

ВСП «ОХТИРСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
СУМСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»

АГРОІНЖЕНЕРІЯ

ЦИКЛОВА КОМІСІЯ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «АГРОІНЖЕНЕРІЯ»

Пояснювальна записка

до дипломного проєкту

фахового молодшого бакалавра

на тему «Удосконалення комплексної механізації виробничих процесів на фермі ВРХ з розробкою технології підготовки концентрованих кормів до згодовування в умовах ТДВ «Маяк» Охтирського району Сумської області»

Виконав: студент 4 курсу, групи 42
галузі знань (спеціальності)

20 «Аграрні науки та продовольство»

208 «Агроінженерія»

Крохмальов А.С.
(прізвище та ініціали)

Керівник

Ставицький А.А.
(прізвище та ініціали)

Рецензент

(прізвище та ініціали)

ВСП «ОХТИРСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
СУМСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»

Відділення Аграрних та природничих технологій

Циклова комісія спеціальності «Агроінженерія»

Освітньо-професійний ступінь – фаховий молодший бакалавр

Галузь знань – 20 «Аграрні науки та продовольство»

Спеціальність – 208 «Агроінженерія»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова циклової комісії

_____ **В.ДАРАГАН**

«15» квітня 2024 року

**ЗАВДАННЯ
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ СТУДЕНТУ**

Крохмальову Андрію Сергійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проєкту «Удосконалення комплексної механізації виробничих процесів на фермі ВРХ з розробкою технології підготовки концентрованих кормів до згодовування в умовах ТДВ «Маяк» Охтирського району Сумської області»

керівник проєкту _____ Ставицький Андрій Анатолійович

(прізвище, ім'я по батькові)

затверджені наказом навчального закладу від 12.04.2024р. №22-ДВ

2. Строк подання студентом проєкту 07.06.2024р.

3. Вихідні дані до проєкту

1 Основні напрямки економічного розвитку України. 2 Виробничо-технічна характеристика господарства. 3 Задачі галузі тваринництва. 4 Рівень механізації виробничих процесів на фермі. 5 Досвід передовиків виробництва. 6 Організація праці на фермі.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які необхідно розробити)

1 Розрахунково-пояснювальна частина. 1.1 Вступ. 1.2 Характеристика господарства. 1.3 Зоотехнічні вимоги та характеристика кормів. 1.4 Механізація створення мікроклімату. 1.5 Механізація водопостачання. 1.6 Механізація приготування кормів. 1.7 Механізація роздачі кормів. 1.8 Механізація прибирання гною. 1.9 Механізація машинного доїння корів. 1.10 Механізація первинної обробки молока..2 Технологічна частина. 2.1 Вибір технології та обладнання для підготовки концентрованих кормів до згодовування 2.2 Складання технологічної карти. 3 Конструктивна частина. 3.1 Опис пристрою. 3.2 Розрахунок деталі на міцність. 4 Організаційно-економічна частина. 4.1 Організація годівлі тварин на фермі 4.2 Визначення економічних показників технологічного процесу. 4.3 Визначення собівартості виготовлення пристрою. 4.4 Охорона навколишнього середовища. 4.5 Організація цивільної оборони. 5 Охорона праці. 5.1 Основні законодавчі акти з охорони праці. 5.2 Основи виробничої санітарії та гігієни праці в сільськогосподарському виробництві. 5.3 Безпека праці на тваринницьких фермах. 5.4 Пожежна безпека.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним визначенням обов'язкових креслень)

Аркуш 1 – Генеральний план ферми ВРХ

6. Консультанти розділів проєкту

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1, 2, 3, 4, 5	Ставицький А.А. – керівник		
4.2, 4.3	Прогонна Л.С. – викладач		
Графічна частина	Ставицька Л.П. – викладач		
Нормоконтроль	Ставицька Л.П. – викладач		

7. Дата видачі завдання 15.04.2024р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Найменування етапів дипломного проєкту	Строк виконання етапів проєкту	Примітка
1	Розрахунково-пояснювальна частина	06.05-17.05.2024	
2	Технологічна частина	20.05-24.05.2024	
3	Конструктивна частина	20.05-24.05.2024	
4	Організаційно-економічна частина	27.05-31.05.2024	
5	Охорона праці	27.05-31.05.2024	
6	Графічна частина	03.06-07.06.2024	
7	Нормоконтроль	03.06-07.06.2024	
8	Перевірка на плагіат. Рецензування ДП	07.06-12.06.2024	
9	Захист ДП на засіданні ДКК	17.06-20.06.2024	

Студент

(підпис)

А.КРОХМАЛЬОВ

(прізвище та ініціали)

Керівник проєкту

(підпис)

А.СТАВИЦЬКИЙ

(прізвище та ініціали)

Зміст

- 1 Розрахунково-пояснювальна частина.
 - 1.1 Вступ.
 - 1.2 Характеристика господарства
 - 1.3 Зоотехнічні вимоги та характеристика кормів.
 - 1.4 Механізація створення мікроклімату.
 - 1.5 Механізація водопостачання.
 - 1.6 Механізація приготування кормів.
 - 1.7 Механізація роздачі кормів.
 - 1.8 Механізація прибирання гною.
 - 1.9 Механізація машинного доїння корів.
 - 1.10 Механізація первинної обробки молока.
 - 2 Технологічна частина.
 - 2.1 Вибір технології та обладнання для підготовки концентрованих кормів до згодовування
 - 2.2 Складання технологічної карти.
 - 3 Конструктивна частина.
 - 3.1 Опис пристрою.
 - 3.2 Розрахунок деталі на міцність.
 - 4 Організаційно-економічна частина
 - 4.1 Організація годівлі тварин на фермі
 - 4.2 Визначення економічних показників технологічного процесу.
 - 4.3 Визначення собівартості виготовлення пристрою.
 - 4.4 Охорона навколишнього середовища.
 - 4.5 Організація цивільної оборони.
 - 5 Охорона праці.
 - 5.1 Основні законодавчі акти з охорони праці.
 - 5.2 Основи виробничої санітарії та гігієни праці в сільськогосподарському виробництві.
 - 5.3 Безпека праці на тваринницьких фермах.
 - 5.4 Пожежна безпека.
- Висновок
- Список використаних джерел

1 РОЗРАХУНКОВО – ПОЯСНЮВАЛЬНА ЧАСТИНА

1.1 Вступ

В організації і технології виробництва тваринницької продукції постійно відбуваються істотні зміни. Так, завдяки механізації та автоматизації створюють передумови для значного зменшення затрат праці на виробництво, зберігання й приготування кормів, догляд за тваринами, одержання і первинну обробку продукції, виконання інших операцій.

Зростання рівня технічного оснащення тваринницьких підприємств сприяє також впровадженню результатів наукових розробок і досягнень передового досвіду, реалізації заходів, які забезпечують істотне підвищення продуктивності тварин та якості отримуваної продукції, високу технологічну й економічну ефективність виробництва.

Розвиток науки і передова практика впливають на систематичне вдосконалення й поновлення техніки, а також організаційних форм механізації та автоматизації тваринництва. Однією з важливих умов досягнення високих технологічних, економічних і соціальних результатів є раціональне узгодження кількісного та якісного зростання рівня механізації виробництва продукції тваринництва з ефективним використанням машин і обладнання у цьому виробництві.

Кількісне насичення та якісне вдосконалення фермської техніки висуває проблему ефективного її використання. Ця проблема передбачає вирішення таких завдань: освоєння сучасних методів проектування поточкових технологічних ліній, процесів і підприємств, раціонального комплектування їх відповідними машинами й обладнанням; обґрунтування вибору раціональної структури і кількісного складу засобів механізації та енергетичних ресурсів для реалізації машинних технологій виробництва продукції; визначення прогресивних організаційних форм інженерно-технічного забезпечення (ІТЗ) тваринницьких підприємств.

1.2 Характеристика господарства

Сільськогосподарське підприємство ТДВ «Маяк» розташоване в Охтирському районі Сумської області. Основними видами господарської діяльності є виробництво зерна та виробництво молока та м'яса. В господарстві проведено регулювання майнових відносин, здійснено інвентаризацію та переоцінку основних засобів, визначено розмір оборотних коштів, що належать до розпаювання, визначені розміри індивідуальних майнових паїв, укладені договори використання майна. Розрахунки по орендній платі здійснюються с/г продукцією, грошима та послугами в розмірі 11% від вартості майнового паю.

В господарстві є машинно-тракторна бригада, ремонтна майстерня, автогараж, адміністративні приміщення, газова котельня, автозаправна станція, склади для зберігання запасних частин, зерносховище, хімічний склад для зберігання мінеральних добрив і агрохімікатів, естакади для ремонту техніки. Всього зайнято на виробництві 89 чоловік.

Загальна земельна площа господарства складає 2460 га.

Таблиця 1.1 – Структура земельних угідь

Назва	Площа, га	Відсоток до земельної площі
Всього земельних угідь, в тому числі сільськогосподарських угідь з них	2460	100
рілля	2350	95,6
пасовища	38	1,5
сінокоси	72	2,9

Таблиця 1.2 - Засоби виробництва господарства

Найменування машин	Кількість, штук
Гусеничні трактори	5
Колісні трактори	18
Тракторні причепа	10
Вантажні автомобілі	12
Легкові автомобілі	4

1.3 Зоотехнічні вимоги та характеристика кормів

Характеристика кормів. Усі корми мають бути доброякісними. Про це можна судити за їхніми зовнішніми ознаками: кольором, запахом, смаком і засміченістю. Гнилі і замерзлі корми давати худобі не можна.

Корми, які вводяться до складу раціонів для великої рогатої худоби, поділяють на рослинні і тваринного походження. До групи рослинних кормів — основної маси раціону входять грубі, соковиті, зелені й зернові корми. До групи кормів тваринного походження належать м'ясне, м'ясо-кісткове борошно, молоко та ін. За відповідними рецептами промисловість готує і спеціальні комбіновані корми (комбікорми). Їх згодують на додаток до грубих і соковитих кормів. Крім того, для балансування раціонів за окремими елементами живлення використовують різні синтетичні препарати (сечовина, аміачна вода), мінеральні й вітамінні добавки.

Грубі корми. До них належать сіно, солома і полова. У таких кормах набагато більше клітковини. Доросла велика рогата худоба споживає грубі корми добре. Сіно за своїм хімічним складом і поживністю буває неоднакове, залежно від виду трав, з яких воно готувалося, від умов їхнього проростання, часу і способів збирання й зберігання. Поживність сіна зростає, якщо рослини вирощують на добре угноєних землях і скошують на початку цвітіння. Поживні властивості сіна, яке потрапило при сушінні під дощ і втратило зелений колір внаслідок тривалого сушіння на сойці, значно знижуються, тому його погано поїдають тварини. Сіно, зібране після цвітіння рослин, містить багато клітковини, тому його поживні властивості низькі.

Найціннішим за своїми поживними властивостями є сіно бобових трав (конюшини, люцерни, еспарцету); воно багате на повноцінний протеїн. У соломі й полові багато клітковини і дуже мало протеїну. Солома (ячмінна, вівсяна, горохова) ярих культур за поживністю краща, ніж солома озимих; її охоче поїдає худоба. Солону, а також низькосортне сіно перед згодовуванням краще подрібнити.

Зелені корми. Поживність трав, як і сіна, залежить від їхнього, ботанічного складу, умов проростання і часу використання. Після цвітіння рослин тварини їх поїдають гірше. Поживні речовини свіжої трави легко засвоюються тваринами. Багатий на вітаміни зелений корм згодують на кореню або ж трави скошують і у свіжому вигляді розкладають у годівниці. В останньому випадку важливо стежити, щоб зелена маса не зігрівалася, оскільки від цього у корів можуть виникнути захворювання травних органів.

Трав'яне борошно. Дуже цінний поживний корм, виготовлений з люцерни, еспарцету, суданки або із зерново-бобової сумішки. Для

виробництва такого борошна застосовують сушильні агрегати АВМ-0,4 і СБ-1,5. Під час штучного сушіння трав найцінніші частини зелених рослин — листя — не втрачаються.

До раціону телят вводять 7...8% трав'яного борошна (за поживністю).

Різка з штучно висушених трав. Для її приготування скошують і одночасно подрібнюють до розміру 2—4 см зелену масу, переважно з бобових трав. Потім цю різку сушать (без додаткового подрібнення) на тих самих сушильних агрегатах, що й трав'яне борошно.

Сушена різка з трав останнім часом широко застосовується для годівлі худоби. Вона більшою мірою відповідає біологічним потребам жуйних і на її заготівлю затрачається менше енергії, ніж на приготування трав'яного борошна.

Сінне борошно, його готують із сіна бобових, скошених під час бутонізації, і зернових, зібраних під час колосіння. Сінне борошно, як трав'яне, згодують тваринам у суміші з концентратами і соковитими кормами.

Сінаж. За якостями йому належить проміжне місце між сіном і силосом. Для його приготування скошену молоду траву (іноді розплющену), підв'ялену у прокосах або у валках до 45...55 % вологості, підбирають і подрібнюють підбирачами-подрібнювачами. Масу доставляють до місця закладання і вміщують її до спеціальної споруди так, щоб туди не було доступу повітря.

Сінаж можна готувати з рослин, які важко силосуються — люцерни, конюшини та ін. При цьому втрати поживних речовин у сінажі бувають значно менші, ніж при заготівлі сіна чи силосу. Сінаж порівняно із силосом має невисоку кислотність, тому його охоче поїдають корови.

Соковиті корми. До них належать коренебульбоплоди і баштанні культури. З коренебульбоплодів корові згодують кормовий буряк, моркву, турнепс, картоплю. В цих кормах міститься 70...90 % води, багато легкозасвоюваних безазотистих речовин, але мало протеїну, клітковини й мінеральних речовин. Введення до раціону корів соковитих кормів всіляко сприяє досягненню високих надоїв. Тому їх часто називають молокогінними. Коренебульбоплоди перед згодовуванням очищають від землі і миють, а при використанні у великих кількостях подрібнюють.

Основним соковитим кормом для великої рогатої худоби є силос. Найпоширеніший силос з кукурудзи. Інші зелені корми силосують переважно там, де не вирощують кукурудзу. Силос за своєю поживністю близький до маси рослин, з яких він готується.

Баштанні культури — це кормовий гарбуз, кормовий буряк, кабачки і кавуни. В них близько 90 % води, тому вони погано зберігаються. Згодують їх коровам під час збирання в подрібненому вигляді і в суміші з іншими кормами.

Для худоби готують і сольові брикети з мікроелементами. Останні особливо необхідні для тварин там, де ґрунт бідний на них.

Синтетична сечовина (карбамід). Це синтетична речовина, яка містить азот. У раціонах великої рогатої худоби сечовиною можна замінити близько 20...25 % перетравного протеїну (у перерахунку на азот). Кілограм сечовини за азотом рівноцінний 2,6 кг перетравного протеїну. Добову норму сечовини згодовують худобі у дві-три даванки в сумішці з вуглеводними, багатими на цукор кормами, наприклад з мелясою (побічний продукт цукрового виробництва). Тварин заздалегідь привчають до синтетичної сечовини. Щоб запобігти отруєнням тварин при згодовуванні їм сечовини, слід дотримуватися заходів обережності.

Комбікорми мають широке застосування. їх готують на державних або міжколгоспних комбікормових заводах, а також у кормоцехах господарств із сумішки концентратів, мінеральних, вітамінних кормів та інших домішок. В одному кілограмі комбікормів міститься багато поживних речовин, особливо протеїну, і дуже мало клітковини.

1.4 Механізація створення мікроклімату

Визначаємо необхідний повітрообмін, L , м³/год.

$$L = \frac{dm}{d_2 - d_1}, \quad (1.1)$$
$$L = \frac{165 \times 400}{2,5 - 0,4} = 31430 \text{ м}^3 / \text{год}$$

З врахуванням регулювання повітрообміну, L_p , м³/год.

$$L_p = (2:3) L, \quad (1.2)$$
$$L_p = 2,5 \times 31430 = 78570 \text{ м}^3 / \text{год.}$$

Визначаємо загальну площу повітропровідних каналів, F , м²

$$F = \frac{L_p}{3600 \times \gamma}, \quad (1.3)$$
$$F = \frac{78570}{3600 \times 1,17} = 18,6 \text{ м}^2$$

Визначаємо необхідну кількість вентиляційних каналів, Z , шт.,

$$Z = \frac{F}{f}, \quad (1.4)$$
$$Z = \frac{18,6}{1} = 18,6 \text{ шт.}$$

Приймаємо 19 шт.

Визначаємо кратність, K , повітрообміну в тваринницькому приміщенні

$$K = \frac{L_p}{V}, \quad (1.5)$$
$$K = \frac{78570}{10733} = 7,32$$

Приймаємо 8 раз.

Згідно цих даних вибираємо 6 вентиляторів №6.

Продуктивність- 18000 м³/год. кожний.

Визначаємо частоту обертання вентилятора n , с⁻¹

$$n = \frac{A}{n^{\text{№}} \times 60}, \quad (1.6)$$
$$n = \frac{5500}{6 \times 60} = 15,2 \text{ с}^{-1}$$

1.5 Механізація водопостачання

Середньодобова норма витрати води на фермі $Q_{\text{сер.доб.}}$, $\text{дм}^3/\text{доб}$

$$Q_{\text{сер.доб.}} = N_1q_1 + N_2q_2 + N_3q_3 + Q_{\text{пож.}}, \quad (1.7)$$

$$Q_{\text{сер.доб.}} = 260 \times 120 + 215 \times 50 + 140 \times 30 + 28800 = 74950 \text{ дм}^3/\text{доб.}$$

Максимальна витрата води за добу $Q_{\text{мах.доб.}}$, $\text{дм}^3/\text{доб.}$

$$Q_{\text{мах.доб.}} = K_{\text{доб.}} \times Q_{\text{сер.доб.}}, \quad (1.8)$$

$$Q_{\text{мах.доб.}} = 1,35 \times 74950 = 104930 \text{ дм}^3/\text{доб.}$$

Максимальна витрата води за годину $Q_{\text{мах.год.}}$, $\text{дм}^3/\text{год}$

$$Q_{\text{мах.год.}} = K_{\text{год.}} \times Q_{\text{сер.год.}}, \quad (1.9)$$

Середньогодинна витрата води $Q_{\text{сер.год.}}$, $\text{дм}^3/\text{год}$ визначаємо по формулі

$$Q_{\text{сер.год.}} = \frac{Q_{\text{мах. доб.}}}{24}, \quad (1.10)$$

$$Q_{\text{сер.год.}} = \frac{104930}{24} = 4372 \text{ дм}^3/\text{год.}$$

$$Q_{\text{мах.год.}} = 3 \times 4372 = 13116 \text{ дм}^3/\text{год.}$$

Секундна витрата води q_c , $\text{дм}^3/\text{с}$, визначаємо по формулі

$$q_c = \frac{Q_{\text{мах. год.}}}{3600}, \quad (1.11)$$

$$q_c = \frac{13116}{3600} = 3,64 \text{ дм}^3/\text{с}$$

Для подачі води вибираємо насос ЄПН 6-16-110

Подача води 10,8-16,8-22,8 $\text{м}^3/\text{год}$.

Напором води 125-104-65 м.

Потужність електродвигуна 7,7-8,8-9,1 кВт .

1.6 Механізація приготування кормів

Кількість корму, що підлягає переробці, q , кг.

$$q = a_1 m_1 + a_2 m_2 + a_3 m_3, \quad (1.12)$$

$$q = 2,9 \times 260 + 24 \times 260 + 4,2 \times 310 + 15 \times 260 + 2,9 \times 260 + 1,8 \times 260 + 1,9 \times 150 + 6 \times 140 + 7 \times 140 + 4,1 \times 140 + 2,2 \times 140 + 0,02 \times 140 + 2,5 \times 215 + 26 \times 215 + 5 \times 215 + 1,4 \times 215 + 0,03 \times 215 + 5 \times 215 = 24763 \text{ кг}$$

Визначаємо добову потребу корму кожного виду, $Q_{\text{доб}}$, кг,

$$Q_{\text{доб}} = \sum g = g_1 + g_2 + \dots + g_n, \quad (1.13)$$

Сіно	$Q_{\text{доб}} = 754 + 266 + 537,5 = 1557,5 \text{ кг}$
Силос, сінаж	$Q_{\text{доб}} = 6240 + 840 + 980 + 5590 = 13655 \text{ кг}$
Коренеплоди	$Q_{\text{доб}} = 3900 + 574 + 1075 = 5549 \text{ кг}$
Зернові концентрати	$Q_{\text{доб}} = 754 + 308 + 301 = 1363 \text{ кг}$
Солома	$Q_{\text{доб}} = 1092 + 1075 = 2167 \text{ кг}$

При визначенні виробництва корму слід враховувати добавлення води, а при розрахунку технологічного обладнання слід врахувати, що добовий раціон не завжди рівномірно в кожній видачі по вазі та кількості видів кормів.

Технічні вимоги згодовування деяких кормів.

Фуражне зерно великій рогатій худобі згодовують в крупному або середньому помелі.

Крупний помел має частки розмірів від 1,8 до 3 мм, середні – від 1 до 1,8 мм і дрібний – від 0,2 до 1 мм.

Коренеплоди краще згодовувати ВРХ подрібнені в стружку товщиною 10 – 15 мм.

При забруднені більше 2% - коренеплоди миють.

Грубі корма можна згодовувати в натуральному чи подрібненому вигляді.

Технологічна схема приготування кормів:

Сіно – згодовуємо в чистому вигляді.

Солома – подрібнювання – змішування

Сінаж – силос – подрібнювання – змішування

Коренеплоди – миття – подрібнення – змішування.

Концентрати – подрібнення – змішування.

Для подрібнення силосу та сінажу вибираємо машину ДІС-1

Необхідна кількість подрібнювачів n , шт.

$$n = \frac{Q_{\text{доб}}}{W \times T \times \tau}, \quad (1.14)$$

$$n = \frac{13655}{5000 \times 6 \times 0,8} = 0,8 \text{ шт.}$$

Приймаємо одну машину

Для миття і подрібнення коренеплодів вибираємо машину ІКМ -Ф-10

Кількість машин n ,шт., враховуючи, що час роботи такої машини 2 години.

$$n = \frac{5549}{7000 \times 2 \times 0,8} = 0,51 \text{ шт.}$$

Приймаємо одну машину

Для подрібнення концентрованих кормів приймаємо машину КДМ – 2,0

Визначаємо необхідну кількість машин n ,шт.

$$n = \frac{1363}{3000 \times 6 \times 0,8} = 0,2 \text{ шт.}$$

Приймаємо одну машину

Для подрібнення соломи приймаємо машину ІГК-Ф-4

Визначаємо необхідну кількість машин n ,шт.

$$n = \frac{2167}{1200 \times 6 \times 0,8} = 0,3 \text{ шт.}$$

Приймаємо одну машину

Для змішування кормів вибираємо машину С – 7

Визначаємо необхідну кількість машин n , шт.

$$n = \frac{Q_{раз}}{W \times T \times \tau}, \quad (1.15)$$

$$Q_{раз} = 0,4(0,2 \times Q_{доб} + Q_{доб}), \quad (1.16)$$

$$Q_{раз} = 0,4(0,2 \times 24763 + 24763) = 11886 \text{ кг}$$

$$n = \frac{11886}{9000 \times 2 \times 0,8} = 0,83 \text{ шт.}$$

Приймаємо одну машину.

1.7 Механізація роздачі кормів

Для роздавання кормів приймаємо кормороздавач КТУ-10А

Кількість їздок A кормороздавача для роздачі максимальної разової кількості корму

$$A = \frac{Q_p}{V \times \Psi \times T} \quad , \quad (1.17)$$

$$A = \frac{11,886}{9,6 \times 0,8 \times 0,9} = 1,19$$

Для роздачі максимальної разової кількості корму необхідно дві їздки.

Необхідна кількість роздавачів n , шт.

$$n = \frac{Q_{доб}}{W \times T \times \tau} \quad , \quad (1.18)$$

$$n = \frac{11886}{40000 \times 0,5 \times 0,8} = 0,43 \text{ шт.}$$

Приймаємо один кормороздавач.

1.8 Механізація прибирання гною

Для видалення гною вибираємо транспортер скребковий ТСН – 160А.

Визначаємо необхідну кількість транспортерів n , шт. для корівника на 400 голів, жива вага яких $G_{ТВ} = 500$ кг.

Для цього :

а) визначаємо добову кількість гною $G_{доб}$, т

$$G_{доб} = (0,08...0,1) G_{ТВ} \times n \quad (1.18)$$

$$G_{доб} = 0,09 \times 500 \times 400 = 20 \text{ т}$$

б) визначаємо необхідну (фактичну) продуктивність транспортерів Q_{ϕ} , т/год.

$$Q_{\phi} = \frac{G_{доб}}{k \times T \times \beta} \quad (1.19)$$

$$Q_{\phi} = \frac{20}{3 \times 0,5 \times 1,3} = 10,19 \text{ т/год.}$$

в) визначаємо необхідну кількість транспортерів n , шт.

$$n = \frac{Q_{\phi}}{Q_m}, \quad (1.20)$$

$$n = \frac{10,2}{5,2} = 1,96 \text{ шт.}$$

Приймаємо два транспортера.

1.9 Механізація машинного доїння

При прив'язному утриманні тварин вибираємо доїльну установку АДМ – 8А.

Визначаємо час циклу доїння однієї корови $t_{ц}$, с

$$\begin{aligned} t_{ц} &= t_{м} + t_{р.осн.}, \\ t_{ц} &= 310 + 140 = 450 \text{ с} \end{aligned} \quad (1.22)$$

Кількість доїльних апаратів, що приходяться на одного оператора $Z_{д}$, шт.

$$\begin{aligned} Z_{д} &= \frac{t_{м} + t_{р.осн.}}{t_{р.осн.}}, \\ Z_{д} &= \frac{300 + 150}{150} = 2,99 \text{ шт.} \end{aligned} \quad (1.23)$$

Приймаємо 3 шт.

Продуктивність праці оператора за основний час доїння на неавтоматизованих доїльних установках $Q_{д}$, гол/год.

$$\begin{aligned} Q_{д} &= \frac{3600 \times Z_{д}}{t_{ц}}, \\ Q_{д} &= \frac{3600 \times 3}{450} = 23,9 \text{ гол/год} \end{aligned} \quad (1.24)$$

Приймаємо 24 гол/год.

Продуктивність доїльної установки за основний час доїння $Q_{д.у.}$, гол/год,

$$\begin{aligned} Q_{д.у.} &= Q_{д} \times n, \\ Q_{д.у.} &= 23,9 \times 4 = 96 \text{ гол/год} \end{aligned} \quad (1.25)$$

Поголів'я, що обслуговує одна доїльна установка $m_{д}$, гол.

$$\begin{aligned} m_{д} &= Q_{д.у.} \times T_{д}, \\ m_{д} &= 96 \times 2,01 = 192 \text{ гол} \end{aligned} \quad (1.26)$$

Кількість доїльних установок $K_{д.у.}$, шт

$$\begin{aligned} K_{д.у.} &= \frac{m_0 \times a}{m_{д} \times 100}, \\ K_{д.у.} &= \frac{260 \times 80}{192 \times 100} = 1,32 \text{ шт.} \end{aligned} \quad (1.27)$$

Приймаємо дві доїльних установки АДМ – 8А

1.9 Механізація первинної обробки

МОЛОКА

Годинна продуктивність лінії первинної обробки молока $Q_{п.у.}$, кг/год

$$Q_{п.у.} = \frac{Q_{д.у.} \times Y \times K_c}{D \times \psi} \times K_{д.у.}, \quad (1.28)$$

$$Q_{п.у.} = \frac{96 \times 3200 \times 1,3}{300 \times 3} \times 2 = 837,1 \text{ кг/год.}$$

Для охолодження вибираємо пластичний очисник-охолоджувач ОМ – 1
Необхідна робоча поверхня охолоджувача F_0 , м²

а) на зимовий період

$$F_0 = \frac{Q_{н.д} \times C \times (t_1 - t_2)}{3600 \times K \times \Delta t_{сп.}}, \quad (1.29)$$

$$F_0 = \frac{832 \times 3800 \times (35 - 8)}{3600 \times 1200 \times 11} = 1,78 \text{ м}^2$$

б) на літній період.

$$F_0 = \frac{832 \times 3800 \times (35 - 3)}{3600 \times 1200 \times 7} = 3,36 \text{ м}^2$$

Кількість пластин в секціях охолодження Z , шт.

$$Z = \frac{F_0}{f}, \quad (1.30)$$

Приймаємо площу $F_0 = 3,34 \text{ м}^2$, що необхідна для охолодження молока в літній період.

$$Z = \frac{1,67}{0,043} = 77,9 \text{ шт.}$$

Приймаємо $Z = 78$ шт.

Оскільки згідно технічної характеристики секція охолодження має 39 пластин, а нам згідно розрахунків потрібновдвічі більше, то ми приймаємо дваочисника-охолоджувача ОМ – 1.

2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Вибір технології та обладнання для підготовки концентрованих кормів до згодовування

Для подрібнення фуражного зерна використовують в основному молоткові дробарки, які за призначенням поділяються на дві групи. Одні з них можуть подрібнювати лише зерно, інші — як зерно, так і соковиті та грубі корми, а також зелену масу. Ступінь подрібнення продукту може бути крупним (1,8-2,6 мм), середнім (1-1,8 мм) і тонким (0,2-1 мм).

Дробарка КДУ-2М «Українка» призначена для подрібнення усіх видів зернових кормів, качанів кукурудзи, сіна, зелених кормів та коренеплодів. Вона являє собою стаціонарну машину, на рамі якої розміщені основні вузли: подрібнювальна камера, вентилятор, живильний транспортер, циклон з пневмопроводами, приводний електродвигун.

Приводиться дробарка від окремо встановленого електродвигуна через клинопасову передачу і фрикційно-відцентрову муфту, яка змонтована в шківі приводного електродвигуна і призначена для полегшення пуску дробарки. Машина обладнана різальним барабаном з живильним і натискним похилим транспортерами. Різальний барабан має три криволінійних ножі, що діють у парі з протирізальною пластиною, встановленою в горловині живильного транспортера.

Подрібнювальний барабан має вісім дисків з отворами на периферії дисків. На пальцях, встановлених в отвори дисків, шарнірно прикріплені подрібнювальні молотки. Подрібнення корму в камері відбувається молотками у взаємодії з глухою декою і пробивними змінними решетами.

Вентилятор встановлений на кінці вала подрібнювального апарата і має окремий кожух. Система циркуляції повітря напівзамкнена: частина зворотного пневмопроводу виготовлена у вигляді фільтрувального рукава. Через нього частина повітря видаляється в атмосферу. Ступінь завантаження дробарки визначають за показами амперметра-індикатора.

При роботі на подрібненні сухих концентрованих кормів різальний барабан виключають. Подрібнення корму, який надходить з ковша, відбувається у взаємодії подрібнювальних молотків, глухої деки і змінних пробивних решіт. Подрібнений корм засмоктується вентилятором і транспортується ним у циклон, де відокремлюється від повітря. Через шлюзовий затвор і вибійні рукави корм спрямовується у мішки. Повітряний

потік через зворотний трубопровід повертається в подрібнювальну камеру. Частина повітря виходить через фільтрувальний рукав в атмосферу. Цим усувається місцевий підпір повітря, викликаний обертанням барабана і опором решета, запобігається розпилювання корму, забезпечується відсмоктування зерна із зернового ковша.

При подрібненні сухих стеблових кормів навантажена на живильний транспортер маса стискується похилим плаваючим транспортером, подрібнюється різальним барабаном і надходить у подрібнювальну камеру. Далі робота дробарки відбувається так, як і при подрібненні зерна.

Для подрібнення вологих кормів замість решета встановлюють вивантажувальну горловину і відбійний козирок, від'єднують всмоктувальний патрубок вентилятора. Подрібнення корму відбувається ножами різального барабана і молотками подрібнювальної камери.

Ступінь подрібнення корму регулюють встановленням змінних пробивних решіт різного діаметра (4, 6, 8 і 10 мм). Зазор між протирізальною пластиною і ножами різального барабана у межах до 0,5 мм встановлюють відхиленням криволінійних ножів за допомогою установочних гвинтів, які упираються в тильну частину ножа.

Дробарка КДМ-2М призначена для подрібнення лише зернових кормів. Від дробарки КДУ-2,0М вона відрізняється відсутністю різального барабана, живильного і натискного транспортерів. Працює дробарка так, як і КДУ-2 на подрібненні зерна.

Дробарка кормів ДБ-5 призначена для подрібнення різних видів фуражного зерна вологістю до 17%. На відміну від всіх існуючих дробарок вона відрізняється відсутністю решіт, що робить її більш надійною і довговічною. Всі механізми дробарки приводяться в дію від електродвигунів. Дробарка обладнана завантажувальним і розвантажувальним шнеками, має автоматичне керування.

Основним вузлом дробарки є молотковий ротор, розміщений у чавунному корпусі. В цьому корпусі кріпляться деки. Ротор складається з вала з набором дисків і шарнірно прикріплених молотків і лопатей. Ротор приводиться в рух від електродвигуна через клинопасову передачу. Натяг пасів регулюється переміщенням електродвигуна під дією гвинтів.

На корпусі дробарки встановлена камера, призначена для розділення подрібненого зерна на фракції, а також для видалення повітря, яке надходить з дробарки разом з помелом. У цій камері розташовані перегородки, які створюють канали: вертикальний - для повернення повітря в дробильну камеру і похилий - для повернення крупних фракцій знову в дробарку для подрібнення. Верхня частина камери обтягнута фільтром для виходу повітря. В нижній частині камери розташовано шнеки для подавання подрібненого продукту з дробарки на вивантажувальний шнек. Цей шнек приводиться в рух від електродвигуна через клинопасову передачу. Натяг паса привода

шнека регулюється натяжним шківом. Збоку камери прикріплено приймальний бункер. До верхньої площини бункера кріпиться завантажувальний шнек, на нижній похилій стінці закріплені магнітні сепаратори.

Всередині бункера встановлені датчики верхнього і нижнього рівня, під дією яких вмикається чи вимикається завантажувальний шнек. В бункері також розташована заслінка подавання зерна. Керування заслінкою автоматичне залежно від завантаження дробарки.

Автоматичний регулятор подавання зерна в дробильну камеру складається з привода, електромагнітної муфти, важеля, електронного блока, розташованого в шафі керування, і блока живлення електромагнітної муфти. Така система регулювання забезпечує номінальне завантаження електродвигуна при заданому режимі роботи.

Завантажувальний шнек дробарки на кінці має додатковий шнек, який забезпечує самозанурення в зернову масу. Продуктивність шнека регулюється положенням заслінки, розташованої в забірній частині його, а також зміною обертів шнека за рахунок двох передач.

Вивантажувальний шнек обладнаний рейковим домкратом на двох котках. За допомогою домкрата регулюється висота вивантаження залежно від висоти транспортних засобів.

Шафа керування має автоматичні вимикачі, магнітні пускачі, реле часу, запобіжник, трансформатор струму і проміжне реле. На боковій стінці шафи встановлені пакетний вимикач, блок живлення електромагнітної муфти і сирена. На дверях шафи є кнопка електродвигуна привода вивантажувального шнека, кнопка електродвигуна привода дробарки, кнопка електродвигуна привода завантажувального шнека, амперметр, за показами якого визначають завантаження електродвигуна дробарки, перемикач режиму роботи, тумблер ввімкнення автоматичного регулювання, сигнальна арматура.

Дробарку ДБ-5 і шафу керування встановлюють на горизонтальній площині в закритому приміщенні на фундаменті. Після встановлення дробарки і шнеків необхідно відрегулювати натяг пасів. Прогин кожного паса повинен бути 10-12 мм, а для привода шнека 13-15 мм. Прогин ланцюга завантажувального шнека повинен бути 1- 1,5 мм.

Агрегат для приготування плющеного зерна ПЗ-3А призначений для вологотеплової обробки зерна і плющення його. Агрегат можна використовувати в лініях переробки зерна комбікормових агрегатів і кормоприготувальних цехів.

Агрегат являє собою вальцьову плющилку, над якою встановлено пропарювач. Завантажується зерном за допомогою завантажувального шнека, який подає зерно в агрегат через приймальний шнек. Вивантажується плющене зерно шнеком, розташованим під вальцями. В транспортні засоби

готовий продукт завантажується вивантажувальним шнеком.

Пропарювач завантажується зерном під дією стислої пари, що подається від пароутворювача через ежектор; при цьому відбувається попереднє підігрівання і зволоження зерна. Остаточна вологотеплова обробка зерна відбувається в пропарнику. В ньому змонтовано лопатевий дозувальник, який подає зерно на валки для плющення. Плющилка має металевий корпус, на якому встановлено валики: один рухомий, другий нерухомий. Переміщення рухомого валка вздовж напрямних здійснюється поверненням важеля ексцентрика механізму переміщення валка. Зазор між валками регулюється гвинтовим пристроєм. Кожний валик приводиться в рух від свого електродвигуна через клинопасові передачі.

Натяг цих пасів виконується переміщенням електродвигунів під дією натяжних гвинтів.

Пропарювач складається з трьох секцій, сполучених між собою болтами. Для контролю тиску пари на ежекторі встановлено манометри, а на кришці пропарювача - запобіжний клапан. У верхній частині корпусу пропарювача встановлено датчик верхнього рівня, який вимикає подачу зерна при заповненні місткості пропарювача. Для спостереження за роботою ежектора в оглядове скло на корпусі пропарювача є оглядові вікна і люк для очищення. В нижній частині пропарювача є термометр.

Кількість зерна, що надходить на плющильні вальці, регулюється засувкою над дозувальником, яка повертається ексцентриковим механізмом. Барабан дозатора приводиться в рух від мотор-редуктора, а шнек ежектора - від електродвигуна через клинопасову передачу. Натяг пасів регулюється переміщенням електродвигуна. Вивантажувальний шнек приводиться в рух мотор-редуктором через ланцюгову передачу. В шафі керування змонтована вся електроапаратура.

Плющильний агрегат монтується у закритому приміщенні на фундаменті. Після встановлення необхідно відрегулювати натяг пасів. При натисненні рукою на середину паса він повинен мати прогин: в приводі вальців 8-9 мм, в приводах шнеків 3-4 мм. Прогин привода ланцюга шнека плющилки повинен бути 2-3 мм.

Перед початком роботи необхідно ручку пакетного вимикача поставити в положення «Ввімкнено», перемикач режиму роботи - в положення «Наладка», натиснути по черзі на кнопки і перевірити роботу всіх механізмів, засувку дозувальника поставити в положення «0», відкрити кран для спускання конденсату, повільно включити подачу пари, нагріваючи пропарювач до температури 80—90° С, закрити крани спускання конденсату, встановити тиск пари до 0,5 атм., встановити перемикач режиму роботи в положення «Робота», натиском на кнопку «Пуск» ввімкнути завантажувальний шнек і шнек ежектора. При заповненні пропарювача датчик верхнього рівня виключить завантажувальний шнек, після чого,

натискуючи на кнопку «Пуск», ввімкнути послідовно вивантажувальний шнек, шнек розплющувача, розплющувач і дозувальник. Відкриттям засувки дозатора встановити необхідну продуктивність розплющувача. Продуктивність контролюється за показами амперметра (не більше 35 А). Рівень зерна в пропарювачі підтримується автоматично.

Щоб зупинити агрегат, необхідно вимкнути завантажувальний шнек і після звільнення від зерна ежектора закрити вентиль подавання пари. Після спорожнення від зерна пропарювача вимкнути послідовно дозувальник, розплющувач, шнек розплющувача і вивантажувальний шнек.

2.2 Складання технологічної карти

Технологічні карти окремо для кожного виду вироблюваної продукції розробляють за такими основними вихідними даними: структура стада і поголів'я тварин, добові раціони їх годівлі, планова продуктивність, спосіб утримання, тривалість та прийнятий розпорядок дня на фермі.

Таблиця 2.1 - Технологічна карта

підготовка конц. кормів	1	Виробничий процес	
т	2	Одиниці виміру	
1,654	3	Добовий обсяг робіт	
365	4	Кількість днів роботи за рік	
603,7	5	Річний об'єм роботи	
КДУ-2,0М	6	Найменування і марка машини	
ел. двигун	7	Привід машини	
29	8	Потужність двигуна, кВт.	
1	9	Кількість машин	
2,0	10	Годинна продуктивність	
0,83	11	Кількість годин роботи за добу	
302,9	12	Кількість годин роботи за рік	
1	13	Кількість обслуговуючого персоналу	
302,9	14	Річні затрати праці, люд/год.	
49500	15	Вартість машини, грн.	Нарахування амортизації
49500	16	Загальна вартість машини, грн.	
15	17	Норма амортизації, %	
7425	18	Сума, грн.	
18	19	Диференційна норма відрахувань, %	Поточний ремонт
8910	20	Сума, грн.	
8784	21	Витрати за рік, кг.	Електроенергія
5,50	22	Вартість 1 кВт., грн.	
48316	23	Сума, грн.	
4	24	Розряд	Оплата праці
63,91	25	Розцінка по тарифу за рік, грн.	
19358	26	Сума, грн.	
990	27	Вартість допоміжних матеріалів, грн.	
4250	28	Непередбачувані витрати, грн.	
89239	29	Всього експлуатаційних витрат, грн.	

3 КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА

3.1 Опис пристрою

В якості конструктивної розробки я пропоную пристрій з рухливим прижимом. Цей пристрій може бути використаний при заміні шпильок, вкручених з незначним зусиллям.

Пристрій складається з корпусу, виготовленого зі сталеві труби, до якого приварена ручка. У корпусі на осі встановлений рухливий прижим, що пружиною увесь час віджимається від корпусу.

Для того, щоб цим пристроєм вивернути шпильку, потрібно надягти на неї пристрій й затягти до відказу гайку-барашку. Після цього, обертаючи пристрій за рукоятку, вивернути або ввернути шпильку.

Використовуючи даний пристрій при технічному обслуговуванні та ремонті сільськогосподарської техніки, можна значно полегшити роботу слюсарів, що в свою чергу приведе до зменшення затрат і збільшення продуктивності праці.

3.2 Розрахунок пристрою на міцність

Розрахунок ручки пристрою на міцність

Умову міцності τ , МПа знаходимо по формулі:

$$\tau = \frac{M_{кр}}{W_p} \leq [\tau] \quad , \quad (3.1)$$

$$M_{кр} = F_p \times l \quad , \quad (3.2)$$

$$M_{кр} = 100 \times 200 = 20000 \text{ Нмм.}$$

$$W_p = 0,2d^3 \quad , \quad (3.3)$$

$$W_p = 0,2 \times 12^3 = 345,6 \text{ мм}^3$$

$$\tau = \frac{20000}{345,6} = 83 \text{ МПа} < [100]$$

Висновок: міцність стержня забезпечується.

4 ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

4.1 Організація годівлі тварин на фермі

Безприв'язне утримання корів сприяє значному скороченню затрат праці, пов'язаної з доглядом за тваринами, бо дає змогу ефективніше використовувати засоби механізації і краще організовувати працю тваринників. Безприв'язне утримання доцільно застосовувати при наявності в господарстві спеціальних приміщень, засобів механізації, доброї кормової бази.

При цьому способі тварин утримують без прив'язі. Корови відпочивають у приміщеннях на глибокій незмінюваній підстилці або в індивідуальних боксах. Годують тварин з годівниць на вигульно-кормовому майданчику при вільному доступі до кормів, або в приміщеннях, де їх фіксують. Доять корів у спеціальному приміщенні, обладнаному доїльними установками. Тварини довго перебувають на свіжому повітрі, що сприятливо діє на їхній організм. Велике значення має розподіл всього стада корів ферми на однорідні групи за надоями, віком і тільністю. Для кожної групи виділяють окрему секцію на скотному дворі і частину вигульно-кормового майданчика.

Залежно від способу годівлі корів і організації відпочинку можна виділити такі варіанти безприв'язного утримання їх.

Варіант перший. Там, де корів годують цілий рік на вигульно-кормових майданчиках без фіксації до годівниць, тварини відпочивають у приміщеннях з глибокою підстилкою. Доять їх на установках «ялинка» або конвейєрного типу. Варіант безприв'язного утримання молочної худоби із застосуванням глибокої підстилки має ряд переваг порівняно з її утриманням на фермах, де для відпочинку тварин використовуються бокси. Витрати на будівництво приміщень у першому випадку знижуються, оскільки всередині корівників немає ніякого обладнання. Високих показників продуктивності праці досягають, використовуючи в 2—2,5 рази меншу кількість машин, ніж на фермах з прив'язним утриманням худоби. Для роздавання кормів і видалення гною використовують головним чином трактори з причіпним і начіпним обладнанням. Це найбільш надійні і доступні для більшості господарств засоби механізації. В разі застосування глибокої підстилки молена також не створювати великих і дорогих гноєсховищ, оскільки, гній в такому випадку не розводиться водою і має порівняно невеликий обсяг. Корівники не потребують опалення. Ефективний повітрообмін

забезпечується природним шляхом без затрат енергії. Цей варіант безприв'язного утримання молочної худоби перспективний для господарств південних районів країни, де є добра кормова база, дешеві корми і щонайменше тонна соломи для підстилки з розрахунку на корову в рік.

Варіант другий. При цьому варіанті безприв'язного утримання для відпочинку корів у приміщеннях обладнують бокси. Годують їх у тому ж приміщенні з групових годівниць без фіксації. Доять корів у доїльному залі на установках, «ялінка», «тандем» або конвейерного типу. Технологія безприв'язного боксового утримання молочної худоби на фермах тепер найбільш поширена. Витрати на будівництво ферм у зв'язку з великою кількістю дорогого і складного обладнання приміщення з боксами більші, ніж при першому варіанті, що виправдовує себе передусім при утриманні худоби в кліматичній зоні з низькими температурами. При боксовому утриманні худоби потрібно мало підстилки, а можна й обходитися зовсім без неї.

У корівниках з боксами для відпочинку корів і з вільною їх годівлею всередині приміщень можна застосовувати різні засоби механізації роздавання кормів і видалення гною. Роздавати коровам корми рекомендується всередині приміщень за допомогою мобільних засобів, наприклад кормороздавачем КТУ-10А, оскільки один і той самий мобільний агрегат використовується при цьому і для транспортування, і для роздавання кормів, тоді як при стаціонарному роздаванні їх, наприклад стрічковим транспортером, доводиться одночасно використовувати два агрегати: мобільний - для транспортування кормів і вивантаження їх і стаціонарний - тільки для роздавання кормів.

Роздавання кормів стаціонарними засобами виправдовує себе на фермах, розташованих в районах з дуже холодним кліматом, оскільки при періодичному в'їзді кормороздавача в приміщення воно охолоджується. На перспективу ж роздавання кормів стаціонарними засобами може набути великого поширення, якщо для технологічної кормової лінії буде створено надійні засоби механізації.

На фермах з безприв'язним боксовим утриманням корів по-різному розв'язуються питання механізації видалення гною з приміщень. Гній видаляється через решітчасту підлогу і надалі самопливом або скреперним транспортером. Якщо немає решітчастої підлоги, гній видаляють за допомогою дельта-скрепера або мобільними засобами.

Корм тваринам згодовують у боксах, тут же вони відпочивають. Доять їх в доїльних приміщеннях на установках «ялінка» або «тандем». Тому таке утримання часто називають комбібоксовим. Комбібоксове утримання корів застосовують після реконструкції молочних ферм, розрахованих на прив'язне утримання худоби. Щоб нормувати годівлю тварин в умовах такого утримання, все поголів'я розподіляють на порівняно однорідні групи: за

віком (живою масою), надоем молока і періодом тільності. Корів кожної групи утримують у відокремлених приміщеннях або секціях. Раціони складають на групи, виходячи з потреб у кормах «середньої умовної корови» кожної групи (рівень продуктивності і живу масу такої корови визначають як середні показники). Таким чином, кожна однорідна група тварин залежно від продуктивності «середньої умовної корови» може одержувати неоднакові кількості різних за видом кормів. Всередині групи корів грубі й соковиті корми не нормують, і тварини поїдають їх із спільної годівниці. Концентрати оператори видають на доїльному майданчику (в індивідуальні годівниці), враховують мінімальну різницю в їхній продуктивності. Розподіл таких кормів можливий за допомогою спеціальних дозаторів, змонтованих на установках «ялинка» і «тандем». Перед тим як корова має ввійти у станок, в годівницю засипають мінімальну кількість концентратів, призначену для найменш продуктивної корови цієї групи. Це роблять для того, щоб тварини, побачивши корм, швидко входили до доїльного станка. Після того як корови стануть на місце, доярка додає їм концентратів залежно від величини їхнього добового надою. Для полегшення і прискорення дозування на нашийниках корів роблять відповідні позначки або вдаються до інших способів мічення.

Під час доїння в доїльному залі коровам з надоями понад 20-25 кг частину добової норми концентратів слід згодовувати в годівницях з об'ємними кормами, оскільки всю норму концентратів тварини не завжди встигають з'їдати за час доїння. Зокрема, за 1 хв. доїння на установці «ялинка» корови потребують по 230...340 г сухих концентратів, а зволожених - по 410...680 г (у перерахунку на сухі), тобто в 1,8...2 рази більше. Отже, за одне доїння на установках «ялинка» корова може споживати максимально 3,4...4 кг концентратів у сухому або 7,8...8 кг у зволоженому вигляді. За одне доїння на установках «тандем» корова встигає споживати концентратів у 2 рази менше. Це і стає причиною того, що частину концентрованих кормів високопродуктивним тваринам роздають поза доїльним залом. Зволоження концентратів під час роздавання їх у годівниці доїльних станків є важливим технологічним прийомом, який сприяє швидкому поїданню їх коровами.

4.2 Визначення економічних показників

Трудомісткість праці, $T_{\text{міст}}$, люд.год.

$$T_{\text{міст}} = \frac{z_{\text{np}}}{Q_p}, \quad (4.1)$$
$$T_{\text{міст}} = \frac{302,9}{603,7} = 0,5 \text{ люд.год./т.}$$

Економія затрат праці, $E_{з.п.}$, люд.год.

$$E_{з.п.} = (T_{\text{міст.с}} - T_{\text{міст.н}}) \times Q_p, \quad (4.2)$$

$$E_{з.п.} = (0,55 - 0,50) \times 603,7 = 30 \text{ люд.год.}$$

Питомі капітальні витрати, K , грн..

$$K = \frac{K_{\text{заг}}}{Q_p}, \quad (4.3)$$
$$K = \frac{49500}{603,7} = 81,99 \text{ грн.}$$

Собівартість процесу, $C_б$, грн.

$$C_б = \frac{F_{\text{заг}}}{Q_p}, \quad (4.4)$$
$$C_б = \frac{89249}{603,7} = 147,84 \text{ грн.}$$

Приведені витрати на одиницю робіт при старій системі машин, $V_{п.с}$, грн.

$$V_{п.с} = C_{б.с} + E_{п.} \times K_{ст}, \quad (4.5)$$

$$V_{п.с} = 152,02 + 86,28 \times 0,15 = 164,96 \text{ грн.}$$

Приведені витрати при новій системі машин, $V_{п.н}$, грн.

$$V_{п.н} = C_{б.н} + E_{п.} \times K_{н}, \quad (4.6)$$

$$V_{п.н} = 147,84 + 81,99 \times 0,12 = 160,14 \text{ грн.}$$

Річний економічний ефект по приведеним витратам, $E_{п.в}$, грн.

$$E_{п.в} = (V_{п.н} - V_{п.с}) \times Q_p, \quad (4.7)$$

$$E_{п.в} = (164,96 - 160,14) \times 603,7 = 2909,83 \text{ грн.}$$

4.3 Визначення собівартості пристрою

Собівартість виготовлення пристрою, C , грн.,

$$C = C_o + C_d + C_c + C_m + C_v + \text{€СВ} + C_n; \quad (4.8)$$

Визначаємо основну оплату праці, C_o , грн..

Таблиця 4.1 - Основна оплата праці за виготовлення пристрою

Види робіт	Розряд	Затрати праці, год.	Розцінка за одиницю роботи, грн.	Сума, грн.
Токарні роботи	4	1,1	65,00	67,17
Слюсарні роботи	4	1,2	57,90	69,48
Фрезерувальні роботи	5	0,4	74,63	29,85
Зварювальні роботи	4	0,2	65,00	13,00
Малярні роботи	3	0,1	63,12	6,31
Всього				185,81

Визначаємо доплату за резерв відпусток, C_d , грн.

$$C_d = \frac{C_o \times 8,54}{100}, \quad (4.9)$$

$$C_d = \frac{185,81 \times 8,54}{100} = 15,87 \text{ грн.}$$

Визначаємо надбавки за стаж роботи C_c , грн.

$$C_c = \frac{(C_o + C_d) \times 15}{100}, \quad (4.10)$$

$$C_c = \frac{(185,81 + 15,87) \times 15}{100} = 30,25 \text{ грн.}$$

Визначаємо відрахування на єдиний соціальний внесок, €СВ, грн.

$$\text{€СВ} = \frac{(C_o + C_d + C_c) \times 22,0}{100}, \quad (4.11)$$

$$\text{€СВ} = \frac{(185,81 + 15,87 + 30,25) \times 22}{100} = 51,02 \text{ грн.}$$

Визначаємо вартість матеріалів C_m , грн.,

Таблиця 4.2 – Вартість матеріалів

Назва матеріалу	Одиниці виміру	Кількість	Ціна за одиницю, грн.	Сума, грн.
Сталь СТ45	кг	2,3	95,00	220,80
Прут 16 мм.	кг	1,1	111,00	121,00
Прут 12 мм.	шт.	0,4	103,00	41,20
Гайка М12	шт.	1	1,20	1,20
Пружина	шт.	1	6,70	6,70
Електрод	шт.	2	8,00	16,00
Фарба	кг	0,1	105,00	10,50
Всього				417,40

Визначаємо виробничі витрати, C_v , грн.,

$$C_v = \frac{(C_0 + C_d + C_c + ECB) \times 10}{100}, \quad (4.12)$$

$$C_v = \frac{(185,81 + 15,87 + 30,25 + 51,02) \times 10}{100} = 28,29 \text{ грн.}$$

Визначаємо непередбачувані витрати, C_n , грн.,

$$C_n = \frac{(C_0 + C_d + C_c + ECB + C_e) \times 5}{100}, \quad (4.13)$$

$$C_n = \frac{(185,81 + 15,87 + 30,25 + 51,02 + 417,70 + 28,29) \times 5}{100} = 36,43 \text{ грн.}$$

Визначаємо собівартість виготовлення пристрою

$$C = 185,81 + 15,87 + 30,25 + 51,02 + 417,70 + 28,29 + 36,43 = 765,07 \text{ грн.}$$

4.4 Охорона навколишнього середовища

Заходи по боротьбі з забрудненням навколишнього середовища відходами переробної промисловості.

Правильний вибір місця і розміщення підприємств : їх не можна розміщати поблизу водойм. Підприємства повинні знаходитись з підвітряного боку від житлової забудови, нижче по рельєфу місцевості з врахуванням напрямку пануючих вітрів. Будівлі розташовують перпендикулярно до пануючих вітрів для кращого вилучення повітря з вентиляторів, що знаходяться на території підприємства.

Створення санітарно - захисних зон, які відокремлюють житлову забудову від переробних зон. Збоку житлової забудови розміщують насадження дерев та кущів шириною не менше 50 м. Рекомендується садити тополю, в'яз, клен американський, білу акацію та інші дерева та кущі.

Озеленення території з метою зменшення забруднення навколишнього середовища і неприємних запахів.

Переробка відходів сировини на спеціальних установках на біогаз, що містить близько 70% метану, а відходи, що мають в своєму складі сполуки азоту, використовується як добриво. Метан використовують як горючий газ.

Розміщення споруд та елементів, що зв'язані з очищенням стоків з підвітряного боку і нижче водозабірних установок, за межами огорожі на віддалі не менш як 60м від будівель. Територію цих споруд захищають лісосмугами, проводять благоустрій і створюють під'їзд з твердим покриттям завширшки 3,5м.

Не можна допускати збір рідких відходів в природні резервуари: ями і яри, водойми, що може привести до забруднення нітратами і збудниками інфекцій підземних вод та джерел питної води.[9]

4.5 Організація цивільної оборони

Плани цивільної оборони (ЦО) об'єкта сільського господарства – це сукупність документів, з яких визначаються сили і засоби, порядок і послідовність дій з метою забезпечення захисту населення, сільськогосподарського виробництва, а також виконання завдань вищих органів, пов'язаних з наданням допомоги населенню інших об'єктів і міст.

Ці документи розроблені із урахуванням реальних можливостей і умов господарства, є настановою для організованих дій по захисту сільськогосподарських об'єктів в разі ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.

Захист сільськогосподарських тварин у надзвичайних умовах – це комплекс заходів, спрямованих на зниження впливу на тварин небезпечних факторів у мирний та воєнний часи.

Організація заходів захисту тварин накладається на службу захисту, керівників, спеціалістів та власників господарств, які мають тварин.

Основними способами захисту тварин від вражаючих факторів є: укриття тварин у спеціально підготовлених (герметичних) приміщеннях в умовах стійлового і лагерно - пасовищного утримання, тимчасове укриття в ярах, лісах, кар'єрах, перегін тварин на території знезараження, або з допустимим рівнем радіації – при відсутності приміщення або в умовах відгінного тваринництва, евакуація тварин із небезпечних зон, застосування засобів індивідуального захисту органів травлення і дихання. Специфічна профілактика інфекційних хвороб тварин, застосування антидотних засобів і протекторів, проведення у тваринництві заходів ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.

Система заходів ЦО захисту в тваринництві при загрозі надзвичайної ситуації передбачає: приведення в готовність формувань і установ служби захисту тварин і рослин, проведення заходів захисту, герметизацію приміщень і створення в них запасів фуражу і підготовка тварин для утримання в укриттях, евакуацію тварин із господарств, які попадають в небезпечну зону, а також із зон імовірного затоплення, розосередження тварин, які знаходяться на відгінних пасовищах при відсутності приміщень, забезпечення племінних і високопродуктивних тварин засобами індивідуального захисту, підготовка наявної техніки для проведення ветеринарної обробки тварин, знезаражування території і продуктів виробництва, спостереження і лабораторний контроль, ветеринарна розвідка районів розміщення і випасів тварин, маршрутів перегонів з метою своєчасного виявлення їх зараженості, вивезення запасів кормів з районів катастрофічного затоплення. [6]

5 ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1 Основні законодавчі акти з охорони праці

Основні положення з охорони праці в Україні встановлені й регламентуються Конституцією України (основним законом), Кодексом законів про працю, Законом «Про охорону праці», Законом «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності», а також розробленими на їх основі і відповідно до них нормативно-правовими актами (указами Президента, постановами уряду, правилами, нормами, інструкціями, стандартами та іншими документами).

Основними принципами названо: пріоритет життя і здоров'я працівників відповідно до результатів виробничої діяльності підприємства, повної відповідальності власника за створення безпечних і нешкідливих умов праці; соціального захисту працівників, повного відшкодування збитків, у тому числі і моральних, особам, які потерпіли від нещасних випадків на виробництві й професійних захворювань; встановлення єдиних нормативів з охорони праці для всіх підприємств, незалежно від форм власності і видів їх діяльності; навчання населення, професійна підготовка і підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці; участь держави у фінансуванні заходів з охорони праці; використання світового досвіду організації роботи щодо поліпшення умов і безпеки праці.

Всі норми, які стосуються охорони праці, умовно поділяються на чотири групи. Перша група спрямована на створення безпечних умов праці ще на стадії проектування виробничих об'єктів. Стаття 24 Закону «Про охорону праці» і стаття 154 Кодексу законів про працю забороняють приймання і введення в експлуатацію підприємств, цехів, дільниць, якщо в них не забезпечені здорові й безпечні умови праці. Друга група норм (ст. 159 Кодексу законів про працю, ст. 17 і 20 Закону «Про охорону праці») має гарантувати безпеку в період самого процесу виробництва, установлює порядок розробки, утвердження і застосування правил й інструкцій з охорони праці. Третя група норм регламентує порядок видачі й використання засобів індивідуального захисту й лікувально-профілактичного харчування (ст. 165, 166, 167 Кодексу законів про працю). Четверта група норм визначає загальний і спеціальний нагляд, та контроль за дотриманням законодавства про працю, а також відповідальність за його порушення (ст. 259—265 Кодексу законів про працю і ст. 39—48 Закону «Про охорону праці»).[11]

5.2 Основи виробничої санітарії та гігієни праці в с/г виробництві

Виробнича санітарія вивчає дію на організм людини технологічних процесів, трудових прийомів, виробничого середовища, обладнання, пристроїв, інструменту, сировини і різних речовин та метеорологічних умов (температури, вологості і швидкості руху повітря). До речовин, які застосовуються на виробництві і негативно впливають на організм людини, належать кислоти, луки, розчинники лаків, фарб, клею. Дія на організм людини обладнання, пристроїв та інструменту пояснюється тим, що під час роботи обладнання, пристроїв та інструменту виникають вібрації, шум, випромінюється теплова енергія, виникають електромагнітні хвилі тощо. Виробнича санітарія вивчає також ефективність індивідуальних захисних пристроїв і засобів. Залежно від технології виробництва розроблено спеціальні санітарні норми на такі метеорологічні умови виробничого середовища, як температура, швидкість руху повітря та відносна вологість.

Людина найкраще себе почуває і забезпечує високу працездатність при температурі навколишнього повітря від 12 до 22°C, відносній вологості 40—60% і швидкості руху повітря 0,1—0,5 м/сек. У тих виробничих приміщеннях, де названі умови (фактори) відхиляються від норми, необхідно обладнувати спеціальні кімнати для відпочинку працівників і підтримувати у них метеорологічні умови відповідно до санітарних умов. Для індивідуального захисту очей на різних роботах у сільськогосподарському виробництві застосовують різні окуляри. Розроблені для захисту очей окуляри відкритого типу ОЗ-К (окуляри захисні у капроновій оправі) та ОЗ-Н (окуляри захисні у капроновій оправі з боковиками).

Гігієна праці як засіб її охорони покликана забезпечувати сприятливі взаємодії між суб'єктом праці і оточуючим середовищем. До гігієнічних засобів охорони праці належать: вивчення впливу трудових процесів і умов виробничого середовища на організм людини; встановлення фізіологічних критеріїв для безпечного протікання трудового процесу; санкціонування процесів праці і виробництва шляхом гігієнічної регламентації цих процесів; нормування і розробка профілактичних заходів для попередження стомлення і професійних захворювань; організація і проведення нагляду і контролю санітарно-гігієнічних умов праці і виробництва; проведення безперервного навчання по санітарно-гігієнічному забезпеченню трудового і виробничого процесів; визначення стану і гігієнічної ефективності санітарно-технічних пристроїв, установок, санітарно-побутових засобів і засобів індивідуального захисту.[11]

5.3 Безпека праці на тваринницьких фермах

Працюючи на машинах для приготування кормів особливу увагу слід звертати на надійність кріплення ножів, справність запобіжних пристроїв, а також безвідмовну дію механізму зворотного ходу.

Очищаючи горловину живильних вальців, що забила, від маси, слід увімкнути зворотний хід, перевівши рамку в переднє положення (до горловини).

Подавати масу на живильний транспортер треба тільки за допомогою вил.

Під час роботи машини забороняється:

- а) бути на лінії розташування диска або крилача;
- б) проштовхувати масу під живильні вальці руками або якимсь твердим предметом;
- в) утрамбовувати подрібнену масу в силосній споруді;
- г) надівати на дефлектор напрямний рукав;
- д) працювати в довгому незастебнутому одязі.

При обслуговуванні запарників-змішувачів, щоб не допустити опіків обличчя, рук, знімати кришку запарного чана дозволяється тільки після перекриття крана, який подає пару, повільним зсуванням її вбік; перед вивантаженням запареного продукту треба злити з чана конденсат через стічний отвір; бути обережним при перевантажуванні й транспортуванні гарячого продукту.

Один раз на рік усе устаткування піддають контрольній перевірці і випробуванню.

До обслуговування котлів допускаються особи, не молодші 18 років, які пройшли медичний огляд і мають посвідчення кваліфікаційної комісії.

Кормоцехи і кормові майданчики не можна будувати поблизу водоймищ, які забруднюються поверхневими водами. Виробничі стоки кормоцехів і силосну рідину треба збирати й відводити в спеціальні сховища з бетону або іншого водотривкого матеріалу. Внутрішні стінки резервуарів слід покривати бітумом для захисту від руйнівної дії силосної рідини і стоків. Потрапляння виробничих стоків і силосної рідини у водоймища різко знижує вміст у воді: розчиненого кисню внаслідок бурхливого розвитку мікрофлори. Виробничі стоки треба збирати в прикриті резервуари (балки, ями і т. п.), щоб уникнути забруднювання нітратами ґрунтових вод і колодязів.

5.4 Пожежна безпека

Запобігти пожежам у тваринництві, а в разі їх виникнення — швидко обмежити і загасити можна правильним вибором конструкцій і обладнання тваринницьких приміщень за їх вогнестійкістю і здатністю до загоряння, поділом тваринницьких приміщень на секції і відсіки; обладнанням у приміщеннях необхідної кількості та потрібних розмірів евакуаційних шляхів і виходів; застосуванням технічних засобів звільнення тварин від прив'язі й відкривання дверей; впровадженням протидимного захисту; забезпеченням об'єктів тваринництва необхідними засобами пожежогасіння та іншими, заходами. Прибудовані кормоцехи, приміщення для приготування кормів, встановлення теплогенераторів та вакуум-насосів, склади грубих кормів повинні відокремлюватися від інших приміщень важко-спалимими стінами з межею вогнестійкості 1 год. і мати виходи назовні. Двері в таких стінах повинні мати вогнестійкість не менш як 0,6 год., їх обладнують механізмом дистанційного відчинення. Тваринницькі приміщення обладнують двома евакуаційними виходами, а якщо такі приміщення розділені на секції, то кожна секція повинна мати окремий вихід. Усі приміщення тваринницьких ферм (комплексів) утримують у чистоті. В порожніх приміщеннях і в тамбурах забороняється (утримувати) зберігати будь-який горючий матеріал. Двері і ворота в таких приміщеннях повинні відкриватися лише назовні. В них не дозволяється встановлювати пороги і сходи. Двері і ворота для тварин мають закриватися легкими засувами. Не дозволяється в них встановлювати замки. Усі проходи і майданчики перед воротами постійно очищають від різних залишків, а зимою від снігу. Будь-яке перепланування приміщень повинне бути узгоджене з пожежними органами. На горищах тваринницьких приміщень забороняється зберігати різні матеріали. Горища потрібно закривати на замок. В окремих випадках з дозволу пожежного нагляду можна зберігати на горищах певну кількість грубих кормів і підстилки. У приміщеннях для тварин забороняється влаштовувати майстерні, склади, стоянки для автомобілів, тракторів, а також виконувати, роботи, що не відносяться до обслуговування ферми. Трактори і автомобілі, які з технологічних причин в'їжджають у приміщення, обладнують іскрогасниками вихлопних труб. У нічний час тваринницькі приміщення охороняють. Особам, котрі працюють на фермах, під час роботи забороняється: застосовувати відкриті джерела вогню; залишати установки з відкритим вогнем без нагляду; застосовувати для розпалювання опалювальних установок бензин, гас та інші легкозаймисті рідини; залишати під напругою електричні мережі. [11]

Висновок

Розробляючи дипломний проект на тему “Удосконалення комплексної механізації виробничих процесів на фермі ВРХ з розробкою технології підготовки концентрованих кормів до згодовування в умовах ТДВ «Маяк» Охтирського району Сумської області ” я розкрив питання комплексної механізації тваринницької ферми, а саме: створення мікроклімату, водопостачання, приготування кормів, роздачі кормів, прибирання гною, машинного доїння, первинної обробки молока на фермі.

В технологічній частині я розробив технологію підготовки концентрованих кормів до згодовування, вибрав необхідне обладнання та склав технологічну карту.

В конструктивній частині проекту я запропонував пристрій для викручування шпильок.

В організаційно-економічній частині я описав організацію годівлі тварин, визначив економічні показники технологічного процесу, собівартість виготовлення пристрою, розкрив питання охорони навколишнього середовища і організації цивільної оборони.

В окремому розділі я розробив питання охорони праці.

Я вважаю, що даний дипломний проект може бути використаний в господарстві, а знання, отримані і закріплені при розробці цього проекту допоможуть мені в подальшому навчанні і роботі.

Список використаних джерел

1. Ревенко І. І. Механізація тваринництва : підручник / І. І. Ревенко, В. М. Щербак. – Київ : Вища освіта, 2004.
2. Ревенко І. І. Машина і обладнання для тваринництва / Ревенко І. І., Брагінець М. В., Ревенко В. І. – Київ : Кондор, 2009.
3. Ревенко І. І. Проектування механізованих технологічних процесів тваринницьких підприємств / І.І. Ревенко. – Київ : Урожай, 1999.
4. Механізація і автоматизація тваринництва : підручник / [Ревенко І. І. та ін.]. – Київ : Вища освіта, 2004 – 399 с. : іл.
5. Машинне доїння корів і первинна обробка молока / [Фененко І. І. та ін.] ; за ред. А. І. Фененка. – Київ : Урожай, 1990.
6. Механізація трудомістких робіт у малих фермах / [Ясенецький В. А. та ін.]. – Київ : Урожай, 1990.
7. Машина і обладнання для тваринництва: підручник для студентів аграрних навчальних закладів I-II рівнів акредитації / І. І. Ревенко, В. С. Хмельовський, О. О. Заболотько та ін.. – Ніжин: Видавець ПП Лисенко М. М., - 2017. – 304 с.
8. Ревенко І. І. Посібник майстра-наладчика обладнання тваринницьких ферм і комплексів / Ревенко І. І., Мозоленко Є. М., Чос М. М. – Київ : Урожай, 1992.
9. Машина та обладнання для тваринництва : посібник-практикум / [Ревенко І. І. та ін.]. – Київ : Кондор, 2011. – 396 с.
10. Машина і обладнання для тваринництва та птахівництва : посібник / [за ред. В. І. Кравчука, Ю. Ф. Мельника]. – Дослідницьке : УкрНДПВТ ім. Погорілого, 2009. – 207 с.
11. Гандзюк М.П. Основи охорони праці – К.: Каравела, 2003
12. <https://nmcbook.com.ua/elepidruchnik/motnmc/Golovna/Golovna.htm>