

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Механіко-технологічний факультет

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

**Завідувач кафедри
кафедра охорони праці та біотехнічних
систем у тваринництві**

Хмельовський В.С.

(підпис)

(ПІБ)

“ ” _____ 2021 р.

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

**на тему «Дефрагментація системи машин при виробництві
молока з дослідженням ефективності мікроклімату сучасних
споруд корівника»**

Спеціальність – 208 «Агроінженерія»

Освітня програма – Агроінженерія

Орієнтація освітньої програми – освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

Д.Т.Н., С.Н.С.

(науковий ступінь та вчене звання)

В.В.Братішко

(підпис)

(ПІБ)

Керівник магістерської роботи

К.Т.Н., ДОЦЕНТ

(науковий ступінь та вчене звання)

О.О.Заболотько

(ПІБ)

Виконав

Г.Я.Жарий

(ПІБ студента)

КИЇВ – 2021

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Механіко – технологічний факультет

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри

д.т.н., проф. _____ Хмельовський В.С.
(підпис) ПІП

2021 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання магістерської роботи студенту

Жарому Іллі Ярославовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність:

208 «Агроінженерія»

(код і назва)

Тема магістерської роботи: «Дефрагментація системи машин при виробництві молока з дослідженням ефективності мікроклімату сучасних споруд корівника»

затверджена наказом ректора НУБіП України від "01" лютого 2021р. №189-с

Термін подання завершеної роботи (проекту) на кафедру

(рік, місяць, число)

Вихідні дані до магістерської роботи

Перелік питань, які потрібно розробити:

Перелік графічних документів (за потреби) _____

Дата видачі завдання " _____ " _____ 20____ р.

Керівник магістерської роботи

О.О.Заболотько

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Завдання прийняв до виконання

(підпис)

І.Я. Жарий

(прізвище та ініціали студента)

ЗМІСТ

| | |
|--|----|
| ВСТУП..... | 6 |
| РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ГОСПОДАРСТВА..... | 9 |
| 1.1 Загальна характеристика господарства..... | 9 |
| 1.2 Ґрунтово-кліматичні умови господарства..... | 12 |
| 1.3 Землекористування та структура посівних площ..... | 12 |
| 1.4 Характеристика тваринництва..... | 13 |
| 1.4.1 Найвне поголів'я на фермі..... | 13 |
| 1.4.2 Спосіб утримання тварин..... | 14 |
| 1.4.3 План ферми і характеристика..... | 14 |
| 1.4.4 Кормова база і добові раціони годівель..... | 15 |
| 1.4.5 Стан механізації виробничих процесів у тваринництві..... | 17 |
| 1.5 Обґрунтування теми магістерської роботи..... | 18 |
| РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ КОМПЛЕКТУ МАШИН ТА ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА МОЛОКА..... | 19 |
| 2.1 Значення комплексної механізації виробничих процесів молочно-товарної ферми..... | 19 |
| 2.2 Технологія утримання тварин..... | 21 |
| 2.3 Обґрунтування вибору приміщень та проєктування генерального плану ферми, розрахунок складських споруд..... | 23 |
| 2.4 Визначення кількості виробничих приміщень..... | 26 |
| 2.5 Механізація підготовки кормів до згодовування..... | 27 |
| 2.5 Визначення обсягу робіт, розрахунок і вибір машин в технологічному процесі приготування та роздавання кормів..... | 31 |
| 2.5.1 Механізація роздавання кормів..... | 31 |
| 2.5.2 Порівняльна оцінка і вибір технічного обладнання..... | 34 |
| 2.6 Механізація водопостачання..... | 36 |
| 2.7 Засоби утилізації та прибирання гною..... | 45 |
| 2.8 Механізація доїння і первинна обробка молока..... | 50 |
| 2.8.1 Розрахунок механізації доїння..... | 50 |
| 2.9 Побудова графіка роботи машин та обладнання..... | 54 |
| РОЗДІЛ 3. ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МІКРОКЛІМАТУ СУЧАСНИХ СПОРУД КОРІВНИКА..... | 56 |
| 3.1 Зоотехнічні вимоги до мікроклімату у корівниках..... | 56 |
| 3.2 Аналіз та огляд систем для створення мікроклімату у корівниках..... | 57 |
| ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ | |
| ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ | |

ВСТУП

НУБІП України

На мікроклімат тваринницьких приміщень істотно впливають: природно-кліматичні умови району, в якому знаходиться господарство; рельєф місцевості, з урахуванням якого вибирають майданчик для будівництва, способи утримання тварин [1]. Формування мікроклімату в тваринницьких приміщеннях залежить від конструкції та особливостей будівельних матеріалів, типу вентиляції та системи гноєвидалення. Оптимальний мікроклімат у корівниках забезпечує максимальну продуктивність тварин та позитивно впливає на їх здоров'я.

НУБІП України

При виконанні роботи використовували метод спостереження. Здійснили гігієнічну оцінку природо-кліматичних умов господарства, тваринницької ферми приміщення для утримання корів, правильності вибору території ферми, конструкції приміщення, будівельних та покрівельні матеріалів, системи вентиляції, гноєвидалення, способу утримання тварин.

НУБІП України

За період дослідження (стійловий період 2020-2021 рр.) підраховували кількість сонячних і хмарних днів, швидкість руху, температуру, вологість повітряних мас. Виявили, що хмарних днів за період дослідження було більше, ніж сонячних днів. При цьому швидкість руху повітря в зовнішньому середовищі найвищою була в квітні $10,1 \pm 0,9$ м/с, що вдвічі перевищував цей показник порівняно з березнем місяцем. Температура повітря в зимовий період дослідження спостерігалася найменшою і становила в середньому $+3^{\circ}\text{C}$, що втричі була меншою, ніж у весняний період. Вологість повітря в середньому за період дослідження дорівнювала $87,3 \pm 2,0\%$.

НУБІП України

Низькі показники температури, високі значення вологості, швидкості руху атмосферного повітря мають величезний вплив на тип даху та приміщення корівника та формування в ньому мікроклімату. Корівник не опалюється, тому температура повітря в ньому підтримується за рахунок тепла, яке виділяють тварини. Правильне використання тепла для підтримання,

НУБІП України

НУБІП України

в потрібний час оптимальних температур повітря залежить від регулювання теплового балансу приміщень.

В даному корівнику прибуткова частина теплового балансу дорівнює 60500 ккал/год., а затратна частина – 89862,10 ккал/год. Тепловий баланс в приміщенні виявився від'ємним.

Природно-кліматичні умови господарства за період дослідження негативно вплинули на формування мікроклімату в даному приміщенні.

На формування мікроклімату тваринницьких приміщень істотно впливають сонячні промені, освітлення.

Сучасні конструкції даху дозволяють використовувати природній обігрів за використання прозорого даху, сендвіч панелей та ін. будівельних конструкцій.

Актуальність теми досліджень зумовлена підвищенням вимог до мікроклімату у приміщення для виробництва молока та утримання корів за рахунок енергетичної ефективності покрівлі будівелі.

Метою роботи є виявлення закономірностей теплопередачі через різноманітні покрівельні будівельні матеріали, які застосовуються для будівельних огорожувальних конструкцій, і формування рекомендацій для зниження теплових витрат в фермерських спорудах за рахунок застосування будівельних матеріалів з низькою теплопровідністю.

Завданням дослідження є визначення показників мікроклімату у приміщенні для утримання корів за виробництвом молока в умовах тваринницької ферми господарства.

Об'єктом дослідження є виробництво молока на тваринницькій фермі за покращенням мікроклімату в будівлі для утримання корів за виробництвом молока.

Предметом дослідження покрівельний матеріал даху приміщення для утримання корів за виробництвом молока.

Апробація результатів магістерської роботи виконана на VIII Міжнародній науково-практичній конференції «Крамарівські читання».

Публікація результатів магістерської роботи здійснена у збірнику тез вищезазначеної конференції.

Структура магістерської кваліфікаційної роботи. Магістерська кваліфікаційна робота включає: вступ, перший розділ (включає п'ять підрозділів), другий розділ (включає десять підрозділів), третій розділ (включає шість підрозділів), четвертий розділ (включає два підрозділи), п'ятий розділ, висновки і пропозиції, перелік використаної літератури. Загальний обсяг роботи складає 83 сторінок, з них основна частина 80 сторінок, список літератури –було проаналізовано та вивчено 64 джерела.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконана згідно з тематикою науково-дослідних робіт кафедри механізації тваринництва.

Практичне значення отриманих результатів полягає в розробці рекомендацій для зниження теплових витрат в сучасних спорудах корівника за рахунок застосування будівельних матеріалів з низькою теплопровідністю.

Апробація результатів магістерської роботи виконана на VIII Міжнародній науково-практичній конференції «Крамаровські читання».

Публікація результатів магістерської роботи здійснена у збірнику тез вищезазначеної конференції.

Ключові слова: ВИРОБНИЦТВО МОЛОКА, КОРОВА, МІКРОКЛІМАТ, СИСТЕМА МАШИН, КОМПЛЕКТИ МАШИН, ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ, ТЕПЛОВІ ВИТРАТИ, ПАРОІЗОЛЯЦІЯ, ГІГІЄНА.

РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ГОСПОДАРСТВА

НУБІП України

1.1 Загальна характеристика господарства

Дана робота передбачає собою аналітичний звіт діяльності молочно-товарної ферми на прикладі молочно-товарної ферми в м. Жмеринка Жмеринського району Вінницької області.

Молочно-товарна ферма знаходиться на орендованій земельній ділянці, яка розташована за межами населеного пункту, загальною площею 31,1221 га на території Жмеринської міської ради Жмеринського району Вінницької області та, яка перебуває в оренді приватної фірми «Земля», згідно з договором оренди землі від 18 вересня 2009 року.

Частина території площею 30,7668 га забудована та належить до земель призначених для ведення товарного сільськогосподарського виробництва, на другій частині території площею 0,3555 га, що розташована на відстані до 2 км використовується під господарськими будівлями.

Кадастровий номер земельної ділянки 1824782100:01:000:0612, категорія земель – землі сільськогосподарського призначення.

Цільове призначення земельної ділянки для ведення товарного сільськогосподарського виробництва. На північ від ділянки розташовані землі загального користування (дорога) та території призначені для ведення товарного сільськогосподарського виробництва; на схід – землі особистого селянського господарства; на захід – землі загального користування; на південь – землі приватної власності.

На існуючій території товарно-молочної ферми знаходяться корівники з утриманням корів та молодняка, склади для кормів, існуюча будівля санпропускника з побутовими приміщеннями, прохідні, силосні траншеї, гаражі для виробничої техніки, вагова, КТІ, навіси з вигульними майданчиками, родильний блок[1].

На території у межах проектування площею 9,15 га є існуюча будівля корівника яка підлягає знесенню, інженерії споруди та інженерні мережі відсутні.

Для реконструкції комплексу будівель та споруд молочно-товарної ферми розроблений індивідуальний проект. Робочим проектом передбачено будівництво 2-х корівників на 800 (2х400) голів (ВРХ), що вирішується у комплексі ефективність якого зумовлена трьома основними чинниками: умовами утримання, повноцінною годівлею і генетичним потенціалом тварин.

Створення молочно-товарної ферми європейського зразку.

Домінуючою системою утримання молочного стада є відно-випасна, безприв'язно-боксова система. Об'ємно-планувальні рішення будівель та споруд молочно-товарної ферми вирішені відповідно до технологічних вимог розміщення обладнання з врахуванням вимог заводів-виробників технологічного обладнання, яке комплектно постачається з Німеччини компанією «DeLaval».

До молочно-товарної ферми входять наступні будівлі та споруди:

1. Основного виробничого призначення : – корівник на 400 голів , корівник на 400 голів зблоковані між собою молочним блоком – доїльним залом «Каскад»;
2. Підсобного виробничого призначення : – побутові очисні споруди; підземні пожежні резервуари ємн 2х100м³; Насосна станція; дезбар'єр; автовагова.

3. Складського призначення : навіси для сіна ; ємності для меляси; силосні траншеї ; передлагуна ; споруди гноєвідведення

На територію передбачено три в'їзди-виїзди. Територія огорожується металевою огорожею, в місцях перепаду рельєфу по підпирній стінці.

Майданчик гноєвидалення (лагуни) також огорожується металевою огорожею з влаштуванням під'їзду для забору гною [2].

Лагуна - являє собою два котловани розташовані поруч, кожен об'ємом $V=11267\text{ м}^3$, викопані в землі і покриті гідроізоляційним матеріалом. Лагуна розмірами $40,0 \times 130,0$ м, глибиною $6,0$ м.

Передлагуна – резервуар восьмигранної форми з гранями 7 і $3,53$ м з розмірами в осях $11,4 \times 11,4$ м, глибиною $5,5$ м. Розмір санітарно захисної зони для майнового комплексу прийнятий розміром 300 м, згідно «Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів» (ДСП 173/96 м. Київ, Додаток №5). Житлова забудова у межах СЗЗ відсутня.

Таблиця 1.

Основні характеристики ділянки проекту

| Номер з/п | Найменування | Одиниця виміру | Кількість |
|-----------|---|----------------|-----------|
| 1. | Площа ділянки -в межах проектування | га | 30,7668 |
| | | га | 9,15 |
| 3. | Площа забудови -в межах проектування | м^2 | 82592,0 |
| | | м^2 | 29350,0 |
| 4. | Площа озеленення -в межах проектування | м^2 | 175646,0 |
| | | м^2 | 41700,0 |

Щодо режиму роботи, то у комплексі наявні три зміни тривалість яких по 8 год протягом 365 днів на рік.

На існуючій території товарно-молочної ферми знаходяться корівники з утриманням корів та молодняка до 700 голів, склади для кормів, існуюча будівля санітарно-пропускника з побутовими приміщеннями, прохідні, силосні траншеї, гаражі для виробничої техніки, вагова, КТЦ.

На території у межах проектування є існуюча будівля корівника яка підлягає знесенню, інженерні споруди та інженерні мережі відсутні. Для реконструкції комплексу будівель та споруд молочно-товарної ферми розроблений індивідуальний проект.

Робочим проектом передбачено будівництво 2-х корівників на 800 (2x400) голів (ВРХ), що вирішується у комплексі, ефективність якого зумовлена трьома основними чинниками: умовами утримання, повноцінною годівлею і генетичним потенціалом тварин. Створення молочно-товарної ферми європейського зразку. Домінуючою системою утримання молочного стада є вільно-випасна, безприв'язно-боксова система.

1.2 Ґрунтово-кліматичні умови господарства

Територія будівництва — молочно-товарної ферми відноситься до категорії сприятливих для будівництва:

- ухил рельєфу 4- 11%0;
- допускається зведення будівель та споруд без улаштування

штучних основ і складних фундаментів;

- порушень території немає. В геологічній будові даного майданчика до розвіданої глибини 6.0м приймають участь:

- насіпні (техногенні) ґрунти;
- сучасні елювіальні ґрунти;

лесовидні еолово-делювіальні - ґрунти середньо-верхньочетвертичного віку, представлені суглинками просадними та непросадними, які у верхньому горизонті гумусовані [3].

1.3 Землекористування та структура посівних площ

Як зазначалось раніше, молочно-товарна ферма знаходиться на орендованій земельній ділянці, яка розташована за межами населеного пункту, загальною площею 31,1221 га на території Жмеринської міської ради Жмеринського району Вінницької області та, яка перебуває в оренді приватної фірми «Земля», згідно з договором оренди землі від 18 вересня 2009 року.

Частина території площею 30,7668 га забудована та належить до земель, призначених для ведення товарного сільськогосподарського виробництва, на другій частині території площею 0,3535 га, що розташована на відстані до 2 км використовується під господарськими будівлями.

Кадастровий номер земельної ділянки 1824782100:01:000:0612, категорія земель – землі сільськогосподарського призначення.

Цільове призначення земельної ділянки – для ведення товарного сільськогосподарського виробництва[4].

1.4 Характеристика тваринництва

1.4.1 Наявне поголів'я на фермі.

Дані про наявне поголів'я на фермі виокремлені у таблиці 2. На даний момент ферма вміщує в собі 700 голів ВРХ, проте зараз, наявні лише 649.

Таблиця 2.

Загальна характеристика тваринництва

| Види тварин | Поголів'я (гол.) | Продуктивність голови на рік |
|------------------------|------------------|---------------------------------|
| Загальна кількість ВРХ | 700 | 3350 |
| Молочне стадо | 227 | |
| На відгодівлі | 473 | |

Згідно з даними, викладеними в таблиці, можна дійти до висновку, що господарство спеціалізується на вирощуванні тварин. З 227 корів у молочному стаді кожна дає 3350 літрів молока на рік.

Аналізуючи данні видно, що в 2021 році рівень рентабельності господарства збільшився на 7,95 % при зменшенні затрат на виробництво на 67 тис. грн.

1.4.2 Спосіб утримання тварин

Утримання корів на молочно-товарній фермі на 700 голів стійлове, прив'язне. Стійла розміщуються у 4 ряди, утворюючи 2 кормових проходи. В одному ряду розміщується 50 корів. Фактичне заповнення тваринницьких будівель-93%.

У господарстві застосовується стійлово-вигульна система і прив'язні спосіб утримання тварин.

Для роздачі кормів у господарстві використовується мобільний транспорт. Напування корів здійснюється з індивідуальних поїлок ПА-1, одна поїлка розрахована на два стійла вона змонтована над переднім краєм годівниці на висоті 0,5 м від підлоги.

1.4.3 План ферми і характеристика.

План ферми винесений у Додатки і пронумерований Додатком №1.

У роботі представлений стандартний план ферми, що вміщує 800 (2x400) голів. Ферма спеціалізується на виробництві молока і вирощуванні моподняку. 3 227 корів у молочному стаді кожна дає 3350 літрів молока на рік.

Аналізуючи данні видно, що в 2021 році рівень рентабельності господарства збільшився на 7,95 % при зменшенні затрат на виробництво на 67 тис. грн.

До молочно-товарної ферми входять наступні будівлі та споруди:

1. Основного виробничого призначення :

– 2 корівника на 400 голів , зблоковані між собою молочним блоком – доїльним залом «Каскад»;

2. Підсобного виробничого призначення : – побутові очисні споруди;

– підземні пожежні резервуари ємн. 2x100м³; – Насосна станція;

– дезбар'єр,

– автовагова.

3. Складського призначення :

– навіси для сіна ;

– ємності для меляси;

НУБІП України

- сидосні траншеї;
- передлагуна;
- споруди гноєвідведення.

На територію передбачено три в'їзди-виїзди. Територія огорожується металевою огорожею, в місцях перепаду рельєфу по підпирній стінці.

Майданчик гноєвидалення (лагуни) також огорожується металевою огорожею з влаштуванням під'їзду для забору гною. Лагуна - являє собою два котловани розташовані поруч, кожен об'ємом $V=11267\text{ м}^3$, викопані в землі і покриті гідроізоляційним матеріалом. Лагуна розмірами 40,0x130,0 м, глибиною 6,0 м [51].

Передлагуна - резервуар восьмигранної форми з гранями 7 і 3,53 м з розмірами в осях 11,4x11,4 м, глибиною 5,5 м. Розмір санітарно захисної зони для майнового комплексу прийнятий розміром 300м, згідно «Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів» (ДСП 173-96 м. Київ, Додаток №5). Житлова забудова у межах СЗЗ відсутня.

1.4.4 Кормова база і добові раціони годівель.

Доведено, що збирати кормові культури необхідно в період, коли вони мають найбільшу врожайність та поживну цінність. Якість кормів визначається не лише їх поживною цінністю, а й наявністю (або відсутністю) в них баластних, некорисних чи інколи навіть шкідливих включень. Останні можуть спричиняти травмування чи отруєння споживачів, знижувати ефективність роботи та надійність технологічного обладнання.

Таблиця 3.

Орієнтовні раціони годівлі корів у зимовий період (в кілограмах на голову за добу)

| Корми | Жива маса, кг | | | | | |
|--------|--------------------------|------|------|------|------|------|
| | 400-500 | | | 500+ | | |
| | Середньорічний надій, кг | | | | | |
| | 2000 | 3000 | 4000 | 3000 | 3500 | 4000 |
| Сіно | 4,0 | 4,5 | 5 | 5 | 5,5 | 6,0 |
| Солома | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0,5 |
| Силос | 24 | 24 | 26 | 22 | 24 | 30 |

| | | | | | | |
|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Коренеплоди | 6 | 7 | 8 | 8 | 8 | 10 |
| Концентровані корми | 1 | 2 | 3 | 2,5 | 3,0 | 3,5 |
| Карбамід, г | 60 | 60 | 80 | 80 | 80 | 100 |
| Сіль кухонна, г | 50 | 60 | 80 | 60 | 80 | 100 |
| Мінеральні корми, г | 170 | 180 | 180 | 180 | 180 | 180 |

Таблиця 4.

Орієнтовні раціони годівлі корів у літній період (в кілограмах а голову за добу)

| Корми | Жива маса, кг | | | | | |
|------------------------|--------------------------|------|------|------|------|------|
| | 400-500 | | | 500+ | | |
| | Середньорічний надій, кг | | | | | |
| | 2000 | 3000 | 4000 | 3000 | 3500 | 4000 |
| Зелені корми | 40 | 47 | 52 | 50 | 54 | 57 |
| Концентровані корми | 0,5 | 1 | 1,5 | 1,2 | 1,5 | 1,8 |
| Обезфторений фосфат, г | 25 | 30 | 35 | 30 | 35 | 40 |
| Сіль кухонна, г | 50 | 60 | 70 | 60 | 70 | 80 |

Таблиця 5.

Орієнтовні раціони годівлі великої рогатої худоби на відгодівлі. Зимовий період (в кілограмах на голову за добу)

| Корми | Маса тварини в кінці відгодівлі, кг | | | | | |
|---------------------|-------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 275-300 | 300-325 | 325-350 | 350-375 | 375-400 | 400-425 |
| | Середньодобовий приріст маси, г | | | | | |
| | 500-550 | 550-600 | 600-650 | 650-700 | 700-750 | 750-800 |
| Сіно | 2,5 | 3,0 | 3,5 | 4,0 | 4,5 | 5,0 |
| Солома | 2,5 | 3,0 | 3,5 | 4,0 | 4,5 | 5,0 |
| Силос | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| Коренеплоди | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Концентровані корми | 1,5 | 2,0 | 2,5 | 3,0 | 3,5 | 4,0 |
| Карбамід, г | 45 | 50 | 50 | 55 | 55 | 60 |

| | | | | | | |
|-----------------|----|----|----|----|----|----|
| Сіль кухонна, г | 40 | 40 | 50 | 50 | 60 | 60 |
| Карбамід, г | 50 | 50 | 50 | 55 | 55 | 60 |

Таблиця 6.

Орієнтовні раціони годівлі великої рогатої худоби на відгодівлі.

Літній період (в кілограмах на голову за добу)

| Корми | Маса тварини в кінці відгодівлі, кг | | | | | |
|-------------------------|-------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 275-300 | 300-325 | 325-350 | 350-375 | 375-400 | 400-425 |
| | Середньодобовий приріст маси, г | | | | | |
| | 500-550 | 550-600 | 600-650 | 650-700 | 700-750 | 750-800 |
| Концентровані корми | 1,5 | 1,6 | 1,7 | 1,8 | 1,9 | 2,0 |
| Зелені корми | 18 | 21 | 24 | 27 | 30 | 33 |
| Сіль кухонна, г | 20 | 30 | 40 | 45 | 50 | 60 |
| Обезфторений сульфат, г | 20 | 30 | 40 | 45 | 50 | 60 |

1.4.5 Стан механізації виробничих процесів у тваринництві

Механізація виробничих процесів у тваринництві передбачає підвищення продуктивності та якості праці, інтенсифікацію галузі, підвищення культури і привабливості праці тваринників за рахунок впровадження машин, механізмів, обладнання тощо.

Механізація виробничих процесів у тваринництві базується на використанні системи машин для комплексної механізації найбільш трудомістких процесів виробництва. До системи машин для тваринництва входять технічні засоби, призначені для механізації виробничих процесів, пов'язаних з наступним: заготівлею, приготуванням, роздачею кормів, доїнням корів і овець та первинною переробкою молока, водозабезпеченням ферм, видаленням гною з приміщень і територій ферм, стрижкою овець, збором яєць та їх первинною обробкою тощо [7].

Для механізації процесу доставки і роздавання сухих, рідких і напіврідких кормів використовуються різні кормороздавальні машини та пристрої як мобільного, так і стаціонарного типу.

Ці машини та пристрої дозволили в значній мірі підняти рівень механізації процесів доставки кормів і роздавання їх безпосередньо в годівниці при різних способах утримання тварин і птахів.

Також, на підприємстві налагоджена механізована система напування тварин, утилізації гною та роздавання кормів.

1.5 Обґрунтування теми магістерської роботи

Розрахунки економічної ефективності свідчать про актуальність і доцільність досліджень теплопровідності будівельних матеріалів, розроблення нових матеріалів з високими теплоізолюючими властивостями, методів зниження енерговитрат для потреб сучасного житла. Постійне підвищення вартості енергоносіїв з кожним роком підвищує зацікавленість до цього напрямку досліджень як у будівельників, так і у населення.

Для зменшення енерговитрат в сучасному житлі потрібно брати акцент на матеріали з дешевої місцевої сировини, відходів інших галузей виробництва (деревообробки, шлаків, продуктів утилізації скла, пластмаси, тощо). Низька вартість сировини і наявність її в певній місцевості знизить собівартість виготовлення теплоізоляційних будматеріалів і можливість їх широкого застосування. Сучасна індустрія будівельних матеріалів потребує нових інноваційних підходів, адаптованих до місцевих кліматичних умов і сировинних матеріалів. Тому отримані в роботі результати є актуальними і економічно-доцільними.

РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ КОМПЛЕКТУ МАШИН ТА ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА МОЛОКА

2.1 Значення комплексної механізації виробничих процесів молочно-товарної ферми

Протягом проведеного теоретичного дослідження нам вдалось виділити, що поняття комплексної механізації тваринницьких ферм - це певний процес механізації всіх основних і допоміжних операцій виробничого процесу, що базується на застосуванні високоефективної системи машин і потокових методів організації праці, яка залежить від швидкості впровадження нових, досконалих і унікальних машин, апаратів і механізмів, розроблених на науковій основі [8].

Усі машини й установки на фермі повинні бути об'єднані в потокові (бажано автоматизовані) технологічні лінії, пов'язані між собою по продуктивності, довговічності й іншим показникам і керувані по заданій програмі, яка забезпечує відповідність того чи іншого процесу зоотехнічним вимогам.

Комплексна механізація тваринництва повинна забезпечувати збільшення обсягу виробництва продукції при одночасному підвищенні її якості та зниженні собівартості, супроводжуватися різким скороченням питомих витрат і зростанням продуктивності праці, привести до зменшення напруженості й поліпшення умов роботи, підвищення рівня кваліфікації виробничого персоналу та усунення можливих причин професійних захворювань. Проте, реалізувати переваги комплексної механізації й досягти максимального економічного і соціального ефекту можна лише в умовах спеціалізації та концентрації тваринництва при їх достатньому рівні розвитку.

У такому разі, для забезпечення високої економічної ефективності виробництва, необхідно рухатися в напрямку збільшення обсягу робіт та змінно-поточної експлуатації технічних засобів.

При цьому збільшення обсягу робіт і підвищення за рахунок цього рівня зайнятості машин та обладнання у тваринництві можна досягти в результаті розширення виробництва, тобто шляхом його відповідної концентрації.

Отже, принцип спеціалізації тваринництва помітно полегшує і спрощує задачу комплексної механізації галузі, сприяє впровадженню індустріальних методів у виробництво тваринницької продукції

Для прикладу візьмемо наш процес водопостачання молочної ферми. У середньому, на такому підприємстві добова потреба води становить приблизно 1000 – 2000 м³. Механізація водопостачання, автоматизація напування тварин взагалі знімає трудову проблему стосовно цього процесу і приблизно в 25-50 разів знижує собівартість води. Якщо при цьому врахувати й інші переваги автоматизованого напування тварин (збільшення продуктивності на 10-15%, зменшення кількості застудних захворювань тощо), то ефективність механізації водопостачання цілком очевидна і безсумнівна як в економічному, так і в технологічному відношеннях [9].

Отже, можемо зробити висновок, що комплексна механізація виробництва – це механізація комплексу виробничих процесів та допоміжних операцій. Причому відносно трудомісткості продукції та продуктивності праці особливо ефективною. Як свідчить практичний досвід, є саме комплексна механізація тваринництва, а не окремих, навіть самих трудомістких його виробничих процесів.

2.2 Технологія утримання тварин

На фермах великої рогатої худоби найбільш поширені прив'язний і безприв'язний способи утримання поголів'я.

При прив'язному утриманні худоба перебуває взимку в стійлах корівників на прив'язі з обов'язковим моціоном на вигульних майданчиках, а влітку - на вигульно-кормових дворах або у літніх таборах. Цей варіант краще враховує індивідуальні особливості тварин, сприяє раціональному використанню кормів і може забезпечити вищу продуктивність. Недоліком його є високі питомі затрати праці, які в значній мірі обумовлюються саме індивідуальним обслуговуванням тварин.

При безприв'язному утриманні ВРХ тварини протягом року вільно переміщуються по вигульному майданчику і в корівнику, мають вільний доступ до кормів і води. При цьому спрощуються процеси обслуговування поголів'я, зменшується потреба в технологічному обладнанні, а за рахунок скорочення амортизаційних відрахувань та транспортних операцій знижується і собівартість продукції. Але цей спосіб утримання вимагає наявності в достатній кількості кормів, приміщень і підстилкового матеріалу.

Таблиця 7. Технології прив'язного утримання корів у молочному скотарстві

| Технологія утримання | Переваги | Недоліки |
|----------------------|---|--|
| Стійлова | Полегшене спостереження за коровами, швидше реєстрування виявлених травмвань і захворювань. Індивідуальний підхід до корів, на 12-20% вища продуктивність, на 2-3 лактації продовжений строк господарчого використання при оптимальній організації праці. Стійловий період взимку може комбінуватися з пасовищним влітку. | Дотримання зоотехнічних вимог: взимку температура повітря не нижче 10°C, відносна вологість повітря 75%, вміст вуглекислоти та аміаку не вище 0,25% та 0,2мг/л. Можлива гінодинамія корів, обов'язкова наявність вигульних майданчиків для |

| | | |
|----------------------------------|---|---|
| | <h1>НУБІП УКРАЇНИ</h1> | <p>прогулянок двічі на добу. Низьке навантаження на одну доярку й високі витрати праці на 1 ц молока.</p> |
| <p>Стійлово-табірна</p> | <p>Худоба утримується у стійлах на прив'язі та в літніх таборах із ранньої весни до пізньої осені зі згодовуванням зеленого корму та силосу, якщо пасовища розташовані далі аніж 2-2,5 км від ферми.</p> | <p>Завеликі відстані для щоденного перегону худоби. Додаткові навантаження на організм корів, що можуть впливати на зниження молочної продуктивності.</p> |
| <p>Стійлово-пасовищна</p> | <p>З травня по вересень у період 50-60% річного виробництва молока, худоба на пасовищі отримує зелений корм з природних кормових угідь та посівів кормових культур. Позитивний вплив на здоров'я, продуктивність і відтворювальні функції тварин.</p> | <p>Наявність природних пасовищ з розрахунку 0,5-1 га на корову. Створення культурних пасовищ із розрахунку 0,2-0,3 га з розподілом їхньої площі на загоны для випасання худоби. Необхідність достатньої кількості опадів.</p> |
| <p>Пасовищно-стійлова</p> | <p>Випасання на природних і штучних (посівних) поліпшених пасовищах із використанням зеленого корму з культур зеленого конвеєру як підгодівлі у стійли.</p> | <p>Достатня кількість природних та поліпшених (культурних) пасовищ. Утримання тварин на випасах з початку властивого для регіону пасовищного періоду.</p> |
| <p>Пасовищна</p> | <p>Достатній моціон і вміст поживних речовин у зеленому кормі, що позитивно впливає на репродуктивну функцію корів.</p> | <p>Великі площі під природними та культурними пасовищами. Розробка зеленого конвеєру з переліком різних за складом трав та часом засівання ділянок для кожної групи худоби.</p> |

НУБІП УКРАЇНИ

2.3 Обґрунтування вибору приміщень та проектування генерального плану ферми, розрахунок складських споруд.

Розробку генерального плану починають із визначення ділянки для ферми відповідно до перспектив розвитку господарства і, зокрема, галузі тваринництва. При проектуванні тваринницького підприємства і визначенні ділянки для його розміщення виходять із таких принципів:

- використовують вільні землі або малозаняті сільськогосподарські угіддя поблизу населених пунктів;
- зберігають природний рельєф місцевості з виконанням мінімального обсягу земляних робіт;
- створюють умови для забезпечення пороковості виробничих процесів, виключення зустрічних і пересічних напрямків основних технологічних потоків.

Згідно з санітарно-будівельними нормами, на одну голову ВРХ припадає 200м³.

Від вибору ділянки та правильного розміщення на ній приміщень та споруд залежать простота і зручність виконання технологічних процесів, створення відповідних санітарно-гігієнічних умов для обслуговуючого персоналу, успішність вирішення запланованих виробничих завдань.

Ця ділянка повинна задовольняти певним виробничим і санітарно-зоотехнічним вимогам. Рельєф ділянки повинен бути достатньо рівним або з невеликим нахилом (3-6°) і сприяти стіканню дощової та талої води відкритими шляхами.

По відношенню до житлового сектора ділянка має знаходитися з підвітряного боку, нижче за рельєфом і на відстані не менше 200 м для ферм великої рогатої худоби чи свинарських.

Тваринницькі об'єкти слід розміщувати не ближче 200 м від транспортних магістралей, а також інженерно-технічних комунікацій

державного значення і не ближче 100 м від магістралей і комунікацій нижчого рівня (за винятком внутрішньогосподарських).

Рівень ґрунтових вод на ділянці в період максимального підйому повинен бути не ближче 1 м від підлоги найбільш заглибленого приміщення.

Генеральний план – це одна з найважливіших частин проекту тваринницького об'єкту.

На ньому наносять усі зони ферми, вказують розміщення приміщень і споруд, інженерно-технічні мережі (водопроводу, каналізації, енергозабезпечення, телефонного зв'язку, під'їзні шляхи), враховують

комплексну ув'язку планування і благоустрою об'єкту. При розробці

генерального плану домагаються компактності ферми, укрупнення і зблокування приміщень. Це сприятиме раціональному використанню

земельних угідь, скороченню довжини комунікацій і затрат на будівництво, ефективній організації виробничих процесів.

Типи приміщень для тварин та потреба в них залежать від виду й кількості поголів'я тварин або птиці, структури і поголів'я стада, прийнятої системи утримання.

Тип та кількість інших споруд зумовлюються їх призначенням.

Ефективність виконання виробничих процесів та якість робіт на тваринницьких підприємствах (наприклад, ферма, комплекс, станція) залежить від того, наскільки вони відповідають ветеринарносанітарним і технологічним вимогам.

Для цього необхідно дотримуватись таких умов:

- для спорудження тваринницьких приміщень використовувати матеріали згідно ветеринарної зоогієни і санітарії, а також з урахуванням кліматичних особливостей згідно конкретної зони;

- будівельні рішення приміщень і інженерне оснащення повинні бути високоефективними, надійними і довговічними, забезпечувати дотримання нормативних параметрів внутрішнього мікроклімату при мінімальних

експлуатаційних витратах (матеріалів, засобів, енергетичних і трудових ресурсів тощо);

- зовнішні огорожуючі конструкції тваринницьких приміщень повинні мати достатню теплоізоляцію та повітропроникність, щоб виключати можливість утворення конденсату на внутрішніх поверхнях огорожень і, при цьому, забезпечувати нормальну роботу систем формування мікроклімату;

- з метою зменшення тепловтрат треба передбачити обігр теплопередачі, теплоізоляцію зовнішніх огорожуючих конструкцій (стін), теплоізоляцію підлоги в місцях розміщення тварин біля зовнішніх стін (улаштуванням тамбурів або повітряних завіс, які використовують внутрішнє повітря приміщень, утеплених воріт і вікон з подвійним осклінням тощо);

- доцільно будувати тваринницькі приміщення павільйонного типу, які дозволяють використовувати енергозберігаючі системи мікроклімату для забезпечення нормованих параметрів;

- конструктивні і технічні характеристики підлоги у тваринницьких приміщеннях повинні відповідати параметрам, наведеним у нормах технологічного проектування;

покрівля повинна надійно захищати від атмосферних опадів та вітру;

Тваринницький об'єкт (ферма, комплекс, племінна станція тощо) – це будівельно-технологічний комплекс, що включає виробничу, кормову, санітарну та інші зони з відповідними спорудами.

До виробничих приміщень належать: будівлі для утримання тварин і птиці, кормоцех, молочно-доїльний блок та інші. Забудова ферми здійснюється за типовими або спеціально замовленими проектами [10].

Кормоцех та необхідні складські споруди для зберігання кормової сировини становлять кормову зону.

Ветеринарно-санітарна зона включає приміщення для ветеринарного обслуговування тварин, санітарно-пропускні пункти.

Зона зберігання і переробки гною включає гноєсховища і пункти обробки гною.

До адміністративно-господарської зони відносяться: водонапірна башта, трансформаторні підстанції, майданчики для техніки, гаражі.

Крім того, на тваринницькому об'єкті є ряд підсобних виробничих та допоміжних споруд і систем: водо-, тепло- і енергопостачання, каналізації, вагові, приміщення і майданчики для розміщення та зберігання засобів механізації, інвентарю, службові та побутові приміщення, внутрішні дороги з твердим покриттям і огорожа.

Основні виробничі будівлі звичайно розміщують паралельно в один або кілька рядів [11].

Виробничі приміщення орієнтують поздовжньою віссю з урахуванням напрямку пануючих вітрів.

На генеральному плані ферми цей напрямок відображають у вигляді рози вітрів.

Роза вітрів – це графічне зображення напрямку та тривалості дії вітрів за певний період (місяць, рік, десятиліття), її будують на основі даних найближчої метеорологічної станції. Дані щодо величини та напрямку вітру відкладають у масштабі від центральної точки. Закриті гноєсховища можуть примикати до торця тваринницьких приміщень з боку, протилежного місцю надходження кормів.

Відкриті гноєсховища розміщують з урахуванням санітарних розривів. Всі споруди, що є несприятливими в санітарному або пожежному відношеннях, розміщують на території ферми з підвітряного боку стосовно до інших груп приміщень. Ветеринарно-лікувальні об'єкти будують на відстані не менше 300 м від тваринницьких приміщень [12].

2.4 Визначення кількості виробничих приміщень

До молочно-товарної ферми входять наступні будівлі та споруди:

1. Основного виробничого призначення:

– 2 корівника на 400 голів, зблоковані між собою молочним блоком – доїльним залом «Каскад»;

2. Підземного виробничого призначення: – побутові очисні споруди; – підземні пожежні резервуари ємн. 2x100м³; – Насосна станція;

– дезбар'єр;

– автовагова;

3. Складського призначення:

– навіси для сіна;

– ємності для меляси;

– силосні траншеї;

– передлагуна;

– споруди гноєвідведення.

На територію передбачено три в'їзди-виїзди. Територія огорожується

металевою огорожею, в місцях перепаду рельєфу по підпирній стінці.

Майданчик гноєвидалення (лагуни) також огорожується металевою огорожею з влаштуванням під'їзду для забору гною. Лагуна - являє собою два котловани розташовані поруч, кожен об'ємом $V=11267\text{м}^3$, викопані в землі і покриті гідроізоляційним матеріалом. Лагуна розмірами 40,0x130,0 м,

глибиною 6,0 м.

Передлагуна – резервуар восьмигранної форми з гранями 7 і 3,53 м з розмірами в осях 11,4x11,4 м, глибиною 5,5 м. Розмір санітарно захисної зони

для майнового комплексу прийнятий розміром 300м, згідно «Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів» (ДСП 173-96 м. Київ, Додаток №5). Житлова забудова у межах СЗЗ відсутня [13].

2.5 Механізація підготовки кормів до згодовування

Технологія обробки і приготування кормів залежить від конкретних умов господарства, зоотехнічних вимог до згодовування, економічній доцільності застосування тих чи інших способів обробки і готування кормів.

Таблиця 2.1 - Продуктивність технологічних ліній

| Продуктивність технологічних ліній | Q_{\max} , т/год | Q_{\min} , т/год |
|---------------------------------------|--------------------|--------------------|
| Технологічна лінія силосу | 8,18 | 7,50 |
| Технологічна лінія сінажу | 2,50 | 2,00 |
| Технологічна лінія сіна | 4,17 | 1,20 |
| Технологічна лінія конц.корм | 1,67 | 0,63 |
| Технологічна лінія коренеплодів | 3,33 | 0,63 |
| Розрахункова продуктивність кормоцеху | 12 | |
| Вибрана продуктивність | 15 | |

Для розрахунків технологічних ліній приготування кормів необхідно визначити добову потребу кормів на фермі, а також разову дачу кормів.

Технологічна продуктивність кормоцеху визначається з урахуванням разової дачі кормів на фермі і часу, відведеного на приготування кормів у відповідності до розпорядку дня на фермі:

$$Q_{\text{кг}} = \frac{G_{\text{раз}}}{T_n} \quad (2.1.3)$$

де $G_{\text{раз}}$ – разова дача кормової суміші, кг;

T_n – час, відведений на приготування разової дачі корму у відповідності до розпорядку дня на фермі, год.

$$G_{\text{раз}} = G_{\text{доб}} \cdot \beta, \text{ кг}, \quad (2.1.4)$$

Технічна продуктивність кормоцеху, яка потрібна для вибору і розрахунків необхідної кількості обладнання технологічних ліній враховує непродуктивні витрати часу:

$$Q_{\text{кц}} = \frac{Q_{\text{кцг}}}{\eta}, \text{ кг/год. (2.1.5)}$$

де η – узагальнений коефіцієнт використання часу зміни, який враховує витрати часу на технічне обслуговування машин, регулювання робочих органів тощо. В технологічних лініях безперервної дії $\eta = 0,5 - 0,9$, а періодичної дії – $0,35 - 0,5$.

Розрахунки технологічних ліній кормоцеху проводяться з урахуванням способу змішування [14].

Таблиця 8. Раціони годування тварин і розрахунок потреб кормів

| НАЙМЕНУВАННЯ | Корови | Нетелі | Телиці | | Телят а доб. міс. | Добова потреба, т. | Сезонна потреба, т. |
|------------------------|--------|--------|-------------|------------------|-------------------|--------------------|---------------------|
| | | | Старше року | від 6 до 12 міс. | | | |
| Кількість тварин, гол. | 200 | 36 | 36 | 24 | 104 | | |
| ЗИМОВИЙ РАЦІОН | | | | | | | |
| Сінаж | 5,5 | 4,0 | 3,0 | 2,0 | 1,5 | 1,6 | 311 |
| Силос | 19,0 | 12,0 | 12,0 | 8,0 | 2,0 | 5,1 | 1013 |
| Коренеплоди | 8,0 | 4,0 | 4,0 | 2,0 | 2,0 | 2,1 | 429 |
| Сіно | 3,0 | 3,0 | 2,0 | 2,0 | 2,5 | 1,1 | 218 |
| Концентрати | 2,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,6 | 120 |

| | | | | | | | |
|-------------------------|--------|-------|-------|-------|-------|------|------|
| Всього на 1 голову, кг. | 37,5 | 24,0 | 22,0 | 15,0 | 9,0 | 10,5 | 2090 |
| Всього на групу, кг | 7500,0 | 864,0 | 792,0 | 360,0 | 936,0 | 20,9 | 4181 |

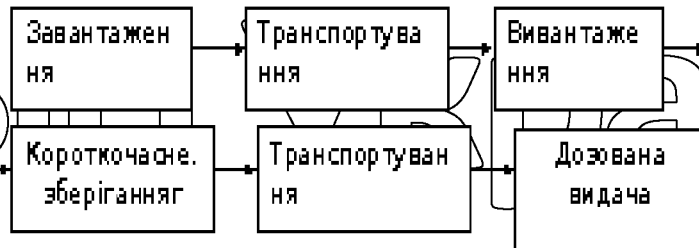
ЛІТНІЙ РАЦІОН

| | | | | | | | |
|--------------|------|------|------|------|-----|------|------|
| Зелені корми | 60,0 | 50,0 | 30,0 | 20,0 | 8,0 | 16,2 | 2672 |
| Концентрати | 2,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,6 | 99,0 |

| | | | | | | | |
|-------------------------|---------|--------|--------|-------|-----|------|--------|
| Всього на 1 голову, кг. | 62,0 | 51,0 | 31,0 | 21,0 | 9,0 | 16,8 | 2770,7 |
| Всього на групу, кг | 12400,0 | 1836,0 | 1116,0 | 504,0 | 936 | 16,8 | |

Технологічний розрахунок роздавання кормів

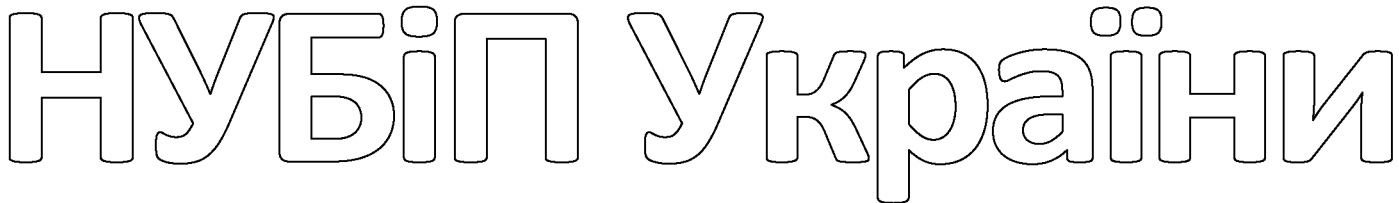
Одним із найбільш трудомістких процесів на тваринницьких та птахівничих фермах є роздавання кормів, на долю якого припадає 30-40% від загальних витрат праці по обслуговуванню тварин та птахів.



Для механізації процесу доставки і роздавання сухих, рідких і напіврідких кормів використовуються різні кормороздавальні машини та пристрої як мобільного, так і стаціонарного типу.

Технологічна схема роздавання кормів стаціонарними кормороздавачами:

кормороздавачами:



2.5. Визначення обсягу робіт, розрахунок і вибір машин в технологічному процесі приготування та роздавання кормів

2.5.1. Механізація роздавання кормів

Стан здоров'я, а також продуктивність тварин залежать не тільки від якості, а й значною мірою від своєчасності отримання ними кормів.

Трудомісткість цього процесу становить 30 - 40% загальних затрат догляду за тваринами.

До кормороздавальних пристроїв ставлять такі зоотехнічні вимоги:

- усі види кормів потрібно роздавати рівномірно за фронтом годівлі;

- кормороздавачі мають бути обладнані пристроями для дозування;

- точність дозування грубих кормів — 8 - 10%, комбікормів і пасти —

4 - 5%;

- засоби механізації та їхні робочі органи не мають погіршувати якості

корму і допускати втрат;

- кормороздавач має бути безпечним для тварин і обслуговуючого персоналу, простим в обслуговуванні і надійним у роботі;

- кормороздавачі мають бути високопродуктивними: роздавати корм

в одному тваринницькому приміщенні за 15 – 20 хв, не порушувати при цьому

однорідності і не забруднювати корму;

- кормороздавачі мають бути універсальними, не створювати надмірного шуму і забруднення, мати строк експлуатації не більше двох років і

коефіцієнт готовності не менше 0,98;

- конструкція їх має бути доступною для обслуговування і безпечною.

Агрегат для навантаження і роздавання кормів ПРК-Ф-0,4-6 призначений для виконання навантажувально-розвантажувальних робіт,

роздавання кормів і прибирання гною з гнойових проходів із майданчиків на

малих фермах великої рогатої худоби [15].

Корми, які роздають агрегатом ПРК-Ф-0,4-6, мають бути попередньо подрібнені і відповідати переліченим нижче вимогам. Вологість, %: силосу —

85, сінажу — 55, зеленої маси — 80, грубих кормів — 20, кормосуміші — 70;

кількість часточок зеленої і прив'язаної маси завдовжки до 50 мм — не менше 75 % за масою; грубі корми завдовжки до 75 мм — не менше 90 % за масою.

Основні складники агрегату ПРК-Ф-0,4-6: трактор марки Т-30ТС, кормороздавач РММ-Ф-6, грейферний завантажувач марки ПГК-Ф-0,4 з бульдозерною лопатою [16].

Під час самозавантаження агрегату на перевалочних майданчиках і в траншеях тракторист має під'їхати до місця накопичення корму, зупинити агрегат і перевести завантажувач у робоче положення; завантажити корм у кузов кормороздавача рівномірно по всій його площі, при цьому простір над поперечним конвеєром має бути вільним від корму. Після закінчення завантаження завантажувач переводять у транспортне положення, в разі потреби очищають майданник або дно траншеї від решток корму за допомогою бульдозерної лопати; переводять бульдозерну лопату в транспортне положення і встановлюють фіксуєчий палець [17].

Тракторист, який роздає корми за допомогою агрегату ПРК-Ф-0,4-6, під'їхавши до місця роздавання, має впевнитися в тому, що домкрати завантажувача знаходяться в крайньому верхньому положенні, а його стріла — у крайньому нижньому посередині трактора; ексцентрик храпового механізму приводу поздовжнього конвеєра кормороздавача ставлять у положення, що відповідає потрібній нормі роздавання кормів з урахуванням швидкості руху агрегату. Корм роздають у годівниці відповідно до інструкції з експлуатації кормороздавача.

Робочий процес виконується у такій послідовності.

Завантаження корму в кузов роздавача здійснюється навантажувачами або конвеєрами. Після доставки до місця годівлі тварин тракторист вмикає ВВП трактора і роздавач рухаючись вздовж годівниць, видає корм на один або два боки.

При цьому поздовжній конвеєр переміщає корм, що знаходиться на ньому, до бітерів. Останні розпушують і скидають корм на поперечні конвеєри, які подають його до годівниць [18].

Поздовжній конвеєр урухомлюється шатунно-храповим механізмом, який дозволяє змінювати норму видачі корму. За один оберт вала нижнього бітера шатун здійснює подвійний хід (вперед – назад). Робоча собачка шатуна, знаходячись у зачепленні з храповим колесом, повертає його на певний кут. Оскільки храпове колесо жорстко з'єднане з валом поздовжнього конвеєра, останній перемістить корм на певну відстань вперед і подасть його до бітерів. Якщо ексцентриковий диск повернути проти годинникової стрілки, він перекриє частину зубців храпового колеса і собачка поверне його на менший кут. Внаслідок цього зменшиться подача поздовжнього конвеєра [19]. Норму видачі корму в межах від 6 до 72 кг/м довжини голівниці регулюють зміною подачі поздовжнього конвеєра за допомогою храпового механізму і робочої швидкості руху трактора в межах 1,7...2,6 км/год. Один тракторист керуючи трактором класу 1,4 кН з роздавачем КТУ-10А може обслуговувати 400-800 голів. КТУ-10А на відміну від КТУ-10, має більш вдосконалену конструкцію блоку бітерів та його приводу, збільшує подачу на 13%. Затрати на технічне обслуговування знижені на 7%, а загальна металоємність – на 18%.

Таблиця 9. Розрахункова продуктивність видачі кормів на один бік кормороздавачем КТУ-10А, кг/м

| Поділки на секторі | Зелена маса | | Силос | | Жом | |
|--------------------|----------------------------------|------|-------|------|------|------|
| | За швидкості руху агрегату, кг/м | | | | | |
| | 1,67 | 2,85 | 1,67 | 2,85 | 1,67 | 2,85 |
| 1 | 4 | 9 | 5,2 | 12 | 7 | |
| 2 | 1 | 8 | 18 | 10,4 | 24 | 14 |
| 3 | 4 | 12 | 27 | 15,6 | 36 | 21 |
| 4 | 8 | 16 | 36 | 20,8 | 48 | 28 |
| 5 | 35 | 20 | 45 | 26 | 60 | 35 |
| 6 | 42 | 24 | 54 | 31,2 | 72 | 42 |

| | | | | | | |
|---|----|----|----|------|----|----|
| 7 | 49 | 28 | 63 | 36,4 | 84 | 49 |
| 8 | 56 | 32 | 72 | 41,6 | 96 | 56 |

Комбіновані агрегати для приготування і роздавання кормових

сумішок –пристрі, що оснащені шнеково-ножевими робочими органами, які

бувають розміщені як горизонтально так і вертикально. Існують одно-

, дво- та багатовальні змішувачі-роздавачі.

2.5.2 Порівняльна оцінка і вибір технічного обладнання.

Існує два основні типи кормороздавачів-змішувачів — горизонтальні і вертикальні. Машини розрізняються за об'ємом [20].

Роздавач-змішувач причіпний РСП-10 призначений для приймання компонентів раціону (подрібнених грубих кормів, силосу, сінажу, розсипних і

гранульованих комбікормів тощо), транспортування, змішування і роздавання

кормосумішки у тваринницьких приміщеннях та на відгодівельних

майданчиках. Може використовуватись як змішувач у технологічних лініях

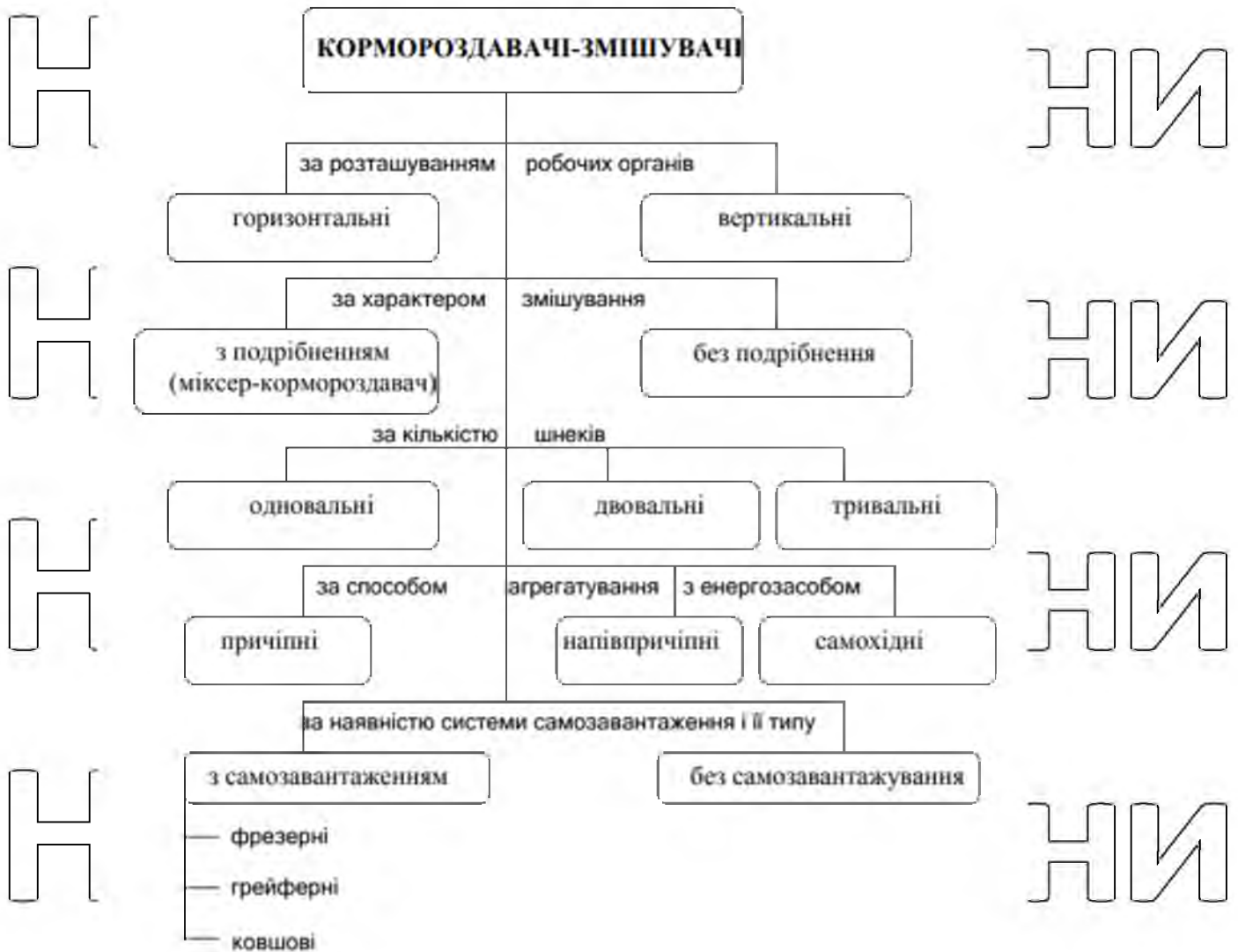
для приготування кормів. Агрегатують з тракторами класу 1,4. Привод

здійснюється від ВВП трактора.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України



Роздавач-змішувач працює так. Кормові компоненти подаються в бункер навантажувачами чи іншими технічними засобами. Змішування їх відбувається за допомогою шнеків при транспортуванні агрегату до місця роздавання кормів.

Два верхніх шнеки транспортують верхній шар від середини до торцевих стінок кузова, звідки вона потрапляє на нижній шнек, а останній подає корм до середини кузова, де розміщений вивантажувальний транспортер. Шнеки-мішалки включають перед завантаженням компонентів у кузов. Причому малооб'ємні та рідкі компоненти завантажують в останню чергу. Для роздавання кормосумішай тракторист за допомогою гідросистеми опускає напрямний лотік і відкриває засувку. При цьому автоматично

включається вивантажувальний транспортер і кормосумішка подається в годівниці.

2.6 Механізація водопостачання

При розрахунку технологічної лінії водозабезпечення необхідно визначити витрати води, об'єм водонапірної башти, діаметр труб, водопровідної мережі, повний гідравлічний напір у системі водопостачання тощо.

Нормою водоспоживання називається кількість води, що витрачається одним споживачем в одиницю часу (добу). Норми водоспоживання враховують витрати води на напування тварин, приготування кормів, на виробничі та побутові потреби [22].

На основі середньодобових норм споживання і кількості споживачів на фермі визначають добову потребу води:

$$Q_{\text{доб}} = \sum_{i=1}^n g_i \cdot m_i \quad \text{л/доб.}, \quad (2.2.1)$$

де g_i – середньодобова норма витрат води одним споживачем i -ї групи (додатки 4.5.1–4.5.2), л.;

m_i – кількість споживачів i -ї групи;

Споживання води на фермі розподіляється дуже нерівномірно як протягом року, так і протягом доби. З урахуванням цього максимальна добова

потреба води $Q_{\text{доб.max}}$ і годинна $Q_{\text{год}}$ для ферми становлять:

$$Q_{\text{доб.max}} = \alpha_d \cdot Q_{\text{доб}} \quad \text{л/доб.}, \quad (2.2.2)$$

$$Q_{\text{год}} = \frac{G_{\text{доб.max}} \cdot \alpha_2}{24} \quad \text{л/год.},$$

Таблиця 10. Споживання води на фермі

| Коефіцієнти | $Q_{\text{доб.max}}, \text{м}^3/\text{доб.}$ | $Q_{\text{год.max}}, \text{м}^3/\text{год.}$ | $Q_{\text{с.max}}, \text{м}^3/\text{с.}$ |
|-------------|--|--|--|
|-------------|--|--|--|

НУБІП УКРАЇНИ

де α_d, α_z – коефіцієнти нерівномірності добового та годинного споживання

води, відповідно $\alpha_d = 1,3; \alpha_z = 2 - 2,5$.

Таблиця 11. Витрати води на фермі

| Споживачі | Корови | Нетелі | старші 1 року | від 6 до 12 міс. | Телята до 6 міс. | $Q_{\text{доб}}$ по фермі, м ³ . |
|---|--------|--------|------------------|------------------------|------------------------|--|
| Кількість груп споживачів (n) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| К-ть споживачів (m _i) | 200 | 36 | 36 | 24 | 104 | |
| Доб.витрати на 1 сп. (g _i) | 100 | 60 | 30 | 20 | 15 | |
| Всього на добу, л. | 20000 | 2160 | 1080 | 480 | 1560,0 | 25 |
| $Q_{\text{с}}$, л/с | 0,56 | 0,060 | 0,030 | 0,013 | 0,043 | |
| $Q_{\text{доб max}}$, м ³ /год. | 47,0 | | | | | |
| $Q_{\text{год max}}$, м ³ /год. | 3,8 | | | | | |
| $Q_{\text{с max}}$, м ³ /год. | 0,001 | | | | | |
| Діаметр магістрального | 0,040 | | | | | |

трубопровода,
м.

Розрахунок водопровідної мережі

Для зручності виконання розрахунків водопровідну мережу на плані ділять на окремі ділянки відповідно до пунктів споживання води. Початкові і кінцеві точки (вузли) ділянок позначають номерами, встановлюють їх довжину.

Розрахунок водопровідної мережі починають з найвіддаленіших від насоса та водонапірної споруди ділянок і вузлів. За необхідною подачею води за секунду [23]..

$$Q_{ci} = \frac{\alpha_a \cdot \alpha_z \cdot \sum g_i \cdot m_i}{24 \cdot 3600}, \text{ м}^3/\text{с}. \quad (2.2.3)$$

Таблиця 12. Діаметр трубопроводу

| | | |
|------------------|------|----------------------|
| $V, \text{ м/с}$ | 0,83 | $d_{тр}, \text{ м.}$ |
| π | 3,14 | 0,040 |

Визначають діаметр труб на відповідній ділянці:

$$d_{тр} = 2 \sqrt{\frac{Q_{ci}}{\pi \cdot V}}, \text{ м.},$$

де Q_{ci} – розрахункова подача води за секунду на даній ділянці, $\text{м}^3/\text{с}$;

V – швидкість води в мережі (для зовнішньої мережі з діаметром труб до 300мм приймають $V = 0,4 - 1,25 \text{ м/с}$, для внутрішніх трубопроводів $V = 1 - 1,75 \text{ м/с}$).

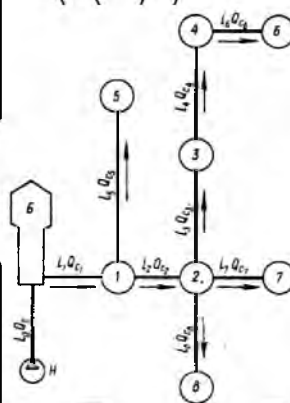


Рисунок 4.5.3 – Розрахункова схема тупикової системи водопостачання (Б – водонапірна споруда; Н – насосна станція).

За отриманими розрахунками підбирають найближчий більший діаметр труб із стандартних розмірів [24].

Орієнтовні діаметри водопровідних мереж також можна приймати за розрахунковою подачею води за секунду.

Слід зауважити, що з наближенням до водонапірної споруди та насоса зростає транзитна подача води на ділянці до наступних об'єктів водоспоживання. Це спричинює відповідне збільшення діаметра трубопроводу.

Розрахунок водонапірної споруди

Для водопостачання тваринницьких ферм найбільш широко застосовують безшатові водонапірні башти конструкції А. А. Рожновського об'ємом 15, 25, 50 і 75 м³. Згідно розрахунку обираємо башту А. А. Рожновського об'ємом 15. Загальну місткість резервуара водонапірної башти V розраховують за формулою:

$$V = V_{рег} + V_{пож} + V_{ав}, \text{ м}^3, (2.2.4)$$

де $V_{рег}$ – робочий або регулюючий об'єм резервуара, м³;

$V_{пож}$ – протипожежний об'єм запас води, м³;

$V_{ав}$ – аварійний запас резервуара, м³.

Таблиця 13. Розрахунки об'єму водонапірної башти

| НАЙМЕНУВАННЯ | $V_{пож}, \text{ м}^3$ | $V_{ав}, \text{ м}^3$ | $V_{з}, \text{ м}^3$ | $V, \text{ м}^3$ |
|------------------------------------|------------------------|-----------------------|----------------------|------------------|
| $Q_{год. макс.} \cdot \text{год.}$ | 2,1 | 6,0 | 4,21 | 14,4 |
| Вибираємо $V_б, \text{ м}^3$ | | | | 15 |

Регульовальна місткість бака залежить від величини максимальної добової потреби води, характеру її витрачання в різні години доби та режиму

роботи насосної станції. Визначити її можна наближено розрахунковим шляхом залежно від середньодобової потреби води [33]:

$$V_{pec} = (0,15 - 0,3) \cdot Q_{доб}, \text{ м}^3, \quad (2.2.5)$$

Щоб забезпечити запас води, який виключив би можливість повного спорожнення резервуара бака у пікові години, вибрану регульовальну місткість необхідно збільшити на 2 - 3 %.

Аварійний запас води $V_{ав}$ приймають з розрахунку вимушеної зупинки насосної станції для усунення можливих неполадок протягом 2 - 4 годин:

$$V_{ав} = (2 - 4) \cdot Q_{зод. max}, \text{ м}^3, \quad (2.2.6)$$

У водонапірній башті рекомендується мати протипожежний запас води $V_{пож}$ (з розрахунку на 10 - 15 хв гасіння пожежі при витраті води 10 - 12 л/с) до 9 м³.

$$V_{пож} = 60 \cdot t_n \cdot Q_n, \text{ м}^3, \quad (2.2.7)$$

де t_n – час гасіння пожежі, хв;

Q_n – витраті води при гасінні пожежі, л/с.

Висота водонапірної башти повинна бути такою, щоб забезпечити подачу води до найвіддаленішого від неї і найвище розміщеного пункту споживання води, який називають диктуючою точкою. До того ж, у цій точці потрібно підтримувати достатній вільний напір H_6 . Відповідно до діючих норм і правил (СНиП) мінімальний вільний напір при одноповерховій забудові приміщень приймають рівним 10 м, двоповерховій - 12, при багатоповерховій на кожний поверх додають по 4 м. Тоді необхідна висота водонапірної башти H_6 становитиме [25]:

$$H_6 = H_6 + h + (h_a - h_6), \text{ м}, \quad (2.2.8)$$

де H_6 – вільний напір найвіддаленішого і найвище розташованого споживача, м;

h – загальні втрати тиску в трубопроводі на ділянці від башти до диктуючої точки, м;

$(h_5 - h_6)$ – різниця геодезичних позначок землі у місці розміщення диктуючої точки та башти, м.
 Втрати напору h – це сума втрат на подолання тертя вздовж трубопроводу h_m та місцевих опорів h_n :

$$h = h_m + h_n, \text{ м.} \quad (2.2.9)$$

Втрати напору на подолання тертя в трубопроводі круглого перерізу залежать від діаметра і довжини L , а також від швидкості V води в ньому:

$$h = \lambda \frac{V^2 \cdot L}{2g \cdot d_{mp}}, \text{ м.}, \quad (2.2.10)$$

де λ – коефіцієнт гідравлічного опору. Для чавунних та сталевих труб $\lambda = 0,02$, для азбестоцементних – $\lambda = 0,025$;
 V – рекомендована швидкість води в трубопроводі в залежності від діаметру труби (додаток 4.5.3);

g – прискорення вільного падіння, $g = 9,81 \text{ м/с}^2$;
 L – сумарна довжина трубопроводів, м.
 $L = \sum l_i, \text{ м.} \quad (2.2.11)$

l_i – довжина відповідних ділянок трубопроводів (рисунок 4.5.3).

Втрати напору в місцевих опорах для трубопроводів значної протяжності можна не розраховувати. Достатньо збільшити втрати напору на подолання тертя в трубопроводі на 3-5 % для зовнішніх та на 5-10 % для внутрішніх водопровідних мереж.

При розрахунку коротких трубопроводів (наприклад, всмоктувальна лінія насоса) необхідно визначити втрати в місцевих опорах відповідно до конкретної монтажною схеми водопровідної мережі. При цьому

$$h_n = \frac{V^2}{2g} \sum \varepsilon_i \cdot n_i, \text{ м.}, \quad (2.2.12)$$

де ε_i – коефіцієнт місцевого опору, який залежить від виду опору (додаток 4.5.4);

n_i – кількість місцевих опорів.

Таблиця 14. - Розрахунки втрат напору в трубопроводі

| λ | g , м/с | L , м. | d <small>пр., м</small> | V , м/с. | h_f |
|-----------|-----------|----------|---------------------------|------------|-------|
| 0,02 | 9,81 | 200 | 0,040 | 0,83 | 4,7 |

За розрахунками загального об'єму резервуара водонапірної споруди та по розрахунковій необхідній висоті водонапірної башти вибирають необхідну марку башти до найближчого за стандартом.

При виборі водопідйимального обладнання (насоса) враховують фактори, що характеризують особливості експлуатації систем водопостачання сільськогосподарського призначення: вид, глибину залягання і дебіт джерела води, тип та розміри водозабірних пристроїв, можливості енергозабезпечення та автоматизації, якість води і характер водоспоживання. Для подачі води з глибини 10 м і більше застосовують водопідйимальні установки, які опускають у колодязь або свердловину: заглибні відцентрові, водоструминні, гвинтові, повітряні ерліфти. Три останні варіанти використовують для подачі води, в складі якої є значна кількість (понад 0,01 % за масою) абразивних домішок.

Необхідну продуктивність водопідйимального обладнання визначають за максимальними витратами води на фермі [26].:

$$Q_n = \frac{Q_{\text{доб. max}}}{T_n}, \text{ м}^3/\text{год.}, \quad (2.2.13)$$

де T_n – тривалість роботи насоса протягом доби. Рекомендується

приймати не більше 14 - 16 год.

$$H = H_2 + h, \text{ м.} \quad (2.2.14)$$

де H_2 – відстань по вертикалі від місця забирання (нижній рівень води в джерелі) до верхнього рівня води у башті, м. вод. ст. (геометричний напір);

h – сумарні втрати напору в трубопроводах, м.

h визначається за формулами (4.5.12 – 4.5.14)

Геометрична висота подачі при незмінних рівнях засмоктування та нагнітання води залишається постійною і не залежить від продуктивності насоса. Відповідно до рисунка 4.5.4 вона становить:

$$H_z = H_{вс} + H_{наг}, \text{ м.}, (2.2.15)$$

де $H_{вс}$ – висота всмоктування, м.;

$H_{наг}$ – висота нагнітання, м.

Висота всмоктування – це відстань від динамічного рівня води в джерелі до осі водяного насоса (рисунок 4.5.4).

Висота нагнітання визначається за формулою[26]:

$$H_{наг} = h_a + H_b, \text{ м.}, (2.2.16)$$

де h_a – геодезична різниця висот місць установки башти і насоса, м.

Відповідно до визначеної продуктивності, розрахункового напору та характеристики джерела за технічними даними вибираємо необхідний насос.

Таблиця 15. Розрахунок насоса

| НАЙМЕНУВАННЯ | Позначення | Значення |
|---------------------------|------------|----------|
| Глибина залгання води, м. | h_y | 50 |
| Швидкість руху води, м/с. | V | 1 |
| Довжина трубопровода, м | L | 25 |
| Діаметр трубопровода, м. | d | 0,05 |
| Висота башти, м. | H_b | 10,7 |
| Втрати напору, м. | $h_{нп}$ | 61 |

| | | |
|--------------------------------------|-----------------------------|----|
| $Q_{\text{доб max, M}^3/\text{ГОД}}$ | $Q_{\text{доб max}}$ | 30 |
| Час роботи насоса | T_n | 16 |
| Продуктивність насоса | $Q_n, \text{M}^3/\text{Г.}$ | 2 |

У разі необхідності збільшення подачі води або при значних змінах її залежно від графіка водоспоживання можна встановлювати кілька насосів, які працюють паралельно на одну мережу. Якщо можливості насоса щодо створюваного ним напору недостатні для конкретних умов експлуатації, у водопровідну мережу послідовно включають кілька насосів. Для цього нагнітальний патрубок одного насоса з'єднують із всмоктувальним патрубком наступного. У цьому разі загальний напір складається із суми напорів кожного з послідовно працюючих насосів [27].

Розрахункова потужність N_{np} , приводу водяного насоса, визначається за формулою:

$$N_{np} = \frac{Q_n \cdot H}{\eta_n \cdot \eta_m}, \text{кВт}, (2.2.17)$$

де H – повний напір, який потрібно створити у водопровідній системі,

кПа,

η_n – коефіцієнт корисної дії насоса;

η_m – коефіцієнт корисної дії трансмісії.

Потужність електродвигуна $N_{дв}$, приймають з урахуванням коефіцієнта запасу:

$$N_{дв} = k_z \cdot N_{np}, \text{кВт}. (2.2.18)$$

Коефіцієнт запасу беруть залежно від потужності двигуна:

до 0,7 кВт – $k_z = 2$;

0,7 - 1,5 кВт – $k_z = 1,5$;

1,5 - 3,5 кВт – $k_z = 1,2$;

3,5 - 35 кВт – $k_z = 1,15$;

НУБІП України

понад 3 кВт $\in k_s = 1,1$.
2.7 Засоби утилізації та прибирання гною

Гній на протязі доби нагромаджується в тваринницькому приміщенні не рівномірно. Понад третину добового виходу гною припадає на період годівлі тварин. Добовий вихід гною залежить від способу утримання тварин чи птиці, їх живої маси, віку, продуктивності, виду та технології роздавання кормів, концентрації погोलів'я у приміщенні, виду і норми використання підстилкових матеріалів та інших факторів. На протязі доби вихід гною g_{gn} від однієї тварини можна визначити наступним чином [28]:

$$g_{gn} = g_k + g_c + g_n, \text{ кг, (2.3.1)}$$

де g_k – добовий вихід екскрементів, кг;

g_c – добовий вихід сечі, кг;

g_n – добова норма внесення підстилки, кг.

У середнені дані щодо виходу екскрементів та норми внесення підстилки на одну голову тварини за добу наведені в додатках 4.8.1 і 4.8.2

Добовий вихід гною по фермі (чи в окремому приміщенні) $G_{доб}$ знаходимо за формулою:

$$G_{доб} = \sum_{i=1}^n g_{gni} m_i, \text{ кг, (2.3.2)}$$

де g_{gni} – добовий вихід гною від однієї голови i -ї групи тварин, кг;

m_i – кількість тварин i -ї групи, голів;

n – кількість груп тварин.

Таблиця 16. Розрахунок виходу гною

| Статевो-вікова група | Корови | Нетелі | Телиці старші Гроку | Телиці від 6 до 12 міс. | Телята до 6 міс. | Сумма, кг |
|----------------------|--------|--------|------------------------|-------------------------|------------------|-----------|
| | | | | | | |

| | | | | | | |
|--|-------|-----|-----|------|-----|-------|
| Добовий вихід на одну голову, кг | 55 | 27 | 14 | 42 | 7,5 | 108 |
| Добовий вихід від кожної статево-вікової групи | 11000 | 972 | 504 | 288 | 780 | 13544 |
| Річний вихід гною, т. | | | | 4944 | | |
| Необхідний об'єм гноєсховища, м ³ | | | | 4895 | | |

В тому випадку, коли в технології прибирання гною передбачено розбавлення його водою до заданої консистенції, тоді добова подача води розраховується таким чином

$$G_B = \frac{G_{\text{доб}} (W_K - W_{\text{гн}})}{100 - W_{\text{гн}}}, \text{ кг, (2.3.3.)}$$

де G_B – добова подача води у гній, кг;

W_K – кінцева (необхідна) вологість гною, %;

$W_{\text{гн}}$ – початкова вологість гною, %.

Для того, щоб знайти початкову вологість гною, необхідно враховувати вид тварин, тип їх годівлі, кількість внесеної підстилки і який підстилковий матеріал. Знаходимо початкову вологість гною по наступній формулі [30]:

$$W_{\text{гн}} = \frac{g_K W_K + g_C W_C + g_N W_N}{g_{\text{гн}}}, \text{ %, (2.3.4.)}$$

де W_K , W_C , W_N – відповідно вологість екскременту, сечі та підстилкового матеріалу (додаток 4.8.3 - 4.8.5), %.

Річний вихід гною становить:

$$G_p = G_{\text{доб}} D, \text{ кг, (2.3.5)}$$

де D – кількість днів накопичення гною на фермі.

$$D = D + K_n (365 - D_c), \quad (2.3.6)$$

де D_c – тривалість стійлового періоду, днів;

K_n – коефіцієнт, що враховує частку виходу екскрементів в стійлово-пасовищний період.

Коефіцієнт K_n залежить від тривалості перебування тварин протягом доби на фермі в пасовищний період. При відсутності літніх таборів $K_n = 0,3 - 0,5$.

Річна потреба підстилкового матеріалу становить:

$$G_n = \sum_{i=1}^n g_{ni} m_i D, \quad \text{кг.} \quad (2.3.7)$$

Знаходимо місткість гноєсховища:

$$V = \frac{Q_{\text{рік}}}{\rho}, \quad \text{м}^3, \quad (2.3.8)$$

де ρ – щільність гною, кг/м³

Таблиця 16 - Розрахунок витрат підстилки

| Вид підстилки | Солома | Торф | Тирса |
|-----------------------|--------|-------|-------|
| | 4...5 | 6...8 | 5...6 |
| Приймаємо | 5 | 7 | 6 |
| Витрати підстилки, кг | 2000 | 2800 | 2400 |

Кількість транспортних засобів, які необхідні для перевезення гною в гноєсховище, визначається таким чином:

Знаходимо продуктивність технологічної лінії прибирання гною:

$$Q_z = \frac{Q_{\text{доб}}}{T_u}, \quad \text{т/год.} \quad (2.3.9)$$

де T_u – час, який необхідний для прибирання гною із приміщення за добу, год.

Знаходимо продуктивність транспортних засобів:

$$Q_{mp} = \frac{G_{mp}}{t_u} \cdot \eta_e, \quad \text{т/год.} \quad (2.3.10)$$

де G_{mp} – вантажомісткість транспортного засобу, т;

t_u – час циклу транспортування гною транспортним засобом, год;

h_e – коефіцієнт використання транспортних засобів, $h_e = 0,7 \dots 0,8$.

Знаходимо час циклу завантаження гною на транспортний засіб і

транспортування його до гноесховища:

$$t_u = t_z + t_{mp} + t_b + t_{xx}, \text{ год, (2.3.11)}$$

де t_z – час завантаження гною, год.:

$$t_z = \frac{G_{mp}}{Q_{mp}}, \text{ год, (2.3.12)}$$

де Q_{mp} – продуктивність гноспирального транспортера або

навантажувача гною, кг/год;

t_{mp} і t_{xx} – час пересування транспортних засобів із гном і без гною

відповідно між приміщенням і гноесховищем:

$$t_{mp} = \frac{S}{V_{mp}}, \text{ год, (2.3.13)}$$

$$t_{xx} = \frac{S}{V_{xx}}, \text{ год, (2.3.14)}$$

де S – середня відстань між приміщенням і гноесховищем, км;

$V_{mp}; V_{xx}$ – швидкість руху транспортного засоба з вантажем і без

вантажу

відповідно, км/год;

t_e – час розвантаження транспортного засобу, (для тракторного причепа

ПТС-4М становить $t_e = 0,13$ год).

Таблиця 17. – Розрахунок кількості транспортних засобів для вивезення гною

| | |
|---|------|
| ГТЗ-вантажомісткість транспортного засобу, т | 3 |
| Тц-час циклу транспортування, год | 0,95 |
| hтз-коефіцієнт використання транспортного засобу, | 0,80 |

| | | |
|--|------|----|
| T_3 -час завантаження т.з.год | 0,60 | 00 |
| Q_3 -продуктивність навантажувача | 5 | |
| S-відстань від ферми до гноесховища, км | 2 | |
| $V_{тр}$ -транспортна швидкість транспортного засобу, км/год | 10 | 00 |
| $T_{тр}$ -час транспортування, год | 0,20 | |
| $V_{х.х}$ -швидкість холостого ходу | 20 | |
| $T_{х.х}$ -час холостого ходу, год | 0,10 | 00 |
| $T_{в}$ -час вивантаження | 0,05 | |
| $Q_{тр}$ -продуктивність транспортного засобу, т/год | 3,2 | |
| $n_{тр}$ -необхідна кількість транспортних засобів | 2 | 00 |

Знаходимо необхідну кількість транспортних засобів, які повинні забезпечувати технологічну лінію прибирання гною в приміщенні:

$$n_{тр} = \frac{Q_2}{Q_{тр}} + 1, \text{ шт. (2.3.15)}$$

Якщо отримуємо дрібне число, то необхідно округлити його до ближнього цілого.

Один транспортний засіб повинен бути резервним.

Перед кожним доїнням необхідно обов'язково прибрати гній із приміщення, щоб не забруднити молоко. У даному випадку розрахунок необхідно виконувати за цикловим виходом гною [32].

$$G_{ц} = \frac{G_{доб}}{z}, \text{ т, (2.3.16)}$$

де z – кількість циклів прибирання гною.

Далі проводимо розрахунок кількості установок для прибирання гною в приміщенні.

Загальна потреба в скребкових (скреперних) установках для ферми визначається відношенням:

$$n_y = \sum_{i=1}^k n_{ni} \cdot n_m, \quad (2.3.17)$$

де n_y – загальна потреба в скребкових (скреперних) установках;

n_{ni} – кількість приміщень для i -ї статеві-вікової групи;

n_m – кількість транспортерів для i -ї статеві-вікової групи;

k – кількість статеві-вікових груп.

к

2.8 Механізація доїння і первинна обробка молока

2.8.1 Розрахунок механізації доїння

Загальну кількість доїльних установок n_y для ферми *при безприв'язному утриманні* корів визначають залежно від кількості дійних корів m_d на цій фермі та пропускної здатності W_y , голів/год., вибраної установки (додаток 4.6.1) за формулою:

$$n_y = \frac{m_d}{W_y \cdot T} + 1, \quad (2.4.1)$$

де T – тривалість одного циклу доїння всіх корів, год.;

m_d – кількість дійних корів;

1 – одна доїльна установка (ДУ) пологового відділення (доїння в відра).

При цьому тривалість одного циклу доїння може досягати 4-6 годин, а у випадку дворазового доїння — 8-10 год.

При прив'язному утриманні корів, кількість лінійних доїльних установок, які використовуються стаціонарно в однотипних корівниках, розраховують за формулою:

$$n_y = \sum_{i=1}^n \frac{m_i \cdot n_j}{m_k} + 1, \quad (2.4.2)$$

де m_i – місткість типового корівника, голів;

n_j – кількість однотипних приміщень на фермі;

m_k — кількість корів, що обслуговується однією доїльною установкою.

Фактична пропускна здатність W_ϕ лінійної доїльної установки становить:

$$W_\phi = \frac{60 \cdot n_{\text{дд}} \cdot N_{\text{оп}}}{t}, \text{ гол/год, (2.4.3)}$$

де $n_{\text{дд}}$ — кількість доїльних апаратів (індивідуальних станків), які обслуговує один оператор (визначається із технічної характеристики доїльної установки) (додаток 4.6.1);

$N_{\text{оп}}$ — кількість операторів, що обслуговують доїльну установку, чоловік (визначається із технічної характеристики доїльної установки) (додаток 4.6.1);

t — тривалість циклу доїння однієї корови, 5-6 хв.

Для чіткої організації доїння, особливо на конвеєрних доїльних установках, важливим показником процесу є ритм (такт) доїння r_d — проміжок часу між однойменними операціями (наприклад, впускання корови у станок, підключення чи відключення доїльного апарата, випускання корови із станка), які стосуються двох корів, що дояться одна за одною. Цей показник визначається за відношенням [34]:

$$r_d = \frac{T - t}{m_k - 1} \quad (2.4.4)$$

Для дотримання встановленого цим рівнянням ритму доїння, забезпечення безперервного руху корів у доїльно-молочний блок перед ним обладнують перед доїльний майданчик із розрахунку $f_1 = 1,8-2 \text{ м}^2$ площі на одну голову групи тварин. При змірно-потоковій системі утримання тварин доїльно-молочний блок сполучають з приміщенням для годівлі тварин, я.

Необхідна площа F_m перед доїльного майданчика залежить від кількості корів у групі m_m , що знаходяться на ньому:

$$F_m = f_1 \cdot m_m, \text{ м}^2 \quad (2.4.5)$$

Максимальна кількість корів у групі зумовлюється допустимим часом перебування T_m (за зоотехнічними вимогами - до 20 хв) сіх наперед доїльному майданчику і визначається за відношенням:

$$m_m = \frac{T_m}{r_d} \quad (2.4.6)$$

Інтенсивність, або щільність, потокової технологічної лінії доїння дає уяву про кількість корів, що одночасно знаходяться в доїльному блоці, і характеризується відношенням циклу (часу t доїння однієї корови) до ритму

потоків r_d :

$$I_n = \frac{t}{r_d} \quad (2.4.7)$$

Визначення продуктивності ДУ $Q_{ду}$ по максимальній кількості молока, що може бути видоєно:

$$Q_{ду} = \frac{m \cdot G \cdot c \cdot k_p}{365 \cdot \rho_l \cdot T_d}, \text{ кг/год.} \quad (2.4.8)$$

де m — кількість корів, яка обслуговується доїльною установкою, голів;

G — середньорічний надій на корову, кг;

c — коефіцієнт місячної нерівномірності надходження молока.

Характеризується відношенням максимального місячного надою до середньомісячного показника і становить $c = 1,1-1,5$,

k_p — коефіцієнт нерівномірності разового надою. При трикратному доїнні $k_p = 0,55-0,6$, при двократному — $k_p = 0,82-0,9$;

ρ_l — коефіцієнт, що враховує тривалість лактації корів, $\rho_l = 0,8-0,82$;

T_d — тривалість циклу разового доїння, год [36].

Таблиця 16. Технічні характеристики доїльної установки

| | |
|------------------------|-----|
| АМД-8А | |
| Поголів'я | 200 |
| К-ть доїльних апаратів | 12 |
| К-ть майстрів | 4 |

Продуктивність л/год

88-10400

Для розрахунку продуктивності обладнання молочного відділення визначаємо загальну продуктивність Q_m встановлених ДУ.

Таблиця 17. Розрахунок лінії доїння

| Найменування | Позн. | К-ть |
|--|---------|------|
| Кількість корів на фермі, M_f | голів | 200 |
| Доїльна установка в корівнику | АМД-8А | |
| Кількість корів на установку в корівнику, $M_{ду}$ | голів | 200 |
| Кількість доїльних установок, $n_{ду}$ | шт | 2 |
| Кількість операторів $n_{оп}$ | чол | 8 |
| Річний удій на 1 корову | л. | 4500 |
| Максимальний добовий удій по фермі G_d | л | 1603 |
| Танк для молока | РПО-1,6 | |
| Об'єм танка | л. | 1600 |
| Кількість танків на фермі | шт. | 1 |

Вихідними даними для розрахунку і вибору обладнання технологічної лінії (ЛТЛ) первинної обробки молока є поголів'я корів на фермі (комплексі), їх продуктивність та кратність доїння.

Необхідна пропускна здатність $Q_{по}$ лінії обробки молока визначається за формулою:

$$Q_{по} = \frac{m \cdot G \cdot C \cdot k_p}{365 \cdot k_a \cdot T_y}, \text{ кг/год.}, (2.4.9)$$

де m – кількість корів на фермі, гол.;

G – середньорічний надій на корову, кг.;

C – коефіцієнт місячної нерівномірності надходження молока;

K_p – коефіцієнт нерівномірності разового надюю ($K_p = 0,55 - 0,6$ – при трьохкратному доїнні, $K_p = 0,82 - 0,9$ – при двохкратному доїнні)

K_n – коефіцієнт, що враховує тривалість лактації корів ($K_n = 0,8 - 0,82$)

T_y – тривалість разового доїння, год.

У попередній вибір обладнання лінії обробки молока забезпечується уже на стадії обґрунтування технології схеми первинної обробки молока.

Спочатку підбирають обладнання, за допомогою і куди молоко надходить із доїльної установки. Потім комплектують та апарати відповідно до прийнятої технологічної схеми обробки молока. При цьому віддавати перевагу новим зразкам високопродуктивного і перспективного технологічного обладнання.

По пропускній здатності технологічних ліній ($Q_{до}$ з використанням значень продуктивності вибраних машин і обладнання), визначається їх кількість за формулою [37]:

$$n_{мно} = \frac{Q_{до}}{Q_{мо}} \quad (2.4.10)$$

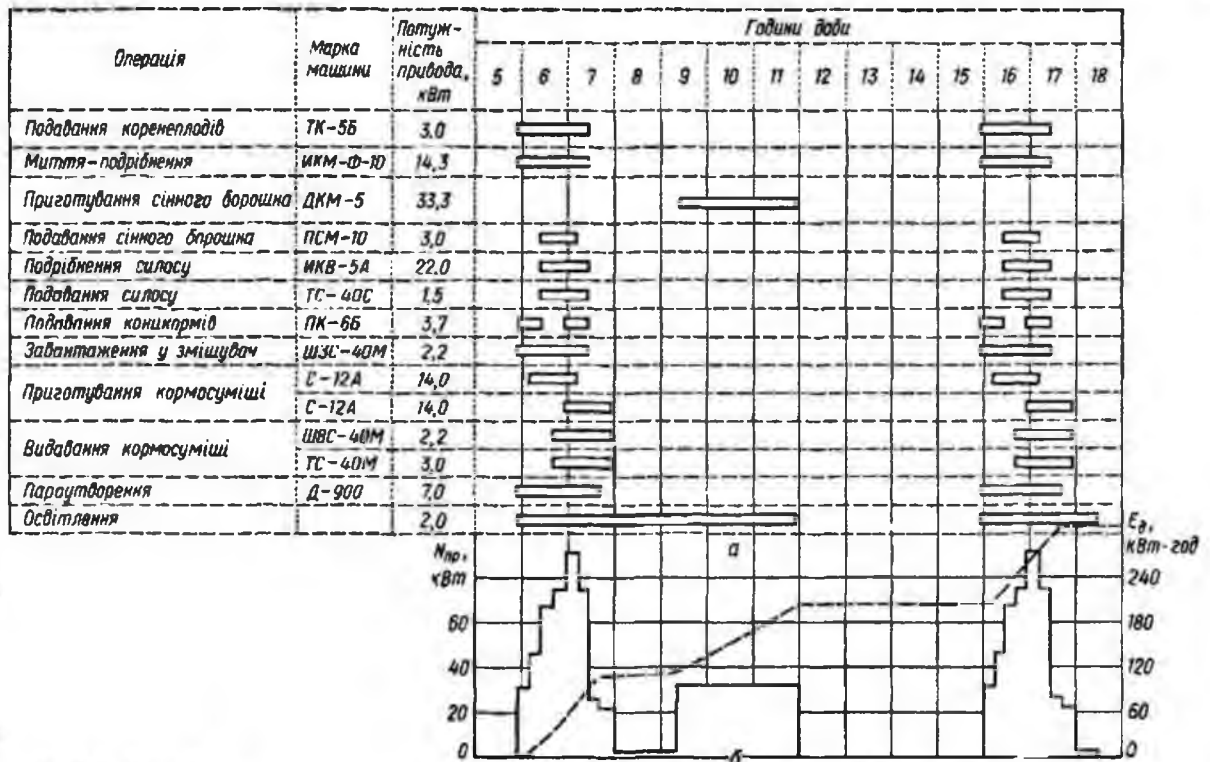
де Q_m – продуктивність машини або обладнання по каталогу, кг/год.

2.9 Побудова графіка роботи машин та обладнання

Для своєчасного виконання запланованого обсягу робіт і ефективного використання технічних засобів, а також раціонального планування розподілу споживання електроенергії, пари протягом доби необхідно узгодити роботу комплектів машин та обладнання окремих ПТЛ, кожного фермського об'єкта зокрема і всієї системи засобів механізації ферми в цілому. Це досягається розробкою відповідних графіків[43].

Аналізуючи характер діаграми споживаної потужності можна вносити відповідні зміни в режими роботи ПТЛ або деяких машин і обладнання, наприклад, у разі потреби вирівнювання або зниження сумарного рівня,

споживання енергії окремими виробничими об'єктами чи по фермі у цілому за той чи інший період дня.



За побудованим графіком роботи машин та обладнання визначають також загальний час роботи того чи іншого фермського об'єкта (наприклад, того ж кормоцеху), встановлюють необхідну кількість робочих змін. Ці дані є базою для розрахунку кількості обслуговуючого персоналу.

РОЗДІЛ 3. ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МІКРОКЛІМАТУ СУЧАСНИХ СПОРУД КОРІВНИКА

3.1 Зоотехнічні вимоги до мікроклімату у корівниках

Мікрокліматом тваринницького приміщення називають сукупність фізичних і хімічних параметрів середовища, в якому знаходяться тварини. Тварини виділяють велику кількість тепла, водночас у повітря приміщення надходять вуглекислий газ, аміак і сірководень. У приміщенні накопичуються тепло і волога, підвищується концентрація шкідливих газів.

Науковими дослідженнями і практикою виробництва доведено, що високого рівня продуктивності тварин можна досягти тільки тоді, коли фактори мікроклімату в приміщенні точно визначені і чітко регулюються. За температури повітря нижчої від певної межі частина корму витрачається на підтримання рівня тепла в організмі. За надто високої температури повітря у тварин знижується апетит. Висока вологість призводить до простудних захворювань тварин. На здоров'я і продуктивність тварин впливає хімічний склад повітря в приміщенні. Аміак, сірководень, вуглекислий газ знижують опірність організму тварин захворюванням. Якщо господарство не турбується про вентиляцію тваринницьких приміщень, створення оптимального мікроклімату, то втрачає десятки тонн молока і м'яса щорічно й отримує при цьому продукцію низької якості [43].

Зоотехнічні і санітарно-гігієнічні вимоги до утримання тварин і птиці полягають у тому, щоб усі показники мікроклімату в приміщенні чітко дотримувалися в межах норм технологічного проектування. До можливих параметрів мікроклімату належать: температура і відносна вологість повітря, швидкість його руху, хімічний склад, а також наявність у ньому пилу і мікроорганізмів. Під час оцінювання хімічного складу повітря насамперед визначають уміст шкідливих газів: аміаку, сірководню, вуглекислого газу, наявність яких знижує опірність організму тварини захворюванням.

Важливими факторами, що впливають на формування мікроклімату, є також освітленість, конструкція приміщень, іонізація повітря тощо [53].

Обробка припливного повітря охоплює очищення від пилу, знешкодження запахів, знезараження (дезінфекція), нагрівання (або охолодження), зволоження (або осушення).

3.2 Аналіз та огляд систем для створення мікроклімату у керівниках

Створення системи керування мікрокліматом включає в себе комплексне вирішення завдання підтримання в необхідних межах таких параметрів повітря, як температура, вологість, хімічний склад та швидкість руху повітряних мас.

Головні завдання систем керування мікрокліматом:

- підтримання, а за необхідності, і створення комфортних умов мікроклімату для людей, тварин, рослин та інших об'єктів;
- економія енергоресурсів, які витрачаються на створення та підтримання мікроклімату [57].

В залежності від того, які перетворення відбуваються з повітрям завдання по його обробці можна поділити на:

- повітряабір;
- рекунарація тепла;
- попередній нагрів повітря;
- охолодження;
- нагрівання повітря;
- фільтрація повітря;
- подача повітря в приміщення;
- витягування відпрацьованого повітря;
- циркуляція повітря (для забезпечення рівномірності мікрокліматичних показників повітря).

Таблиця 18. Параметри мікроклімату тваринницьких приміщень

| Приміщення | Оптимальна температура всередині приміщення, °С | Відносна вологість, % | Швидкість руху повітря, м/с | Освітленість, лк |
|--|---|-----------------------|-----------------------------|------------------|
| Корівник | 8 | 80 | 0,5 | 50-70 |
| Приміщення для молодняку на відгодівлі | 6 | 75 | 0,3 | 20-30 |

1.1. Аналіз засобів та комплектів машин і обладнання для мікроклімату

Освітленість тваринницьких і птахівничих приміщень — важливий чинник мікроклімату.

За оптимального світлового режиму у тварин і птиці збільшується газообмін, поліпшується білковий, вуглеводневий і мінеральний обмін, що, в свою чергу, сприяє підвищенню їх продуктивності.

У тваринницьких приміщеннях застосовують дзеркальні інфрачервоні лампи розжарювання (ТУ16. ИФМР.675000.006 ТУ-87) у комплекті з опромінювальною установкою номінальною напругою струму 220 В і частотою 50 Гц. Лампи типу ИКЗ випускають потужністю 250 або 500 Вт, термін їх експлуатації не менше 6000 год[51].

Випромінювач інфрачервоний лінійний ЛИКИ-220-300 (ТУ11.17МО.304-001 ТУ-85) використовують в опромінювальних установках для створення інтенсивного променевого потоку інфрачервоної частини спектра. Номінальна напруга його 220 В, потужність ламп 300 Вт.

Ртутні бактерицидні лампи (ТУ 16.535.273-75) слугують джерелом ультрафіолетового випромінювання хвилею завдовжки 253,7 нм. Живляться

від електромережі змінного струму частотою 50 Гц. Їх випускають номінальною потужністю 15, 30 і 60 Вт.

Комплекти вентиляційно-опалювального обладнання системи «Клімат» випускають чотирьох модифікацій: «Клімат-2», «Клімат-3», «Клімат-4» і «Клімат-8» [53].

Комплекти «Клімат-2», «Клімат-3» містять нагнітальний відцентровий вентилятор ЦД-70 із тришвидкісним електродвигуном, пластинчастий водяний калорифер типу КФС або КФБ і зволожувач повітря. Витяжна частина комплекту обладнана осьовими вентиляторами серії ВО, подача яких регулюється в широких межах зміною напруги, що підводиться до електродвигуна.

Таблиця 19. Технічна характеристика комплектів вентиляційного обладнання типу "Клімат-4"

| Показники | "Клімат-44" | "Клімат-45" | "Клімат-46 " |
|--------------------------------|-------------|-------------|--------------|
| Марка вентилятора | ВО-4 | ВО-5,6 | ВО-7 |
| Подача, м ³ /год. | 80 | 100 | 130 |
| Діаметр робочого колеса, мм | 200 | 560 | 700 |
| Число вентиляторів в комплекті | 24 | 18 | 10 |

1.2. Вибір конструкції покрівлі корівника для створення адаптивного мікроклімату

Оптимальний мікроклімат у корівниках забезпечує максимальну продуктивність тварин та позитивно впливає на їх здоров'я.

Дах корівника досить серйозно впливає на мікроклімат ферми, адже саме через дах будівля найбільше нагрівається і водночас втрачає тепло. Тому ізоляція даху має велике значення в різні пори року.

У зимовий час покрівля перешкоджає втраті тепла, а влітку в сильну спеку охороняє приміщення від нагрівання. Сучасні тваринницькі будівлі зводять здебільшого без горищ, тобто із сумішним перекриттям [57]. У

районах із зовнішньою температурою мінус 20⁰ С їх доцільно влаштовувати, обов'язково у приміщеннях для утримання молодняку, родильних відділеннях, телятниках, свинарниках для опоросу, плашниках. Найкращими

матеріалами для покрівлі корівника прийнято вважати залізо, шифер, руберойд, а також черепицю з глини.

Площа покрівлі сучасного корівника в 5-6 разів більша, ніж площа стін.

Тому саме від якості проекту, покрівельних матеріалів і їх монтажу багато в чому буде залежати комфорт тварин. А також будівельні та експлуатаційні витрати власників ферми. Традиційним для України покрівельним матеріалом при будівництві невеликих корівників є асбестоцементний шифер, єдиною перевагою якого є низька ціна.

У будівлях з підвищеною вологістю і покрівлею що не передбачає утеплення найкраще застосовувати покрівельний профнастил з антиконденсатним покриттям. Це дозволяє вирішити проблему накопичення конденсату на внутрішній поверхні холодної покрівлі і збільшити захист металопрофілю від агресивного середовища корівника[54].

Мастикові покрівлі застосовують при будівництві виробничих і господарських будівель, які мають покриття із збірних залізобетонних плит. Вони можуть бути армовані і неармовані. Для армування використовують склосітку, склополотно. Мастикові покрівлі влаштовують з холодних бітумних емульсійних паст і мастик, полімерних мастик, а також гарячих бітумних і бітумно-гумових мастик. Пароізоляцію влаштовують з бітумної емульсійної мастики шарами товщиною 2 мм, кількість яких залежить від умов експлуатації будівлі і може бути від 1 до 4мм.

Улаштування теплоізоляції та вирівнювальних (захисних) шарів аналогічно влаштуванню рулонних покрівель. Мінімальна кількість шарів мастикової покрівлі дорівнює трьом: ґрунтовка, проміжний (робочий) шар і верхній шар, на який наносять захисне покриття із суспензії алюмінієвої пудри в гасі. Проміжних (робочих) шарів може бути 2 і 3. Ґрунтовку наносять механізовано шаром завтовшки 2 мм [55].

В процесі написання роботи було розроблено технологічну карту на влаштування покрівлі з рулонного наплавляемого матеріалу для ельського господарської будівлі прямокутного типу.

НУБІП УКРАЇНИ

На сьогоднішній день велика частина нової будівельної продукції виробляється із використанням багатofункціональних покрівель, а точніше їх відомого підвиду – «зелених покрівель».

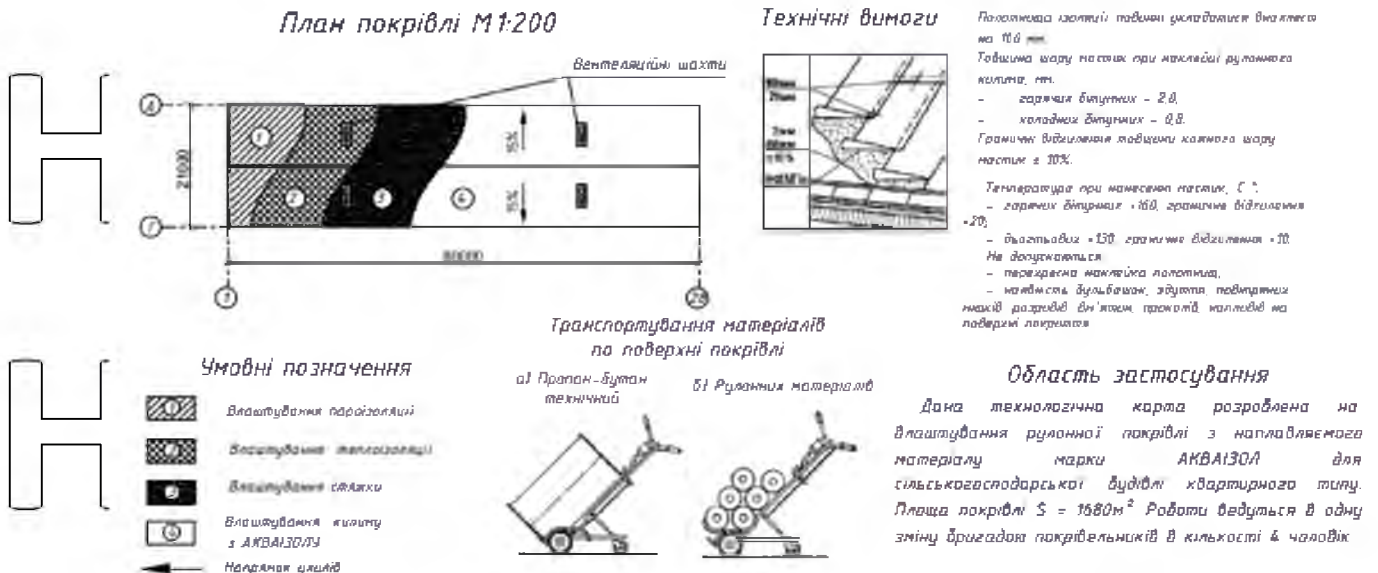


Рис 1. Технологічна карта.

Що стосується раціональності вибору даного типу при проектуванні тваринницьких комплексів, на мою думку, він не є актуальним, оскільки більшість його переваг екологічності та багатofункціональності не будуть істотно оцінені за даних умов, а велика сумарна товщина матеріалів, які складають систему «зеленої покрівлі» може негативно впливати на мікроклімат усередині конструкції. Йому на заміну вдало можна було б використати сонячні панелі, розмістивши їх на площу покрівлі, і таким чином використовувати у якості додаткового альтернативного джерела енергії.

Підсумовуючи вищесказане, зазначені типи покрівлі на самперед сприяють створенню оптимального мікроклімату для утримання тварин та безпосередньо виконують своє пряме призначення, проте необхідно враховувати під час вибору покрівельних матеріалів ряд індивідуальних факторів, а саме даний тип огорожувальних конструкцій повинен відповідати екстремальним температурам, вітровому та сніговому навантаженню регіону будівництва та при цьому бути економічно вигідним.

1.3. Розрахунок тепловластивостей покрівлі корівника

Для будь-яких господарських будівель застосовують односхилий або двосхилий дах. В якості покрівлі застосовують шифер, руберойд або профнастил. У корівнику кращий другий варіант, оскільки крутий скат не дозволяє накопичуватися снігу та передбачає наявність горища.

Наявність приміщення під дахом виконує відразу кілька функцій – його використовують для зберігання запасів сена або соломки, а також вона є своєрідною повітряною подушкою. Корівник з горищем завжди тепліше, оскільки є додаткова теплозахист. Пол на горищі роблять з підігнаних впритул дошок, зверху на які укладають шар піску або тирси [59]. Оптимальна висота горищного приміщення для зберігання підстилки і корми – до 1,9 м.

1.4. Дослідження тепловластивостей покрівлі корівника

Сучасні корівники розробляються за умови безприв'язного типу утримання корів. Вони проектується у вигляді каркасу з металевих конструкцій, даху та стін. При проектуванні корівників важливо розробити ефективну систему вентиляції. Для забезпечення повітрообміну корівника в бічних стінах встановлюють металеві штори, котрі в автоматичному або ручному режимі опускаються та піднімаються для доступу свіжого повітря.

Завдяки цій технології влітку приміщення корівника постійно продувається, тим самим забезпечується якісна вентиляція та покращуються санітарні умови утримання корів.

За умови встановлення металевих штор, дах корівника проектується з утепленням та вікнами для природного освітлення. Утеплення покрівлі виконується більш щільнішим шаром, ніж стіни, для запобігання тепло втраги. Доступ природного світла в корівник має важливе санітарно-гігієнічне значення, покращує умови праці та утримання тварин, та заощаджує електроенергію. Встановлювати отвори чи вікна в даху корівника варто виходячи з розташування проходів та запланованої кількості рядів [60].

1.4.1. Програма досліджень

Робота виконана згідно з тематикою науково-дослідних робіт кафедри будівельної механіки ТНТУ та державними програмами енергозбереження, а саме Галузевої програми підвищення енергоефективності у будівельній галузі на 2010-2014 роки (наказ Мінрегіонбуду від 30.06.2009 N 257) та енергетичної стратегії України на період до 2030 року (розпорядження Кабінету Міністрів України від 15.03.2006 № 145-р).

1.4.2. Методика досліджень

Експериментальне визначення коефіцієнта теплопровідності будівельних матеріалів виконано з врахуванням методичних особливостей, які розроблені і використані іншими дослідниками [13,15, 34...39].

Перед початком експериментальних досліджень слід перевірити справність приладу візуально (відсутність видимих пошкоджень електричних провідників, слідів пошкодження конструктивних елементів, роботу нагрівника та термомірів (перед ввімкненням нагрівника обидва прилади повинні показувати однакову температуру, яка рівна температурі повітря в приміщенні).

Методичні аспекти дослідження теплопровідності будівельних матеріалів базуються на вимогах чинної нормативно-технічної документації та на досвіді попередніх досліджень, виконаних різними авторами. Такий підхід дає можливість отримати достовірні результати досліджень і можливість їх порівняння з теплотехнічними характеристиками матеріалів, отриманими за результатами літературного огляду.

1.4.3. Експериментальні дослідження мікроклімату приміщення в корівнику від різного покриття даху корівника

Економічна ефективність експлуатації скотарських приміщень за нормативними актами державної науково-технічної політики залежить від правильного використання теплозахисних огорожуючих конструкцій скотарських приміщень, покращення повітряного середовища за рахунок його іонізації та раціонального розподілу у приміщенні, електродинамічної стійкості систем вентиляції, раціонального використання електроенергії при

експлуатації вентиляційного обладнання, регулювання руху повітря, застосуванні рециркуляційних систем, встановлення чистої дохідності за застосування електроенергії, за підвищення ефективності роботи обладнання мікроклімату [61].

Найбільш прогресивними теплоізоляційними матеріалами для покриттів із рулонною покрівлею є мінераловатні вироби на синтетичних в'язучих і різні пінопласти. Завдяки невеликій об'ємній масі, високим механічним властивостям і стійкості в агресивних середовищах їх можна рекомендувати для найширшого застосування при влаштуванні огорожуючих конструкцій за першим варіантом.

Деяко вища вартість цих виробів проти мінераловатних на бітумі пояснюється відносно високою вартістю смол, на яких вони виготовляються.

Однак при подальшому розвитку хімічної промисловості буде створено реальну передумову для значного здешевлення таких в'язучих матеріалів.

Щодо економічності перед мінераловатним утеплювачем на синтетичних і в'язучих матеріалах поступаються бетони та торфоплити [46].

Вони мають велику об'ємну масу: бетони — 500 кг/м³, а торфоплити — 250 кг/м³. Водночас об'ємна маса мінераловатних виробів становить всього 75-150 кг/м³.

Для багат шарових енергоощадних огорожуючих конструкцій підвищеної заводської готовності (другий варіант) за технічними характеристиками найбільш прийнятний.

Це такі теплоізоляційні матеріали, як мінеральна вата, мінеральні плити на синтетичних в'язучих і пінопласти типу ПСБ-С і ФРП-1. Проте найбільш енергоощадна й економічна мінеральна вата, яка у 1,46-3,1 рази дешевша від мінераловатних виробів, при застосуванні потребує додаткових затрати на створення жорсткого каркасу [41]. Такі ж затрати неминучі і при використанні

м'яких мінераловатних виробів на різних в'язучих матеріалах.

Хоч згадані матеріали мають високі економічні показники, застосовувати їх в огорожуючих конструкціях можна тільки тоді, коли від

них не вимагається міцність. Інша справа — жорсткі та напівжорсткі мінераловатні вироби, пінопласти типу ППСБ-С і ФРП-1.

Використовуючи їх, можна спростити огорожуючі конструкції, зменшити товщину дефіцитних обшивок, підвищити технологічність виготовлення конструкцій. Отже, враховуючи перспективу зростання обсягів

спорудження будівель із полегшених енергоощадних легких конструкцій, доцільно застосовувати в агресивних тваринницьких приміщеннях теплоізоляційні матеріали такі, як мінеральна вата, мінеральні плити та інші

синтетичні матеріали [3]. Застосування гідрофобного теплоізоляційного матеріалу на базі керамзитового гравію та бітуму (керамзитобітумобетону), який, окрім добрих теплоізоляційних властивостей, має високу водостійкість.

Ці властивості керамзитобітумобетону визначають доцільність його застосування як утеплювача при будівництві стін виробничих тваринницьких

приміщень вологістю усередині приміщення більше 75%. Технологія виробництва керамзитобітумобетонної суміші зводиться до обезводнення та підігріву бітуму (100-1200С), дозування гарячого керамзитового гравію та бітуму, їх перемішування протягом трьох-чотирьох хвилин [53]. Суміш перемішується в багатолопатевої бетономішалці за температури 1000С,

розподіляється по формах, і після охолодження форми її розбирають.

Фізико-механічна характеристика керамзитобітумобетону: об'ємна маса, 500-700 кг/м³ ; межа міцності при стисненні 7-10 кг/см² ; водопоглинання 3-5% за масою; коефіцієнт теплопровідності 0,13-0,16 ккал/м.ч град.

На 1 м² керамзитобітумобетону рекомендується витрачати керамзитового гравію залежно від об'ємної маси 400-600 кг бітуму марки БН-III або БН-IV 80-100 кг. Застосування тришарових стінних панелей із керамзитобітумобетону, якщо порівняти з двошаровою стінною панелю з керамзитобетону для будівель із вологістю всередині приміщень більше 75%, дозволяє отримати економію в 1 м² стіни.

Бетон, що використовується для зведення огорожуючих конструкцій тваринницьких будівель, постійно або періодично знаходиться в умовах природного водного середовища, тому повинен володіти, окрім достатньої міцності, підвищеною водонепроникністю, морозостійкістю та корозійною стійкістю, що визначає його довговічність.

Такий бетон зазвичай застосовується в гідротехнічних спорудах, а також в конструкціях ряду об'єктів сільського будівництва. Бетон і розчин, структура яких забезпечує підвищену водонепроникність, є об'ємною гідроізоляцією на відміну від поверхневої гідроізоляції, що влаштовується у вигляді одношарового або багатшарового покриття з гідроізоляційних матеріалів.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 4. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ РОБОТИ

1.5. Основні показники застосованих технічних рішень

Оцінка температури повітря у приміщенні для утримання всіх статевовікових груп худоби показала, що у середньому за три дні досліджень була 16,41 °С при мінімальному показнику 14,3 °С і максимальному – 18,6 °С.

Згідно даних ВНТЦ-АПК- 01.05 розрахунок повітря має бути від 10 оС (корови, нетелі і молодняк старше 1 року) до 17°С (телята у профілакторіях).

Ефективність реконструкції тваринницьких приміщень залежить не тільки від проектно-технологічних рішень, але й від вартості затрат на реконструкцію у порівнянні з типовим проектом, за яким була побудована будівля. Загальна виробнича площа у будівлі 9×78 м складає 401 м². За утримання 50 корів площа підлоги має бути 114 м², що становить 28,43% від загальної площі. У корівнику 9×78 м використовується для відпочинку корів 3,52 частини приміщення [33].

Виробничі площі в будівлі використовують для утримання тварин та дійних корів на 36,74%, що, порівнюючи з типовим проектом, більше на 9,14%. Використання експлуатаційних площ для виробництва молока, яловичини та вирощування нетелів значно ефективніше, ніж тільки виробництво молока.

Так, загальний прибуток у реконструйованому корівнику за рік складає 239 тис. грн., при 49,9 тис. грн. у типовому проекті.

1.6. Розрахунок економічних показників

Безприв'язне утримання корів у сухостійний період в ізольованій секції сприяє підвищенню коефіцієнта молочності під час лактації на 12-16%, який виражається кількістю отриманого молока в розрахунку на 100 кг маси тіла тварин. Наші дослідження підтвердили висновок про те, що важливо отримувати від корів максимальну молочну продуктивність при мінімальних показниках живої маси. Але позитивний корелятивний зв'язок між живою масою тварин і величиною надою спостерігається у відповідних межах [13, 35, 98]. Розроблена нами методика розрахунків щодо ведення та перспектив розширення молочного скотарства в сучасних умовах для

сільськогосподарських підприємств уточнює деякі організаційні питання виробництва продукції скотарства, оптимальним варіантом якого є поєднання виробництва молока, яловичини та вирощування ремонтного молодняку.

Завдяки такому комплексному підходу до ведення скотарства, високі витрати на виробництво молока можна компенсувати більш ефективним виробництвом яловичини та зберегти значні кошти в господарстві за рахунок вирощування власного ремонтного молодняку [45]. Вказані висновки підтверджено науковими працями щодо можливості прибуткового

виробництва молока та яловичини на малих фермах [34]. Власне технологічні та організаційні заходи щодо прибуткового виробництва молока та яловичини на невеликих фермах повинні обов'язково враховувати досвід сучасних індустріальних підприємств із виробництва продукції скотарства [37]. У

нинішніх умовах реформування тваринницької галузі перспективним напрямом є реконструкція виробничих приміщень. Це дозволить максимально використати діючі приміщення, передбачити можливості збільшення потужності молочно-товарних ферм та ефективно використовувати власні кошти. У цьому аспекті важливим є питання раціонального використання не тільки приміщень, техніки, доїльного обладнання, але й кормів [52, 58].

Проведені розрахунки щодо конверсії поживних речовин корму в лактуючих корів, яких у сухостійний період утримували в ізольованій секції, показали, що вони витрачали менше енергії корму на одиницю приросту маси тіла.

Спільне утримання сухостійних корів із лактуючими у стійлах під час сухостійного періоду не тільки впливало на перебіг отелень і наступну лактацію, але й на ефективність використання поживних речовин корму під час лактації. Ці зміни є наслідком прив'язного утримання корів у період сухою разом із дійними коровами. На нашу думку, вдалим поєднанням

умов годівлі й утриманням лактуючих корів є їх тривале перебування в ізольованій секції під час сухостійного періоду, що є комфортним для тварин і сприяє високій молочної продуктивності. Проведені дослідження показали, що позитивна реакція корів на цей спосіб утримання виражається у посиленні

обмінних процесів у тканинах при зниженні негативного впливу різних стрес-факторів. Утримання корів у сухостійний період на прив'язі разом із дійними негативно впливає на їхній клінічний стан і фізіологічні функції, так як вони постійно знаходяться під впливом різних стрес-факторів, реагуючи на них підвищенням чутливості, зміною гормонального та метаболічного статусу, зниженням маси тіла, порушенням внутрішньочеревного розвитку плоду. У разі удосконалення умов утримання сухостійних корів за рахунок реконструкції приміщень коефіцієнт перетворення енергії корму в молоко збільшувався, а при традиційному прив'язному утриманні поголів'я був значно меншим, не дивлячись на однакову кількість спожитої енергії кормів. Такі перевитрати кормів при виробництві молока свідчать про недоцільність спільного утримання корів у сухостійний період у корівнику разом із дійними.

Ефективне використання удосконалених нами способів утримання сухостійних корів у стійловий період при збереженні прив'язного утримання дійних корів показало, що рівень рентабельності виробництва молока в більшості сільськогосподарських підприємств, де запроваджені вказані розробки, досягає рівня 5,92-9,26% [63]. Виробнича перевірка різних способів утримання сухостійних корів у стійловий період у реконструйованих приміщеннях, проведена в ряді господарств, підтвердила висновок про те, що поряд із поліпшенням кормової бази та племінної роботи, необхідно значну увагу приділяти способу утримання корів у сухостійний період, створюючи для них комфортні умови та сприятливий мікроклімат.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ

Відповідно до «Гігієнічної класифікації праці» умови праці на підприємствах за ступенем шкідливості та небезпечності поділяються на 4 класи.

1 клас - ОПТИМАЛЬНІ умови праці – такі умови, при яких зберігається не лише здоров'я працівників, а й створюються передумови для підтримання високого рівня працездатності.

2 клас – ДОПУСТИМІ умови праці – характеризуються такими рівнями факторів виробничого середовища і трудового процесу, які не перевищують встановлених гігієнічних нормативів для робочих місць, а можливі зміни функціонального стану організму відновлюються за час регламентованого відпочинку або до початку наступної зміни та не чинять несприятливого впливу на стан здоров'я працівників і їх потомство в найближчому та віддаленому періоді.

3 клас – ШКІДЛИВІ умови праці – характеризуються наявністю шкідливих виробничих факторів, що перевищують гігієнічні нормативи і здатні чинити несприятливий вплив на організм працівника та/або його потомство.

4 клас – НЕБЕЗПЕЧНІ (ЕКСТРЕМАЛЬНІ) – умови праці, що характеризуються такими рівнями факторів виробничого середовища, вплив яких протягом робочої зміни (або ж її частини) створює високий ризик виникнення важких форм гострих професійних уражень, отруєнь, каліцтв, загрозу для життя [3].

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

Професія оператора машинного доїння залишається найбільш енергоємною. За даними Н.К. Астацова, при роботі помірно втомлюються 84% доярок, а 16% – сильно втомлюються. Дояркам доводиться багато

переміщуватися і протягом робочої зміни вони часто перебувають у незвичній вимущеній позі. У доярок іноді спостерігається пульс підвищеної частоти, підвищується артеріальний тиск, напружується серцево-судинна система, знижується увага, затримується рефлекторна реакція.

У господарствах, як правило, застосовується дворазове доїння корів, при якому зменшуються затрати праці на виробництво молока. Це дозволяє упорядкувати режим праці й відпочинку обслуговуючого персоналу шляхом скорочення робочого часу до 7–8 годин на добу. У більшості господарств доярки працюють в одну зміну з двоциклічним розпорядком дня (з 5 до 9 год. та з 17 до 21 год.). Роздача грубих та соковитих кормів здійснюється мобільними кормороздавачами [14].

На механізованих фермах існує дві системи видалення гною – сплавна і за допомогою скребкових транспортерів. Сплавна (самотічна) система, коли гній через решітчасту підлогу поступає самосплавом у підпільне гноєсховище, та за допомогою гідрозмиву поступає в канали з наступним видаленням його бульдозером або скребковим транспортером. Скребковий транспортер застосовується при прив'язному утриманні тварин. Умови праці визначаються, в основному, станом повітряного середовища робочих приміщень.

Значне місце серед шкідливих виробничих факторів займає контакт з водою, подразнюючими і токсичними речовинами. Мікроклімат у приміщеннях молочно-товарних ферм залежить від призначення приміщення і характеру технологічного процесу. У корівниках при глибокій підстилці при зовнішній температурі -25°C і нижче за розрахункову приймають температуру $+10^{\circ}\text{C}$ і відносну вологість 75% [15].

Нормативна температура складає: у пологових відділеннях – $+15^{\circ}\text{C}$, а в профілакторіях для телят – $+20^{\circ}\text{C}$ і відносна вологість – 75%. Допустима швидкість руху повітря в корівниках – $0,3\text{ м/с}$, а в профілакторіях, доїльному та пологовому відділеннях – $0,3\text{ м/с}$. На фермах з прив'язним утриманням корів у етійлах висока відносна вологість повітря спостерігається внаслідок значних

виділень вологи тваринами та застосування води для підмивання вимені й миття доїльної апаратури. Найбільша відносна вологість, яка перевищує 95% у зоні роботи доярок, спостерігається в корівниках, де застосовується гідросплавний спосіб видалення гною. Поєднання низької температури, високої вологості і значної швидкості руху повітря сприяє переохолодженню організму. Забруднення повітря в корівниках відбувається за рахунок накопичення двоокису вуглецю, аміаку та сірководню, які виділяються при розкладанні гною. Корова, масою тіла 400–600 кг при температурі повітря 100С і відносній вологості 70% виділяє 110–183 л/годину вуглекислого газу і 380–480 л/годину водних парів. Дослідження показують, що на фермах концентрації аміаку та сірководню, як правило, не перевищують ПДК (20 мг/м³), а вуглекислого газу – не більше 0,3% (у провітрюваних приміщеннях), вони не токсичні [13]. Найбільша кількість газів буває в корівниках вранці в зимовий період, коли закриті всі віконні та дверні пройоми. Аміак дуже легкий, тому влітку він майже не відчувається, коли приміщення відкриті. За даними досліджень, концентрація аміаку в доїльних залах, пологових відділеннях і корівниках складає від 2 до 20 мг/м³ [17].

Сірководень спостерігається тільки в пологових відділеннях і корівниках в концентраціях 0,2–15 мг/м³. У процесі обслуговування тварин, у найбільшій мірі в корівниках та кормоцехах, працівники підлягають впливу ще двох шкідливих факторів повітряного середовища – пилу і мікробій (грибковій) забрудненості.

Профілактика шкідливого впливу факторів виробничого середовища полягає в ефективній роботі вентиляційних систем, у постійному підтриманні потрібних параметрів мікроклімату у тваринницьких приміщеннях. Параметри мікроклімату в кімнатах для персоналу, а також санітарно-побутових приміщеннях повинні відповідати санітарним нормам. Коливання температури повітря в доїльних залах, яке виникає при вході та виході корів, усувається шляхом обладнання повітряно-теплової завіси біля входних воріт.

На робочому місці доярки над траншеєю, у яку стікає вода при підмиванні вимені, повинні бути решітки. Біля ванни для миття доїльної апаратури обладнується решітчастий настил або гумові килимки. Миючі розчини готують у захисних окулярах, рукавицях, чоботах і гумовому фартусі.

У приміщенні повинна бути холодна і гаряча вода. Для миття і дезінфекції доїльної молочної посуду застосовують порошки, а також 0,1% розчину гіпохлориду натрію, кальцію, хлорного вапна.

Приготування миючих і дезінфікуючих розчинів повинно проводитися з дотриманням правил поведінки з хімічними речовинами.

Обслуговуючий персонал молочного блоку забезпечується спеціальним та санітарним одягом, взуттям, індивідуальними засобами захисту [3]. Із ферм молоко повинно вивозитись очищеним та охолодженим до 40С (при швидкій реалізації – до 100С). При обробці тваринницьких приміщень аерозолями токсичних препаратів (формалін, пестициди та ін.) обслуговуючий персонал повинен працювати в захисних окулярах та респираторах. У лабораторіях молочно-тваринницьких комплексів повинні бути засоби для контролю як за якістю ветеринарно-санітарної обробки обладнання, так і за станом повітряного середовища приміщень.

Для профілактики стомлення велике значення мають заходи для правильної організації праці. Ветеринарною наукою і практикою доведено, що весь цикл робіт по обслуговуванню молодого стада може бути виконаний з 6 до 20 години. У зв'язку з цим є можливість для вдосконалення режиму праці й відпочинку працівників тваринництва [14]. Найбільш гігієнічно раціональним є двозмінний режим роботи. Однак тільки висока організація праці, у тому числі робочого місця, надійна та безпечна робота техніки дозволяє оператору своєчасно та якісно обслуговувати тварин. Робітникам молочних ферм необхідно пояснювати доцільність дотримання правил особистої гігієни, особливо при виконанні брудних робіт. При ручному доїнні корів необхідно застосовувати спеціальні лікувально-профілактичні заходи для попередження захворювання рук – теплові ванночки з наступним

самомасажем. 36 Для усунення або обмеження небезпечної дії на організм людини факторів виробничого середовища заходи повинні проводитися по трьох основних напрямках: організаційно-технічні, санітарно-гігієнічні і лікувальні-профілактичні.

Основними з них є [17]:

- удосконалення механізації та автоматизації виробничих процесів з урахуванням вимог та досягнень гігієни, ергономіки і психофізіології праці;

- зменшення навантаження при годівлі, очищенні станків; – застосування ніпельних напудалок, гідрозмив;

- старанне очищення станків від екскрементів, залишків кормів;

- загальне санітарне прибирання приміщень;

- забезпечення необхідної кількості припливного повітря на 1 ц живої ваги свиней у холодний період – 30 м³ /год., а у теплий – 60 м³ /год;

- герметизація обладнання для кормоприготування і кормороздачі, механізоване прибирання приміщень від пилу зі зволоженням (для зменшення пилу);

- для зменшення мікробної забрудненості необхідно застосовувати бактерицидні лампи; – утримування тварин у чистоті для зменшення

- специфічного запаху;

- проведення регулярного підбілювання приміщень 15–20% розчином свіжопогашеного вапна і дезінфекції приміщень;

- забезпечення спецодягом усіх працівників (куртка, штани, спідня білизна, кашкет, рукавиці, гумові чоботи);

- забезпечення прання та зміни спецодягу не менше 1 разу в 10 днів.

Гігієна праці при ветеринарних заходах в тваринництві регулюється та забезпечується багатьма нормативними документами, у т.ч. державними та галузевими стандартами, правилами, інструкціями, нормами та ін.

Під час проведення цих заходів на працівників можуть діяти різні небезпечні та шкідливі виробничі фактори.

- макробіологічна небезпека (тварини),

– мікробіологічна небезпека (віруси, бактерії, рикетсії, спирохети, найпростіші); – машини і механізми, що рухаються, або рухомі частини виробничого устаткування;

– обладнання, що працює від електрики або під тиском;

– підвищена запиленість або загазованість повітря робочої зони; – дія хімічних речовин;

– підвищена або знижена температура, вологість чи рухомість повітря;

– відсутність або нестача природного світла;

– неоптимальна освітленість робочої зони; – пожежо- або вибухонебезпечність;

– фізичні та нервово-психологічні перевантаження та ін.

Профілактичні заходи повинні не допустити:

– травматизму від тварин, машин та обладнання;

– отруєння ядохімікатами;

– інфікування від збудників зооантропонозних захворювань;

– пожеж та вибухів на об'єктах проведення ветеринарних заходів та інших негативних наслідків.

Ветеринарно-санітарні заходи у тваринництві складаються із

санітарнопрофілактичних і лікувальних заходів, діагностичних досліджень, патологоанатомічного розтину трупів тварин, їх утилізації або знищення.

Відповідальність за організацію і своєчасне проведення цих заходів в господарствах покладається на їх власників (керівників). А вся практична

робота здійснюється під контролем та керівництвом головного ветеринарного лікаря, який зобов'язаний організувати навчання працівників безпечним

прийомам роботи, особливо правилам догляду за заразнокворими тваринами; забезпечити: – наявність на робочих місцях ветеринарних інструкцій з

охорони праці; – справність технічних і фіксуючих засобів, що застосовуються, у т.ч. дезінфекційних машин і установок; – дотримання

режиму праці та відпочинку; – відповідним одягом загального та спеціального призначення, а також, при необхідності, санітарним одягом та взуттям. До

ветеринарного обслуговування тварин і проведення санітарно-ветеринарних робіт допускаються ветеринарні фахівці, а також інші особи, що старші 18 років, які пройшли навчання з охорони праці, медичний огляд та всі інші періодичні огляди. Персонал, що бере участь в ветеринарному обслуговуванні тварин, повинен знати: – призначення та зміст операцій, що виконуються, і їх зв'язок з іншими операціями й етапами всього технологічного процесу; – можливі шкідливі та небезпечні виробничі фактори, що можуть проявитися при виконанні робіт; – способи та методи безпечної фіксації тварин; – способи та методи безпечного використання технічних засобів та установок, а також ядохімікатів і дезінфікуючих засобів; – правила користування засобами колективного та індивідуального захисту; – прийоми надання першої долікарняної допомоги потерпілим від нещасних випадків на виробництві; – правила особистої гігієни [3].

Відповідно до правил особистої гігієни на фермах і комплексах необхідно: – утримувати в чистоті робоче місце, інвентар та обладнання; – регулярно праги та дезінфікувати спецодяг; – замінювати спецодяг при забрудненні, а санітарний одяг - після проведення відповідних робіт; – після закінчення робіт, а також перед прийняттям їжі знімати спеціальний (санітарну) одяг і поміщати його на збереження у відведене місце (шафу); – ретельно мити руки теплою водою з милом і витирати їх чистим рушником, полоскати рот і ніс; – при необхідності, перед миттям, руки дезінфікувати, а зсадини та подряпини обробляти антисептичними розчинами йоду чи брильянтової зелені; у відповідних випадках накладати бинтові пов'язки. Приймати їжу або пити в самих тваринницьких приміщеннях заборонено! Заборонена також присутність зайвих осіб при проведенні будь-яких ветеринарно-санітарних заходів.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ

У Розділі 1 нами було застальну характеристику господарства, проаналізовано ґрунто-кліматичні умови ведення господарства, основні положення щодо розміщення ферми тощо.

Працюючи над цим розділом, нам вдалось дійти до таких висновків:

Наше господарство знаходиться на Поділлі, в Жмеринському районі Вінницької області. Назва господарства- ПП «Земля», яке займається вирощенням колодняку та продажем і збутом молока. Ферма розрахована на 800 голів. На даним час, заповненість мість сягає 93% (700 голів).

Як зазначалось раніше, молочно-товарна ферма знаходиться на орендованій земельній ділянці, яка розташована за межами населеного пункту, загальною площею 31,1221 га на території Жмеринської міської ради Жмеринського району Вінницької області області та, яка перебуває в оренді приватної фірми «Земля», згідно з договором оренди землі від 18 вересня 2009 року.

Частина території площею 30,7668 га забудована та належить до земель призначених для ведення товарного сільськогосподарського виробництва, на другій частині території площею 0,3535 га, що розташована на відстані до 2 км використовується під господарськими будівлями.

Утримання корів на молочно-товарній фермі на 700 голів стійлове, прив'язне. Стійла розміщуються у 4 ряди, утворюючи 2 кормових проходи. В одному ряду розміщується 50 корів. Фактичне заповнення тваринницьких будівель- 93%.

У господарстві застосовується стійлово-вигульна система і прив'язні спосіб утримання тварин.

Для роздані кормів у господарстві використовується мобільний транспорт. Напування корів здійснюється з індивідуальних поїлок ПА-1, одна поїлка розрахована на два стійла вона змонтована над переднім краєм годівниці на висоті 0,5 м від підлоги.

Розділ 2 ми присвятили темі механізації та технічного устаткування ферми. Згідно з нашим дослідженням, комплексна механізація тваринництва

повинна забезпечувати збільшення обсягу виробництва продукції при одночасному підвищенні її якості та зниженні собівартості, супроводжуватися різким скороченням питомих витрат і зростанням продуктивності праці, привести до зменшення напруженості й поліпшення умов роботи, підвищення рівня кваліфікації виробничого персоналу та усунення можливих причин професійних захворювань. Проте, реалізувати переваги комплексної механізації й досягти максимального економічного і соціального ефекту можна лише в умовах спеціалізації та концентрації тваринництва при їх достатньому рівні розвитку.

У такому разі, для забезпечення високої економічної ефективності виробництва, необхідно рухатися в напрямку збільшення обсягу робіт та змінно-поточної експлуатації технічних засобів.

До молочно-товарної ферми входять наступні будівлі та споруди:

1. Основного виробничого призначення :

– 2 корівника на 400 голів, зблоковані між собою молочним блоком доїльним залом «Каскад»;

2. Підсобного виробничого призначення : – побутові очисні споруди;

– підземні пожежні резервуари ємн.2х100м³ ; – Насосна станція;

– дезбар'єр;

– автовагова.

3. Складського призначення :

– навіси для сіна ;

– ємності для меляси;

– силосні траншеї ;

– передлагуна ;

– споруди гноєвідведення.

Основним завданням нашої роботи було визначити фактори впливу мікроклімату на результативність роботи на фермі.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гончар В. Ф. Електрообладнання і автоматизація сільськогосподарських агрегатів і установок. Курсове і дипломне проектування. –К. „Вища школа”. Головне видавництво. 1985 -208с.
2. Гончар В. Ф., Тищенко Л. П. Електрообладнання і автоматизація сільськогосподарських агрегатів і установок. Навчальний посібник. –К. „Вища школа”. Головне видавництво. 1985 -343с.
3. Пряник Г. М., Лахман С. Д., Бутко Д. А. та інші. Охорона праці. –К. „Урожай”. 1994 -272с.
4. Нучер Б. К. Технічне обслуговування і ремонт сільськогосподарських установок. Довідник. –К. „Урожай” 1994 -254с.
5. ДСТУ Б В.2.7-105-2000 (ГОСТ 7076-99). Матеріали і вироби будівельні. Метод визначення теплопровідності і термічного Опору при стаціонарному тепловому режимі. – К.: Держбуд України, 2001. – 21 с.
6. ДСТУ Б В.2.6-101:2010. Конструкції будинків і споруд. Метод визначення опору теплопередачі огорожувальних конструкцій. – К.: Мінрегіонбуд України, 2010. – 84 с.
7. Галузева програма підвищення енергоефективності у будівельній галузі на 2010- 2014 роки. Наказ Мінрегіонбуду від 30.06.2009 N 257, рекомендована до затвердження на засіданні президії Науково-технічної ради Мінрегіонбуду 25 червня 2009 р. – Режим доступу: <http://document.ua/prozatverdzhennja-galuzevoyi-programi-energoefektivnosti-u--doc1166.html>
8. Енергетична стратегія України на період до 2030 року. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 15.03.2006 № 145-р (із змінами) – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/>

9. ДСТУ Б В 2-7-61:2008 (EN 771-1:2003, NEQ). Будівельні матеріали. Цегла та камені керамічні рядові та лицьові. Технічні умови. – К.: Мінрегіонбуд України, 2008. – 84 с.

10. Васильківський І.С., Юсик Я.П. Вимірювальний перетворювач теплопровідності будівельних матеріалів на основі нової зрівноваженої мостової схеми // Вісник Національного університету "Львівська політехніка" "Теплоенергетика. Інженерія доквілія. Автоматизація". – Львів, 2009. – № 659. – с. 34.

11. Васильківський І.С., Рогоцький Я.Т., Юсик Я.П., Симолюк В.Ф. Прилад для вимірювання теплопровідності рідких та рідиноподібних матеріалів. Зб. "Контрольно-вимірювальна техніка", вип. 50. – Львів: В-во "Світ", 1999. с. 67-72.

12. ДСН 3.3.6.042-99 Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. – Київ: Головний державний лікар України, 1999. – 10 с

13. Кислий, В.М. Організація наукових досліджень: навчальний посібник / В.М. Кислий. – Суми: Університетська книга, 2011. – 224 с.

14. Охорона праці в галузі. [Текст] / І.П.Осадчук, М.М.Сакун [та ін.] – Одеса: Барбашин, 2007. – 480с.

15. Правила охорони праці в лабораторіях ветеринарної медицини. ДНАОП 2.1.20-1.03-99

16. Правила експлуатації автоклавів. ДНАОП 0.00-1.07-94

17. Гряник Г.М. Охорона праці [Текст]: підручник / Г.М. Гряник.–К.: Урожай. 1994. – 480с.

18. Механізація технологічних процесів.

URL: http://elib.tsatu.edu.ua/dep/mf/tsank_3/index.html

19. Сучасні засоби для приготування та роздавання кормів. URL: <https://propozitsiya.com/ua/suchasni-zasobi-dlya-prigotuvannya-ta-rozdavannya-kormiv>

20. Ревенко І.І., Щербак В.М. Механізація тваринництва. – К.: Вища освіта, 2004. – 319 с.

21. М.С. Носов. Механізація робіт на тваринницьких фермах. – К.: Вища школа, 1994. – 367 с.

22. Бондаренко О.П., Демещук Д.М. Комплектування і використання машинотракторного парку в рослинництві. – К.: Вища школа, 1995. – 237 с.

23. Гречкосій В.Д. Комплексна механізація виробництва зерна. – К.: Урожай, 1991. – 216 с.

24. Грицишин М.І. Стан технічного забезпечення с.-г. виробництва в Україні. – Вісник аграрної науки. – 2002. – №1. – С. 44-47.

25. Гуков Я.С. Концепція розроблення системи машин для виробництва с.-г. продукції. – Вісник аграрної науки. – 2002. – №9. – С. 48-50.

26. Комаристов В.Ю. та ін. Сільськогосподарські машини. – К.: Вища школа, 1987. – 486 с.

27. Лімонт А.С. та ін. Практикум із машиновикористання в рослинництві. – К.: Кондор, 2004. – 286 с.

28. Олійник О.В. Технічне забезпечення сільськогосподарського виробництва і тенденція його відтворення. – Економіка АПК. – 2003. – №5. – С. 66-72.

29. Практикум по с.-г. машинах і знаряддях : навчальний посібник. – К.: Урожай, 1996. – 288 с.

30. Ковальчук Я. О. Фізичне моделювання втомного пошкодження зварної ферми // Я. О. Ковальчук, Н. Я. Шингера // Матеріали XIX наукової конференції ТНТУ ім. Ів. Пулюя, 18-19 травня 2016 року – Т. : ТНТУ, 2016 – С. 143. – (Матеріалознавство, міцність матеріалів і конструкцій, будівництво).

31. Пат. №86798 Україна, МПК G01N 25/16. Пристосування для визначення температурних деформацій плоских ферм / Ковальчук Я.О., Шингера Н.Я., Бойчук А.В., Рибачок Н.І., Бобик М.П.); заявник і патентовласник Тернопіль. нац. техніч. ун-т. – №86798 ; заявл. 15.07.2014 ; опубл. 10.01.2014, Бюл. №1.

32. Ковальчук Я.О. Особливості напружено-деформованого стану зварної ферми з урахуванням температурних впливів / Я.О. Ковальчук, Н.Я. Шингера, Рибачок О.І., Бойчук А.В., Бобик М.П. // Науково-технічний збірник «Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві»: – Вінниця: УНІВЕРСУМВінниця. –2012. – №2 (13) – С. 16–19.

33. Ковальчук Я.О. Характер деформування будівельної підкроквяної зварної ферми при зміні температури / Я.О. Ковальчук, Н.Я. Шингера, Рибачок О.І., Бойчук А.В., Бобик М.П. // XVI наук. конф. Тернопільського нац. тех. ун-ту ім. І. Пулюя, 5–6 груд. 2012р. : тези доп. – Т. II, Тернопіль, 2012. – С. 89.

34. Ковальчук Я.О. Деформування зварної будівельної ферми при дії теплових впливів / Я.О. Ковальчук, М.П. Бобик, О.І. Рибачок, А.В. Бойчук // II наук.техн. конф. мех.-техн. ф-ту Тернопільського нац. тех. ун-ту ім. І. Пулюя, 24–25 квіт. 2013р. : тези доп. – , Тернопіль, 2013. – С. 12.

35. Ковальчук Я.О. Моделювання напружень в елементах зварної ферми при нагріванні / Я. Ковальчук, Н. Шингера // Матеріали XXI наукової конференції ТНТУ ім. І. Пулюя, 16-17 травня 2019 року. — Т. : ТНТУ, 2019. — С. 107. — (Матеріалознавство, міцність матеріалів і конструкцій (будівництво)).

36. Шингера Н.Я. Статистична модель для визначення залишкового ресурсу типової зварної ферми при циклічних навантаженнях : дис. канд. техн. наук : 01.05.02 / Н. Я. Шингера; Терноп. нац. техн. ун-т ім. І. Пулюя. - Т., 2012. - 157 с. - укр.

37. «Список орієнтовних безпечних рівнів впливу (ОБРВ) хімічних речовин в атмосферному повітрі населених місць» (Постанова Державного санітарного лікаря України від 15.04.13 р. № 9).

38. Методичні рекомендації МР 2.2.12-142-2007. Оцінка ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря. Наказ МОЗ України № 184 від 13.04.07.

39. Збірник показників емісії (питомих викидів) забруднюючих речовин в атмосферне повітря різними виробництвами. УкрНТЕК, 2004 р. 19)

40. Показники емісії (питомі викиди) забруднюючих речовин від процесів електро-,газозварювання, наплавлювання, електро-, газорізання та напилювання металів», Інститут гігієни та медичної екології ім. О.М. Марзєєва, м. Київ, 2003 р.

41. Перелік особливо цінних груп ґрунтів затвердженого наказом Держкомзему України 06.10.2003 № 245 зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 28 жовтня 2003 року за № 979/8300.

42. Постанова Кабінету міністрів України №615 від 30 травня 2011 року «Про затвердження порядку надання спеціальних дозволів на користування надрами».

43. Постанова Кабінету міністрів України від 18 лютого 2016 р. N 118 «Про затвердження Порядку подання декларації про відходи та її форми». 26.

Постанова Кабінетів Міністрів України від 08.05.1996 року №486 «Про затвердження порядку визначення розмірів меж водоохоронних зон та режиму ведення господарської діяльності в них».

44. Положення про Зелену книгу України затверджене постановою Кабінету Міністрів України від 29 серпня 2002 р. № 1286.

45. Постанова Кабінету міністрів України №1026 від 13 грудня 2017 року «Про затвердження Порядку передачі документації для надання висновку з оцінки впливу на довкілля та фінансування оцінки впливу на довкілля та Порядку ведення Єдиного реєстру з оцінки впливу на довкілля».

46. Постанова Кабінету міністрів України від 18 лютого 2016 р. № 118 «Про затвердження Порядку подання декларації про відходи та її форми».

47. «Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів», затверджені наказом Мінохоронздорв'я України від 19.06.96 № 173.

48. Методичні рекомендації МР 2.2.12-142-2007 «Оцінка ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря», затверджені Наказом МОЗ України від 13 квітня 2007 № 184, Київ, 2007.

49. «Граничнодопустимі концентрації хімічних і біологічних речовин в атмосферному повітрі населених місць», затв. в.о. головного державного санітарного лікаря 03 березня 2015 р. 34 «Список орієнтовних безпечних рівнів впливу (ОБРВ) хімічних речовин в атмосферному повітрі населених місць» (Постанова Державного санітарного лікаря України від 15 квітня 2013 р. № 9).

50. Нормативи граничнодопустимих викидів забруднюючих речовин із стаціонарних джерел, затверджені наказом Міністерства охорони навколишнього природного середовища України № 309, 27 червня 2006.

51. ДБН В.1.1-31:2013 «Захист територій, будинків і споруд від шуму».

52. Містобудування. Планування в забудова міських і сільських поселень.

ДБН 360-92. – К.: Мінбудархітектури України, 1993.

53. Засоби для видалення та утилізації гною.

URL: http://rodak.if.ua/mot/teoria/tema_6.htm

54. Фененко А.І. Техніко-технологічні аспекти удосконалення біотехнічної ланки „машина-тварина“ процесу виробництва молока // Механізація та електрифікація сільського господарства. – Глеваха – 2007. – Вип. 91. – С. 65–77.

55. Фененко А.І. Режимні характеристики виконавчих механізмів нового покоління доільних установок / А.І. Фененко // Механізація та електрифікація сільського господарства. – Глеваха – 2001. – Вип. 85. – С. 160–163.

56. Ревенко І.І. Машина та обладнання для тваринництва: підручник / І.І.

Ревенко, М.В. Брагінець, В.І. Ребенко. – К.: Кондор, 2009. – 730 с

57. Болтянська Н.І. Показники оцінки ефективності застосування ресурсозберігаючих технологій в тваринництві / Н.І. Болтянська

//Вісник Сумського НАУ: СЕРІЯ «Механізація та автоматизація виробничих процесів», 2016. – Вип. 10/3 (31) – С. 118-121.

58. Болтянська Н.І. Забезпечення високоєфективного функціонування технологічного процесу приготування і роздавання кормів у тваринництві / Н.І. Болтянська //Праці ТДАТУ . – Мелітополь, 2014 – Вип. 4 Т.1 . – С. 16-22

59. Волошина Н.О. Екологічні антисептичні засоби профілактики у свинарстві / Н.О. Волошина, О.Ф. Петренко, В.Г. Каплуненко та ін. // Вісник Білоцерківського державного аграрного університету. – Біла Церква, 2008. – Вип. 57. – С. 33-36.

60. Зинченко А.П. Тенденції і проблеми використання виробничого потенціала крест'янських (фермерських) господарств / А.П. Зинченко// Економіка сільськогосподарських і переробляючих підприємств, – 2001. – № 10. - С. 17-20.

61. Калневская Г.О. О продуктивном долголетии коров / Г.О. Калневская // Молочное и мясное скотоводство. – 2001. – №6. – С. 104 – 109.

62. Карташов Л.П. Повышение надежности системы человек - машина – животное / Л.П.Карташов, С.А.Соловьев. – Екатеринбург: УрО РАН, 2000. – 185 с.

63. Демчук М. В. Гігієна тварин / М. В. Демчук, М. В. Чорний, М. П. Високий. – К.: Урожай, 1996. – С. 13 – 14.

64.2. Довідник основних зоогігієнічних і ветеринарно-санітарних нормативів будівництва та експлуатації тваринницьких приміщень / І. Ф. Храбустов-свйий, І. О.Голубев, Ю. М.Марков та ін. – К.: Урожай, 1974. – С. 36 – 38.