення типового приміщення, яке слугує основою для подальшого покрокового проектування відповідно до європейських норм утримання худоби [24].

Під час планування будівництва корівника важливо дотримуватися санітарних вимог: приміщення повинно розташовуватися не менше ніж за 15 метрів від житлового будинку та щонайменше за 20 метрів від колодязів або свердловин.

Залежно від матеріалів, використаних під час будівництва, корівники можуть бути різних типів: споруди з металевих профілів із температурою

всередині, наближеною до зовнішньої; будівлі з теплоізоляційних матеріалів; ангари, зведені із сендвіч-панелей [4].

Щодо базових схем проектування, виділяють такі варіанти:

- 2+2-рядний корівник для безприв'язного утримання, з високим трапецієподібним дахом із металопрофілю та мінімальною кількістю балок, що сприяє ефективному повітрообміну;
- 3 + 3-рядний варіант для спільного утримання дійних корів разом із телятами та наявністю окремого доїльного залу;
- 3-рядний хлів, де секція для телят і зона доїння розміщені в одному приміщенні;
- 4-рядний корівник, який дозволяє повністю механізувати основні процеси – доїння, подачу води й кормів, а також прибирання гною [7].

Вибір матеріалів для зведення корівника залежить не лише від кліматичних умов регіону, а й від бажання власника забезпечити міцність і довговічність споруди.

Корівники, побудовані з цегли чи газосилікатних блоків, зазвичай відзначаються високою міцністю. Проте газосилікат може містити певні домішки, які з часом можуть негативно впливати на здоров'я тварин, тому такий матеріал не завжди є оптимальним для подібних приміщень.

Після визначення місця для будівництва переходять до планування розмірів приміщення. Розрахунок здійснюють, виходячи з кількості корів: на одну тварину слід передбачити щонайменше 6 м² площі, а оптимально – близько 10 м². Висота корівника має бути не меншою за 2 метри, але й не перевищувати приблизно 3 метрів.

Якщо передбачається утримання кількох тварин, варто запланувати прохід між стійлами. Його розміщують або між стіною та стійлами, або по центру корівника. Мінімальна ширина проходу повинна становити 1,2–1,5 метра.

Для невеликих господарств, що утримують до 50 голів, зазвичай зводять мінікорівники – швидкокомтовані каркасні ангари з хорошим освітленням і

вентиляцією. Такі приміщення можуть бути як теплими, так і холодними. Холодні варіанти більше підходять для великої рогатої худоби, оскільки корови, телята та бички комфортніше почуваються в будівлях із температурою, близькою до зовнішньої. У таких умовах тварини менше хворіють, краще ростуть і демонструють вищу молочну продуктивність.

Оптимальні умови мікроклімату в корівнику сприяють збереженню здоров'я тварин, ефективному засвоєнню кормів і, відповідно, підвищенню продуктивності. Надто високі або низькі показники температури та вологості негативно позначаються як на худобі, так і на працівниках та самій будівлі [24].

На формування мікроклімату впливають такі чинники:

- температура повітря в приміщенні – оптимально від +4 до +15 °С;
- вологість – бажано підтримувати на рівні 50–75%;
- швидкість руху повітря – узимку не має перевищувати 0,2 м/с, щоб уникнути протягів;
- вміст шкідливих газів, концентрація яких підвищується разом із температурою;
- освітленість – не менше 120 лк для дійних корів і 80 лк для телят;
- рівень запиленості повітря [16].

Висока температура в корівнику призводить до розвитку теплового стресу у тварин. Передусім він негативно впливає на роботу легень і кровоносної системи. Одним із механізмів терморегуляції корів є потовиділення, яке під час перегрівання різко посилюється. Разом із потом організм втрачає бікарбонати, що спричиняє зниження рН у рубці та підвищує ймовірність виникнення ацидозу.

Серед інших наслідків теплового стресу – захворювання ратиць (лімініт, міжпальцевий дерматит тощо), порушення роботи статевої системи, що погіршує відтворювальні показники.

У стані перегрівання організм корови спрямовує ресурси на виживання, тому молочна продуктивність відходить на другий план. Надої зменшуються,

при цьому зростає ризик розвитку маститу. Це одні з найсерйозніших проявів теплового стресу, хоча його негативна дія цим не обмежується [18].

Підвищена концентрація шкідливих газів у повітрі знижує продуктивність тварин, а надмірна вологість і запиленість створюють сприятливі умови для розвитку грибків та патогенних мікроорганізмів у приміщенні. Недостатній контроль мікроклімату завдає шкоди як тваринам, так і працівникам, а також може негативно впливати на стан будівлі, особливо в зимовий період.

Система вентиляції зображена на рисунку 3.2.

Рис. 3.2. Осьовий вентилятор для корівника

Оптимальним матеріалом для підлоги у корівнику є бетон. При цьому слід враховувати, що корови проводять багато часу лежачи на підлозі, а також



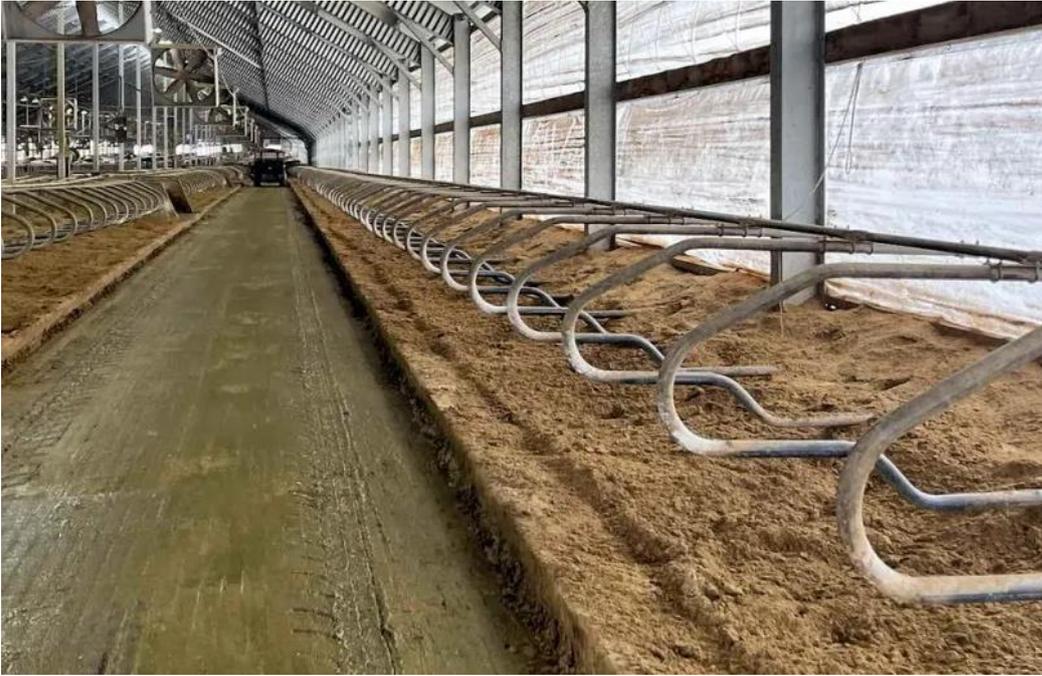
охолоджують вим'я, тому прямий контакт з твердою поверхнею може призводити до захворювань, зокрема маститів. Щоб цього уникнути, бетонну підлогу необхідно покривати товстим шаром солом'яної підстилки.

Для корівника на 50 голів підлогу рекомендується заливати з невеликим ухилом – не більше 3 см – для забезпечення стоку рідких відходів та води, водночас це дозволяє уникнути надмірного навантаження на опорно-руховий апарат тварин.

Незначний нахил підлоги дозволяє зменшити трудові витрати на прибирання випорожнень тварин. Рідина та інші відходи самостійно стікатимуть у спеціально передбачений жолоб, а далі зливатимуться у гноєсховище [24].

Проект підлоги корівника наведений на рисунку 3.3.

Рис. 3.3 Проект підлоги корівника



Для молочних корів правильне водопостачання є передумовою для високої продуктивності. Для забезпечення цього показника розроблені різні моделі напувалок (рис. 3.4).

Рис. 3.4. Модель напувалки для великої рогатої худоби



Автоматизація системи напування на фермах великої рогатої худоби дійсно має багато переваг і може сприяти підвищенню продуктивності тварин і поліпшенню умов їх утримання. Доступ до достатньої кількості води є критичним для здоров'я і продуктивності тварин.

Наявність автоматизованої системи напування забезпечує вільний доступ тварин до свіжої води в будь-який час. Це дозволяє тваринам

споживати воду відповідно до їхніх потреб, що підтримує нормальні процеси перетравлювання кормів і засвоєння поживних речовин. Водний баланс тварини важливий для підтримання її здоров'я та продуктивності.

Крім того, автоматизована система напування дозволяє забезпечити подачу води з мінімальними втратами і своєчасною подачею. Вона може бути налаштована для регулювання кількості і частоти подачі води, що відповідає потребам тварин. Використання засобів механізації і автоматизації спрощує обслуговування системи та зменшує трудові витрати.

Таким чином, автоматизація системи напування на фермах великої рогатої худоби може позитивно вплинути на продуктивність тварин, забезпечити нормальні санітарні умови та підвищити ефективність роботи на фермі [18].

3.2. Облаштування основного виробничого приміщення

Правильне облаштування корівника передбачає такі функціональні зони та приміщення:

Стійло для тварин – забезпечує комфорт і безпеку корів; обладнане годівницею для кормів, поїлками для води та каналом для відведення відходів.

Приміщення для зберігання кормів або кухня – призначене для зберігання кормів або підготовки їжі для тварин.

Приміщення для зберігання дезінфікуючих засобів – для зберігання засобів дезінфекції та гігієни приміщень і обладнання.

Підсобне приміщення – для зберігання спеціального обладнання, робочого інвентаря та інших необхідних засобів.

Пологова зона – окреме приміщення для тільних корів під час пологів та у післяпологовий період.

Приміщення для зберігання молочної тари та готового продукту – забезпечує збереження молочної тари і молочних продуктів до транспортування або продажу.

Вигульні майданчики – відкриті простори для вигулу тварин, де вони можуть рухатися та відпочивати.

Ділянка для збирання гнійного містка – місце накопичення гною, який потім транспортується для подальшого використання або утилізації.

Електрощитова – забезпечує безперебійне живлення доїльного та вентиляційного обладнання, а також інших систем механізації, що потребують електроенергії.

Правильне будівництво корівників та організація повітрообміну є ключовими факторами створення оптимального мікроклімату для утримання корів. Основні рекомендації включають:

Проектування корівника: раціональне планування приміщення дозволяє оптимально розташувати стійла, вигульні майданчики, пологові зони та інші об'єкти. Важливо враховувати розмір приміщення, освітлення, вентиляційні отвори та системи повітрообміну.

Вентиляція: ефективна система вентиляції забезпечує надходження свіжого повітря, видалення шкідливих газів (амоніаку, сірководню) та контроль вологості. Рекомендується достатня кількість вентиляційних отворів і можливість регулювання потоку повітря.

Теплоізоляція: використання теплоізоляційних матеріалів допомагає підтримувати стабільну температуру в приміщенні, запобігає втратам тепла в холодну пору та надмірному нагріванню влітку.

Освітлення: правильне освітлення стимулює активність корів і підтримує фізіологічні процеси. Рекомендується комбінувати природне та штучне освітлення для забезпечення рівномірної яскравості.

Контроль вологості: рівень вологості слід контролювати за допомогою вентиляційних систем, осушувачів повітря та дотримання санітарних норм, що сприяє збереженню здоров'я тварин.

Такі заходи дозволяють створити комфортні умови для корів, сприяють підвищенню продуктивності та зниженню ризику захворювань.

Вплив мікроклімату на продуктивність корів

Відповідність зоогігієнічним нормам утримання корів безпосередньо впливає на їхній комфорт, який, у свою чергу, визначає продуктивність дійного стада. Оптимальний мікроклімат у корівнику забезпечує здоров'я тварин, ефективно перетворення корму на молоко та підвищує рентабельність ферми.

Значення мікроклімату: продуктивність молочних корів на 70% залежить від умов утримання та лише на 30% – від генетичного потенціалу. Оптимальні умови утримання сприяють максимальній конверсії корму і високій продуктивності тварин.

Створення комфортних умов: початковий етап – правильне будівництво приміщень і організація ефективного повітрообміну. Вплив перепадів температур: незважаючи на здатність корів адаптуватися до навколишнього середовища, різкі зміни температур негативно позначаються на продуктивності та здоров'ї тварин.

Комфортною температурою для корів вважається діапазон +4...+24 °С. У цьому режимі тварина витрачає мінімум енергії для підтримки температури тіла +37,5...+39,5 °С.

Особливості порід: корови високопродуктивної голштинської породи особливо вимогливі до комфортних умов. Корови червоної степової породи більш стійкі до високих температур і можуть випасатися за +30 °С без втрати продуктивності [18].

Вплив вологості та температури на продуктивність корів:

Літній період – корови виділяють до 30 л вологи на добу через дихання; за високої вологості повітря ворсинки на шкірі втрачають здатність відводити надлишкову вологу, що погіршує температурний обмін; при +23 °С та вологості 48–50% надої у голштинів зменшуються на 3%; при вологості 90% падіння надоїв може досягати 35%.

Зимовий період – у невентильованому корівнику посилюється розвиток грибів і патогенних мікроорганізмів на стінах та в кормах; накопичення вуглекислого газу понад норму пригнічує роботу центральної нервової системи: корови стають кволими і непродуктивними; за низьких температур і високої вологості тварина швидше втрачає тепло, відчуває тепловий стрес та швидше замерзає.

3.3. Механізація виробничих процесів

Сучасні автоматизовані доїльні системи забезпечують комплексну оптимізацію процесу доїння корів, поєднуючи підтримку санітарних норм, підвищення продуктивності та контроль якості молока. Використання таких систем сприяє зниженню трудових витрат і зменшенню стресу у тварин, що, у свою чергу, дозволяє підвищити обсяги виробництва молока високої якості [18]. Аналогічно, автоматизовані роздавачі кормів на тваринницьких підприємствах виконують ключову функцію в системі годівлі, оптимізуючи процес забезпечення тварин кормом та сприяючи підвищенню ефективності використання кормових ресурсів.

Розробка та впровадження обладнання для приготування і роздавання кормів, доїльних установок, систем вентиляції та регулювання мікроклімату в тваринницьких приміщеннях, а також технічних засобів для сепарування, пастеризації та охолодження молока, водопостачання і напування тварин та видалення гною суттєво трансформували технології виробництва, методи утримання і годівлі тварин, а також вимоги до параметрів їх життєзабезпечення.

Зоотехнічні вимоги до кормороздавачів включають: універсальність щодо різних фізико-механічних властивостей кормів; просту конструкцію, надійність та зручність експлуатації; забезпечення високої рівномірності та точності дозування; підтримання допустимих відхилень у видачі корму (для стеблових кормів $\pm 15\%$, для концентратів $\pm 5\%$), при мінімальних втратах не

більше 1%; запобігання розшаруванню суміші, погіршенню її якості та забрудненню корму; корозійну стійкість робочих органів, легкість очищення та безпеку для персоналу і тварин; забезпечення часу роздавання кормів у межах 30 хвилин для мобільних і 20 хвилин для стаціонарних систем [19].

Впровадження сучасних машин і знарядь сприяє удосконаленню технологічних процесів утримання тварин, зменшенню витрат ресурсів і підвищенню ефективності використання генетичного потенціалу поголів'я [18]. Найбільш трудомістким етапом у тваринницьких господарствах є процес роздавання кормів, який становить 30–40% від загальної трудової затрати на обслуговування тварин. Цей процес реалізується за допомогою кормороздавачів, своєчасне використання яких та рівномірне дозування корму прямо впливають на ефективність усіх зоотехнічних заходів з годівлі.

Роздавання кормів організується залежно від способу годівлі: нормованої індивідуальної, нормованої групової або ненормованої. Індивідуальна нормована годівля може застосовуватися при прив'язному утриманні або у разі автоматизованого управління технологічними процесами; групова нормована – за безприв'язного утримання [18]. Ненормована годівля реалізується при достатній кількості грубих кормів і безприв'язному утриманні, коли роздавання здійснюється безпосередньо зі скирт або буртів за допомогою пересувних годівниць.

Особливі вимоги пред'являються до пересувних кормороздавачів: стійкість у робочому і транспортному положеннях, можливість передачі кормів на стаціонарні пристрої без переналагоджень, відповідні габарити для доступу до приміщень, оптимальна висота вивантаження корму, висока маневреність, низький питомий тиск на підлогу, надійне зчеплення з поверхнею, гідравлічне керування та стабільне підключення до енергомережі.

Однак механізація майже не охоплює малих сільськогосподарських кооперативів і фермерських господарств із поголів'ям до 100–150 голів, а також сімейних ферм із 10–30 корів. У таких господарствах годівля здійснюється вручну у кілька етапів, зокрема окремо роздаються солома, сіно

та силос. При цьому доведено, що використання подрібненого та змішаного повнораціонного корму підвищує його засвоюваність, що сприяє збільшенню надоїв, прискоренню приросту ваги і покращенню загального ветеринарного стану тварин [19].

У господарстві будемо використовувати кормозмішувач Demi-Mix 4. Ці змішувачі підходять для невеликих тваринницьких господарств, що прагнуть простої та функціональної машини (рис. 3.4).

Рис. 3.4. Кормозмішувач Demi-Mix 4.



У сучасному молочному скотарстві застосовують чотири основні типи доїльних залів: «тандем», «ялинка», «паралель» та «карусель». Такі системи зазвичай використовуються при безприв'язному утриманні корів, що дозволяє ефективно організувати процес доїння великого поголів'я.

Вибір конкретного типу доїльного залу визначається низкою факторів, зокрема кількістю обслуговуваних тварин, продуктивністю доїльної установки, наявністю та конфігурацією приміщень, а також вимогами до автоматизації процесів. Сучасні доїльні зали оснащуються автоматичними

системами виконання заключних операцій, що дозволяє оператору зосередитися на підготовчих процедурах, таких як очищення та стимуляція вимені, а також на консервації сосків після доїння.

Таким чином, автоматизація основних операцій доїння підвищує продуктивність процесу, знижує трудові затрати та сприяє дотриманню санітарно-гігієнічних норм, забезпечуючи одночасно комфортні умови для корів і персоналу.

Сучасне обладнання доїльних залів володіє значним потенціалом для моніторингу та контролю фізіологічного стану корів і параметрів молоковіддачі під час доїння, що дозволяє підвищити ефективність молочного виробництва та забезпечити високу якість молока. Його функціональні можливості охоплюють кілька ключових аспектів:

Вимірювання кількості молока: доїльні апарати оснащені сенсорними системами, які точно визначають обсяг молока, виділений кожною коровою. Це забезпечує можливість ведення індивідуального обліку молочної продуктивності, відстеження динаміки лактації та виявлення відхилень, що можуть сигналізувати про розвиток патологій або стресових станів у тварин.

Контроль швидкості молоковіддачі: спеціальні датчики дозволяють оцінювати швидкість потоку молока, що відділяється під час доїння. Показники швидкості молоковіддачі є важливим діагностичним критерієм, оскільки їх зміни можуть свідчити про затримки молока, запальні процеси вимені або зниження продуктивності, що потребує втручання ветеринарного персоналу.

Моніторинг фізико-хімічних параметрів молока: сучасні системи контролю здатні визначати температуру, електропровідність і навіть рівень соматичних клітин у молоці. Підвищена електропровідність або температура молока можуть служити індикаторами маститу або інших захворювань вимені, дозволяючи своєчасно вживати заходів для лікування та запобігання поширенню патології.

Збір та аналіз біометричних і виробничих даних корів: інформаційні системи відображають ключові параметри кожної тварини, включаючи кількість днів лактації, період після запліднення, результати репродуктивних процедур та інші показники продуктивності. Це дає змогу проводити диференційоване управління поголів'ям, зокрема групування тварин за станом здоров'я, рівнем продуктивності та репродуктивними можливостями, що оптимізує управління стадом та підвищує економічну ефективність господарства [4].

Контроль залишків медикаментів і заборонених речовин: обладнання оснащене функціями виявлення залишків антибіотиків та інших лікарських засобів у молоці. Це дозволяє запобігати потраплянню молока таких тварин до загального молочного танка, гарантуючи безпеку та відповідність продукції нормативним вимогам щодо якості.

Доїльна зала типу «Паралель» характеризується високою пропускною здатністю завдяки системі швидкого виходу та повною автоматизацією всіх процесів. Уся апаратура розташована в захисному корпусі з нержавіючої сталі для легкого доступу при обслуговуванні. Основні переваги:

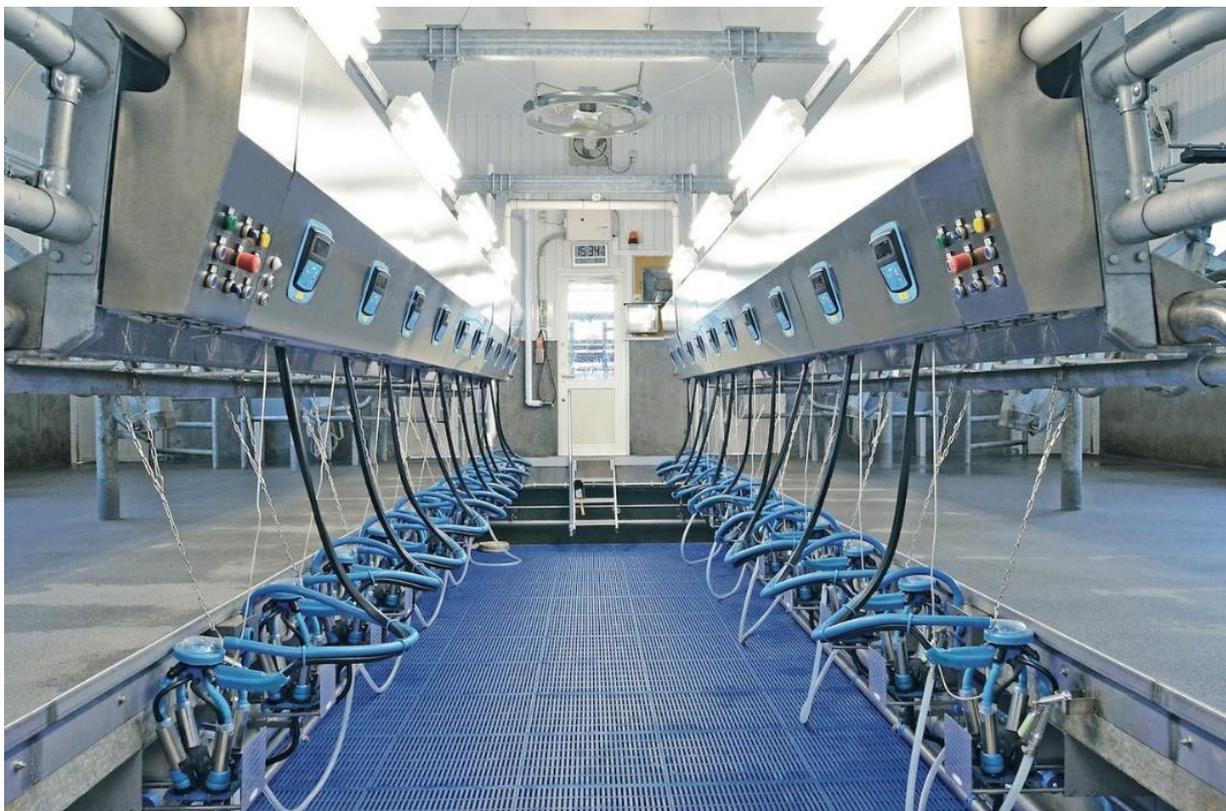
1. Автоматизація процесів доїння: індивідуальне налаштування параметрів доїння для кожної корови, автоматичне управління та контроль всіх функцій обладнання.
2. Комфорт для тварин та операторів: ергономічні станки, жолоби для збору екскрементів, підтримання чистоти і санітарних норм у приміщенні.
3. Механізоване управління рухом корів: впуск та випуск тварин здійснюється з кожного робочого місця, що оптимізує роботу персоналу та підвищує продуктивність процесу.

Таким чином, сучасні доїльні зали поєднують високий рівень автоматизації, контроль якості молока, комфортні умови для тварин і персоналу, що забезпечує підвищення продуктивності та економічної ефективності молочного виробництва. Використання таких технологій дозволяє також інтегрувати дані з системами управління стадом та

репродуктивними програмами, забезпечуючи комплексний підхід до оптимізації процесів молочного тваринництва.

З урахуванням усіх переваг і недоліків доїльних залів вибираємо доїльну залу типу «Паралель» (рис. 3.5).

Рис. 3.5. Доїльна зала типу «Паралель»



Обсяг води, необхідної для тварин, визначається низкою факторів, серед яких кількість споживаної сухої речовини корму, рівень молочної продуктивності та фізіологічний стан тварини, параметри навколишнього середовища (температура та вологість повітря), а також температура, якість та доступність води. Для дійних корів водоспоживання пропорційно кількості сухої речовини корму і становить приблизно 4–6 л на 1 кг сухої речовини, тоді як для великої рогатої худоби на відгодівлі цей показник нижчий і коливається в межах 3–4 л на 1 кг сухої речовини корму.

Врахування цих параметрів є критично важливим для забезпечення оптимальної продуктивності та підтримання фізіологічного стану тварин,

оскільки нестача води може призводити до зниження апетиту, зменшення надоїв та порушення обміну речовин.

Корови витрачають на прийом корму в середньому 6–8 годин на добу, тоді як на пиття води вони витрачають від кількох хвилин до одного сеансу на добу. Спостереження показують, що корови віддають перевагу питтю під час їжі та відразу після доїння. Тому розташування поїлок має враховувати режим годування та фізіологічні потреби тварин: у прив'язних корівниках поїлки рекомендується встановлювати безпосередньо над яслами, а у приміщеннях вільного утримання – поруч із кормовим столом, на відстані не більше 15–20 метрів.

Крім тваринницьких приміщень, поїлки слід розміщувати в прийнятній перед доїльним залом, що особливо важливо в умовах високих температур повітря, а також поблизу виходу з доїльного залу для забезпечення швидкого доступу до води після доїння [19].

Не менш важливим є правильний підбір висоти установки поїлок для забезпечення зручності та ефективності напування. Для дорослої худоби напувалки слід підвішувати на висоті 60–70 см від підлоги, для телиць та м'ясного молодняку – 50–60 см, а для телят – 40–45 см. Така організація водопою сприяє зниженню стресу тварин, підвищенню водоспоживання та покращенню загального стану поголів'я.

Температура навколишнього середовища та вологість повітря визначають рівень теплового стресу у корів, що негативно впливає на їхню молочну продуктивність, репродуктивну здатність, споживання корму та імунний стан як дійних, так і сухостійних тварин. Корови є особливо чутливими до підвищених температур, і влітку вони часто зазнають теплового стресу, що може призводити до зниження продуктивності та загального стану здоров'я.

Вода є ключовим поживним елементом для корів у літній період. Вона сприяє охолодженню тіла тварини, підтриманню нормального метаболізму та підвищенню споживання корму. Тому необхідно забезпечити постійний

доступ до свіжої, чистої та прохолодної води. Потреба у воді значно зростає при підвищенні температури повітря: якщо при 5 °С корова споживає близько 110–115 л води на добу, то при температурі близько 27 °С цей показник подвоюється, і тварина може випивати 170 л та більше на добу.

Таким чином, організація ефективного водопостачання, контроль температури та вологості повітря є критичними заходами для зниження теплового стресу та підтримання високої продуктивності та здоров'я корів у літній період.

Розрахунок потреби води для ферми наведений у таблиці 3.6.

Таблиця 3.6 Розрахунок потреби води для ферми

Виробничі групи тварин	Поголів'я худоби, гол	Норми води на голову, л			Всього
		всього	у тому числі		
			холодної	гарячої	
Корови	40	100	85	15	4000
Нетелі і первістки	41	60	55	5	2460
Телята	11	20	18	2	220
Молодняк	36	30	28	2	1080
Всього	128	-	-	-	7760

За даними таблиці 3.6, середній розрахунок витрати води по фермі за добу складає 7760 л. Корови загальною кількістю 40 голів за день будуть витрачати 4000 л води, а це майже 60 % від усієї кількості. З урахуванням перерв у надходженні води для напування і виконання інших технологічних операцій, які є небажаними, необхідно знати її максимальне добове витрачання. Його визначають за формулою:

$$Q \text{ доб. мах} = Q_{\text{доб. ср}} \times K1,$$

де $Q \text{ доб. мах}$ – максимальне витрачання води, л; $Q_{\text{доб. ср}}$ – середньодобові витрати води на фермі, л; $K1$ – коефіцієнт добової нерівномірності потреби води ($K1 = 1,1-1,3$).

Тому, максимальне добове витрачання води по фермі становитиме $7760 \cdot 1,1 = 8536$ л. Із врахуванням того те, що максимальне витрачання води за добу у господарстві буде становити 8536 л, то для забезпечення тварин водою вибираємо башти БР-15У.

Уніфіковані водонапірні башти системи Рожновського застосовуються для забезпечення водопостачання у сільських та господарських господарствах, а також у водопроводах великих промислових підприємств і населених пунктів.

Типові водонапірні башти системи Рожновського розраховані на експлуатацію при температурі поданої води не менше 6°C , переважно за умови використання води з бурових свердловин. У районах з розрахунковою зимовою температурою нижче -20°C для забезпечення належної експлуатаційної надійності башти слід організувати мінімум дворазовий водообмін протягом доби. Така організація роботи гарантує запобігання замерзанню води та підтримання стабільного тиску у системі водопостачання.

РОЗДІЛ 4. ПЕРВИННА ОБРОБКА ВИГОТОВЛЕНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Якість молока є ключовим фактором, що визначає ефективність його подальшої переробки та виробництва молочних продуктів. Дотримання санітарно-гігієнічних норм на всіх етапах отримання молока, а також правильне проведення процесів доїння та первинної обробки є критично важливими для запобігання забрудненню і розвитку шкідливої мікрофлори.

Перед кожним доїнням доїльне обладнання підлягає ретельному очищенню та дезінфекції. Це дозволяє усунути залишки молока, бруд, бактерії та інші забруднення. Використання спеціалізованих мийно-дезінфікуючих

засобів, ефективних проти патогенної мікрофлори, забезпечує належний санітарний стан обладнання і мінімізує ризики контамінації молока.

Після доїння молоко слід швидко охолоджувати, оскільки низька температура уповільнює розмноження мікроорганізмів. Зберігання молока у чистих, закритих контейнерах при оптимальній температурі (4–6 °C) сприяє збереженню його якості та безпечності. Повільне охолодження може призводити до зростання бактеріального навантаження, збільшення вмісту токсинів, змін кислотності та зниження сортності молока, що безпосередньо впливає на його економічну вартість [20].

Молоко має сприятливе середовище для розвитку як шкідливої, так і корисної мікрофлори. Бактеріальне забруднення залежить від умов утримання тварин, чистоти приміщень, обладнання та способу доїння. Для мінімізації ризику бактеріального росту важливо:

- своєчасно видаляти молоко з корівника;

- очищувати його від сторонніх домішок (наприклад, фільтрацією);

- швидко охолоджувати до 4–6 °C;

- дотримуватися санітарно-гігієнічних норм на всіх етапах обробки та зберігання;

- за потреби застосовувати термічну обробку (пастеризацію) для знищення патогенних мікроорганізмів.

Первинна обробка включає очищення, фільтрацію, охолодження та, за потреби, пастеризацію. Вона є важливою для покращення санітарно-гігієнічних характеристик молока та його стабільності під час транспортування і зберігання. Сучасні танки-охолоджувачі іноземного виробництва не завжди відповідають новим стандартам якості сирого молока в Україні, особливо щодо швидкості охолодження та рівномірності температури, що може призводити до часткового підмерзання молока в зоні випарника та порушення білково-жирових структур [5].

Танки-охолоджувачі забезпечують підтримання стабільної низької температури молока. Обсяг танка обирається залежно від розмірів ферми та

обсягу добового виробництва молока. Правильна конструкція та робота танка дозволяють уникати підмерзання молока, забезпечують рівномірне охолодження та можливість змішування молока від різних дійок без зниження його якості.

Охолоджувачі молока відкритого типу DELTA-X торгової марки DARI-KOOL (виробництво німецької компанії Fabdec) є простим та економічно вигідним рішенням для невеликих молочних ферм.

Охолоджувачі DELTA-X виготовляються об'ємом від 450 до 2000 літрів і передбачають ручне миття. Для доступу до внутрішньої частини резервуара кришка піднімається вгору і надійно фіксується за допомогою двох пневматичних підіймачів, що забезпечує безпечне та зручне обслуговування.

Миттєве охолодження є критично важливим, оскільки чим швидше молоко досягає низької температури, тим менше часу мають бактерії для розмноження, що забезпечує збереження свіжості та запобігає розвитку патогенів.

Дослідження фізіологічних функцій корів, механізму доїння та аспектів первинної обробки молока дозволяють підвищити молочну продуктивність, ефективно використовувати генетичний потенціал тварин та вдосконалювати технології отримання, збору, охолодження та транспортування молока. Удосконалення цих етапів виробництва є необхідним для забезпечення якості та безпечності молока, а також для зниження ризику забруднення патогенною мікрофлорою [20].

Конструктивно внутрішня та зовнішня стінки резервуара виконані з високоякісної харчової нержавіючої сталі AISI 304, що гарантує довговічність та стійкість до корозії. Термоізоляцію забезпечує поліуретан, закачаний у заводських умовах у простір між зовнішньою та внутрішньою стінками резервуара, що дозволяє підтримувати стабільну температуру молока та знижувати енергетичні витрати на охолодження.

Безпеку обслуговування гарантує автоматичне відключення мішалки при відкриванні кришки резервуара за допомогою кінцевого вимикача, що запобігає можливим травмам персоналу.

Молокоохолоджувачі DELTA-X обладнані сучасною системою управління охолодженням MAXI-KOOL з цифровою мультифункціональною індикацією. Цей регулятор забезпечує точне підтримання температури молока та реалізує такі функції:

- автоматична затримка включення холодильного агрегату для оптимізації енергоспоживання;
- періодичне перемішування молока для рівномірного охолодження та запобігання утворенню шарів;
- аварійне охолодження у випадку відхилень температури від заданого режиму.

Таким чином, молокоохолоджувачі відкритого типу DELTA-X поєднують простоту конструкції, надійність матеріалів та ефективну систему контролю температури, що робить їх оптимальним рішенням для забезпечення якості та безпечності молока на невеликих фермах.



Рис. 4.2. Танк відкритого типу місткістю 2000 л

Відцентрові методи очищення молока мають перевагу над традиційною фільтрацією, оскільки забруднення не розмиваються у молоці, а відокремлюються та накопичуються у спеціальному грязьовому просторі очисника. Такий принцип роботи забезпечує більш ефективне видалення механічних домішок, включно з частинками соломи, пилу та інших твердих фракцій, що підвищує якість молока на етапі первинної обробки.

Охолодження молока здійснюється за допомогою теплообміну між теплим молоком та холодною охолоджувальною рідиною в молокоохолоджувачі. Цей процес дозволяє знизити температуру молока до оптимального рівня (зазвичай 4–6 °C), що уповільнює розмноження мікроорганізмів, зберігає його органолептичні та фізико-хімічні властивості і забезпечує безпечність для подальшого зберігання та транспортування.

Пастеризація є термічною обробкою молока, яка полягає у нагріванні продукту до визначеної температури та утриманні його при цій температурі протягом певного часу з метою знищення патогенної мікрофлори.

Ефективність пастеризації залежить від точності підтримки температури та тривалості обробки. Правильне проведення процесу дозволяє значно зменшити кількість шкідливих мікроорганізмів, забезпечити безпечність молока для споживання та продовжити термін його зберігання без втрати якості [20].

Таким чином, комплексна система первинної обробки молока, що включає відцентрове очищення, охолодження та пастеризацію, є критичною для забезпечення високих стандартів якості, безпечності та стабільності молочних продуктів.

В умовах нашого господарства максимальне надходження молока за добу складатиме $38610 \text{ кг} / 30 \text{ днів} = 1287 \text{ кг}$. Надходження молока після ранкового доїння становить 40 % від добової кількості, а саме – 514,8 кг.

Надходження молока після денного або вечірнього доїння (по 30 % від добової кількості) складатиме 386,1 (максимальне надходження молока за одне доїння).

РОЗДІЛ 5. ОРГАНІЗАЦІЯ І УПРАВЛІННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМ ПРОЦЕСОМ

Використання комп'ютеризованих систем управління в молочному скотарстві є важливою інновацією, що сприяє підвищенню ефективності, стійкості та розвитку підприємств. Сучасні системи застосовуються на різних рівнях управління, включно з технологічними процесами, бухгалтерським обліком та племінною роботою [19].

У багатьох господарствах бази даних є розрізненими та не інтегрованими в єдину інформаційну систему, що обмежує можливості комплексного управління стадом. Сучасні електронні системи дозволяють збирати та аналізувати інформацію щодо продуктивності, якісних показників молока, репродуктивного стану та фізіологічного стану тварин, об'єднуючи всі дані в єдину комп'ютерну базу. Це забезпечує контроль широкого спектра показників та прийняття обґрунтованих управлінських рішень на основі оперативної інформації.

Впровадження комп'ютеризованих систем управління сприяє ефективнішому функціонуванню молочних ферм, оптимальному використанню ресурсів та підвищенню продуктивності стада. Індивідуальне обслуговування тварин, а також вдосконалення технологічних процесів годівлі, доїння та репродукції за допомогою прецизійних технологій і технічних засобів дозволяє досягати кращих результатів у виробництві молока.

В Україні також спостерігається зростання активності на ринку зовнішніх інформаційних послуг, включно з консалтинговими компаніями та консультаційними центрами, які надають підтримку сільськогосподарським підприємствам. Проте висока вартість доступу до таких ресурсів може обмежувати їх використання більшістю господарств.

Для розвитку інформаційних систем у тваринництві рекомендується реалізовувати такі напрями:

1. Розробка мобільних додатків – забезпечує доступ до актуальної інформації у зручному форматі через смартфони або планшети, сприяє оперативному прийняттю рішень на місці.
2. Розвиток геоінформаційних модулів – дозволяє аналізувати та координувати роботи на основі географічних даних, підвищуючи точність прогнозів та планування технологічних операцій.
3. Інтеграція з іншими системами – об'єднання з племінним обліком, системами розрахунку племінної цінності, електронними платформами управління та іншими інформаційними ресурсами забезпечує ефективний обмін даними та підвищує загальну ефективність управління стадом.

Для ефективного функціонування молочних ферм важливо мати достатню кількість кваліфікованих працівників, які забезпечують догляд за коровами, вирощування нетелей та телят, а також обслуговування технологічного обладнання.

Враховуючи загальну чисельність тварин кількість обслуговуючого персоналу буде становити 4 людини.

РОЗДІЛ 6. ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ

Використання натуральних та вартісних показників є ключовим для формування комплексної системи оцінки економічної ефективності в молочному скотарстві [1].

Розвиток молочного виробництва, що безпосередньо впливає на споживання молока та молочних продуктів населенням України, має базуватися на ефективному функціонуванні аграрних формувань ринкового спрямування. Досвід останніх років свідчить про формування потужної групи молочних ферм, частка яких у загальному виробництві молока постійно зростає, що відображає процес концентрації та спеціалізації виробництва.

Для підвищення економічної ефективності провідні сільськогосподарські підприємства впроваджують сучасну техніку та інноваційні технології. Зокрема, застосування технологічних засобів для безприв'язного утримання молочного стада дозволяє зменшити витрати на одиницю продукції та оптимізувати трудові ресурси.

Автоматизація процесу доїння у стаціонарних доїльних залах сприяє стабілізації режиму доїння та підвищенню якості молока, що безпосередньо впливає на економічні показники ферми. У комплексі, інтеграція сучасних технологій та систем контролю продуктивності дозволяє досягати високих показників економічної ефективності в молочному виробництві [8].

Забезпечення сталого розвитку сільського господарства та гарантування доступності сільськогосподарської продукції для споживачів за умов обмеженої купівельної спроможності населення є одним із ключових завдань національної економіки. Досягнення цих цілей передбачає оптимізацію виробничих процесів, підвищення ефективності використання ресурсів та впровадження економічно обґрунтованих механізмів ціноутворення.

Комплексний аналіз натуральних та вартісних показників дозволяє отримати всебічну оцінку ефективності виробництва молочної продукції, а

також ідентифікувати резерви підвищення продуктивності та зниження витрат.

Економічна ефективність технології виробництва молока наведена в таблиці 6.1.

Таблиця 6.1. Економічна ефективність технології виробництва молока

Показники	Значення
Валове виробництво молока, ц	3600
Кількість молока базисної жирності, ц	6352,9
Собівартість 1 ц молока, грн	1290,7
Собівартість молока всього, тис. грн	8200
Реалізаційна ціна 1 ц молока, грн	1700
Одержано від реалізації, тис. грн	10800
Прибуток, тис. грн	2600
Рівень рентабельності, %	31,7

Відповідно до розрахунків економічної ефективності технології виробництва молока (табл. 6.1) можна зробити висновок, що валове виробництво молока складатиме 3600 ц. Кількість молока базисної жирності (при фактичній жирності 6,0%) становитиме 6352,9 ц. При собівартості 1 ц молока 1290,7 грн та реалізаційній ціні 1 ц молока 1700 грн., отримаємо 10 800 000 грн, а прибуток – 2 600 000 грн. Рівень рентабельності виробництва молока буде становитиме 31,7%.

РОЗДІЛ 7. ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ

Проблема поводження з тваринними відходами та їхній вплив на навколишнє середовище є актуальною для України. Незважаючи на наявність негативних наслідків, існують ефективні заходи та технологічні рішення, які дозволяють мінімізувати екологічний ризик і підвищити ресурсну цінність відходів.

Застосування біогазових установок для переробки тваринних відходів є одним із найефективніших рішень. У процесі біогазової переробки органічні відходи трансформуються у біогаз, що може використовуватися для виробництва енергії на фермі або для продажу. Ефективне впровадження таких установок потребує сприятливих умов: державних фінансових стимулів, підтримки програм і нормативної бази, що регулює виробництво та використання біогазу [11].

Державний контроль за поводженням із тваринними відходами є критично важливим. Необхідно встановити та суворо дотримуватися санітарних норм і екологічних вимог для всіх ферм і тваринницьких комплексів. Встановлення відповідальності за порушення цих правил забезпечує зниження ризику негативного впливу на довкілля.

Сучасні технології обробки тваринних відходів дозволяють мінімізувати негативний екологічний ефект. Зокрема, використання бетонних гноєсховищ з непроникними мембранами забезпечує надійне зберігання гною та запобігає забрудненню водних ресурсів.

Очищення стічних вод тваринницьких комплексів є обов'язковим етапом для захисту водних екосистем. Використання органічних добрив відповідно до законодавчих норм забезпечує раціональне внесення поживних речовин та запобігає забрудненню ґрунту та водних ресурсів. Регулярний моніторинг підземних вод дозволяє своєчасно виявляти та запобігати забрудненню джерел водопостачання.

Інформування населення про вплив тваринництва на навколишнє середовище та необхідність екологічно відповідальної поведінки сприяє

створенню культури сталого розвитку. Активна участь громадськості у збереженні водних екосистем підвищує ефективність природоохоронних заходів [11].

Встановлення санітарно-захисних зон навколо тваринницьких комплексів дозволяє забезпечити безпеку населення та знизити негативний вплив на довкілля. Ширина таких зон визначається відповідно до законодавчих і нормативних вимог та специфіки господарства.

Стічні води тваринницьких комплексів містять залишки гною, сечі, підстилки, кормових відходів та миючих засобів. Вони можуть мати неприємний запах і шкідливі компоненти для людей та довкілля. Для запобігання забрудненню застосовуються механічні, біологічні та хімічні методи очищення, а також регулярний контроль якості води перед її випуском у навколишнє середовище.

Надмірне внесення гною та посліду може призвести до забруднення ґрунту та водних ресурсів, накопичення шкідливих речовин і фітотоксичності, що знижує врожайність. Оптимізація внесення органічних добрив передбачає проведення аналізу складу гною та стану ґрунту, що дозволяє встановити точну дозу добрива та запобігти надлишковому внесенню поживних речовин.

Надмірне внесення гною та посліду в ґрунт може негативно впливати на його якість і родючість. Зайве накопичення поживних речовин призводить до перевищення допустимих норм і накопичення шкідливих компонентів, що негативно позначається на рослинному та тваринному світі.

Щоб уникнути цих проблем, рекомендується попередньо проводити аналізи гною та ґрунту перед внесенням органічних добрив. Дослідження складу гною дозволяє визначити концентрацію поживних речовин і наявність шкідливих домішок, а аналіз ґрунту – оцінити його стан та запас поживних речовин. Це дає змогу точно розрахувати оптимальну дозу добрив для конкретної ділянки.

Перевищення норм внесення поживних речовин може спричиняти фітотоксичність, коли рослини не здатні повністю засвоїти ці речовини, що

призводить до зниження врожайності та погіршення якості сільськогосподарських культур. Не засвоєні поживні елементи можуть потрапляти у підземні та поверхневі води, викликаючи їх забруднення [3].

Такий підхід забезпечує ефективне і раціональне використання органічних добрив, запобігає їх надлишку, підтримує родючість ґрунту та сприяє збереженню навколишнього середовища.

РОЗДІЛ 8. ОХОРОНА ПРАЦІ

При доїнні корів необхідно дотримуватися спокійної та впевненої поведінки, уникаючи грубих дій. Підгін тварин слід здійснювати за допомогою безпечних інструментів, які не викликають стресу (наприклад,

хлопавки чи спеціальні погонялки). Перед початком доїння корова має бути надійно зафіксована. У стійлах для доїння слід застосовувати підігріту підмивальну рідину через системи циркуляційних трубопроводів або пересувні ємності, що виключають порушення гігієни та перенесення важких предметів [12].

При ручному доїнні слід дотримуватися обережності, щоб уникнути травм від ніг або хвоста корови. Підготовка вимені не повинна спричиняти неприємних відчуттів, таких як сильне натискання чи використання надто гарячої води.

При розбиранні та складанні молокопроводу й доїльної апаратури персонал має бути обережним зі скляними елементами, щоб уникнути травм рук. Скляні трубки із тріщинами або сколами підлягають утилізації. Перед випробуванням вакуумної системи на герметичність усіх корів із корівника потрібно вивести [36].

Під час вирощування телят методом групового підсмоктування не допускається використовувати корів із агресивною поведінкою або схильних до бійок як годувальниць.

Основні вимоги до доїння та первинної обробки молока:

- Неспокійних корів слід фіксувати за задні ноги.
- Вибирати максимально короткі та прямолінійні маршрути руху тварин у доїльних залах, уникаючи заторів і непотрібного втручання персоналу.
- При прив'язному утриманні застосовувати напівавтоматичні або автоматичні прив'язі з можливістю групового звільнення. Прив'язь має бути міцною, достатньо вільною для нормального руху та не обмежувати шию тварини.
- При безприв'язному утриманні слід вибраковувати буйних корів.
- Над стійлами агресивних тварин розміщувати попереджувальні таблички («Обережно! Корова б'ється», «Обережно! Б'є ногами»).

- На доїльних установках типу «Ялинка», «Тандем», «Карусель» корів, привезених з інших ферм, не виділяти в окрему групу, а інтегрувати з тваринами, які давно працюють на цих установках.
- Ширина поздовжніх проходів у стійлах має бути не менше 1,5 м.
- Контактні поверхні трубопроводів теплоносія повинні мати термоізоляцію, щоб уникнути підвищення температури понад допустимі межі.
- Монтаж гнучких пневмоліній і вакуумпроводів повинен запобігати скручуванню, переломам і тертю об рухомі частини обладнання.
- При появі вібрацій, сторонніх шумів або коливання обертів сепаратора його слід зупинити до усунення несправностей.
- Після закінчення роботи доїльний зал, молочне відділення та відділення для миття слід ретельно прибирати, мити та провітрювати.
- Під час приготування дезінфікуючих і мийних розчинів необхідно використовувати гумові рукавички та захисні окуляри для безпеки шкіри та очей.

ВИСНОВКИ

1. Для поголів'я корів джерсейської породи кількістю 40 голів та валовим виробництвом молока у кількості 3600 центнерів за рік кількість перевірених первісток, необхідних для ремонту основного стада за рік дорівнює 4 голови, при умові вибракування дійних корів на рівні 10%. Кожні 3 місяці необхідно вводити в стадо 1 первістку при рівномірному його комплектуванні. Потреба господарства у неперевірених первістках і нетелях за розрахунками становить 4 голови. Кількість ремонтних телиць, яких необхідно відібрати за рік – 5 гол, кількість телят, одержаних за рік від корів основного стада – 38 голів, але враховуючи приплід нетелів, то приплід за рік складе – 42 голови. Щомісячний вихід приплоду буде становити приблизно 4 голови.
2. За умови середньорічного поголів'я дійних корів 130 голів валове виробництво молока за рік буде становити 2589,7 ц. Максимальний надій молока за місяць припадатиме на третій місяць лактації у період роздою та осіменіння – 386,1 ц молока.
3. На основі розрахунків добової потреби кормів та враховуючи кількість умовних голів і страхового фонду потреба кормів за рік становитиме, ц: сіна – 2428,7; соломи – 388,6; силосу – 13034,1; коренеплодів – 3724,0; концентрованих кормів – 2003,7; зелених кормів – 18215,3; карбаміду – 42; солі кухонної – 76,9; мінеральних кормів – 60,7 та обезфтореного фосфату – 16,2.
4. З урахуванням переваг та недоліків двох способів утримання корів для проекту обираємо безприв'язне утримання. При безприв'язному утриманні корів створюються оптимальні умови щодо освітлення та вентиляції, що сприяє нормальному повітряно-світловому режиму в приміщенні. Така система забезпечує активний рух тварин, підвищує їх фізичну активність і стимулює апетит, що позитивно впливає на споживання корму. Одночасно зростає навантаження на одного працівника, проте підвищується продуктивність праці та ефективність використання механізованого обладнання.

5. Безприв'язна технологія передбачає відпочинок корів на бетонній підлозі з товстим шаром солом'яної підстилки, годівлю з кормових столів та доїння у доїльних залах типу «Паралель», що забезпечує комфорт і підвищену ефективність виробничого процесу. Корми зберігатимуться в спеціальних кормових спорудах: силос – рукавах з полімеру; сінаж – у тюках; коренеплоди – в механізованих сховищах; сіно, солома і зерно – у критих сховищах. Передбачається використання змішувача роздавача Demi-Mix, скребкового конвеєра КСГ-7, автонапувалок, доїльної зали типу «Паралель», танка-охолодника молока відриноного типу місткістю 2000 л.
6. Максимальне добове витрачання води у господарстві складатиме 8536 л, тому для забезпечення тварин водою вибираємо башту Рожновського БР-15У.
7. Валове виробництво молока буде становитиме 3600 центнерів. При собівартості 1 ц молока 1290,7 грн та реалізаційній ціні 1 ц молока 1700 грн., отримаємо 10 800 000 грн, а прибуток – 2 600 000 грн. Рівень рентабельності виробництва молока становитиме 31,7%.

ПРОПОЗИЦІЇ

1. На основі проведених комплексних розрахунків ми пропонуємо для використання в регіоні спроектовану технологію виробництва молока, яка забезпечить економічну ефективність, наповнить ринок високоякісним молоком та дасть можливість отримати прибуток.
2. Використання розроблених у проєкті технологічних аспектів сприятиме кращій реалізації генетичного потенціалу продуктивності джерсейської породи та ефективному виробництву молока.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бабік Н. П. Вплив генотипових чинників на тривалість і ефективність довічного використання корів голштинської породи // Розведення і генетика тварин : міжвідом. тематич. наук. зб. К. : ФОП Рибаченко О.М., 2017. Вип. 53. С. 61-69.
2. Архипов А. Актуальні проблеми вітчизняного тваринництва (Годівля, продуктивність і здоров'я тварин) / А. Архипов, Л. Топорова // Головний зоотехнік. - 2013. - №9. - С. 3 - 12.
3. Білявський Г. О., Бутченко Л. О. Основи екології. К. : Лібра, 2004. 235 с.
4. Болтянська Н.І. Показники оцінки ефективності застосування ресурсозберігаючих технологій в тваринництві / Н.І. Болтянська //Вісник Сумського НАУ: СЕРІЯ «Механізація та автоматизація виробничих процесів», 2016 . – Вип. 10/3 (31). – С. 118-121.
5. Бондаренко П. Г. Вплив режиму машинного доїння на повноту віддачі молока, жиру, білка у корів північно-східного молочного типу. Вісник Сумського НАУ: серія «Тваринництво». Суми, 2002. Вип. 6. С 257-259.
6. Вербич І. В. Деякі закономірності формування бажаного типу при створенні української чорно-рябої породи : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.00.15 «Розведення та генетика» / І. В. Вербич. – Чубинське, 1995. – 29 с.
7. Вербич І. В. Особливості успадкування племінної цінності за надоєм корів при кросі ліній та внутрішньолінійному підборі у стадах української чорно-рябої молочної породи / І. В. Вербич, Г. В. Братковська // Збірник наук. праць : Серія «ТВППТ». – Кам'янець-Подільський : видавець ПП Зволейко Д. Г., 2012. – Вип. 20. – С. 43 – 45.
8. Відроджене скотарство : Національний проект / Міністерство аграрної політики та продовольства України ; НААН. К., 2015. 46 с.
9. Висоцька І.М. Система управління якістю молока в Німеччині: від Приватної ініціативи до єдиного стандарту / І.М. Висоцька // Збірник наукових праць ВНАУ. Серія: Економічні науки. – № 3(80). – 2013. – С. 47–60.

10. Горбатенко І.Ю., Гиль М.І. Біологія продуктивності сільськогосподарських тварин. Миколаїв : МДАУ, 2006. 218 с.
11. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: Навч. посіб. К.: Т-во «Знання», КОО, 2000. 203 с.
12. Жидецький В.Ц., Джигирей В.С., Сторожук В.М. Практикум з охорони праці. Львів : Афіша, 2011. 249 с.
13. Ібатулін І. І., Башенко М. І., Жукорський О. М. Довідник з повноцінної годівлі сільськогосподарських тварин. Київ : Аграрна наука, 2016. 336 с.
14. Єфіменко М. Я. Український тип чорно-рябої породи / М. Я. Єфіменко. – К. : Урожай, 1999. – С. 3 – 56.
15. Єфіменко М. Я. Чорно-ряба порода : методи створення та перспективи селекції / М. Я. Єфіменко // Теоретичні і практичні аспекти породоутворювального процесу у молочному та м'ясному скотарстві: Науково-виробнича конференція. – К. : Україна, 1995. – С. 54 – 56.
16. Луценко М. М., Галай О. Ю. Створення комфортних умов утримання високопродуктивних корів в інноваційних технологіях // Зб. наукових праць УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого, 2017. Вип. 21(35). С. 313-319.
17. Луценко М., Зволейко Д. Дослідження процесу доїння корів у спеціалізованих доїльних залах. Техніка і технології АПК. 2012. №9 (36). С. 31-34.
18. Машиновикористання техніки в тваринництві: навчальний посібник з виконання лабораторних робіт / Н.І. Болтянська, О.Г. Скляр, Р.В. Скляр, Б.В. Болтянський, С.В. Дереза. – Мелітополь: Люкс, 2019. – 182 с.
19. Механізація і автоматизація тваринництва / за ред. І.І.Ревенка. – К.: Вища освіта. 2004. – 39.
20. Підпала Т. В., Ясевін С. Є. Інтенсивна технологія виробництва молока // Тваринництво сьогодні. 2021. № 7. С. 18-24.
21. Полупан Ю. П. Методика оцінки селекційної ефективності довічного використання корів молочних порід / Ю. П. Полупан // Методологія наукових досліджень з питань селекції, генетики та біотехнології у

- тваринництві. – Мат. наук.-теоретичної конф., присвяченої пам'яті акад. УААН В. П. Бурката (Чубинське, 25 лютого 2010 року). К. : Аграрна наука, 2010. С. 93-95.
22. Понько Л. П. Особливості екстер'єру телиць основних ліній української чорно-рябої молочної породи / Л. П. Понько // Теоретичні та прикладні проблеми екосистемології : матеріали ІІ всеукр. наук.-практ. конф., 26-27 жовтня 2011 р. : тези доп. – Житомир, 2011. – С. 80 – 83.
23. Прибузький М. Вирощування ремонтних телиць. The Ukrainian Farmer. 2017. № 4. С.88-95.
24. Проектування механізованих технологічних процесів тваринницьких підприємств. Ревенко І.І., Роговий В.Д., Кравчук В.І. К, Урожай. 1999. 192 с.
25. Рубан С. Ю. Напрями організації селекційної роботи в молочному та м'ясному скотарстві України / С. Ю. Рубан, О. М. Федота // Розведення і генетика тварин : міжвід. темат. наук. зб. – К. : Аграр. Наука, 2013. – Вип. 47. – С. 5 – 13.
26. Рубан Ю. Д. Скотарство і технологія виробництва молока та яловичини : Підручник для студентів вищих аграрних навчальних закладів III-IV рівнів акредитації за напрямком «Зооінженерія» / Ю. Д. Рубан. – Х. : Еспада, 2002. – 576 с.
27. Рубан Ю.Д. Скотарство і технологія виробництва молока та яловичини / Ю.Д. Рубан, С.Ю. Рубан. Харків: Еспада, 2011. 786 с.
28. Рудик І. А. Відтворні показники чорно-рябої худоби різного походження / І. А. Рудик // Вісник БДАУ. – Біла Церква, 2002. – № 22. – С. 128 – 133.
29. Рудик І. А. Результати голштинізації чорно-рябої худоби / І. А. Рудик, І. М. Поліжак // Молочно-м'ясне скотарство. – 1993. – Вип. 83. – С. 39 – 42.
30. Торопова Л. Ефективність органічних добавок в годівлі тварин / Л. Торопова, С. Серебрянников, В. Галаш, В. Луцук, І. Торопова, В. Андреев // Головний зоотехнік. - 2012. - №1. - С. 16 - 26.

31. Федорович Є. Вплив батьків на формування молочної продуктивності дочок / Є. Федорович, Й. Сірацький // Тваринництво України. – 2005. – № 2. – С. 15 – 16. 243. Федорович Є. Молочна продуктивність і якісні показники молока у високопродуктивних корів чорно-рябої худоби / Є. Федорович, Й. Сірацький, В. Федорович // Тваринництво України. – 2000. – № 7-8. – С. 12 – 13.
32. Федорович Є. І. Біологічні особливості тварин чорно-рябої худоби різної селекції західного регіону України / Є. І. Федорович // Розведення і генетика тварин : міжвід. темат.-наук. збірник. – К. : Науковий світ, 2000. – Вип. 33. – С. 157 – 161
33. Федорович Є. Тривалість використання корів західного внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи / Є. Федорович // Тваринництво України. – 2005. – № 5. – С. 24 – 26.
34. Хмельничий Л. М. Оцінка екстер'єру корів-первісток сумського типу української чорно-рябої молочної породи / Л. М. Хмельничий, А. П. Шевченко, І. В. Єрмейчук // Вісник СНАУ. – Суми, 2008. – Вип. 10 (15). – С. 127 – 131.
35. Ярошко М. Основи вирощування телят: на що потрібно звертати увагу. Тваринництво сьогодні. 2014. № 3 С.56–62.
36. Ярошевська В.М., Чабан В.Й. Охорона праці в галузі. Навчальний посібник. К.: Професіонал, 2004. 288 с.