

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: **«ПРОЕКТ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА МОЛОКА З
УТРИМАННЯМ 300 КОРІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ
МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ ПРИ НАДОЇ 6000 КГ ЗА ЛАКТАЦІЮ»**
**«Project on Milk Production Technologies for a Farm with 300 Ukrainian
Black-and-White Dairy Cows, with an Average Yield of 6,000 kg per
Lactation»**

Виконав (ла):

здобувач (ка) вищої освіти
заочної форми навчання
ГРАБЧАК Тетяна Василівна

Керівник:

кандидат с.-г. наук, доцент,
БУЧКОВСЬКА Віта Іванівна

Оцінка захисту:

Національна шкала _____

Кількість балів _____

Шкала ECTS _____

Допускається до захисту

«__» _____ 2025 р.

Гарант освітньо-професійної
програми «Технологія виробництва і
переробки продукції тваринництва»
спеціальності 204 «ТВППТ»

кандидат с.-г. наук, доцент,

Віктор ШУПЛИК

_____ (підпис)

_____ (прізвище, ім'я, по батькові)

Кам'янець-Подільський 2025 р.

ЗМІСТ

ПРОЕКТНЕ ЗАВДАННЯ.....	3
РЕФЕРАТ.....	4
ВСТУП.....	5
1. СОЦІАЛЬНО ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ.....	8
2. ВИБІР РОЗВЕДЕННЯ, ГОДІВЛЯ І УТРИМАННЯ ТВАРИН	10
<i>2.1. Вибір поголів'я тварин, продуктивність і відтворення стада.....</i>	<i>10</i>
<i>2.2. Система годівлі тварин і забезпечення їх кормами</i>	<i>21</i>
<i>2.3. Технологія утримання тварин.....</i>	<i>30</i>
3. ПОТРЕБА У ПРИМІЩЕННЯХ, МАШИНАХ І МЕХАНІЗМАХ.....	37
<i>3.1. Потреба господарства у приміщеннях та обладнанні.....</i>	<i>37</i>
<i>3.2. Механізація виробничих процесів</i>	<i>45</i>
4. ПЕРВИННА ПЕРЕРОБКА МОЛОКА.....	54
5. ОРГАНІЗАЦІЯ І УПРАВЛІННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМ ПРОЦЕСОМ.....	58
6. ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ	60
7. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	62
8. ОХОРОНА ПРАЦІ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ МОЛОКА	65
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ.....	67
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	69

ПРОЕКТНЕ ЗАВДАННЯ

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

Кафедра – Технології виробництва і переробки продукції тваринництва

Тема – Проект технології виробництва молока з утриманням 300 корів української чорно-рябої молочної породи при надої 6000 кг за лактацію

Мета – Мета розробка технології виробництва молока на фермі потужністю 300 корів з продуктивністю 6000 кг молока за лактацію.

Виконавець – ГРАБЧАК Тетяна Василівна

Вихідні дані

Валове виробництво продукції – розраховується залежно від продуктивності тварин

Технологія виробництва – за вибором здобувача

Порода тварин – за вибором здобувача

Метод розведення – чистопорідне розведення

Поголів'я тварин – 300 голів корів

Продуктивність тварин – 6000 кг молока

Інші показники –

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

Завдання видав

РЕФЕРАТ

Кількість: 78 сторінок, 17 таблиць, 3 рисунка, 41 джерело літератури.

Тема дипломної роботи: Проект технології виробництва молока з утриманням 300 корів української чорно-рябої молочної породи при надої 6000 кг за лактацію.

Мета і завдання досліджень: Мета розробка технології виробництва молока на фермі потужністю 300 корів з продуктивністю 6000 кг молока за лактацію.

Завдання: спроектувати річний рух поголів'я на фермі; розрахувати вихід молока від проєктованого поголів'я тварин; методи розведення та ведення селекційної роботи по відтворенню стада; організацію та обладнання території ферми; оптимальну систему утримання корів; організацію повноцінної годівлі корів протягом року та забезпеченість їх кормами; можливість механізації та вибір інвентарю для окремих процесів на фермі; визначити кількість робочих місць для обслуговування поголів'я різних виробничих груп; розрахувати економічну ефективність впровадження проєкту.

Об'єкт дослідження – технологія виробництва молока на молочно-товарній фермі.

Предмет дослідження. Породи великої рогатої худоби молочного напрямку продуктивності, система годівлі і забезпечення кормами, умови утримання, процеси управління, охорона праці та навколишнього середовища, економічна ефективність даного виробництва.

Основні методи і методики виконання роботи: при виконанні проєкту було використано методи системно структурного підходу, аналізу, синтезу, систематизації, узагальнення, математичних розрахунків.

Зміст досліджень: в результаті виконання проєкту було розроблено проєкт технології виробництва молока при утриманні 300 дійних корів з продуктивністю 6000 кг молока.

Практичне значення отриманих результатів: розробка та впровадження проєкту виробництва молока при поголів'ї 300 корів української чорно-рябої молочної породи дасть можливість виробити 17100 ц молока з використанням конкретних технологій утримання, розведення худоби, при високому рівні рентабельності, забезпечивши робочими місцями 22 людини

Ключові слова: виробництво, технологія, молоко, велика рогата худоба, рентабельність

ВСТУП

Незважаючи на постійні загрози та цілеспрямовані удари по аграрній інфраструктурі, український аграрний сектор продовжує виявляти високу стійкість і здатність швидко адаптуватися до умов воєнного часу. Україна не лише зберігає продовольчу безпеку всередині країни, але й поступово посилює свою роль на глобальному ринку сільськогосподарської продукції. «У 2024 році агросектор генерував близько 15% ВВП та майже 60% експортних доходів. З початку війни було експортовано понад 230 млн тонн сільськогосподарської продукції, що принесло понад 81 млрд дол. США валютних надходжень. Це свідчить про те, що українське сільське господарство є не лише основою нашої національної економіки, але й гарантом глобальної та європейської продовольчої безпеки» [28].

Актуальність. Молоко – цінний продукт харчування людини, створений природою, що містить у собі білки, жири, молочний цукор, мінеральні речовини, вітаміни, ферменти – всього понад 160 компонентів і майже 260 хімічних елементів [24]. Ситуацією на 01 квітня 2023 року напроти достеменної дати булого року, поголів'я ВРХ в Україні поменшало на 264,4 тис. голів. Центральний мотив – результати розв'язаної росією війни. Максимальні втрати -- в газдуваннях населення. З серйозного – витримане збільшення чисельності тварин та великої рогатої худоби у індустріальних подвір'ях у зіставленні з зачином березня 2023.

Через повномасштабне навалу росії в Україну немало селян змушені були продавати або лишати своїх тварин на захоплених територіях або у зоні воєнних дій. Частка тварин запропала в наслідку ракетно-бомбових ударів з боку російських загарбників. Але ряд виробництв змогли підлаштуватися до діяльності в екстремальних обставинах, перемістити своїх тварин на простори, які не так тяжко постраждали від військових дій. В територіальному розтині за чисельністю поголів'я великої рогатої худоби у господарях усіх видів станом на 1 квітня мають пешість наступні області: Хмельницька – 232,2 тис. голів; Вінницька – 200,8 тис. голів; Полтавська – 190,2 тис. голів;

Тернопільська – 145,4 тисяч голів; Одеська – 141,5 тис. голів; Чернігівська – 136,3 тис. голів; Черкаська – 130,7 тис. голів. Тому, Хмельниччина є лідером за кількістю великої рогатої худоби в нашій країні.

Тому **метою дипломного проекту** була розробка технології виробництва молока на фермі при утриманні 300 корів з продуктивністю 6000 кг молока за лактацію.

Для досягнення мети ставили наступні **завдання**:

- спроектувати річний рух поголів'я на фермі;
- розрахувати вихід молока від проєктованого поголів'я тварин;
- методи розведення та ведення селекційної роботи у стаді;
- оптимальну систему утримання корів;
- організацію повноцінної годівлі корів та забезпеченість їх кормами;
- можливість механізації для окремих процесів на фермі;
- визначити кількість робочих місць для обслуговування поголів'я;
- розрахувати економічну ефективність впровадження проєкту.

Об'єкт дослідження – технологія виробництва молока з утриманням 300 молочних корів при надої 6000 кг молока.

Предмет дослідження. Породи великої рогатої худоби молочного напрямку продуктивності, система годівлі і забезпечення кормами, умови утримання, процеси управління, охорона праці та навколишнього середовища, економічна ефективність даного виробництва.

Основні методи і методики виконання роботи: при виконанні проєкту було використано методи системно структурного підходу, аналізу, синтезу, систематизації, узагальнення, математичних розрахунків.

Практичне значення отриманих результатів: розробка та впровадження проєкту при поголів'ї 300 корів української чорно-рябої молочної породи дасть можливість виробити 17100 ц молока з використанням

конкретних технологій утримання при високому рівні рентабельності, забезпечивши робочими місцями 22 людини. Виконання даної кваліфікаційної роботи є випускною роботою і підтверджує завершення процесу навчання за ОПП «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» першого (бакалаврського) рівня освіти.

Апробація результатів. Результати виконання кваліфікаційної роботи доповідались на XIX Всеукраїнській науково-практичній конференції студентів та молодих науковців «Перші наукові кроки – 2025» 17 квітня 2025 року у Закладі вищої освіти «Подільський державний університет».

Структура і об'єм роботи. Робота написана відповідно до методичних вимог і має наступні розділи: реферат, вступ, соціально-економічне обґрунтування проекту, вибір розведення, годівля та утримання тварин, потреба в приміщеннях, машинах і механізмах, первинна обробка, організація і управління технологічним процесом, економічне обґрунтування проекту, охорона праці в скотарстві, охорона навколишнього середовища, висновки, пропозиції, список використаних джерел.

1. СОЦІАЛЬНО ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ

Основною метою молочного скотарства є задоволення потреб людини в молоці і молочних продуктах. Загальновідомо, що особа заснувала змагання із телятами за молоко за 9000 років до н. е. І з тих пір, як людина приручила велику рогату худобу, корова стала життєва ваговитим відзнакою усякого високоідейного і культурного суспільства. [12].

Молочне тваринництво є пріоритетною галуззю тваринництва в більшості країнах всесвіту, адже воно віддає один із вирішальних сировина годування переважної більшості жителів планети. Зріст обсягів виготовлення молока з часом не затрачає власний актуальності, а впоперек, набирає все більшого ваги, адже кількість людей в світі більшає, а адекватно більшою стає знадоба у молоці [28, 16]. Також, до збільшення масштабів змушує урбанізація та зріст середньодушових достатків, бодай у незвичних для використання молока районах. Специфічні ознаки молока і молочних продуктів визначають закономірність непорушного забезпечення жителів даними сировина, гарантованого отримання молока і сировини на переробні виробництва та забезпечення експортних потреб країни у молокопродуктах. Головні інгредієнти молока (білки, жири, вуглеводи, мінеральні речовини вітаміни, тощо) практично абсолютно використовуються організмом і мають лікарські ознаки. Добова потреба у протейні тваринного родоводу чималої людини при пересічній важкості роботи майже на половину забезпечується при вживанні 1 літра молока. Винятково величезне вагу молоко і продукти молочні користуються для годування дітей і молоді [13].

Через війну росії в Україні землевласники водили весінню посівну під небезпеками обстрілів. Багатьом економікам випало робити в зонах бойових дій чи навіть в окупації.

Загроза для життя робітників, винищення хазяйських будов, безлічі вибухових снарядів на полях, загибель і хвороби тварин на фермах у східних, північно-східних та південних областях — це все, через що доводиться

проходити вітчизняним фермерам на великих українських територіях після 24 лютого 2022 року.

Водночас молочна галузь України після першого лютневого шоку змогла відносно швидко оговтатися і потроху відновлює роботу, бо «корова чекати не буде» [23].

В Україні, за даними Держстату, станом на початок лютого 2022 року господарства усіх категорій утримували понад 2,7 млн голів великої рогатої худоби (корів — 1,6 млн). Також ще понад 1 млн овець і кіз [9]. Тому розробка проектів з виробництва молока з обґрунтуванням усіх технологічних параметрів є досить своєчасною.

Впровадження даного проекту дасть можливість створити 22 робочих місця в сільській місцевості. Виробити 17100 ц екологічно чистого молока. Крім того будуть забезпечені роботою певна кількість людей на переробних підприємствах.

2. ВИБІР РОЗВЕДЕННЯ, ГОДІВЛЯ І УТРИМАННЯ ТВАРИН

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

До молочних відноситься білоголова українська, червона степова, червона датська, червона польська, голландська, голштино-фризька, українські червоно-ряба та чорно-ряба молочні породи. Тварини характеризуються високою молочною продуктивністю, високою оплатою корму молоком, розвитим кістяком, але мають слабку конституцію [9].

Червона польська порода була створена методом складного відтворюючого схрещування місцевої польської худоби з червоною датською і англійською. Тварини цієї породи невеликі, жива маса дорослих корів близько – 450 кг, бугаїв – 800 кг. Надої від корів у кращих племінних господарствах – 4500 – 5000 кг молока, вміст жиру в молоці – 3,8% [36].

Українська білоголова. Історична корова західного регіону України. Тварини відзначаються довголіттям, невибагливістю до умов утримання та здатністю поєднувати досить високі надої з порівняно високим вмістом жиру в молоці. Рекордисткою породи була корова Орбіта, яка за другу лактацію дала 12339 кг молока жирністю 3,41%. Характерною ознакою є наявність чорного кільця навколо очей. Тварини даної породи є стійкими проти лейкозу, бруцельозу та туберкульозу. Сучасний стан і напрямок селекції. На перспективу породу бажано вдосконалювати лише методами чистопородного розведення. Головне, що проблем із спермопродукцією цієї породи не має.

Наявність активної частини популяції. Порода розводиться лише в одному племінному господарстві Хмельницької області. Кількість корів налічує 300 голів, що становить 0,2% серед усіх наявних порід ВРХ молочного напряму продуктивності в Україні. Належить до локальних і зникаючих. [35].

Лебединська – український швіц. Лебединській породі притаманні низка унікальних господарсько-корисних ознак, серед яких закріплена століттями адаптованість до місцевих господарських та кормових умов, витривалість та стійкість проти захворювань, довготривале використання, селекційна

пластичність, універсальна продуктивність. Лебединська порода створена в результаті схрещування сірої української худоби з швіцькою швейцарської селекції. Затверджена у 1950 році. Колишній Лебединський повіт на Харківщині був основним районом започаткування розведення цієї породи на Україні.

Для збереження найбільш цінної великої рогатої худоби у роки Другої світової війни тварини були евакуйовані за Урал у Саратовську область. В рідний край, на Сумщину лебединці повернулися у червні 1944 року. Після звільнення України в колгоспах залишилося лише 6,3 % тварин (в порівнянні з довоєнним періодом). Але через 20 років кількість поголів'я збільшилась до 250 тисяч голів.

Лебединська порода широко використовувалася для створення нових порід, покращення місцевої низькопродуктивної худоби. Зокрема вона вплинула на формування швіцької худоби, бурої кавказької у Вірменії, покращення місцевої худоби та зебу в країнах Середньої Азії.

На жаль сучасний стан лебединської породи викликає занепокоєння, в зв'язку з широким використанням швіцьких бугаїв на поголів'ї корів лебединської породи. Чистопородне поголів'я зустрічається лише у господарствах населення Сумщини та племінних підприємствах. Належить до локальних і зникаючих. Наявність активної частини популяції. Тварини зосереджені в трьох племінних господарствах Сумської області і Чернігівської областей. [9].

Українська чорно-ряба молочна порода. Тварини цієї породи є найбільш поширеними у молочних підприємствах практично усіх областей України. [9]. Порода створена методом складного відтворного схрещування чорно-рябої худоби (материнська основа) та голштинської (батьківська основа) порід. Затверджена у 1996 році. До складу породи входять: центрально-східний, західний, поліський, сумський, південний внутрішньопородні типи, тобто робота зі створення велась на всій території України. Потенціал молочної

продуктивності корів становить 8–9 тис. кг молока за лактацію з вмістом жиру 3,72–3,96 %, білка 3,2–3,3 %. Продуктивне довголіття – понад 4 лактації.

Для створення Сумського типу у якості материнської основи були використані тварини унікальної лебединської породи, забезпечивши підвищену жирність і білковість молока корів.

Частка тварин цієї породи у загальному поголів'ї сягає понад 40%. На даний час ця спеціалізована молочна порода селекціонується у напрямку підвищення кількості молока та його якісних показників – вмісту жиру і білка в молоці. В умовах українських господарств, за дотримання оптимальних умов годівлі надої молока тварин сягають понад 7-8 тис. кг молока за лактацію і більше. У відтворенні широко використовуються генетичний матеріал (сперма) бугаїв голштинської породи чорно-рябої масті. [9].

Середній надій молока за лактацією від повнолітніх корів центрально-східного типу складає 6680 кг молока жирністю 3,86% західного внутрішньо типу – відповідно 5847 кг і 3,81%, поліського типу – 5490 кг і 3,9% [33]. Породи поширена в 24 областях України. Загальний масив породи 2565 тис. голів, у тому числі 1,8 млн. корів [9, 12, 26].

Одна з найдавніших культурних порід молочного напрямку продуктивності світового рівня.. Виведена на острові Джерсі від місцевої худоби Нормандії і Бретані. В 60-70-х роках минулого століття бугаїв-плідників цієї породи широко використовувалися в Україні для підвищення вмісту жиру в молоці у корів лебединської породи.

З 1789 року на острів Джерсі заборонено завозити з континенту тварин інших порід, і відтоді джерсейська порода (єдина порода великої рогатої худоби на острові) розводиться «в собі». Проте її поголів'я може експортуватися з острова.

В Україну джерсеїв почали завозити з Данії з 1948 року. На даний час в Україні бугаїв-плідників цієї породи широко використовують для покращення вітчизняних порід. В Україні є декілька стад чистопородних джерсеїв.

Племінних стад на даний час в Україні немає [12].

Українська бура молочна Українська бура молочна порода зосереджена у господарствах північного-сходу України, зокрема в Сумській області. Конкурентними перевагами породи є підвищений вміст білка (3,4-3,5%) та казеїну в молоці, що надає їм перевагу при виробництві сиру та іншої молочної продукції. Крім того тварини характеризуються задовільним забійним виходом і користуються попитом при закупівлі молодняка на м'ясо.

Українська бура молочна порода створена методом схрещування лебединської породи (материнська основа) з швіцькою (батьківська основа) західноєвропейської та північно-американської селекції.

Продуктивний потенціал корів становить 6–7 тис. кг молока за лактацію з вмістом жиру 3,9–4,0 %, білка 3,5 %. Конкурентними перевагами породи є підвищений вміст білка та казеїну в молоці, що надає їм перевагу при виробництві сиру та іншої молочної продукції.

Цікавий факт: для створення породи використовували бугаїв-плідників швіцької породи європейської, американської та канадської селекції, що дало змогу отримати тварин, які поєднують у собі високі надої з високим вмістом жиру і білку в молоці.

Сучасний стан і напрямок селекції. На даний час поголів'я корівок суттєво скоротилось через популярність спеціалізованих українських чорно-та червоно-рябих молочних порід. Хоча при створенні оптимальних умов годівлі і утримання тварини здатні давати продуктивність на рівні 7,0-7,5 тисяч кг молока за лактацію. А підвищені вміст жиру і білка в молоці приємним бонусом при здачі продукту на молокозавод. Для відтворення використовується спермопродукція бугаїв-плідників швіцької породи північноамериканської та західноєвропейської селекції.

Наявність активної частини популяції. Чисельність племінних корів на сьогодні складає лише трохи більше 200 голів, які утримуються в двох племінних господарствах [34].

Українська червоно-ряба молочна. Хоча за історією створення є першою в Україні, на жаль пальму першості не втримала, і її поголів'я зараз дещо

менше ніж української чорно-рябої молочної. Цей факт пов'язаний з перекриванням худоби цієї породи голштином чорно-рябої масті. Причина: обмежена кількість генетичних ресурсів голштинської породи червоно-рябої масті та менш низька селекційна якість генетичного матеріалу.

Створена у 1991 році методом схрещування симентальської (материнська основа) та голштинської (батьківська основа) порід, у деяких випадках айрширської і монбельярдської. До її складу входять внутрішньопородні типи центральний, південно-східний та прикарпатський. Потенціал молочної продуктивності худоби в межах 7–9 тис. кг молока за лактацію з вмістом жиру 3,7–4,0%, білка – 3,3–3,4%. Продуктивне довголіття тварин становить – 4,5–5,5 лактацій.

Цікавий факт: перша вітчизняна порода молочної худоби, створена за часи незалежності України [37].

Сучасний стан і напрямок селекції. Тварини цієї породи становлять близько 35% молочної худоби України. Притаманний спеціалізований молочний напрямок. Рівень надоїв корів маже сягати європейських показників понад 8 тисяч кг молока за лактацію. На маточному поголів'ї для відтворення використовують у більшості випадків голштинська порода червоно-рябої масті. У деяких підприємствах використовують схрещування з чорним голштином та сименталом[12].

Наявність активної частини популяції. Чисельність племінних корів складає приблизно 29 тис. голів. Розводять тварин цієї породи в більше ніж 100 племінних господарствах України [4].

Молочна продуктивність корів української чорно-рябої молочної породи складає 6500-7500 кг молока за лактацію. [12, 13]. Тому для проектування даної технології ми обрали тварин української чорно-рябої молочної породи. Так, згідно із проектно-розрахунковим завданням, на початок року, на фермі є у наявності 300 корів цієї породи.

На молочно-товарній фермі планують осіменіння і отелення корів, використовуючи такі принципи:

запліднення корів після отелення планують через 2 місяці на третій, вважаючи першим місяць отелення;

отелення планують через 9 місяців на десятій, вважаючи першим місяць запліднення;

всі корови і телиці, які запліднилися до 15-18 березня поточного року, потеляться у цьому ж році; корів, запланованих для вибракування, у план осіменіння не включають;

вибракування корів основного стада планують в наступному після закінчення лактації місяці, або при зниженні надоїв до величини, меншої за середнє по стаду;

відсоток вибракування встановлюють виходячи із запланованого рівня ремонту стада або ж враховуючи вибракування за останні 3-5 років.

Для складання плану осіменіння і надходження приплоду необхідно підготувати і мати такі дані: кількість корів на початок планового року; кількість корів, яких передбачено вибракувати протягом року і яких не будуть осіменяти після отелення; кількість фактично осіменених корів і телиць по місяцях минулого року, починаючи з другої половини березня і до грудня включно; віковий і якісний склад телиць по місяцях народження, що досягають віку осіменіння; прийнятий в господарстві вік першого осіменіння телиць; кількість незапліднених корів, які отелилися в кінці року; прийнята в господарстві середня тривалість сервіс-періоду, графік отелення і рівень виходу приплоду телят за минулий рік в розрахунку на 100 корів і нетелів, які є на фермі на початок року.

Для проектування технології виробництва молока виходимо із наявного поголів'я корів, на основі чого складаємо план осіменіння і надходження приплоду (табл. 1.1).

За даними таблиці 2.1, у плановому році розтелиться 285 корів, тобто матимемо вихід телят на 100 корів – 95, як передбачено у завданні. При цьому з плану осіменіння виключають корів, що підлягають вибракуванню. Так, із 27 корів, які мають телитися у січні, в березні буде осіменено 26, а одна –

вибраковується. Аналогічно плануємо щомісячно вибраковувати по одній-дві голови.

Таблиця 2.1

План осіменіння і надходження приплоду на плановий рік

Показник	Місяці року												Разом
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Кількість голів нетелів, що отелилися	27	30	33	33	30	24	21	18	18	21	21	24	300
Вихід телят, гол.	26	28	31	31	29	23	20	17	17	20	20	23	285
Виключення корів із плану осіменіння, що підлягають вибракуванню:													
- що отелилися в місяцях	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	-
- голів	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	15
План осіменіння в наступному році, гол	20	23	26	28	31	31	29	23	20	17	17	20	285

Рух поголів'я розробляють з таким розрахунком, щоб, поряд із задоволенням усіх потреб господарства в продукції тваринництва, передбачити на кінець року таку кількість тварин і таку структуру стада, які б забезпечили даліше максимальне зростання виробництва певних видів продукції тваринництва [9].

Для складання річного руху поголів'я необхідно мати дані про статеві і вікові групи тварин на початок періоду та планове завдання на кінець періоду; план осіменіння і отелення; завдання фермі по виробництву молока і м'яса; вік переведення з однієї виробничої чи вікової групи в іншу; середні показники молочної продуктивності корів та планові середньодобові прирости живої маси молодняку; процент вибракування тварин [38]. Рух поголів'я худоби в обороті стада доцільно розпочинати з наймолодшої вікової групи. У помісячному обороті стада по кожній виробничій віковій та статевій групах відображають наявність на початок місяця, надходження з молодших груп, реалізацію для забою, загибель, та інші прибуття чи вибуття тварин, а також

залишок на кінець місяця [36]. План руху поголів'я великої рогатої худоби за місяцями року наведений у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

Рух поголів'я корів і телиць за місяцями року

Статеві-вікові групи худоби, показники	Місяці року												Поголів'я на кінець року
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Корови													
Поголів'я на початок місяця	300	299	298	296	294	292	291	290	289	288	292	296	300
Надходження з групи нетелів										5	5	5	
Переведення в групу відгодівлі	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
Реалізовано	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	
Нетелі													
Поголів'я на початок місяця					30	30	30	30	30	30	25	20	15
Купівля				30									
Переведення в корови										5	5	5	
Приплід													
Поголів'я на початок місяця	-	26	54	85	116	145	168	188	205	222	242	262	285
Надходження приплоду	26	28	31	31	29	23	20	17	17	20	20	23	
Разом на початок місяця	300	325	352	381	440	467	489	508	524	540	559	578	600

Аналізуючи такий помісячний рух поголів'я на проєктованій фермі слід відмітити, що, враховуючи вибуття кожного місяця із групи корів по одній-дві голови на відгодівлю в результаті вибракування, у квітні місяці плануємо придбати 30 нетелів, які, починаючи з жовтня, по п'ять голів у місяць, поступово будуть переведені у корови. Таким чином, на кінець року будемо мати 300 корів, як і було на початок року. Надходження приплоду за рік складе 285 гол.

У таблиці 2.3 наведено річний рух поголів'я худоби української чорно-рябої молочної породи.

Таблиця 2.3

Річний рух поголів'я великої рогатої худоби

Рух поголів'я	Групи худоби				Разом
	корови	нетелі	приплід		
			бички	телички	
Поголів'я на початок року					
Голів	300				300
Жива маса однієї голови, кг	500				500
Всього, ц	1500				1500
Прибуття					
Приплід, голів			143	144	285
Жива маса, ц			50	43	93
Куплено, голів		30			30
Жива маса, ц		144			144
Вибуття					
Реалізація, голів		15			15
Жива маса однієї голови, кг		500			500
Всього, ц		75			75
Поголів'я на кінець року					
Голів	300	15	143	144	300
Жива маса однієї голови, кг	500	500	35	30	-

Кількість виробництва молока на фермі у плановому році визначають, виходячи із середньорічної кількості корів і річного надою молока на корову. Розрахунок валового надою молока за місяцями року в цілому на фермі і по кожній групі тварин окремо здійснюють з застосуванням декількох способів. А саме: розподілення плану валового надою молока пропорційно відносно фактичного одержання його по місяцях минулого року; по середньодобових надоях по групах корів в окремі місяці лактації; виходячи з надою молока від корів за місяцями, за спрощеною лактаційною кривою кожної корови і стада в цілому.

Для формування плану помісячного надою молока на фермі необхідно мати такі дані: кількість дійних корів по різних місяцях лактації на початок планового року, план отелення корів і нетелів і середній надій за кожний місяць лактації. План помісячного надою у стаді корів української чорно-рябої молочної породи наведений у таблиці 2.4.

З аналізу даних таблиці 2.4 видно, що за січень місяць від корів буде одержано 1321 ц молока, а в лютому – на 1,4% більше. Подібне збільшення надоїв буде до травня місяця, після чого він поступово буде знижуватися. Найбільша кількість корів доїтиметься у літні місяці червень-серпень.

Отже, за рік на нашій фермі від корів буде одержано 1710 т молока.

Таблиця 2.4

План помісячного надою молока на фермі

Місяці лактації	Середньо добовий надій	Розподіл надою по місяцях лактації		Одиниці виміру	Місяці року												Разом
		кг	%		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	24	720	12	гол	26	28	31	31	29	23	20	17	17	20	20	23	285
				кг	18720	20160	22320	22320	20880	16560	14400	12240	12240	14400	14400	16560	205200
2	30	900	15	гол	23	26	28	31	31	29	23	20	17	17	20	20	285
				кг	20700	23400	25200	27900	27900	26100	20700	18000	15300	15300	18000	18000	256500
3	26	780	13	гол	20	23	26	28	31	31	29	23	20	17	17	20	285
				кг	15600	17940	20280	21840	24180	24180	22620	17940	15600	13260	13260	15600	222300
4	24	720	12	гол	20	20	23	26	28	31	31	29	23	20	17	17	285
				кг	14400	14400	16560	18720	20160	22320	22320	20880	16560	14400	12240	12240	205200
5	20	600	10	гол	17	20	20	23	26	28	31	31	29	23	20	17	285
				кг	10200	12000	12000	13800	15600	16800	18600	18600	17400	13800	12000	10200	171000
6	18	540	9	гол	17	17	20	20	23	26	28	31	31	29	23	20	285
				кг	9180	9180	10800	10800	12420	14040	15120	16740	16740	15660	12420	10800	153900
7	18	540	9	гол	20	17	17	20	20	23	26	28	31	31	29	23	285
				кг	10800	9180	9180	10800	10800	12420	14040	15120	16740	16740	15660	12420	153900
8	16	480	8	гол	23	20	17	17	20	20	23	26	28	31	31	29	285
				кг	11040	9600	8160	8160	9600	9600	11040	12480	13440	14880	14880	13920	136800
9	14	420	7	гол	29	23	20	17	17	20	20	23	26	28	31	31	285
				кг	12180	9660	8400	7140	7140	8400	8400	9660	10920	11760	13020	13020	119700
10	10	300	5	гол	31	29	23	20	17	17	20	20	23	26	28	31	285
				кг	9300	8700	6900	6000	5100	5100	6000	6000	6900	7800	8400	9300	85500
Валовий надій, ц					1321	1342	1398	1475	1538	1555	1532	1477	1418	1380	1343	1321	17100
Разом корів, гол					226	223	225	233	242	248	251	248	245	242	236	231	
Надій на корову, кг					585	602	621	633	635	627	611	595	579	570	569	572	

2.2. Система годівлі тварин і забезпечення їх кормами

Продуктивність тварин залежить від стану у господарстві кормової бази, тобто від можливості забезпечити тварин кормами з урахуванням їхньої продуктивності та віку.

Від якісної годівлі залежить не тільки кількість, а й якість продукції. Незбалансована годівля може стати причиною недорозвитку тварин, зниження продуктивності і появи екстер'єрних вад.

Корми відіграють вирішальну роль як основне джерело продуктивності тварин, а й у значною мірою характеризують ефективність виробництва галузі, оскільки понад 50% витрат лягає саме годування. Велика рогата худоба відноситься до жуйних тварин. Особливістю жуйних є багатокамерний шлунок, що складається з рубця, сітки, книжки та сичуга [23].

Перш ніж потрапити в сичуг - власне шлунок, рослинний корм у передшлунках піддається дії мікроорганізмів, найпростіших організмів, ферментів і завдяки цьому засвоюється повніше. Тому тварини добре перетравлюють рослинні корми: соковиті, зернові, грубі, відходи різних харчових виробництв.

Соковитими називаються корми, що містять у своєму складі велику кількість вологи: наприклад, буряк, трава, силос та інші. Корми, що містять мало вологи та багато клітковини, називаються грубими. До них відносяться сіно, солома, гілковий корм.

Зерновий корм, що має високу поживність, називають ще концентрованим. До групи концентратів відносять також макухи та шроти, що мають у своєму складі у значній кількості поживні (протеїн, жир), мінеральні речовини та вітаміни.

Для отримання високої молочної або м'ясної продуктивності тварин в раціони вводять корми тваринного походження (м'ясо-кісткове, кісткове борошно), мінеральні речовини (кухонна сіль, діамонійфосфат, преципітат та інші), вітаміни.

Корів найкраще годувати 3 рази на добу. При цьому зернові та соковиті корми потрібно задавати вранці та опівдні, грубі – у кожную годівлю. Спочатку дають концентровані корми, потім соковиті та в останню чергу грубі.

У кожному господарстві на літній період становлять схему зеленого конвеєра, в якому вказують чергування культур з початку пасовищного періоду і до постановки тварин на стійловий період, їх площу, врожайність, строки скошування (або натравлення) [14].

Корів починають виганяти на пасовища, коли висота трави досягне не менше 11 см. Раннє стравлювання не сприяє швидкому відростанню трави. Грунт може бути ще вологим, тварини копитами його втоптують. Термін відростання трави - 18-21 день, тому при застосуванні поливу, мінерального, органічного підживлення за літній період можна планувати 5 циклів стравлювання.

Для розрахунку потреби господарства в кормах будемо використовувати спосіб розрахунку на 1 умовну голову [20]. Розрахунок кількості умовних голів наведено у таблиці 2.5, за 1 приймаємо дійні корови.

Таблиця 2.5

Розрахунок кількості умовних голів на фермі

Статеві-вікова група	Поголів'я, гол	Коефіцієнт переводу в умовні голови	Кількість умовних голів
Корови	300	1	300
Нетелі	15	1	15
Молодняк до 1 року	287	0,6	172
Всього	602		487

Отже, в господарстві нараховується 487 умовних голови. Для організації годівлі дійних корів, пропонуємо використовувати раціони, наведені у таблиці 6.

Для організації годівлі дійних корів та телят, які будуть від них отримані, пропонуємо використовувати раціони, наведені у таблиці 2.6.

Таблиця 2.6

Орієнтовні добові раціони тварин, кг

Корм	Корови	
	зима	літо
Сіно бобове	5	-
Сіно злакове	3	-
Силос кукурудзяний	10	-
Сінаж бобовий	8	-
Дерть бобова	0,3	-
Дерть злакова	0,2	2
Трава лучного пасовища	-	15
Трава бобова	-	7
Трава злакова	-	22

У структурі зимових раціонів для корів грубі корми будуть займати 32,7%, соковиті – 45,1% та концентровані – 22,2%, а в літній – основу раціону будуть складати зелені корми природних та сіяних травостоїв з додаванням 18,8% злакових концентрованих кормів.

Такі раціони задовольнять потребу тварин у сухій речовині, обмінній енергії, органічних речовинах для одержання запланованої продуктивності (табл. 2.7).

У таких раціонах в основному не вистачає фосфору, сірки, цинку, кобальту та йоду. Крім того, у зимових раціонах корів спостерігається дефіцит цукру [17]. Тому для балансування вказаних елементів живлення необхідно закупляти балансуючі кормові добавки [8, 23].

Споживання тваринами сухої речовини раціонів та концентрація у ній
поживних речовин

Корм	Корови	
	зима	літо
Споживання сухої речовини на 100 кг живої маси, кг	3,0	3,0
Обмінна енергія, МДж	9,19	9,0
Сирий протеїн, г	121,9	113,6
Перетравний протеїн г	76,8	71,7
Сира клітковина, г	227,6	285,0
Сирий жир, г	17,5	28,0
Крохмаль, г	98,5	68,2
Цукор, г	25,6	63,4
Кальцій, г	8,5	5,8
Фосфор, г	1,5	2,3
Магній, г	1,9	1,8
Калій, г	12,5	14,8
Сірка,г	2,0	1,9
Залізо, мг	184,7	233,4
Мідь, мг	7,6	4,6
Цинк, мг	30,3	19,3
Кобальт, мг	0,27	0,42
Марганець, мг	49,1	79,7
Йод, мг	0,20	0,3
Каротин, мг	39,3	116,2
Вітамін Е, мг	81,5	115,6
Вітамін Д, тис. МО	0,24	0,01

Виходячи з добової потреби в кормах в літній та зимовий період нами було розраховано річну потребу ферми в кормах (табл. 2.8). При розрахунках необхідної кількості заготовлених кормів обов'язково було враховано страховий фонд на втрати корів під час заготівлі та зберіганні.

Отже на рік в господарстві необхідно заготовити 5881 ц сіна бобового, 3528 ц сіна злакового, 11250 силосу кукурудзяного, 9000 ц сінажу бобового, 34874 ц зелених кормів та відповідно 1721 та 310 дерті злакової та бобової..

Розрахунок річної потреби ферми в кормах

Вид корму	Добова потреба, кг		Річна потреба, ц	Кількість корму яку необхідно складувати, ц
	зимою	літом		
Сіно бобове	2435	0	5113,5	5881
Сіно злакове	1461	0	3068,1	3528
Силос кукурудзяний	4870	0	10227	11250
Сінаж бобовий	3896	0	8181,6	9000
Дерть бобова	146,1	0	306,81	310
Дерть злакова	97,4	974	1714,24	1731
Трава лучного пасовища	0	7305	11322,8	11889
Трава бобова	0	3409	5283,95	5548
Трава злакова	0	10714	16606,7	17437

Річна кількість корму, яку необхідно складувати, враховуючи витрати кормів при зберіганні і транспортуванні, визначається за допомогою коефіцієнта, що враховує втрати корму під час його зберігання і транспортування (для концентрованих кормів $K = 1,01$; для коренеплодів $K = 1,03$; для силосу $K = 1,1-1,25$; для зеленої маси $K = 1,05$; для грубих кормів (сіно, солома) $K = 1,15-1,25$) [31].

Для підтримання високої продуктивності в зимовий період рекомендується певне співвідношення кормів. При роздої корів слід поєднувати підвищений рівень годівлі з чітким дотриманням техніки машинного доїння, домагаючись ретельного видоювання тварин. Годівлю корів після 100 днів лактації (в цеху основного виробництва молока) здійснюють за деталізованими нормами відповідно до фактичного надою. Раціони для молочних корів уточнюють один раз за місяць після контрольного

доїння. Не рекомендується часто і різко міняти корми й раціони. Часта зміна типу годівлі призводить до зниження молочної продуктивності.

Часто кратність роздавання кормів протягом доби ототожнюють з кратністю годівлі тварин. Це не можна визнати правильним. Добову норму кормів можна роздати в годівниці за 3-4 даванки, але при цьому тварини поїдатимуть її 6-9 періодів, тобто в такому випадку фактична кратність годівлі значно перевищує кратність роздавання кормів. Кожне роздавання чергової порції свіжих кормів не тільки стимулює тварин до їх поїдання, а й змушує переривати свій відпочинок, жуйку. Часте роздавання об'ємистих кормів (7-8 разів за добу) корисне, оскільки корови з'їдатимуть з апетитом більшу частину свіжих, без домішок слини, не окислених кормів. Але багатократне безсистемне роздавання кормів може порушити відпочинок тварин, їхні жуйні процеси, що негативно позначиться на засвоюванні кормів, утворенні молока. Крім того, кожне додаткове роздавання кормів пов'язане із збільшенням затрат праці та витрат енергетичних ресурсів.

Для отримання високої продуктивності від корів важливе значення має як нормування кормів, а й науково обгрунтований режим годівлі. Під режимом годівлі розуміють прийняті на фермі кратність, черговість та час роздачі кожного виду корму тварин протягом доби, а також способи та місце годування худоби. Вирішуючи ці питання, необхідно враховувати дані етології великої рогатої худоби.

Кормова поведінка молочних корів. Знання та практичне використання етологічних реакцій тварин дозволяють створити для них на фермі комфортні умови для поїдання та пережовування кормів та протікання фізіологічних процесів, пов'язаних з утворенням молока. Визначено, що на безпосереднє поїдання кормів із кормових столів (годівниць) корови протягом доби витрачають у середньому 4-5 год. При цьому активне поїдання кормів спостерігається 6-9 разів на добу тривалістю по 30-50 хв. У проміжках між поїданням кормів тварини відпочивають і жують жуйку

За добу у корів спостерігають 15-18 жуйних періодів по 26-30 хв. кожен. За спостереженнями у великої рогатої худоби періоди біологічної активності, що виявляються у пошуках та поїданні кормів, припадають на день. У цей час доби в більшості корів при постійному доступі до кормового столу (годівниці) відбувається певна циклічність періодів активного поїдання, ремігання та інтервалів між ними.

Після роздачі свіжих кормів та періоду їх активного поїдання у корів починається період ремігання. Потім через 10-15 хв. у більшості тварин настає другий період ремігання, після закінчення якого через 16-20 хв. корова знову активно поїдає корми. Орієнтовно 60% доби корови пережовують з'їдені корми лежачи і 40% стоячи. На тривалість зазначеного кормового циклу можуть впливати розмір кормового місця (фронт годівлі), види з'їдених кормів та індивідуальні особливості тварин. Однак, за мінімальну тривалість одного кормового циклу можна прийняти 2-2,5 год.

Кратність роздачі кормів

Часто кратність роздачі кормів протягом доби ототожнюють із кратністю годування тварин. Це не правильно. Добову норму кормів можна роздати на кормовий стіл (на корм) за 1-4 даванки, але при цьому тварини поїдають її 6-9 періодів, тобто в такому випадку фактична кратність годівлі значно перевищує кратність роздачі кормів. Кожна роздача чергової порції свіжих кормів не лише стимулює тварин до їхнього поїдання, а й змушує переривати свій відпочинок чи ремігання.

До зелених кормів належать трави природних лук, пасовищ, а також спеціально вирощувані культури для зеленого підживлення. Пасовищна трава, що скошується на підживлення, добре перетравлюється, легко засвоюється, має дієтичні властивості. Трава багата на повноцінні білки, амінокислоти, різноманітні вітаміни і мінеральні речовини. Найбільшу цінність має молода зелена трава. У міру зростання рослин на пасовищі та лузі їх поживні якості погіршуються (знижуються вміст вітамінів та протеїну, смакові якості).

Для годівлі великої рогатої худоби у літньо-пасовищний період рекомендується така схема зеленого конвеєру, яка наведена у таблиці 2.9.

Таблиця 2.9

Схема зеленого конвеєру

Кормові культури	Потреба в зелених кормах	Строки посіву	Строки використання		Площа, га	Урожайність, ц/га
			початок	тривалість		
Озиме жито	3375	мин. рік	5.V	15	38	90
Люцерна	4500	мин. рік	20.V	20	28	160
Вика + овес	5625	10.IV	11.IV	25	23	250
Кукурудза	4050	28.IV	6.VII	18	7	600
Люцерна	4500	мин. рік	7.VII	20	28	160
Кукурудза+соя	4500	10.V	25. VIII	20	9	500
Післяжнивні посіви	4500	3.VIII	15.IX	20	64	70
Коренеплоди	3825	15.V	5.X	17	10	400
Разом	34875	-	-	155	197	

Оскільки зелену масу люцерни планується отримати мінімум два рази з однієї площі, потреба в площі для виробництва зелених кормів буде складати 169 га. Часта роздача об'ємистих кормів (7-8 і більше разів на добу) корисна, оскільки корови з'їдають з апетитом більшу частину свіжих, без домішок слини, неокислених кормів. Але багаторазове безсистемне роздачі кормів може порушити відпочинок тварин, їх жуйні процеси, що негативно позначиться на засвоєнні кормів, утворенні молока. З іншого боку, кожне додаткове роздачі кормів пов'язані з збільшенням витрат праці та енергетичних ресурсів.

Зараз у більшості господарств поширене чотириразове протягом доби роздачі кормів. Однак наукові дослідження та кращий досвід доводять можливість та доцільність переведення на одно- чи багаторазове роздавання кормів, що узгоджується з біоритмікою поведінки тварин та сприяє підвищенню молочної продуктивності на 10-15%. Особливість багаторазового

режиму годівлі корів у цьому, що у період активного поїдання кормів (протягом 50 хв.) певну разову дозу видають не відразу, а 2-3 рази у малих кількостях. Потім, не раніше ніж через 2-2,5 год. (тривалість кормового циклу), такі дрібні даванки кормів повторюють. При використанні змішаного раціону його роздають або двічі на день.

Для ефективного застосування багаторазової роздачі різних видів кормів (6 разів і більше на добу) важливо дотримуватися таких умов: роздану кількість кормів корови повинні з'їсти на 80-90% до початку наступної роздачі; тривалість інтервалів між двома основними суміжними роздачі кормів не повинна бути меншою за тривалість одного кормового циклу (2-2,5 год.), щоб коровам залишити час для пережовування; додаткові витрати праці та витрати енергетичних ресурсів при багаторазовому роздачі мають компенсуватися отриманням додаткової продукції.

Потреба в земельній площі, необхідної під виробництво кормів для утримання поголів'я великої рогатої худоби на фермі наведена у таблиці 2.10.

Таблиця 2.10

Розрахунок потреби в земельних площах для виробництва кормів

Корми	Загальна потреба на все поголів'я	Середня урожайність, ц/га	Необхідна земельна площа, га
Сіно бобове	5881	85	69
Сіно злакове	3528	93	38
Силос кукурудзяний	11250	480	23
Сінаж бобовий	9000	350	26
Дерть бобова	310	55	6
Дерть злакова	1731	65	27
Корми зеленого конвеєру	34875	141	169
Всього	х	-	358

Аналіз даних таблиці 2.9 показує, що для виробництва кормів необхідно 358 га землі. На виробництво сіна землі потрібно 107 га, які займають 30% усіх земель. Корми зеленого конвеєру вирощуватимуться на 169 га (47%).

2.3. Технологія утримання тварин

Поняття «утримання великої рогатої худоби» --дуже широке, воно включає масу нюансів і тонкощів. Адже утримувати корів можна по-різному – все залежить від кліматичних, географічних та економічних умов місцевості, цілей, які переслідує ферма, її можливості та, нарешті, особисті переваги фермерів. Проте зміст ВРХ так чи інакше зводиться до кількох способів та систем.

На сьогоднішній день виділяють два принципово різних способи утримання ВРХ:

- Прив'язний;
- Безприв'язний.

Назва цих способів добре відбиває їх суть [4].

Прив'язний метод. При такому способі тварини містяться в індивідуальних стійлах, в яких передбачена подача води та корму, при цьому норми споживання розраховуються окремо для кожної тварини залежно від її віку та фізіологічних особливостей. Насправді корови не містяться на прив'язі у сенсі цього терміну, але обмежені у переміщенні стінками стійла. Однак прив'язний спосіб утримання вимагає регулярного вигулу худоби, яка зазвичай проводиться щодня на спеціальних майданчиках.

Безприв'язний метод. При такому способі худоба міститься групами в корівниках, боксах або секціях, в яких передбачені годівниці та напувалки – кожна тварина споживає стільки корми та води, скільки вважає за потрібне. Безприв'язний спосіб вирішує проблему активності тварин (оскільки вони, фактично, постійно перебувають на вигулі), проте він унеможливорює індивідуальний відгодівлю худоби і погіршує вибраккування тварин.

Однак це – лише способи утримання великої рогатої худоби але існують і системи утримання, які можуть застосовуватися при кожному з описаних способів.

Системи утримання великої рогатої худоби.

Можна виділити чотири системи утримання великої рогатої худоби:

- Цілорічне стійлове утримання;
- Стійлово-пасовищне утримання;
- Стойлово-табірне утримання;
- Цілорічне пасовищне утримання [8].

Системи відрізняються відношенням часу утримання худоби у стійлах та на пасовищах, що залежить від сезону, тривалості літа та зими, а також від можливостей фермерського господарства [20].

Цілорічне стійлове утримання. До такої системи вдаються в тих випадках, коли господарство не має своїх пасовищних угідь, або кліматичні та географічні умови не дозволяють виганяти худобу на пасовища. За такої системи, як відомо, худоба цілий рік міститься в стійлах.

Стійлово-пасовищне утримання. Найбільш поширена система, при якій взимку худоба знаходиться в стійлах, а влітку виганяється на пасовища. Однак така система має на увазі, що худоба годується на пасовищі тільки у світлий час доби, а вночі вона заганяється у стійла. Система застосовується лише за наявності пасовищ на відстані до 2,5 км від ферми [39].

Стійлово-табірне утримання. Така система застосовується у разі, якщо пасовища перебувають від ферми з відривом понад 2,5 км. З настанням тепла стадо залишає ферму і постійно годується на пасовищах, де для цього організовано тимчасові табори з усім необхідним.

Цілорічне пасовищне зміст. Ця система застосовна тільки в південних регіонах, де цілий рік пасовища здатні прогодувати худобу - стада просто мігрують по пасовищах, постійно харчуючись соковитим зеленим кормом.

Переваги прив'язного утримання. Індивідуальний підхід до годівлі, ветеринарного обслуговування корів. Оскільки кожна тварина постійно знаходиться на одному місці – для персоналу зручніше відстежувати поточний стан кожної тварини, виявляти захворювання корів на ранніх стадіях, відстежувати реакцію тварини на лікування. Більш сильні тварини не перешкоджають доступу до кормів слабшим тваринам, є можливість робити

індивідуальні раціони для кожної тварини. Зменшення травматизму та захворювань, що передаються при контакті тварин.

Це з тим, що контакти тварин між собою практично виключені. Для запобігання передачі захворювань через питну воду для тварин рекомендуємо використовувати напувалки зі зворотним клапаном.

Економія кормів. Оскільки тварини не витрачають енергію для пересування, витрата кормів буде меншою. Нижча вартість обладнання. Особливо це помітно при реконструкції типових корпусів на 100 та 200 голів. Стійкове обладнання для прив'язного утримання має нижчу вартість, ніж стійлове обладнання для безприв'язного утримання. Для здешевлення вартості доїльного обладнання, особливо на невеликих корпусах, замість дорогого доїльного залу встановлюється пересувна доїльна установка, вартість якої можна порівняти з молокопроводом.

Найменша площа на кожну тварину. Наприклад, типовий корпус на 200 голів прив'язного утримання при реконструкції під безприв'язне утримання дозволяє вмістити лише 150 голів, а також потребує спорудження окремого приміщення для доїння.

Вищий середній приріст у телят на відгодівлі. Це з тим, що тварини не витрачають енергію на конкуренцію між собою у стаді, і навіть забезпечений рівний доступом до кормам.

Переваги безприв'язного утримання великої рогатої худоби. Можливість глибшої автоматизації як наслідок зниження трудовитрат. За умови дотримання технології загалом один працівник може обслуговувати до 30-45 голів. За ефективної організації праці та дотримання всіх технологічних регламентів продуктивність тварин зростає до 30%.

Чому деякі господарства обирають прив'язне утримання. Відсутність у селі кваліфікованих кадрів. Безприв'язне утримання вимагає від співробітників вищої віддачі, а також вищої кваліфікації для роботи на обладнанні. Висока вартість обладнання для тваринництва. І стійлове обладнання, і доїльне обладнання для безприв'язного утримання мають дорожчу вартість. Також для

безприв'язного утримання необхідна дорога система управління стадом, без якої ефективність безв'язного вмісту корів різко знижується. Переважна більшість ферм побудована за радянськими проектами, які погано підходять для реконструкції під безприв'язне утримання. Загалом і в цілому безприв'язну технологію утримання тварин вибирають як правило при будівництві ферм з нуля, а прив'язну при реконструкції існуючих тваринницьких комплексів.

Прив'язний спосіб утримання характерний тим, що худоба знаходиться на прив'язі у стійлах приміщення, де підтримується відповідний мікроклімат. Для здійснення маціону тварин випускають на вигульно-кормові майданчики. Їх обладнають уздовж тваринницьких приміщень (переважно з південного боку) або окремо від них. У разі вигульні майданчики з'єднують з тваринницькими приміщеннями, огороженими проходами.

Стійла бувають двох типів: короткі та довгі. Стійла в приміщенні розміщують поздовжніми паралельними рядами і оснащують годівницею, напувалкою і канавкою для прибирання гною. Від довжини стійл залежить характер розподілу екскрементів та вибір доцільних технологій та засобів збирання гною. Довгі стійла розраховані на утримання великих тварин або під час використання прив'язі, що дозволяє їм відступати в стійлі назад.

При утриманні тварин у коротких стійлах близько 90% виділень розподіляється ділянці шириною 0,7-0,9 м, формування якого обумовлює коса довжини тулуба тварини. Для зменшення травмування копит, затискань суглобів, ушкодження сосків (особливо при утриманні корів на щілинних підлогах) фахівці рекомендують довжину стійла збільшувати на 0,1-0,15 м.

При використанні пересувних кормороздавачів ширина кормового проходу повинна бути не менше 2,0 м. Вона може бути зменшена до 1,2-1,4 м у тому випадку, якщо роздача кормів здійснюється за допомогою стаціонарних засобів (скребкові або стрічкові конвеєри). Для забезпечення тварин водою кожні два стійла встановлюють автопоїлки біля годівниці. Ширина гнойових проходів, якими тварини зазвичай заходять у приміщення і виходять з нього, повинна бути не менше 1,4 м.

Важливе значення має обладнання прив'язі, яка повинна обмежувати поздовжні (вперед, назад) переміщення тварин, але не заважати їхньому відпочинку, а також споживанню корму та води.

Прив'язі бувають індивідуальні та групові; жорсткі та напівгнучкі; ручні, напівавтоматизовані та автоматизовані.

При прив'язному способі утримання корови переважно видаються з використанням молокопроводу та переносних доїльних апаратів безпосередньо на місці їх утримання. Для роздачі кормів застосовують кормороздавачі. Годування групове, але високопродуктивних тварин може бути індивідуальне. Для видалення гною в більшості випадків використовуються скребкові транспортери. З метою полегшення прибирання підлоги в стійлі під тваринами від гною, її роблять з нахилом у бік гнойового каналу, а як матеріал для підлоги використовують дерево, керамзит, бетон, асфальт і т.д.

Отже, для нашої ферми оптимальним буде прив'язне утримання тварин. На більшості ферм в умовах прив'язного утримання застосовують машинне доїння корів у молокопроводі. Такий традиційний спосіб утримання молочної худоби поширений у зимовий період року. Він забезпечує хороші умови для нормованої годівлі і спокійного відпочинку тварин, але продуктивність праці робітників в 1,2-2 рази нижча, ніж при безприв'язному утриманні тварин [1].

Короткочасне перебування теляти з коровою сприяє нормалізації функцій молочної залози (раніше зникає набряк) і є добрим профілактичним заходом, проти маститів [34]. У більшості господарствах застосовують індивідуальне утримання телят, яке має кілька модифікацій: утримання в індивідуальних клітках, розміщених у одно- або змінно-секційних профілакторіях; утримання на підсосі під коровами-годувальницями; утримання у станках.

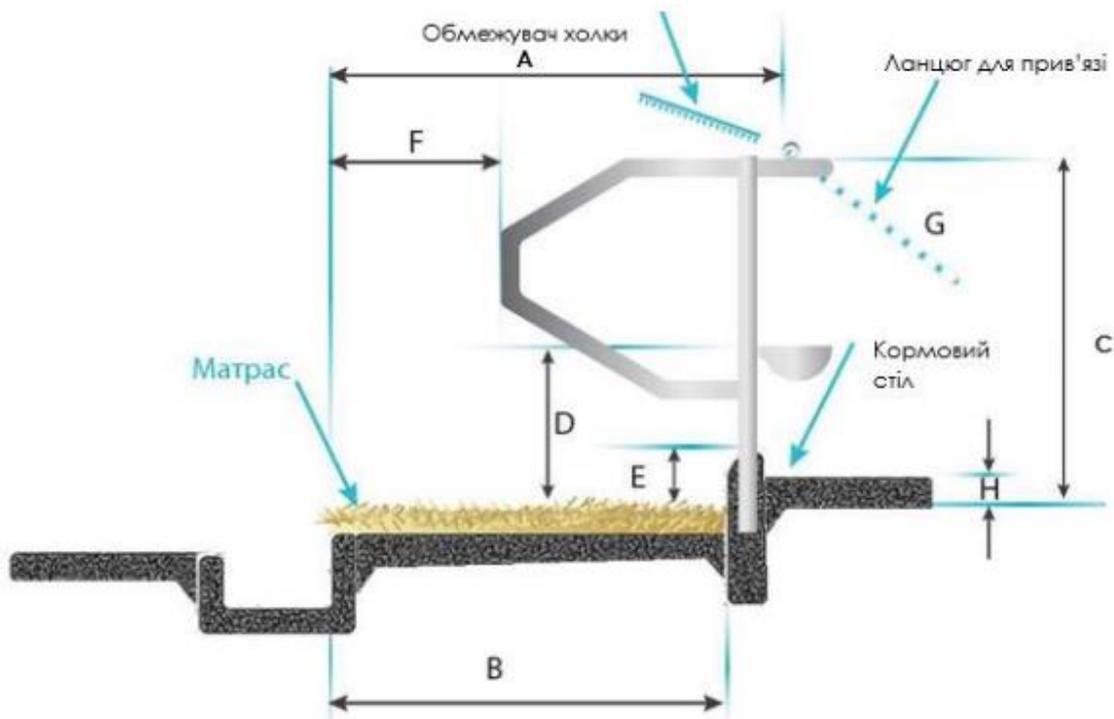


Рис. 2.1. Сстійло при прив'язному методі утримання

У господарствах України найбільш поширений так званий холодний метод утримання телят, суть якого полягає у тому, що телят через 8-12 год. або 2-3 доби після народження переводять у спеціально обладнанні індивідуальні клітки – будиночки на відкритому повітрі, де утримують 1,5-3 міс. Для моціону біля нього обладнують невеликий (180x140x110 см) вигульний майданчик [26].

Влітку корів доцільно утримувати неподалік ферми, розширивши і упорядкувавши для них вигульно-кормові майданчики. Для доїння корів цілорічно використовують капітальні фермські доїльні приміщення з молочними. Безумовно, ферми з такою технологією влітку необхідно утримувати в хорошому санітарному стані, озеленювати і впорядковувати [5].

Сучасна промислова технологія виробництва молока повинна раціонально поєднуватися з особливостями літнього утримання корів. У літній період в більшості господарств з'являються найбільш сприятливі можливості для оздоровлення тварин, підвищення їх продуктивності і відтворних функцій, зниження собівартості одержуваного молока. В цей же період найбільш

зручно проводити ремонт тваринницьких приміщень, їх очищення та дезінфекцію. Річна тривалість літнього і пасовищного утримання, залежно від кліматичних умов різних зон країни, коливається від 160 до 215 днів. У більшості регіонів корови половину свого життя можуть і повинні утримуватися на відкритому повітрі, що корисно для здоров'я і необхідно для тривалого використання тварин.

При будь-яких варіантах утримання корів необхідно знаходити можливість їх випасання на природних або поливних культурних пасовищах. Зелену масу, якої не вистачає до потреби, тварини одержують за рахунок її підвезення і згодовування з годівниць. Випасання корів у поєднанні з рухом на відкритому повітрі, споживанням свіжих повноцінних зелених кормів і сонячним опроміненням сприятливо впливає на організм тварин. Це сприяє підвищенню у них обміну речовин, збільшенню в крові гемоглобіну, в організмі тварин створюються резерви каротину, вітаміну Д, підвищується опірність проти різних захворювань. Залежно від організації відпочинку корів влітку їх утримання може бути прив'язним в стійлах або безприв'язним.

3. ПОТРЕБА У ПРИМІЩЕННЯХ, МАШИНАХ І МЕХАНІЗМАХ

3.1. Потреба господарства у приміщеннях та обладнанні

Тваринницькі ферми будують за типовими проектами, в яких враховуються умови утримання тварин, передбачаються механізація виробничих процесів та організація робіт [34].

Правильне розташування будівель на генеральному плані ферми забезпечує економічно вигідні умови для роботи. Планування повинно забезпечити максимум зручностей для догляду за тваринами, підвезення та розвантаження кормів, відправлення продукції ферми, прогону худоби на пасовища тощо.

До кормової зони передбачено окремий в'їзд, що використовують у період масової заготівлі кормів. Ця зона займає 20-30% загальної площі ділянки. Призначення господарської зони для гаража, котельні та інших об'єктів. Вона займає 6-8% території комплексу і розташовується за його межами. Близько 3-5% території займає санітарно-технічна зона. Тут на кількох ділянках розміщують водозабірні і водонапірні, каналізаційні й очисні споруди.

Розробку генерального плану починають із визначення ділянки для тваринницького підприємства (ферми) відповідно до перспектив розвитку господарства і, зокрема, галузі тваринництва. Від вибору ділянки та правильного розміщення на ній приміщень та споруд залежить простота і зручність виконання технологічних процесів, створення відповідних санітарногігієнічних умов для обслуговуючого персоналу, успішність вирішення запланованих виробничих завдань. Ця ділянка повинна задовольняти певним виробничим і санітарно-зоотехнічним вимогам. До виробничих вимог належать: зручність розміщення тваринницького підприємства відносно сільськогосподарських угідь (польової і кормової сівозмін); наявність або можливість спорудження шляхів сполучення з населеним або населеними пунктами господарства, а також базами

матеріально-технічного забезпечення тваринницького підприємства та реалізації одержаної продукції; можливість надійного забезпечення тваринницького підприємства водою, електроенергією; достатня міцність ґрунтів для зведення на них необхідних будівель. Ґрунтові води повинні залягати на глибині не менше 2-3 метрів від поверхні ґрунту. Санітарно-зоотехнічні вимоги зводяться до того, щоб ділянка була рівною або мала невеликий (3-5°) нахил для відведення дощових і талих вод із території тваринницького підприємства, розміщувалася нижче рівня населеного пункту, водозабірних споруд й вище лікувально-ветеринарних будівель, гноєсховищ та місць збирання стічних вод. З метою санітарного захисту тваринницьке підприємство повинно знаходитись не ближче 150-200 м від магістральних транспортних доріг, а птахоферма – 250-500 м. [26].

Тип приміщення для тварин та потреба в них залежить від виду і кількості поголів'я тварин або птиці, структури стада, прийнятої системи утримання. Тип та кількість інших споруд зумовлюються їх призначенням. До виробничих приміщень належать: будівлі для утримання тварин і птиці, кормоцех, молочно-доїльний блок тощо. При виборі типових приміщень і споруд необхідно враховувати такі зоотехнічні й інженерні вимоги: можливість використання прогресивної технології утримання і годівлі тварин та птиці; впровадження комплексної механізації і автоматизації виробничих процесів; відповідність площі приміщень кількості розміщуємого в них поголів'я тварин або птиці при забезпеченні технологічних і протипожежних норм; зручність виконання робіт з ремонту та дезінфекції приміщень; можливість максимального використання місцевих будівельних матеріалів. Приміщення для утримання тварин повинні бути економічними, довговічними і надійними в експлуатації. Слід також враховувати можливість їх перепланування з врахуванням удосконалення технології. Потреба в приміщеннях для утримання тварин визначається нормами площі і фронту годівлі з розрахунку на одну голову. Так, при утриманні великої рогатої худоби на прив'язі норма площі приміщення на одну тварину становить 8,0-

10,0 м² , при безприв'язному – 5,0...6,0 м² для відгодівельного поголів'я – 3,5- ,0 м² . Фронт годівлі однієї голови ВРХ в залежності від вікової групи дорівнює 0,5-1,2 м.

Біля корівника влаштовують вигульно-кормові майданчики з твердим покриттям. Останні використовують як для прогулянок корів, так і для годівлі та відпочинку у літній період. Вигульні майданчики будують із розрахунку 8 м² площі із твердим покриттям і 12-15 м² без покриття на кожну корову. (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Норми вигульних майданчиків в розрахунку на 1 голову, м²

Група тварин	З твердим покриттям	Без твердого покриття
Корови й нетелі	8	15
Молодняк старше 6 міс.	5	10
Телята до 6 міс.	2	5

Отже, площа вигульного майданчику для наших корів становить 3000 м². Такі майданчики влаштовують неподалік приміщень і використовують як літній табір.

Родильне приміщення буде розташоване у корівнику, оскільки там є лишня площа, яка не використовується, оскільки не має достатньої кількості дійних голів для заповнення всього приміщення. Родильне приміщення з профілакторієм для телят до 20-денного віку розраховане на утримання 12% корів загального поголів'я ферми, причому кількість місць для корів і телят може бути однаковою. Профілакторій для новонароджених телят звичайно обладнують двосекційний, у блоці з родильним приміщенням і відокремлюють від нього стіною з дверним отвором. Телятники розраховані на утримання 100-500 голів молодняку від 20-денного до 6-місячного віку. Кількість місць для тварини цієї групи повинна бути наполовину меншою від поголів'я корів на фермі. Обладнують телятники груповими станками (клітками), які розміщують у 2-4 ряди. У кожному станку відводиться зона для

відпочинку тварин у боксах і зона годівлі з груповою годівницею. У приміщенні для телят доцільно також влаштовувати горище для зберігання річного запасу сіна і підстилка.

Приміщення молочної в холодну пору року постачають гарячою водою та паром від фермської котельні. Фермська молочна на великих фермах з прив'язним утриманням корів інколи прибудована до корівників. Розрахована вона на приймання, очищення, охолодження і зберігання добового надою молока від усіх корів ферми.

На території ферми розташовують пункт штучного осіменіння корів. На пункті влаштовують манеж для осіменіння корів і телиць, а також кімнати для персоналу і зберігання інвентарю. За безприв'язного утримання пункт розміщують у доїльно-молочному блоці, розраховують кількість місць, виходячи з одночасного осіменіння 1,5% всіх корів і телиць парувального віку. Приміщення пункту в холодну пору року опалюють від фермської котельні. У холодну пору року доїльний блок повинен мати системи вентиляції, каналізації і опалюватися.

Ветеринарний пункт обладнують манежем для обстеження тварин і надання їм невідкладної допомоги, влаштовують кімнату для ветспеціаліста, аптеку, стаціонар для утримання корів з незаразними захворюваннями.

Сховища для силосу та сінажу найдоцільніше влаштовують у вигляді наземних траншей з бетонованими стінками та дном. Місткість однієї траншеї – 1500-3000 т, а ширина – не менше 14 м, щоб забезпечити в'їзд і виїзд трактора з кормороздавачем і роботу навантажувача. Для розміщення траншеї вибирають підвищене місце, де ґрунтові води знаходяться на глибині не менше 3 м. Найбільш поширені розміри траншеї: довжина – 20 м, ширина – 4 м, глибина – не менше 2,2-2,5 м. в таку траншею можна заложити 100 т силосу [14].

Літом жар листя на 12--14 °С нижча від температури стін, поверхні тваринницького двору, а взимку, навпаки, серед дерев тепліше, а швидкість вітру зменшується на 30--40 %. Зелені насадження містять на власній поверхні

до 72 % суспендованих частинок пилу, нейтралізують деякі гази, знижуючи їхню концентрацію [22, 26].

Для нашого поголів'я вибираємо три двохрядних приміщення, в яких є 100 місць. Годівниці є стаціонарними. Для кожної тварини виділено стійло, де годівниця займає 0,7 м.

Отже, під час проектування тваринницьких приміщень, їхній реконструкції та експлуатації необхідно передбачати створення у них оптимальних умов мікроклімату в усі сезони року, які забезпечуватимуть високу продуктивність.

Оптимальний мікроклімат у корівнику вбереже від теплового стресу й забезпечить високу продуктивність великої рогатої худоби.

Важливість мікроклімату в корівнику важко переоцінити. Адже продуктивність молочних корів залежить на 70% від умов утримання й тільки на 30% — від генетичного потенціалу тварин. Оптимальний мікроклімат у корівнику забезпечує здоров'я тварин і максимальну конверсію корму, а отже, максимальну продуктивність від тварин і рентабельність ферми.

Важливе значення для оцінки мікрокліматичних умов має температурний режим приміщень, принципи нормування якого повинні враховуватися для різних видів і виробничо-вікових груп тварин (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Нормативи температури і відносної вологості повітря
в приміщеннях для тварин

Приміщення	Температура, °С			Відносна вологість, %
	оптимальна	максимальна	мінімальна	
Корівники і приміщення для молодняку (безприв'язне утримання)	3-5	5-15	0-3	80-85
Корівники і приміщення для молодняку та худоби на відгодівлі (прив'язне утримання)	10-12	15	3-8	80-85
Родильне відділення	10	15	8	70
Приміщення для телят різного віку	10-12	16	5	75

При оптимальній температурі відносна вологість повітря повинна становити 70-75%. Зрозуміло, значне насичення повітря водяною парою може бути однією з ознак вологості приміщень, зумовленої неправильним вибором території під забудову, недостатньою ізоляцією стін від ґрунтових вод, використанням будівельних матеріалів із високою гігроскопічністю, порушенням їх експлуатації.

Гігієнічному нормуванню підлягають: рух повітря, освітлення, місткість приміщення, вміст шкідливих газів.

Одним з факторів збільшення продуктивності тварин на молочних фермах, що реконструюються, є забезпечення всередині корівників параметрів мікроклімату рекомендованих зоогігієнічними нормами. Відсутність на деяких фермах систем забезпечення мікроклімату або незадовільна їх експлуатація призводять до створення всередині корівників підвищеної відносної вологості повітря (до 100%) і концентрації аміаку до значень, що перевищують гранично допустиму 2,0 і більше різну. При цьому на внутрішніх поверхнях конструкцій, що захищають, випадає конденсат, а в холодний період пори року вони промерзають з утворенням на них інею або льоду.

Результати наукових досліджень та практичний досвід експлуатації тваринницьких приміщень переконує в тому, що в сучасних корівниках неможливо забезпечити параметри мікроклімату, що нормуються, в оптимальних межах без примусового повітрообміну. У холодну пору року необхідний підігрів припливного повітря. Підігрів припливного повітря можна проводити у водяних (парів'яних) або електричних калориферах. Нам необхідно визначити: об'єм вентиляції; кратність обміну повітря; об'єм вентиляції на одну тварину; потрібну загальну площу витяжних вентиляційних труб ; потрібну загальну площу припливних вентиляційних каналів.

Об'єм вентиляції за вуглекислим газом розраховують за формулою:

$$L = \frac{K}{C_1 - C_2};$$

де L – об'єм вентиляції або кількість повітря, що підлягає видаленню з приміщення за 10 год., м³;

K – кількість вуглекислого газу, яку виділяють всі тварин за 1 год., л;

C_1 – допустима кількість вуглекислого газу в 1 м³ повітря приміщення (дорівнює 2,5 л);

C_2 – кількість вуглекислого газу в 1 м³ атмосферного повітря (дорівнює 0,3 л).

Мікроклімат формується в обмеженому просторі. Нормативи мікроклімату: температура повітря у корівнику в найхолодніший період повинна бути не менша як 10⁰С при відносній вологості не більше 75% та концентрації вуглекислого газу не більше 0,25%. Це значить, що в 1 м³ повітря може бути 2,5 л вуглекислого газу. Концентрація вуглекислого газу в атмосферному повітрі постійна – 0,03%, або 0,3 л на 1 м³.

Враховуючи, що одна лактуюча корова живою масою 500 кг і добовим удоєм 13 кг за 1 год. виділяє 158 л вуглекислого газу, 507 г водяної пари та 780 ккал вільного тепла, то одержимо такі дані:

$$L = \frac{15800}{2,5 - 0,3} = 7182 \text{ м}^3 / \text{год};$$

З одержаних даних видно, що об'єм вентиляції за вуглекислим газом складає 7182 м³/год.

Розраховуємо кратність обміну повітря, яка показує, скільки разів за годину треба повітря приміщення замінити чистим атмосферним, щоб видалити годинний об'єм вентиляції. Для розрахунку кратності обміну повітря (C) необхідно об'єм вентиляції розділити на кубатуру приміщення.

У двохрядному корівнику розміром 71,5x12x4,25 м (кубатура – 3646,5 м³) буде утримуватися 100 лактуючих корів живою масою 500 кг і добовим удоєм 13 кг від кожної корови.

У нашому випадку кратність обміну повітря становить:

$$C = \frac{L}{K} = \frac{7182}{3646,5} = 2 \text{ рази} / \text{год}$$

Вентиляція із природним збудженням повітря відбувається за рахунок різниці температур повітря зовнішнього і приміщення, об'ємної маси повітря – значно важчого холодного зовнішнього та легкого теплого повітря приміщення та сили вітрового напору.

Для визначення вентиляції на одну тварину необхідно годинний об'єм вентиляції розділити на кількість корів і одержимо 71,8 м/год/гол.

Площа перетину вентиляційних каналів повинна бути такою, щоб через неї за 1 год. пройшов весь годинний об'єм вентиляції. Для визначення цієї величини необхідно знати висоту витяжного вентиляційного каналу та різницю температур (Δt) внутрішнього і зовнішнього повітря.

У нашому випадку Δt становить 16°C (зовнішня температура січня для Хмельницької області прийнята $-5,6^{\circ}\text{C}$, а внутрішня розрахункова температура корівника $+10^{\circ}\text{C}$). Висота витяжного каналу повинна бути понад 6 м. Звідси швидкість руху у витяжних вентиляційних каналах дорівнюватиме близько 1,33 м/с. Потрібну площу перетину витяжних вентиляційних каналів розраховують за формулою:

$$S = \frac{L}{3600 \times H}$$

де S – площа перетину витяжних вентиляційні канали, м^2 ;

L – об'єм вентиляції, $\text{м}^3/\text{год}$;

3600 – кількість секунд в 1 год.;

H – швидкість руху повітря при проходженні через витяжну трубу певної висоти і при певній різниці температур (Δt), м/с.

Дані підставляємо у формулу:

$$S = \frac{7182}{3600 \times 1.33} = \frac{7182}{4788} = 1,5 \text{ м}^2$$

Таким чином, на одну тварину площа перетину витяжного вентиляційного каналу повинна становити $15000 : 100 = 150 \text{ см}^2$.

Розрахунок потрібної площі припливних вентиляційних каналів. Відповідно до санітарних норм площа перетину припливних вентиляційних

каналів повинна становити не менше як 80% площі витяжних. Таким чином, площа припливних вентиляційних каналів становить 1,2 м².

3.2. Механізація виробничих процесів

Одним із головних шляхів зростання ефективності виробництва продукції тваринництва, подальшого підвищення його продуктивності та якості кінцевого продукту є індустріалізація цього виробництва, що базується на комплексній механізації. Використання індустріальних методів виробництва у тваринництві потребує удосконалення технологічних та технічних рішень.

Необхідне вдосконалення технології виробництва молока для того, щоб знизити матеріальні, енергетичні та трудові витрати на виробництво продукції.

Ефективність використання кормової сировини залежить від способів їх обробки. Залежно від виду затраченої енергії вони поділяються на механічні, теплові, хімічні, біологічні і біохімічні [26, 25].

В даний час за кордоном на молочних фермах в основному використовують технологію годівлі, відповідно до якої всі види кормів дають тваринам одночасно у вигляді збалансованої за поживністю кормосуміші. Багаторічна практична експлуатація змішувачів-кормороздавачів на тваринницьких фермах західноєвропейських країн із розвиненим молочним скотарством не лише підтвердила ефективність використання такої техніки для годування тварин, а й дозволила виявити низку їхніх недоліків. Враховуючи це, провідні зарубіжні виробники продовжують вести активну роботу з удосконалення конструкції змішувачів-кормороздавача, спрямовану, насамперед, на максимальне задоволення запитів споживачів. Однією з основних вимог, що висуваються до кормозмішувачів, є забезпечення високої якості приготування кормосумішей. [26].

Роздавання кормів здійснюють мобільними і стаціонарними роздавачами. На даний час віддають перевагу мобільним засобам роздавання кормів як більш надійним. Не виключається, особливо в перспективі, використання стаціонарних кормороздавачів.

Вибір засобів для механізації годівлі визначається багатьма умовами, у тому числі найбільш важливі: розміри кормових проходів, розмір ферми, тип кормосховищ і раціон годівлі. Важливе значення для вибору способу та засобів механізації годівлі корів має прийнятий спосіб їх обслуговування. Якщо обслуговування тварин побудовано на індивідуальному підході, то лінія годування має забезпечити основний принцип індивідуального обслуговування - диференційоване нормування кормів залежно від продуктивності, стадії тільності та інших ознак. Виконання цієї вимоги існуючими засобами механізації є досить складним. Жодна з кормороздаючих машин, що випускаються промисловістю, не задовольняє вимогам диференційованого нормування. Саме тому високоцінні корми, які підлягають обов'язковому нормуванню, в більшості випадків дають вручну або із застосуванням примітивних засобів малої механізації. Численні спроби механізувати цей процес за допомогою різноманітних стаціонарних установок поки не призвели до бажаних результатів. Ці установки неминуче виявляються дуже громіздкими, металоємними та малонадійними.

В сучасних ринкових умовах доцільно використовувати перспективні засоби механізації [26], одним із яких є міксер-кормороздавач DUNKER TV-120, який може достатньо добре агрегатуватися з тракторами типу МТЗ-80/80 л [26]. У таблиці 3.3 та наведено його технічну характеристику.

Таблиця 3.3

Технічна характеристика кормороздавача DUNKER TV-120

Тип	Одиниці виміру	Значення
Місткість	м ³	12
А	Мм	305/1040
В	Мм	2784
С	Мм	653
Д	Мм	5505

Е	Мм	2500
F	Мм	2180
Потужність приводу	кВт (к. с.)	60 (80)
Вага	Кг	4800
Колеса здвоєні		225/75 R 17,5

Тваринам небажано пити воду холодну (нижче 8-10⁰С). Оптимальною вважається температура води від +10 до +16⁰С. При даній температурі тварин споживає максимальну кількість води і не витрачає енергію кормів на нагрівання води до температури тіла, а витрачає її на виробництво молока.

Холодна вода значно знижує можливі надої, а, відповідно, ні в якому разі не рекомендується напувати тварин занадто холодною водою. Холодної води тваринні вип'ють менше, ніж їм необхідно. Від дуже холодної води тварин охолоджуються, у них порушується травлення, з'являються коліки, а у вагітних тварин можливі аборти.

Від занадто теплої води тварини стають кволими, в них відзначають в'ялу перистальтику кишечника і запори. Крім того, дуже теплу воду тваринні п'ють з неохотою, вона не надає освіжаючої дії, особливо при підвищеному теплоутворенні в організмі.

Після отелення рекомендується поїти корів теплою (до 25–29 °С) водою і не рекомендується давати холодну воду протягом 5 діб.

Для нормального протікання технологічного процесу важливо знати також потребу ферми у воді. Її визначають, виходячи з добової норми холодної і гарячої води для кожної тварини певної вікової групи за залежністю.

Вода в житті тварини займає дуже важливе місце. Якість води не може бути гіршою, ніж для поїння людей – і за чистотою, і за вмістом солей. Доступ до води повинен бути постійним, особливо після доїння – корова хоче відновити баланс води після втрати її з молоком. Фізіологія тварини така, що рідину вона вживає як насос, занурюючи голову на 8-10 см в ємність. Але конструкція автонапувалок така, що забезпечити роботу коров'ячого „насосу” вони не можуть ні за ємністю, ні за потужністю. Нормальна швидкість всмоктування коровою води після доїння – 20-25 л/хв..

Розрахунок водопостачання ферми включає такі елементи: визначення витрат води; розрахунок внутрішнього і зовнішнього водопроводів; вибір напірно-регулювальної споруди та визначення її місткості; вибір насоса і визначення потужності двигуна; вибір та розрахунок потрібної кількості засобів напування [31].

Вода, що використовується для напування тварин, повинна задовольняти вимоги до питної води. Вона повинна бути прозорою, безбарвною, без сторонніх запахів та присмаку, приємною на смак, вільною від продуктів гниття органічних речовин, шкідливих хімічних домішок та патогенних мікроорганізмів.

Розрахунок потреби води для ферми наведений у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Розрахунок потреби води для ферми

Виробничі групи тварин	Поголів'я худоби, гол.	Норми води на голову, л			Добова потреба для всього поголів'я, л		
		всього	у тому числі		всього	у тому числі	
			холодної	гарячої		холодної	гарячої
Корови	300	100	85	15	30000	25500	4500
Нетелі	30	60	55	5	1800	1650	150
Телята	285	20	18	2	5700	5130	570
Всього					37500	32280	5220

Оскільки, перерви у надходженні води для напування і виконання інших технологічних операцій небажані, необхідно знати її максимальне добове витрачання. Його визначають із виразів:

$$Q \text{ доб. мах} = Q_{\text{доб. ср}} \times K_1; \quad (2.4)$$

Де $Q \text{ доб. мах}$ – максимальне витрачання води, л; $Q_{\text{доб. ср}}$ – середньодобові витрати води на фермі, л; K_1 – коефіцієнт добової нерівномірності потреби води ($K_1 = 1,1-1,3$).

$$37500 \times 1,2 = 45000$$

Враховуючи те, що максимальне витрачання води за добу на фермі складатиме 45 м^3 , то для забезпечення тварин водою на фермі вибираємо

башту БР-50, яка призначена для використання у системах сільськогосподарського водопостачання ферм, комплексів та невеликих населених пунктів.

Башти забезпечують необхідний напір в автонапувалках для тварин, а при нетривалих перервах у електропостачанні – певний резерв води. До недоліків башт треба віднести їх велику металомісткість та вартість у порівнянні з гідроаккумуляторами без баштових водопідйомників. Башти, неопалювані, мають на внутрішній стінці баку скоби для утримання шару льоду. Розраховані для роботи при температурі навколишнього середовища не нижче 20°C.

Автопоїлка це спеціальний автоматичний діючий пристрій (прилад), за допомогою якого тварини самостійно без участі людини отримують з водопроводу необхідну для напування воду у будь-який час доби та потрібну кількість. Для напування тварин використовують напувалки різних конструкцій, що обумовлено різницею видів тварин, способів їх утримання та пошуком раціональних пристроїв, найбільш повно відповідають технікоекономічним вимогам, що пред'являються до них. Напувалки поділяють на індивідуальні та групові.

Для здійснення напування тварин доцільно обрати напувалки марки F-30 (рис. 3.1), яка використовується з розрахунку 1 на 2 корови. У корівнику необхідно використати 50 напувалок. Характерною особливістю таких напувалок є рівний клапан, для якого остаточно 600 г тиску, щоб витиснути воду. Швидкість потоку регулюється від 0 до 18 л/хв. за допомогою зовнішнього болта. Напувалка має 9 схем під'єднання, 4 фіксуєючих положення та 2 додаткових фіксуєючих затискачі для установки.



Рис. 3.1. Автонапувалка F-30

Регулярне та повне прибирання гною з тваринницьких приміщень є необхідною умовою отримання високоякісної продукції тваринництва, забезпечення необхідного мікроклімату та санітарного стану ферм, збереження здоров'я тварин та обслуговуючого персоналу. Крім того, це один з найбільш трудомістких процесів на фермі. У зв'язку з цим для зниження витрат праці та забезпечення якісної та своєчасного прибирання гною у тваринницьких приміщеннях там були розроблені роботизовані системи гноєвидалення, які з'явилися одним із етапів ефективного впровадження інформаційних технологій у тваринництво [1].

Корова за добу виділяє близько 25-30 кг екскрементів і до 20 кг сечі. Якість одержуваного гною та його фізико-хімічні властивості великою мірою залежать від кількості підстилки або води, що додається. Гній – цінне органічне добриво, яке підвищує родючість ґрунту і врожайність сільськогосподарських культур.

Від того, яким чином здійснюється збирання гною, залежать обсяг одержуваної на фермі гнойової маси, її фізико-механічна характеристика та ефективність використання рослинництві як органічного добрива, забезпечення охорони навколишнього середовища від забруднень, сумарні витрати, пов'язані з його обробкою, зберіганням, транспортуванням та внесенням до ґрунту. З огляду на це велике поширення на фермах кордоном отримали механічні технічні засоби для видалення гною, використання яких крім забезпечення високої якості прибирання не призводить до збільшення обсягу гнойової маси, що отримується на фермі [13].

Розроблені роботизовані системи видалення гною виконані у вигляді механічних технічних засобів. При прибиранні гною з поверхні гнойових проходів, обладнаних щілинними підлогами, основними завданнями технічних засобів є збирання та проштовхування гною через щілини у підпільний простір, де вона накопичується або видаляється з допомогою механічних чи гідравлічних систем [25].

В умовах прив'язного утримання корів для видалення гною з приміщень застосовують в основному скребкові транспортери колового руху ТСН-2,0Б та ТСН-160, а також скребкову установку УН-3 із зворотно-поступальним рухом.

Гноетранспортер ТСН-2,0Б має кований ланцюг із скребками, а ТСН-160 більш надійний в експлуатації, тому що він обладнаний ланцюгом з великими кільцями із закріпленими на ньому металевими скребками. Обидва транспортери складаються з горизонтальної та похилої частини, кожна з яких має власний привод.

Похилу частину транспортера, яка забезпечує подавання гною у транспортні засоби на висоту 2680 мм, слід встановлювати під кутом не більше 30° до горизонту. Установка для видалення гною УН-3 працює за принципом зворотно-поступального руху. Її випускають у двох варіантах: з похилим транспортером, від установки ТСН-2,0Б, який вантажить гній у транспорт, та із скреперною установкою УСН-8 для подавання гною у гноєсховище. Для забезпечення надійної роботи транспортери не можна перевантажувати гноєм. Включають транспортер під час згрібання гною оператором із стійл у гнойовий канал, тобто багато разів на добу, що забезпечує чистоту тварин та нормальний мікроклімат і хороший санітарний стан приміщення.

Якщо корів утримують у приміщенні з глибокою солом'яною підстилкою, затрати праці на одержання, видалення і внесення гною у ґрунт порівняно з іншими технологіями найменші, а якість його як добрива найкраща.

Із вигульно-кормових майданчиків гній необхідно видаляти систематично за технологічним графіком. Основна частина гною за добу нагромаджується на вигульно-кормових майданчиках влітку, а взимку – лише близько 25% від його загальної кількості на комплексі. Консистенція такого гною залежить від пори року, опадів, кількості підстилки і залишків корму. Найчастіше гній, що скупчується на вигульних майданчиках і скотопрогонах, буває напіврідкий, а в дощову погоду – рідкий. Для зручності видалення і поліпшення якості до рідкого гною додають непридатну для згодовування

солому. Згрібають такий гній у купи бульдозерною лопатою БН-1, навішеною на колісний трактор, а потім вантажать навантажувачами у транспортні засоби. У зимово-осінній період його видаляють 2-3 рази на тиждень, у літній – один раз на 7-10 днів, із скотопрогонів, де нагромаджується незначна кількість гною, – 1-2 рази на місяць [20].

Розташовують гноєсховища так, щоб шляхи, по яких вивозять гній, не перетиналися на фермі з іншими шляхами, особливо з тими, по яких підвозять корми.

Гноєсховища повинні мати під'їзди з твердим покриттям. Вони можуть бути наземними відкритими, напівзаглибленими і заглибленими, облицьованими. Будівництво останніх двох типів гноєсховищ дорожче, їх краще обладнувати на молочних комплексах.

Доїння є найбільш відповідальним і трудомістким процесом у технології виробництва молока. Воно складається із двох фаз: молоковіддачі та молокоутворення. Доїння – складний процес, головна мета якого не тільки швидко і як найповніше, без шкоди для здоров'я корови і з найменшими затратами праці, добути молоко, що утворилося у вимені, а й у створенні добрих умов для наступної секреції та росту продуктивності тварини.

Відомі два принципово різних способи доїння корів: у стійлах та у спеціальних приміщеннях - доїльних залах. Доїння у спеціальних приміщеннях має ряд переваг перед доїнням у стійлах: дозволяє механізувати та автоматизувати не лише основні, а й допоміжні операції, створює сприятливі умови для спеціалізації, підвищує культуру та продуктивність праці операторів. Цей метод повніше відповідає вимогам промислової технології виробництва молока. Вибір типу доїльної установки диктується прийнятим методом обслуговування та способом утримання тварин.

Груповому методу обслуговування відповідають установки, які працюють за груповим принципом. З установок, що працює за цим принципом є «Ялинка». Вона має дві секції групових станків, кожен з яких обладнаний доїльним апаратом та індивідуальною годівницею для концентрованих кормів.

Але дозування кормів здійснюється лише за груповим ознакою, тобто. всім коровам цієї групи видається однакова порція залежно від стадії лактації та продуктивності корів по групі загалом.

Установка «Тандем» обладнана індивідуальними станками з індивідуальним впуском та випуском корів. Кожен станок обладнаний індивідуальною годівницею та індивідуальним дозатором концентратів, що дозволяє дозувати ці корми кожній корові окремо, відповідно до її продуктивності та фізіологічного стану. Тому установка забезпечує можливість індивідуального підходу до кожної корови, що необхідно на фермах з неоднорідним за продуктивністю та швидкістю молоковіддачі стадом, а також у цехах роздування корів на промислових комплексах. В умовах прив'язного утримання на фермах, що реконструюються, рекомендуються молокопровідні установки АДМ-8. Вони дозволяють залежно від кратності доїння та організації праці обслуговувати одному оператору до 50-100 корів..

При доїнні в стійлах двома апаратами оператор за годину може видоїти 16-18 корів.

Доїти у молокопровід доцільно трьома апаратами. При цьому зводяться до мінімуму простої, на виконання підготовчих і заключних операцій оператор затрачає оптимальну кількість часу, робота виконується найефективніше.

Доїння корів трьома апаратами у молокопровід особливо ефективно, якщо видоювання апаратом кожної корови з групи, що обслуговується, продовжується в середньому не менше 4-6 хв. При доїнні в стійлах молокопровід двома-трьома апаратами оператор за годину може видоїти 22-26 корів.

Отже, для доїння 300 корів з середньою продуктивністю понад 6000 кг молока використовуємо 2 доїльних апарати АД-100 на одну доярку. На все дійне поголів'я кількість доярок основних – 12, і ще 2 – підмінних. Таким чином, на ферму необхідно 28 доїльних апаратів.

4. ПЕРВИННА ПЕРЕРОБКА МОЛОКА

Молоко та одержувані на його основі продукти є життєво необхідними та невід'ємними компонентами раціону практично всіх вікових категорій людини (звісно, за умови відсутності гіполактазії). У давнину люди приписували цьому продукту чудодійні властивості. Справа в тому, що в молоці міститься дуже великий запас корисних поживних та біологічних речовин (білків, жирів, вуглеводів та ін), що мають гарну перетравність. Саме вони забезпечують зростання, життєдіяльність та нормальний розвиток організму. Завдяки цим та багатьом іншим властивостям молоко називали «джерело здоров'я», «біла кров». Якісні показники та повноцінність раціону, до складу якого входять молочні продукти, покращують засвоєння спільно споживаних компонентів харчування [18].

Особливу увагу потрібно приділити складу, кольору, смаку молока та продуктів, які одержують на його основі.

1. У ньому має бути сторонніх домішок, як механічних, і хімічних.
2. Що стосується смаку та запаху, то навряд чи припаде до смаку молоко з різким присмаком полину або ароматом часнику чи цибулі.
3. Колір має бути білим і однорідним. [34].

Забудова ферми, у тому числі молочарні, здійснюється за типовими або спеціально замовленими проектами. Розміри приміщень молочної, які визначають з врахуванням кількості молока, яке надходить за добу (до 2000 кг), наведені у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Орієнтовні розміри приміщень молочної, м² (висота – 3,5 м)

Приміщення	Довжина	Ширина
Приміщення для обробки молока	6,0	4,0
Мийна	6,0	2,5
Лабораторія	3,0	3,0
Кімната відпочинку	4,0	3,0

Для розрахунку продуктивності устаткування необхідно врахувати дані щомісячного виробництва молока фермою. Виходячи з максимальної кількості молока, яке надходить за місяць за місяць, вираховують його за добу і одне доїння. Поряд з цим, вираховуємо витрати молока на потреби господарства за рахунок ранкового удою.

В нашому господарстві максимальне надходження молока – 1555 ц буде в червні місяці.

Максимум надходження молока за добу складає: $1555 : 30 = 51,8$ ц.

Надходження молока після ранкового доїння 20,72 ц – 40% від добової кількості.

Враховуючи те, що на потреби господарства віддаємо 10% або 5,18 ц молока, тому після ранкового доїння обробці підлягає $20,72 - 5,18 = 15,54$ ц молока.

Надходження молока після денного або вечірнього доїння (по 30% від добової кількості) складатиме 15,54 ц (максимальне надходження молока за одне доїння).

Первинна обробка молока включає [31]: очищення та охолодження. Для очищення та охолодження надалі використовуються сепаратори та фільтруючі машини. Для підтримки у молоці певної жирності. У певний момент у знежирений продукт додають ту чи іншу кількість вершків. Пастеризація - один з основних та найважливіших методів обробки молочного виробництва, що дозволяє безпечно вживати продукт, оскільки після неї в молоці вже немає бактерій та інфекцій. Рідина доводять до 65-90°C. За більш високої температури час пастеризації зазвичай зменшують, щоб уникнути зміни консистенції, смаку, кольору чи запаху.. Для охолодження молока використовуємо резервуар-охолодник РПО-0,6, який призначений для збору, охолодження та зберігання молока. Ємкість розрахована на 600 л молока. Працює в автоматичному режимі; транспортування, яке повинно проводитися в опломбованих цистернах, щільно закритих кришками з харчової гуми. Для цього використовуємо автомобільну молочну цистерну. Ємкість виготовлена

з нержавіючої сталі. За рахунок надійної ізоляції молока при транспортуванні практично не нагрівається; для миття та дезінфекції молочного обладнання використовуємо мийні порошки А, Б, В (60 кг на 100 т молока).

Крім основного обладнання, в прифермській молочні, слід мати: шафу для одягу, шафу з полицями для зберігання дрібного інвентарю та реактивів, лабораторний стіл, стіл, стільці, умивальник, рушники, мило, колотівки, ємкість для миття молочного посуду, відра для води пляшки для відбору проб молока, халати, фартух, щітки для миття посуду, термометри.

У таблиці 4.2 наведено устаткування для фермської молочної.

Таблиця 4.2

Устаткування та прилади для прифермської молочної господарства

Призначення	Марка або назва	Коротка характеристика
Нагрівання води	Електричний водонагрівач ВЕТ-200	Призначений для нагрівання води до 80 ⁰ С і тривалого зберігання її в нагрітому стані. Регулюється автоматично. Ємкість 200 л
Зважування молока	СМІ-250	Об'єм бака 250 л. Шкала циферблатна.
Замірювання молока	Молокомір	Місткість 10 л. Точність – до 0,1 кг
Вміст жиру і білку, сухого знежиреного молочного залишку, кислотність, густину, точку замерзання молока та вміст лактози	Ультразвукові аналізатори «Екомілк»	Кількість показників та швидкість проведення дослідження відрізняються у різних моделей
Визначення механічної забрудненості молока	«Сигнал»	Призначений для контролю чистоти молока по групах корів, закріплених за операторами, а також визначення гатунковості товарного молока
Визначення ступеню бактеріального обсіменіння молока	Редуктазник	Призначений для контролю санітарної якості молока



Рис. 4.1 Ультразвуковий аналізатор «Екомілк»

Ультразвукові аналізатори «Екомілк» серії «Стандарт» – бюджетне рішення для господарств, які розводять молочну худобу [27]. Ця модель дозволяє упродовж 2 хвилин провести визначення 6-ти показників молока: вміст молочного жиру та білку, сухого знежиреного молочного залишку (СЗМЗ), густини, доданої води та точки замерзання. У комплектації «Стандарт+» реалізована додаткова можливість визначення електропровідності молока, що дозволяє виявляти хворих на мастит тварин та випадки фальсифікації молока інгібуючими та мийними речовинами.

5. ОРГАНІЗАЦІЯ І УПРАВЛІННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМ ПРОЦЕСОМ

Правильна система управління молочно-товарним комплексом повинна своєчасно й чітко забезпечувати ритмічну роботу своїх служб з контролю й дотриманням встановлених режимів та параметрів усіх технологічних процесів і операцій [11].

Трудові процеси у тваринництві поділяються на основні та допоміжні. На фермах, де утримується велика рогата худоба, до основних процесів відносяться: доїння, годівля, чищення тварин, прив'язування та відв'язування їх, чищення та прибирання приміщень, транспортування кормів, продукції, гною.

До допоміжних процесів відносяться такі роботи: ремонт і технічне обслуговування тваринницького обладнання та машин, контрольні, лабораторні, складські роботи та ін.

У зв'язку з цим працівників тваринництва умовно можна поділити на основних та допоміжних. До основних працівників належать оператори машинного доїння, оператори обслуговування тварин, оператори з годівлі тощо. Допоміжні робітники сприяють виконанню основного технологічного процесу. До них відносяться комірники, слюсарі-ремонтники, слюсарі-наладчики, лаборанти [36].

При нормуванні праці тваринництві необхідно враховувати особливості цієї галузі.

Під час обслуговування тварин робітники виконують великий обсяг робіт, що відрізняються за змістом, засобами праці, що використовуються, трудомісткості та впливу на продуктивність тварин.

Робота у тваринництві має сезонний характер. Виділяються зимовий (столовий) та літній (пасовищний) періоди. Це впливає витрати праці і під час окремих трудових операцій та норми праці загалом. Наприклад, у стійловий період проти пасовищним зростає обсяг роботи з годівлі тварин, змінюються

трудові функції працівників, що, своєю чергою, впливає норму обслуговування тварин [22].

Для організації технологічного процесу виробництва молока на нашій фермі необхідно: ветлікар, який також виконуватиме роботу техника штучного осіменіння; завідувач ферми; зоотехнік, який також буде виконувати роботу обліковця та лаборанта; 12 основних операторів машинного доїння та два підмінних; три телятниці по догляду за молодняком; кормовози – два; один механік та один нічний скотар. Усіх на фермі нараховуватиметься 22 людини.

У тваринництві, зазвичай, встановлюються норми обслуговування та норми чисельності.

Норма обслуговування - кількість одиниць виробничих об'єктів (голів худоби, обладнання та ін.), що закріплюються за одним працівником або групою, які повинні обслуговуватися протягом робочої зміни або робочого дня.

Норма чисельності - середньорічна кількість працівників, необхідна для виробництва одиниці виробленої продукції чи обслуговування певного виробничого об'єкта.

Послідовність виконання виробничих процесів протягом робочого дня та їхню тривалість встановлюють із таким розрахунком, щоб забезпечити належний режим для тварин, створити найкращі умови для виробництва продукції і максимально ущільнити робочий день працівників, які доглядають худобу. Режим праці не повинен перевищувати 7-8 годин на добу.

6. ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ

Молочне скотарство – одна з найважливіших галузей тваринництва. Ця галузь є джерелом значних продуктів харчування в раціоні людини, таких як молоко, м'ясо, а також постачальником сировини для інших молочних продуктів, що говорить про практичну незамінність продукції досліджуваної галузі. Молочне скотарство безпосередньо впливає економіку всього сільського господарства через велику частку продукції галузі.

Поруч із одне з найважливіших завдань державного планування і регулювання нині полягає у розвитку молочного скотарства для згладжування наслідків нееквівалентності в товарообміні з іншими галузями АПК, і навіть створення умов, сприяють ефективному функціонуванню АПК загалом [22].

У зв'язку з негативною тенденцією скорочення поголів'я корів та обсягів виробництва молока проблема забезпечення населення молоком та молочними продуктами набула великої актуальності [39]

Молочне скотарство є однією з найважливіших підгалузей тваринництва, та її розвиток має важливе значення задля забезпечення як продовольчої незалежності країни, а й соціальної стабільності. Варто зазначити, що це одна з небагатьох галузей сільського господарства, що приносять щоденний дохід.

При аналізі собівартості продукції важливо звернути увагу на її структуру. За даними літературних джерел у собівартості 1 ц молока частка кормів складає 60%; заробітної плати – 22%, амортизації – 7%, ремонт та інші загальногосподарські витрати – 11%. Загальна вартість кормів складає 13132,8 тис. грн., звідки собівартість молока складає 21888 тис. грн. (табл. 6.1).

Економічна ефективність технології виробництва молока

Показник	Значення
Валове виробництво молока, ц	17100
Собівартість 1 ц молока, грн.	1280
Собівартість молока всього, тис. грн.	21888
в т.ч. кормів	13132,8
Реалізаційна ціна 1 ц молока, грн.	1600
Виручка від реалізації, тис. грн.	27360
Прибуток, тис. грн.	5472
Рівень рентабельності, %	25,00

Аналіз даних таблиці 6.1 показує, що буде реалізовано 17100 ц молока. При собівартості 1 ц молока на рівні 1280 грн. та реалізаційній ціні 1 ц молока 1600 грн., виручка становитиме 27360 тис. грн., а прибуток – 5472 тис. грн. Рентабельності виробництва молока буде знаходитися на рівні 25,0%.

7. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Охорона природи – система міжнародних, державних і суспільних заходів направлених на раціональне використання, відновлення і охорону природних ресурсів, на захист природного середовища від забруднення і руйнування в інтересах задоволення матеріальних та культурних потреб як існуючих, так і майбутніх поколінь людей [22].

Для зниження специфічних запахів, зменшення бактеріального та пилового забруднення повітряного басейну на території ферми та комплексів висаджують зелені насадження. Деревя листяних порід поглинають з повітря, що містяться в ньому газоподібні домішки, що осідають на листя як пилоподібних частинок, тобто. виконують роль біологічних фільтрів.

З метою захисту навколишнього середовища обов'язково обладнають скотомогильник – місце для поховання біологічних відходів, яке повинно мати одне або кілька біотермічних ям. Забороняється скидання біологічних відходів у водоймища, річки, болота, у побутові сміттєві контейнери, вивезення на звалища.

З метою захисту навколишнього середовища також необхідно спроектувати та обладнати гноєсховище. Не допускається вивезення свіжого гною за територію ферми, а також стічні канали.

Вирішення головної проблеми великих свинарських комплексів - зниження негативного впливу на навколишнє середовище, основні зусилля науковців повинні бути спрямовані на розробку та вдосконалення таких методів утилізації гною, які передбачають найбільш повне використання органічних сполук і поживних речовин, що містяться в ньому. В результаті цього на основі рециркуляції будуть створені замкнуті екологічні системи, які є більш доцільним вирішенням проблеми щодо охорони навколишнього середовища від відходів тварин [6, 21].

Забороняється будівництво ферм та комплексів ВРХ на територіях колишніх скотомогильників, цвинтарів, очисних споруд та гноєсховищ, зон утилізації промислових відходів (звалищ), шкіряно-сировинних підприємств.

Територія тваринницьких підприємств повинна бути віддалена від відкритих вододжерел (річки, озера) на відстань не менше 500 м. При розробці генерального плану ферм та комплексів слід максимально зберегти зелені насадження, які є на відведеній під ферму території. По периметру забудованої території необхідно проводити озеленення. Споруди для обробки шкірного покриву тварин (купочна ванна або майданчик для дезінфекції) повинні розміщуватись у місці, зручному для відведення дезінфікуючого розчину у відстійник.

При проектуванні тваринницьких підприємств необхідно здійснювати розрахунок розсіювання забрудненого повітря, що видаляється вентиляцією з тваринницької будівлі. Тваринницькі підприємства повинні переважно розташовуватись таким чином, щоб основний напрямок вітрів був у протилежний від житлового селища бік. При цьому в усіх випадках і в усі періоди року концентрація забруднюючих речовин, що виділяються тваринницьким підприємством, на межі санітарно-захисної зони не повинна перевищувати спільно з фоновими концентраціями значень, рівних ГДК, встановлених для атмосферного повітря населених місць. обладнаної відповідно до чинних вимог [5, 21].

У тваринництві основне джерело водопостачання у зимово-стійловий період на випасах, у тому числі на багаторічних культурних пасовищах – підземні води. Забір води здійснюється за допомогою свердловин з водопідйомним обладнанням. Свердловина сприяє раціональному використанню підземних вод, але за недотримання елементарних вимог будівництва та експлуатації водозабору вона зможе стати джерелом хіміко бактеріального забруднення водонасосних горизонтів.

Нормами для тваринницьких ферм передбачено захисні зони санітарної охорони підземних джерел водопостачання.

Перший пояс зони суворого санітарного режиму включає площу навколо свердловини радіусом 50 м. на цій території заборонено проживання людей, посадку городів, будівництво об'єктів, не пов'язаних з

водопостачанням. Зона санітарної охорони першого поясу має бути позначена попереджувальним написом «Зона, що охороняється».

Другий пояс- зона обмежень. На її території забороняється розташовувати тваринницькі ферми ближче за 300 м, а випас худоби - ближче за 100 м від кордону першого поясу.

Охороні та захисту від забруднення, крім підземних вод, підлягають поверхневі води: ставки, озера, водосховища, річки. Охороні навколишнього середовища сприяє застосування ефективних способів збирання, утилізації та зберігання рідкого гною. Одним із перспективних є природним методом біологічної очистки та утилізації тваринницьких стоків на землеробських полях зрошення (ЗПО).

Основна санітарна вимога при влаштуванні та експлуатації ЗПО – повне біологічне очищення рідкої фракції гною в результаті фільтрації на полях. Однак ця властивість ЗПО проявляється і зберігається тільки при певних навантаженнях на одиницю площі відповідно до фільтруючої та мінералізуючої здатності ґрунтів різного типу.

Прибирати гній потрібно у спеціальні гноєсховища, а не залишати його на відкритій місцевості. Загиблих тварин своєчасно відвозити з ферм та закопують на скотомогильниках на відстані від ферми не менше 500 м-коду.

З метою охорони ґрунтів від забруднень кожному господарству необхідно мати план раціонального використання гною та гноївки як добрива. Охороняючи середовище, працівники ферм, і особливо комплексів, не повинні допускати скидання тваринницьких стоків у зниження мікрорельєфу (низини, яри, балки), звідки можливе проникнення цих стоків у річки, ставки та озера [5].

8. ОХОРОНА ПРАЦІ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ МОЛОКА

Керування та відвічальність за проведення робіт з охорони праці у тваринництві ввіряють на генерального інженера, центрального ветлікаря, вирішального зоотехніка, завідувач хазяйством, а по запитаннях несправності обладнання, правильності його експлуатації, протипожежним міроприємствам – на старшого механіка. До роботи з тваринами допускаються особи віком до 16 років при наявності дозволу медичної комісії.

При організації робіт з дезинсекції, дезинфекції, дератизації потрібно додержуватись заходів власної гігієни.

Ветеринарні і санітарні заходи на фермі спрямовані на забезпечення епізоотичного здоров'я і благополуччя у тварин. вони здійснюють в комплексі з господарсько-організаційними і зоотехнічними заходами. Це загородження простору, дотримання величин захисної території і зооветеринарних невідповідність від інших ферм, житлових пунктів, професіональних під'їзних доріг для транспорту з пашами, ввозу плодів ветсанпропускників, дезбар'єрів, дотримання санітарно-профілактичних вимог і своєчасне проведення профілактичних заходів.

В хазяйстві проводиться порядок ветеринарно-санітарних заходів із забезпечення належної якості продукту шляхом додержання чистоти приміщень і тварин, доїльних апаратів і молочного обладнання, власної гігієни персоналу [10, 19].

Для людей, що працюють у приміщеннях, зобов'язані бути розроблені обов'язки на інцидент виконання пожежі. Тваринницькі приміщення зобов'язані бути забезпеченні первинними засобами пожежо гасіння, які повинні знаходитись в справному стані і постійній готовності до приміщення.

Всі душі, які орудують на тваринницьких хазяйствах, зобов'язані бувати ознайомлені із зразками пожежо гасіння. До приміщень повинен бути вільний доступ.

Тваринницькі приміщення і ділянки перед ними варто систематично оббирати від соломи, бруду і завжди держати у чистоті як влітку так і взимку;

необхідно, щоб всі двері приміщень вільно відкривались, ворота і двері призначені для виводу тварин, повинні відкриватись тільки назовні [15, 13].

В нічний час тваринницькі приміщення повинні знаходитись під наглядом осіб, які знають обов'язки сторожової і пожежної охорони.

Противопожежний розрив між будівлями, розрахованими на 200 голів і житловими будівлями, повинен бути не менше 10 м [10, 15].

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

1. Використання української чорно-рябої молочної породи, оптимально пристосованої до умов промислової технології молочного тваринництва і природно економічних особливостей України, є виправданим і необхідним заходом, що сприяє прискоренню інтенсифікації галузі молочного скотарства в країні. При утриманні на фермі 300 корів української чорно-рябої молочної породи, враховуючи, що корови будуть давати 6000 кг молока за лактацію, можна за рік виробити 1710 т молока.

2. Для виробництва визначеної кількості молока на рік в господарстві необхідно заготовити 5881 ц сіна бобового, 3528 ц сіна злакового, 11250 силосу кукурудзяного, 9000 ц сінажу бобового, 34874 ц зелених кормів та відповідно 1731 та 310 дерті злакової та бобової.

3. Для виробництва кормів необхідно 358 га землі. На виробництво сіна потрібно 107 га землі, силосу та сінажу відповідно 23 та 26 га, для концентрованих кормів необхідно виділити 33 га. Корми зеленого конвеєру вирощуватимуться на 169 га.

4. Для утримання 300 голів дійних корів української чорно-рябої молочної породи ми вибрали прив'язне утримання у трьох двохрядних корівниках розмірами 71,5x12x4,25 м.

5. Максимальне витрачання води за добу на фермі складає 45 м³, тому для забезпечення тварин водою на фермі вибираємо башту Рожновського БР-50. Для доїння 300 корів використовуємо установки серії «Брацлавчанка» УДМ-100, тому нам потрібно три доїльні установки в кожен корівник по одній.

6. Максимальне надходження молока за добу складатиме 51,8 ц. Надходження молока після ранкового доїння 20,72 – 40% від добової кількості. На потреби господарства віддаємо 10% або 5,18 кг молока, тому після ранкового доїння обробці підлягатиме 15,54 ц молока, така ж кількість молока надійде і в обіднє та вечірнє доїння.

7. Для організації технологічним процесом виробництва молока необхідно: завідувач ферми; ветлікар, який також виконуватиме роботу техника штучного осіменіння; технолог, який також може виконувати роботу обліковця та лаборанта; 12 основних операторів машинного доїння та два підмінних; три телятниці по догляду за молодняком; кормовози – два; один механік та один нічний скотар. Усіх на фермі нараховуватиметься 22 чоловіки

8. Оскільки в господарстві буде вироблено 17100 ц молока. При собівартості 1 ц молока на рівні 1280 грн. та реалізаційній ціні 1 ц молока 1600 грн., виручка становитиме 27360 тис. грн., а прибуток – 5472 тис. грн. Рентабельності виробництва молока буде знаходитися на рівні 25 %.

9. Враховуючи проведені нами розрахунки, пропонуємо для використання в регіоні спроектовану технологію виробництва молока, яка забезпечить високу економічну ефективність, наповнить ринок високоякісним молоком за доступними цінами, що дозволить отримати високий прибуток.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. . Башченко М., Сотніченко Ю. Передові технології в молочному скотарстві. *Тваринництво України*. 2011. № 1–2. С. 2–5.
2. Аленін А. Підвищення конкурентоспроможності сільськогосподарської продукції на основі маркетингу *Пріоритети розвитку тваринництва в умовах війни та повоєнного відновлення: Матеріали II міжнародної науково-практичної онлайн конференції Інституту тваринництва НААН, (Харків, 14 жовтня 2025 р.)* / Інститут тваринництва НААН. Х., 2025. С. 72-73. <https://lfi-naas.org.ua/materialy-ii-mizhnarodnoyi-naukovo-praktychnoyi-onlajn-konferentsiyi-priorytety-rozvytku-tvarynnytstva-v-umovah-vijny-ta-povoyennogo-vidnovlennya-vid-14-zhovtnya-2025-r/>
3. Бойко О. Управління збутовою діяльністю аграрних підприємств в умовах воєнного стану *Пріоритети розвитку тваринництва в умовах війни та повоєнного відновлення: Матеріали II міжнародної науково-практичної онлайн конференції Інституту тваринництва НААН, (Харків, 14 жовтня 2025 р.)* / Інститут тваринництва НААН. Х., 2025. С. 10-12. <https://lfi-naas.org.ua/materialy-ii-mizhnarodnoyi-naukovo-praktychnoyi-onlajn-konferentsiyi-priorytety-rozvytku-tvarynnytstva-v-umovah-vijny-ta-povoyennogo-vidnovlennya-vid-14-zhovtnya-2025-r/>
4. Бородай І.С. До історії виведення української червоно-рябої молочної породи корів. *Вісник аграрної науки*. 2012. №10. – С. 71-74.
5. Гандзюк М.П. Основи охорони праці / М.П. Гандзюк, Є.П. Желібо, М.О. Халімовський; За ред. М.П. Гандзюка. К.: Каравела, 2004. – 408 с.
6. Гивлюд А.М. Моніторинг забруднення стічних вод молокопереробних підприємств [Електронний ресурс]. - Режим доступу : <http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/24949/1/58-301-305.pdf>.
7. Гігієна тварин / [М.В. Демчук, М.В. Чорний, М.П. Високос, Я.С. Павлюк]; За ред. М.В. Демчука. – К.: Урожай, 1996. – 384 с.

8. Годівля сільськогосподарських тварин: [Довідник у таблицях] / А.Т. Цвігун, М.Г. Повозніков, С.М. Блюсюк [та ін.]. Кам.-Подільський: Аксіома, 2007. – 100 с.
9. Дубін А.М. Проблеми породи та перспективи розвитку скотарства в Україні. *Теоретичні та практичні аспекти породоутворювального процесу у молочному та м'ясному скотарстві: Наук.-виробн. конф. / Інститут розведення і генетики тварин УААН. К., 1995. – С. 50-51.*
10. Жидецький В.Ц. Основи охорони праці. Львів: Афіша, 2002. – 318 с.
11. Жилін с. Інструменти державної підтримка галузей аграрного сектору економіки в умовах надзвичайних викликів *Науковий прогрес у тваринництві та птахівництві : матеріали XVIII Всеукр. наук.- практ. конф. молодих вчених [«Науковий прогрес у тваринництві та птахівництві»]*, (Харків, 26 вересня 2025 р.) / Інститут тваринництва НААН. Х., 2025. С. 15-17. <https://lfi-naas.org.ua/26-veresnya-2025-r-v-institutu-tvarynnytstva-projshla-hviii-vseukrayinska-naukovo-praktychna-konferentsiya-molodyh-vchenyh-naukovyj-progres-u-tvarynnytstvi-ta-ptahivnytstvi/>.
12. Ковтун Л.В. Молочна продуктивність та відтворювальна здатність корів різних генотипів української червоно-рябої молочної породи. *Розведення і генетика тварин. Вип. 35. К., 2009. – С. 60-64.*
13. Козак І. В. Молока хочеться всім, а корів — ні [*Електронний ресурс*] *Голос України. 2019. Режим доступу до ресурсу: <http://www.golos.com.ua/article/316292>.*
14. Костенко В.І. Практикум із скотарства і технології виробництва молока та яловичини. К.: Урожай, 2012. – 256 с.
15. Краля В., Подольська О. Роль сучасних інструментів стратегічного планування в управлінні збалансованим розвитком аграрних товаровиробників *Пріоритети розвитку тваринництва в умовах війни та повоєнного відновлення: Матеріали II міжнародної науково-практичної онлайн конференції Інституту тваринництва НААН, (Харків, 14 жовтня*

- 2025 р.) / *Інститут тваринництва НААН. Х., 2025. С. 72-73. <https://lfi-naas.org.ua/materialy-ii-mizhnarodnoyi-naukovo-praktychnoyi-onlajn-konferentsiyi-priorityety-rozvytku-tvarynnytstva-v-umovah-vijny-ta-povoyennogo-vidnovlennya-vid-14-zhovtnya-2025-r/>.*
- 16.Красноруцький, О. О., Маренич, Т. Г., Марченко, В. А., Помогалова, Н. В. Трансформація маркетингу аграрних підприємств в умовах воєнного часу. *Український журнал прикладної економіки та техніки*, 8(3), (2023). 10–17.
- 17.Кузьменко О. А. Сучасні аспекти системи годівлі молочних корів, як однієї з важливих елементів технології виробництва молока / О. А. Кузьменко, О. М. Титарьова, А. В. Горчанок. *Вклад наукових інвестицій у розвиток агропромислового комплексу в умовах обмеженого ресурсного забезпечення : матеріали II Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. молодих вчених і спеціалістів (ДУ ІЗК НААН, 4 квітня 2025) . - Дніпро, 2025 .- С. 247-249.*
- 18.Курс лекцій з дисципліни «Сучасні технології молока і молочних продуктів». Частина 1 для здобувачів освітнього ступеня «Магістр» спеціальності «Харчові технології» усіх форм здобуття освіти / уклад. Сторож Л.А., Крупа О.М., Дацишин К.Є. Тернопіль: в-во «Вектор», 2025. 101 с.
- 19.Лахман С.Д. Запобігання аварійності і травматизму у сільському господарстві. К.: Урожай, 1993. – 270 с.
- 20.Лисенко С. Управління цифровими рішеннями у галузі тваринництва. *Науковий прогрес у тваринництві та птахівництві : матеріали XVIII Всеукр. наук.- практ. конф. молодих вчених [«Науковий прогрес у тваринництві та птахівництві»]*, (Харків, 26 вересня 2025 р.) / Інститут тваринництва НААН. Х., 2025. С. 23-25. <https://lfi-naas.org.ua/26-veresnya-2025-r-v-institut-tvarynnytstva-projshla-hviii-vseukrayinska-naukovo-praktychna-konferentsiya-molodyh-vchenyh-naukovyj-progres-u-tvarynnytstvi-ta-ptahivnytstvi/>.

21. Любінський О. І. Екологічні критерії виробництва органічного молока. *Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія Екологія* / [редкол.: Л. Г. Любінська (відп. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2020. Випуск 5. С. 77-86.
22. Методичні рекомендації щодо застосування кормових столів для годівлі корів / Є.І. Адмін [та ін.] ; під ред. Є.І. Адміна. Біла Церква, 2007. 32 с..
23. Місюк М. В. Ринок продукції скотарства: монографія / М. В. Місюк. К. : ННЦ ІАЕ, 2012. – 61 с.
24. Несмачна, М., & Красновська, Я. (2025). Агросектор України після трьох років війни: втрати і виклики. SuperAgronom.com. 24.02.2025. URL: <https://superagronom.com/articles/771-agrosektor-ukrayini-pislya-troh-rokiv-viyni-vtrati-i-vikliki>
25. Орел В. Програмоване годування як метод підвищення ефективності тваринництва *Пріоритети розвитку тваринництва в умовах війни та повоєнного відновлення: Матеріали II міжнародної науково-практичної онлайн конференції Інституту тваринництва НААН*, (Харків, 14 жовтня 2025 р.) / Інститут тваринництва НААН. Х., 2025. С. 72-73. <https://lfi-naas.org.ua/materialy-ii-mizhnarodnoyi-naukovo-praktychnoyi-onlajn-konferentsiyi-priorityty-rozvytku-tvarynnytstva-v-umovah-vijny-ta-povoyennogo-vidnovlennya-vid-14-zhovtnya-2025-r/>.
26. Остапенко Р., Луценко О. Обліково-аналітичне забезпечення сталого розвитку аграрних підприємств в умовах європейської інтеграції *Пріоритети розвитку тваринництва в умовах війни та повоєнного відновлення: Матеріали II міжнародної науково-практичної онлайн конференції Інституту тваринництва НААН*, (Харків, 14 жовтня 2025 р.) / Інститут тваринництва НААН. Х., 2025. С. 75-77. <https://lfi-naas.org.ua/materialy-ii-mizhnarodnoyi-naukovo-praktychnoyi-onlajn-konferentsiyi-priorityty-rozvytku-tvarynnytstva-v-umovah-vijny-ta-povoyennogo-vidnovlennya-vid-14-zhovtnya-2025-r/>.

- 27.Поліщук Г. Є., Коубей-Литвиненко О. В., Осьмак Т. Г., Басс О. О. Інноваційні харчові інгредієнти у технологіях молочних та молоковмісних продуктів : підручник. Київ : НУХТ. 2020. С. 222.
- 28.Понад 74 млрд євро втратив агросектор України через війну. Агробізнес сьогодні. 15.09.2025. URL: <https://agrobusiness.com.ua/agrobusiness/item/33549-ponad-74-mlrd-ievrovtratyv-ahrosektor-ukrainy-cherez-viinu.html>
- 29.Пріоритети розвитку тваринництва в умовах війни та повоєнного відновлення: Матеріали II міжнародної науково-практичної онлайн конференції Інституту тваринництва НААН, (Харків, 14 жовтня 2025 р.) / Інститут тваринництва НААН. Х., 2025. 159 с/
30. Продуктивність корів подільського типу української чорно-рябої молочної породи. *Пропозиція*. 2008. – №5. – С.84-85.
- 31.Проектування механізованих технологічних процесів тваринницьких підприємств / [І.І. Ревенко, В.Д. Роговий, В.І. Кравчук, В.М. Манько, М.М Чос]. К.: Урожай, 1999. – 185 с.
- 32.Ракітін О. Показники підвищення конкурентоспроможності продукції вітчизняного молочного скотарства. *Науковий прогрес у тваринництві та птахівництві : матеріали XVIII Всеукр. наук.- практ. конф. молодих вчених [«Науковий прогрес у тваринництві та птахівництві»]*, (Харків, 26 вересня 2025 р.) / Інститут тваринництва НААН. Х., 2025. С. 34-37. <https://lfi-naas.org.ua/26-veresnya-2025-r-v-instytut-tvarynnytstva-projshlahviii-vseukrayinska-naukovo-praktychna-konferentsiya-molodyh-vchenyh-naukovyj-progres-u-tvarynnytstvi-ta-ptahivnytstvi/>
33. Розведення сільськогосподарських тварин з основами спеціальної зоотехнії / [Т.В. Засуха, М.В. Зубець, Й.З. Сірацький та ін.]; За ред. М.В. Зубця. К.: Аграрна наука, 1999. – 512 с.
- 34.Рубан Ю.Д. Скотарство і технологія виробництва молока та яловичини / Ю.Д. Рубан. Х.: Еспада, 2002. – 576 с.

35. Сичов М. Вплив генотипових та паратипових факторів на якісні показники молока. *Тваринництво України*. 2010. № 11. С. 25–28..
36. Скотарство і технологія виробництва молока та яловичини / В.І. Костенко, Й.З. Сірацький, М.І. Шевченко [та ін.]. К.: Урожай, 1995. – 472 с.
37. Хмельничий Л. Параметри лінійних ознак екстер'єру корів української червоно-рябої молочної породи. *Тваринництво України*. 2009. №1. – С.16-17.
38. Чемисова В. Сезонність народження та її вплив на молочну продуктивність корів. *Тваринництво України*. 2012. № 1–2. – С. 6–9.
39. Шиян Н. І. Економіка виробництва молока: *Лекція Харк. нац. аграр. ун-т*. Х., 2003. – 38 с/
40. Шкурко Т. П. Утримання молочної худоби впливає на продуктивність. *Тваринництво України*. 2008. № 4. – С. 6..
41. Ясевін С.Є. Оцінка та удосконалення інтенсивної технології виробництва молока: *дис. ... канд. сільськогосп. наук: 06.02.04*. Миколаїв, 2012. 157 с.