

ЖИТОМИРСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ

(повне найменування закладу освіти)

ВІДДІЛЕННЯ «АГРОІНЖЕНЕРІЯ»

(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

ЦИКЛОВА КОМІСІЯ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «АГРОІНЖЕНЕРІЯ»

(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи

фаховий молодший бакалавр

(освітній ступінь)

на тему: *«Проект удосконалення лінії на фермі великої рогатої худоби
з удосконаленням процесу роздавання кормів»*

Виконав: студент III курсу, групи Аі-44
галузі знань 20 «Аграрні науки і
продовольство»

спеціальність 208 «Агроінженерія»
(галузь знань, спеціальності)

Сергій ВЛАСОВ

(прізвище та ініціали)

Керівник: Сергій ДОБРАНСЬКИЙ

(власне ім'я та прізвище)

Рецензент: Андрій ДОВБИШ

(власне ім'я та прізвище)

м. Житомир – 2024 року

Житомирський агротехнічний фаховий коледж
(повне найменування закладу освіти)

Відділення «Агроінженерія»

Циклова комісія спеціальності «Агроінженерія»

Освітньо-професійний ступінь фаховий молодший бакалавр

Галузь знань 20 «Аграрні науки і продовольство»
(шифр і назва)

Спеціальність 208 «Агроінженерія»
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова цикловою комісією

спеціальності «Агроінженерія»

Тамара ВЕРЕМІЙ

“ ” 2024 року

З А В Д А Н Н Я
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧА ОСВІТИ

Сергій ВЛАСОВ

(власне ім'я та прізвище)

1. Тема кваліфікаційної роботи: «Проект удосконалення лінії на фермі великої рогатої худоби з удосконаленням процесу роздавання кормів»

Керівник кваліфікаційної роботи: Сергій ДОБРАНСЬКИЙ

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом закладу освіти від “25” жовтня 2023 року №433 у

2. Строк подання студентом проекту 04.06.2024 року

3. Вихідні дані до проекту: структура поголів'я тварин, спосіб утримання птиці, режим роботи підприємства, склад машино-тракторного парку, будова типових змішувачів, план підприємства

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): вступ, технологічна частина роботи, розрахунковий розділ, конструктивна частина, економічна частина, охорона праці, висновки, список використаних джерел, додатки

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

План відділення

Техніко-економічні показники

Складальне креслення

Деталювання

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Власне ім'я та прізвище консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Нормоконтроль	Ігор БУЧКО		
Економічна частина	Тамара ВЕРЕМІЙ		
Охорона праці	Дмитро ГЕРАСИМЧУК		

7. Дата видачі завдання 26.10.2023 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ	13.10.23	Виконано
2	Розрахунковий розділ	05.03.24	Виконано
3	Технологічний розділ	13.03.24	Виконано
4	Конструктивний розділ	03.04.24	Виконано
5	Економічна частина	10.04.24	Виконано
6	Охорона праці	17.04.24	Виконано
7	Висновки, специфікації	05.05.24	Виконано
8	Список використаних джерел	12.05.24	Виконано
9	Графічна частина	24.05.24	Виконано

Здобувач освіти

(підпис)

Сергій ВЛАСОВ

(власне ім'я та прізвище)

Керівник кваліфікаційної роботи

(підпис)

Сергій ДОБРАНСЬКИЙ

((власне ім'я та прізвище))

«Проект удосконалення лінії на фермі великої рогатої худоби з удосконаленням процесу роздавання кормів»

АНОТАЦІЯ

В кваліфікаційній роботі написано вступ, різноманітні дані, виконано огляд науково-технічної літератури по темі. Проведений розрахунок потреби поголів'я. Виконані розрахунки по оптимізації параметрів і режимів роботи технологічної лінії.

У конструктивній частині описано вдосконалення конструкції роздавача кормів, та проведені основні технологічні та кінематичні розрахунки.

Запропоновані заходи по покращенню охорони праці та навколишнього середовища. Розраховані техніко-економічні показники проекту. Виконані висновки згідно теми проекту.

Ключові слова: ПРИГОТУВАННЯ КОРМІВ, КОРМОСУМІШ, КОРМО-РОЗДАВАЧ, КОНЦЕНТРОВАНІ КОРМИ.

ЗМІСТ

Вступ.....	
1. Обґрунтування технології приготування кормів	
1.1 Обґрунтування виду і поголів'я тварин в господарстві.....	
1.2 Технологія приготування кормів.....	
1.3 Енергетична цінність кормів.....	
1.4 Фізико – механічні властивості кормів.....	
1.5 Рекомендовані раціони для ферми	
2. Розрахунок кормоцеху.....	
2.1. Опис існуючого кормоцеху.....	
2.2 Технологічна схема реконструкції кормоцеху.....	
2.3 Розрахунок добової потреби в кормі.....	
2.4 Розподіл кормів по видачах і розрахунок технологічних ліній.....	
2.5 Обґрунтування параметрів і режимів роботи лінії роздавання кормів.....	
2.6 Рекомендації по експлуатації кормоцеху.....	
3. Пристрій для приготування і роздавання рідких концентрованих кормів.....	
3.1 Приготування і роздавання рідких концентрованих кормів.....	
3.2 Будова та принцип дії запропонованого роздавача.....	
3.3 Технологічні розрахунки.....	
3.4 Кінематичний розрахунок.....	
3.5 Міцнісні розрахунки.....	
4. Економічне обґрунтування	
5. Охорона праці.....	
5.1 Основні ризики під час роздавання кормів.....	
5.2 Заходи по покращенню охорони праці в господарстві.....	
Висновки.....	
Список літературних джерел.....	

					ДП.208.044.433у.064.ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив	Власов				Проект удосконалення ліній на фермі великої рогатої худоби з удосконаленням процесу роздавання кормів	Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевіри	Добранський							
Консулат.								
Н.контр.	Бучко					ЖАТФК гр. Аі-44		
Затв.	Руденко							

ВСТУП

Тваринництво є однією з найтрудомісткіших галузей сільського господарства, де особливе місце займає виробництво молока. Багато наукових досліджень спрямовані на обґрунтування параметрів і режимів роботи доїльного обладнання.

Агропромислове виробництво відіграє важливу роль у житті держави, однією з його галузей є виробництво і переробка молока. Наразі у світі виробляється близько 560 млн тонн молока, а кількість молочних корів складає приблизно 230 млн голів.

За останні роки світовий ринок молока та молочних продуктів залишається відносно стабільним, демонструючи незначне зростання виробництва молока при зменшенні поголів'я корів.

В Україні ринок виробників молочної продукції налічує близько 350 діючих підприємств. У 2022 році обсяг виробництва молока склав приблизно 13 млн тонн, з яких 73% було вироблено приватним сектором. Рентабельність галузі, яка в останні роки в середньому складала 8-10%, у 2023 році зменшилася до 1%.

Однією з основних проблем для переробників залишається забезпечення якісної сировини. Однак частково ця проблема вирішується через стабільну співпрацю з постачальниками сирого молока. Невирішеними залишаються питання:

- державна підтримка галузі;
- якість молока та продуктів його переробки;
- формування закупівельної ціни молока;
- модернізація виробництва та підвищення кваліфікації працівників підприємств.

Одним із напрямків розвитку доїльної техніки є управління процесом машинного доїння корів залежно від величини потоку молока, зміни вакуумметричного тиску та частоти пульсацій.

					ДП.208.044.433у.064.ПЗ					
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						
Розробив	Власов				ВСТУП			Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевіри	Добранський									
Консулат.								ЖАТФК гр. Аі-44		
Н.контр.	Бучко									
Затв.	Руденко									

Створення датчиків потоку та підрахунку кількості молока має велике значення в боротьбі з маститом і дозволяє ефективно працювати на великих фермах. Основним робочим вузлом доїльної установки є доїльний апарат, через який відбувається контакт машини з тваринами, що викликає порушення взаємодії через індивідуальні особливості тварин і одноманітність роботи машини.

Створення сучасної контрольно-вимірювальної апаратури для реєстрації надою стало складним технічним завданням. Традиційні методи вимірювання маси рідини, запозичені з інших галузей, виявилися неефективними для молоковіддачі, оскільки точність показань залежить від фізико-хімічних властивостей молока, мінливості процесу молоковіддачі, способу роботи та кількості апаратів, що працюють одночасно. Тим не менш, використання мікропроцесорів у засобах автоматизації та контролю продуктивності корів є обов'язковою умовою для реалізації автоматизованих систем управління технологічними процесами.

					ДП.208.044.433у.064.ПЗ	Арк.
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПРИГОТУВАННЯ КОРМІВ

1.1. Обґрунтування виду і поголів'я тварин в господарстві

Обґрунтування виду і поголів'я тварин в господарстві є важливим етапом планування сільськогосподарської діяльності. Воно включає аналіз економічних, екологічних, технологічних та соціальних факторів. Ось основні кроки та аспекти, які слід враховувати:

1. Аналіз ринкового попиту та пропозиції

- Попит на продукцію: Вивчення потреб місцевого та регіонального ринку у продуктах тваринництва (молоко, м'ясо, яйця, шерсть тощо).
- Цінова політика: Аналіз середніх цін на продукцію, тенденцій змін цін.
- Конкуренція: Оцінка рівня конкуренції на ринку, наявності інших виробників, їхні обсяги виробництва та якість продукції.

2. Вибір виду тварин

- Продуктивність: Визначення найпродуктивніших порід для конкретних умов господарства (наприклад, породи корів з високою надоєм молока, м'ясних порід свиней тощо).
- Умови утримання: Врахування кліматичних умов, наявності кормової бази, вимог до умов утримання та догляду.
- Витрати на утримання: Аналіз витрат на корм, ветеринарні послуги, обладнання та інші ресурси для утримання різних видів тварин.

3. Ресурсний потенціал господарства

- Земельні ресурси: Оцінка наявності та якості земельних угідь для вирощування кормів.
- Водні ресурси: Забезпеченість водою для потреб тварин та технологічних процесів.
- Людські ресурси: Кваліфікація та кількість працівників, їхня здатність доглядати за тваринами.

					ДП.208.044.433у.064.ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив	Власов				Обґрунтування технології приготування кормів	Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевіри	Добранський							
Консулат.						ЖАТФК гр. Аі-44		
Н.контр.	Бучко							
Затв.	Руденко							

4. Екологічні фактори

- Вплив на довкілля: Оцінка впливу тваринництва на навколишнє середовище, можливі забруднення води, ґрунту, повітря.
- Утилізація відходів: Планування систем утилізації гною та інших відходів тваринництва.

5. Економічні розрахунки

- Рентабельність: Розрахунок рентабельності виробництва для кожного виду тварин, порівняння з іншими видами сільськогосподарської діяльності.
- Інвестиції: Визначення необхідних інвестицій для закупівлі тварин, будівництва або модернізації приміщень, придбання обладнання.
- Дотації та субсидії: Вивчення можливостей отримання державної підтримки, грантів та субсидій.

Висновок

Обґрунтування виду і поголів'я тварин в господарстві має базуватися на детальному аналізі вищезазначених факторів. Оптимальне рішення повинно враховувати ринковий попит, ресурсні можливості господарства, економічну рентабельність та екологічні вимоги. Такий підхід забезпечить стабільність та ефективність роботи господарства у довгостроковій перспективі.

1.2. Технологія приготування кормів

Найбільш раціонально згодовувати великій рогатій худобі багатокомпонентні суміші, що складаються з грубих, соковитих, концентрованих кормів і різних добавок. Це дозволяє повністю механізувати роздачу кормів, підвищує засвоєння соломи, сіна низької якості і інших грубих кормів, а також забезпечує скорочення кратності годівлі тварин.

В порівнянні з тепловими, хімічними і біологічними способами обробки кормів технологія приготування повнораціонних кормових сумішей значно простіша і потребує менше капітальних і експлуатаційних затрат. Процес приготування кормо суміші можна здійснювати поточним способом з високою продуктивністю.

					ДП.208.044.433у.064.ПЗ	Арк.
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Корми і їх співвідношення вибирають з таким розрахунком, щоб оптимальна вологість готової кормо суміші була 60 – 70%. В такому стані суміш розсипчаста, її легко транспортувати і роздавати тваринам, [24].

Кормова суміш наїдається тваринами майже в два рази скоріше, ніж в натуральному вигляді.

Силос і сінаж можна включати в кормо суміші без додаткового подрібнення. Однак для більш повного наїдання силос кукурудзи і інших товстостебельних культур подрібнюють і розчіплюють вздовж волокон.

Солому необхідно подрібнювати на частини довжиною 3....5 см, їх розчіплювати вздовж волокон, а коренеплоди очищувати від бруду. Для покращення наїдання їх необхідно подрібнювати до стану нижче / не більше 15 мм/ [11].

Солі, карболід і другі добавки включають в кормосуміші у вигляді розтворів для кращого змішування з другими кормами.

По способу змішування компонентів кормоцехи бувають з змішувачами періодичної дії, і з змішувачами безперервної дії. Останні являються більш удосконаленими, вони забезпечують поточність процесу, краща якість змішування і більш висока продуктивність.

Якісну оцінку процесу змішування визначають по степені однорідності одержаної маси, яка приставляє собою валове співвідношення вмісту контрольного компоненту в даній пробі до вмісту того ж компоненту в ідеальній суміші. Степінь однорідності прийнято виражати в відсотках, або долях одиниці. Її можна визначити по емпіричних формулах:

$$Q = \frac{1}{n} \sum \frac{Bt}{Bo}, \text{ при } Bt < Bo;$$

$$Q = \frac{1}{n} \sum \frac{2Bo - Bt}{Bo}, \text{ при } Bt > Bo,$$

де Q – ступінь однорідності;

n – число проб;

Bt – доля мішаного компоненту в суміші проб;

Bo – доля мішаного компонента в заданій суміші.

Часто ступінь однорідності суміші визначають по величині середнього квадратичного відхилення від заданої концентрації компонента:

					ДП.208.044.433у.064.ПЗ	Арк.
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$V_B = \frac{100}{B_o} \sqrt{\frac{\sum (B_t - B_o)^2}{n}},$$

В ряді випадків ефективність змішування оцінюють коефіцієнтом неоднорідності суміші:

$$W_c = \frac{100}{C_o} \sqrt{\frac{\sum (C_t - C_o)^2}{n - 1}},$$

де C_o – заданий вміст компонента в суміші;

C_t – фактичний вміст компонента в суміші.

При ідеальному змішуванні $C_o = C_t$ і відповідно $W_c = 0$.

1.3. Енергетична цінність кормів

В процесі роздачі кормів має місце розрив в протіканні матеріального (кормового) потоку, хоча виробничий процес при цьому продовжується. В неперервності його можна переконатись якщо виразити потік енергії через

кількість і якість кормів (в енергетичних одиницях). Енергетична цінність кормів може бути визначена енергетичним методом, який дозволяє кількісно оцінити потребу тварин в кормі для задоволення будь-якої з життєвих потреб, зумовлених функціями його організму. Для цього потрібно представити таку потребу в виді теплових еквівалентів. Кожну кормову одиницю по поживності прийнято рахувати еквівалентній БМДЖ теплової енергії.

По П.В. Демченко обмінна, тобто фізіологічно корисна енергія у великої рогатої худоби складає приблизно 50....55% від валової.

Для оцінки продуктивної цінності кормів і ефективності їх використання Є.Н. Палецьков запропонував встановити показник у вигляді коефіцієнта корисної (продуктивної) дії кормів, що визначається формулою

$$\eta = 1 - \frac{H}{P},$$

де H і P – відповідно не перетравність і перетравність органічної речовини корму, в долях одиниці.

В раціоні кормів вміст обмінної енергії складає в середньому 57% від валової. Для зернових кормів це співвідношення вище і складає біля 75%, для сіна низької якості 46,6%. Використання обмінної енергії на виробництво продукції у

					ДП.208.044.433у.064.ПЗ	Арк.
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

корів складає 60%. На виробництво 1 кг молока 4% - ної жирності витрачається 3 МДж.

Кількість молока M кг, яке може бути одержано з певної кількості кормових одиниць можна розрахувати за формулою:

$$M = 2Q\eta,$$

де Q – кількість кормових одиниць, кг;

η – якість корму.

З даної формули слідує, що збільшення виробництва молока може бути досягнуто як за рахунок збільшення виробництва кормів, так і за рахунок підвищення їх якості. Друге направлення більш ефективне і виражає процес інтенсифікації виробництва.

Нові методи розрахунку процесів кормо енергетики з позиції інженерно – технологічної технології базуються на врахуванню не тільки складу кормових раціонів і їх поживності, але і якості кормів.

Таблиця 1.1

Середня кількість сухої речовини корму що поїдається на добу коровами живою масою 550 кг, в залежності від концентрації в ньому кормових одиниць

Вміст кормових одиниць в 1кг сухої речовини	Добова поїдаємість коровою сухої речовини, кг	Вміст к. о. в 1 кг сухої речовини	Добова поїдаємість коровою сухої речовини, кг
0,65	11,4	0,90	17,7
0,75	13,2	0,98	19,6
0,82	15,0	1,02	21,7

З таблиці видно, що можливість тварин до поїдання кормів збільшується з підвищенням концентрації кормових одиниць в 1 кг сухої речовини, тобто з підвищенням їх якості. Низьку кормову якість не тільки неможливо компенсувати збільшенням норми, але навпроти при зниженні концентрації з 1,02 до 0,65 кормових одиниць в 1 кг сухої речовини (в 1,57 раз) можливість тварин до їх поїдання знижується з 21,7 до 11,4 кг (або з 22,1 до 7,4 кормових одиниць) тобто в 3 рази. Продуктивність в цьому випадку буде лише на рівні 5 кг на добу.

					ДП.208.044.433у.064.ПЗ	Арк.
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.4. Фізико – механічні властивості кормів

При роботі кормоприготувальних машин корми піддаються різним впливам робочих організмів і навколишнього середовища (вологість, температура повітря і інші) в результаті міняється їх механічна структура, фізичні і хімічні властивості. Серед впливу робочих органів переважають механічні, при яких змінюється форма, розмір, властивості і фізичний стан кормів.

Корм, як матеріал рослинного походження складається з двох структурних елементів – скелета, який має пружинні і пластичні властивості, і заповнювача який має в'язкі властивості.

При високошвидкісних режимах роботи дробарок і багаторазовому ударному впливу робочих органів на матеріал, процес руйнування його можна представити аналогічно випадку руйнування в наслідок циклічної дії напруг. Пружно-в'язкопластичні органічні тіла по своїй структурі подібні до залізобетонної конструкції несучим аспектом якої є арматура. Під дією зовнішніх сил елементи скелету деформуються, а заповнювач чинить в'язкий опір переміщення частинок скелета, збільшуючи цим сумарну міцність і жорсткість тіла. В тілах рослинного походження границю міцності самого скелета не залежить від часу дії статичної загрузки, а величина в'язкого опору заповнювача змінюється в часі. [11]. При довгочасній дії навантаження наповнювач не підтримує опору скелету, а при короткочасній нарузі підтримуюча дія заповнювача дуже велика. Тому для руйнування тіла необхідно приложити загрузку більшу а ніж та яка достатня для руйнування його статичними силами. При ударній дії робочих органів на матеріал опір його руйнування визначається міцністю всього комплексу.

До нашого часу фізико – механічні властивості кормів наукою вивчені не достатньо. В залежності від властивостей того чи іншого виду корму чинити опір окремому виду деформації повинні вибиратись і методи їх подрібнення.

До фізико – механічних властивостей кормів відносяться статичні та динамічні міцності характеристики. Також до фізико – механічних властивостей кормів належать: Питома густина – кількість даної речовини в об'ємі

$$\rho = \frac{P(1000)}{V(1000)},$$

де P – маса 1000 зерен, г;

					ДП.208.044.433у.064.ПЗ	Арк.
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

V – об'єм 1000 зерен, м^3 .

Питома насипна маса

$$\gamma = \frac{P}{V},$$

де P – маса 1 л зерен з повітряними проміжками, кг;

V – прийнятий об'єм, $V=0,001 \text{ м}^3=1\text{л}$.

Процеси взаємодії робочих органів з матеріалом дуже складні і викладення їх точними математичними рівняннями зв'язано з великими труднощами, а в деяких випадках це неможливо.

Коефіцієнт зовнішнього і внутрішнього тертя спокою і руху сипучих кормів характеризують їх з точки зору величини опору в технологічних лініях переробки кормів і приготування кормових сумішей використовують їх в інженерних розрахунках конструкції при використанні, визначенні зусиль необхідних для переміщення мас, кутів наклону стінок і днищ ємкісних резервуарів, підборі матеріалів.

Коефіцієнт тертя і напруга зсуву визначаються з відношень

$$f_n = \frac{P_n - P}{9,8G},$$

де G – маса вантажу з врахуванням маси зразка, кг;

$$\tau = \frac{P_n - P}{F},$$

де P_n і P_n - опір зсуву по поверхні і подолання внутрішнього тертя, Н;

P – опір зсуву кілець при таруванні, Н;

F – площа поверхні тертя, м^2 .

При розробці завальної ями враховуємо тиск на корму на дно і стінки (технологічних ємкостей). Знаючи коефіцієнт гладкості стінок E , характеризуючи стан взаємодії корму і матеріалу стінок бункера

$$\frac{\delta zh'}{\delta} = l - \frac{1}{E} \xi \left(\frac{h'}{\Gamma} \right)^2,$$

де l - рівномірно стискаюче навантаження на сипучий матеріал, Па;

$\delta zh'$ - тиск матеріалу на дно ями, Па.

					ДП.208.044.433у.064.ПЗ	Арк.
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.5. Рекомендовані раціони для ферми

Світова наука і практика з великою переконливістю свідчать що підвищення молочної продуктивності корів на 60 – 70% визначається раціонною годівлею при високому рівні організації технології утримання тварин. Організація раціонної годівлі потребує на самперед знання потреби тварин в енергії, поживних і біологічно активних речовинах залежно від фізіологічного стану, живої маси і рівня продуктивності. При цьому необхідно врахувати, що нестача одного чи кількох елементів живлення призводить не лише до зниження продуктивності адекватно дефіциту, а й негативно впливає на використання організмом інших елементів живлення призводить до порушення метаболічних процесів.

Річну потребу (кг) в кормах в умовах господарства можна визначити за допомогою формули:

$$P = P_{\text{сп}} t_{\text{л}} R + P_3 t_3 R,$$

де $P_{\text{сп}}$ – добовий розхід кормів на протязі року, кг;

$t_{\text{л}}$ і t_3 – тривалість використання даного виду кормів;

R – коефіцієнт враховуючий витрати кормів під час зберігання і транспортування (для концентрованих кормів $R=1,01$).

Збалансовано годівля представляє собою забезпечення потреб тварин в енергії, протеїні, жирах, вуглеводах, мінеральних речовинах і вітамінах в співвідношенні з продуктивністю і фізіологічним станом.

При збалансуванні раціону необхідно знати, які корми по виду і якості придатні для тварин, потребу в поживних речовинах, і чи є вони в кормі що згодовується тваринам. Збалансовані раціони проектуються для окремих тварин. В стадах промислового напрямку раціони проектуються не «середню» тварину однорідної групи.

При складанні раціонів першим ділом встановлюється норма потреби тварин в поживних речовинах. При визначенні кормової норми необхідно виходити з річної і добової продуктивності, вміст жиру в молоці і фізіологічного стану тварин. Фактичний вміст жиру в молоці вище чи нижче 4% слід провести перерахунок молока з фактичним вмістом жиру на молоко з вмістом жиру 4% по формулі:

$$M = Y(0,4 + 0,15J),$$

					ДП.208.044.433у.064.ПЗ	Арк.
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де М – кількість молока з вмістом жиру 4%, кг;

У – надій молока з фактичним вмістом жиру, кг;

Ж – фактичний вміст жиру в молоці, %.

Слідуючим етапом розрахунку є визначення групових норм розходу кормів проводиться для кожного рівня продуктивності по формулі:

$$H_{\Gamma} = \frac{\sum_{i=1}^n D_i N_i}{P_{\Gamma}} K,$$

де H_{Γ} – групова норма розходу кормів на одну голову в рік, ц корм. од.;

D_i – кількість кормоднів;

i – статеві вікові групи тварин;

n – кількість компонентів;

N_i – фізіологічна норма годівлі на добу;

P_{Γ} – загальна кількість поголів'я на початок плануємого року конкретного виду тварин;

K – коефіцієнт коректування.

Складаємо раціон годівлі для господарства (табл. 1.2)

Таблица 1.2

Раціони годівлі

<i>Види кормів</i>	<i>Корови</i>	<i>Свині</i>	<i>Молодняк</i>
Відходи пшениці, зерноsumіш	1,12+2	1,3+1	1,23+1
Корнеклубнеплоди	2,7	3,4	2,56
Силос	15,7	9,32	9,19
Сіно	4,9	2,9	3,0
Солома	7,1	5,7	5,8
Кармбомід, г	87	72	50
Прецинітат, г	65	55	30

Заміна кормів в раціоні можлива, але для одержання очікуваної продуктивності необхідно, щоб при заміні раціони балансувались по всіх поживних і біологічно активних речовинах, інакше фактична продуктивність може бути нижча очікуваної. Якщо заміна одного корму не дає повного збалансування, то необхідно вводити відповідні добавки чи підкормки.

					ДП.208.044.433у.064.ПЗ	Арк.
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Визначаємо структуру сухої речовини, раціону виходячи з продуктивності корів і фактичної кількості заготовлених кормів в господарстві і встановлюємо орієнтовочний склад раціону. Перерахунок з сухої речовини на натуральні корми і навпаки можна провести по слідуючих формулах

$$K=100 \cdot C:(100-B),$$

$$C=(100-B) \cdot K \cdot 100,$$

де K – кількість натурального корму, кг;

C – кількість сухої речовини, кг;

B – процент вологості в кормі.

Встановлюється надлишок і недостача поживних і біологічно – активних речовин, що входять до раціону, по відношенню до кормової норми.

Проводимо балансування раціону по недостаючих чи надлишкових елементів.

Коефіцієнт корисної дії η_p раціону кормів може бути знайдений слідуючим чином.

Спочатку визначаємо перетравність органічних речовин кожного існуючого компоненту кормової суміші, після чого коефіцієнт корисної дії раціону розраховують по формулі:

$$\eta_p = \frac{2 - 1}{\sum_{i=1}^n \text{Піді}'}$$

де ді – доля i – го корму в наборі по сухій речовині;

n – кількість компонентів в суміші.

З даного виразу видно, що коефіцієнт корисної дії кормового раціону можна змінити як за рахунок перетравності окремих компонентів, так і за рахунок зміни їх відношення. Останнє широко застосовується в господарствах при виборі оптимальних раціонів в залежності від продуктивності тварин.

Приготування кормів підвищує їх засвоювання, зменшує розхід енергії на жування, попереджує захворювання тварин, вбиває шкідливий вплив деяких речовин на організм тварини. Кожний вид корму має свої специфічні фізико – механічні властивості.

					ДП.208.044.433у.064.ПЗ	Арк.
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. РОЗРАХУНОК КОРМОЦЕХУ

2.1. Опис існуючого кормоцеху

Однією із основних виробничих ділянок у загальній технологічній схемі утримання свиней та великої рогатої худоби є кормоприготувальний цех, за допомогою якого досягається раціональне використання кормів на одержання одиниці продукції, та підвищується рівень зоотехнічної культури.

Засвоєння кормів твариною значною мірою залежить від того, як вони підготовлені до згодування. А повноцінні високоякісні кормові суміші можна приготувати лише в спеціальних кормоприготувальних цехах з повним технологічним комплексом машин і обладнання. Кормоцехи повинні мати певні технологічні лінії та забезпечити переробку всіх видів кормів відповідно до прийнятої технологічної лінії та графіків годівлі.

Для забезпечення комплексної механізації приготування кормів до згодування в кормоцехах складають поточно – механічні лінії. Склад машин і обладнання залежить від виду кормів, а це в свою чергу від прийнятого раціону годівлі.

Розглянемо існуючий кормоцех в даному господарстві.

Прийнятий комплект обладнання кормоприготувального цеху забезпечує переробку соковитих (буряк, картопля, зелена маса), грубих кормів, приготування кормових сумішей і її підігрів. Машини і обладнання кормоцеху скомплектовані в наступуючі технологічні лінії:

- подачі і переробки коренеплодів;
- подрібнення і подачі силоса і зеленої маси;
- подачі і зберігання м'яса;
- змішування і видачі готових кормів.

Концорма в даний кормоцех завозяться в готовому вигляді. На нашу думку це і є головним недоліком кормоцеху на сьогоднішній день, коли економіка

					ДП.208.044.433у.064.ПЗ							
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	РОЗРАХУНОК КОРМОЦЕХУ				Літ.		Аркуш	Аркушів
Розробив	Власов											
Перевіри	Добранський											
Консулат.												
Н.контр.	Бучко											
Затв.	Руденко											
					ЖАТФК гр. Ai-44							

України і сільське господарство знаходяться в глибокій економічній кризі і не вигідно користуватися послугами комбикормових заводів. Також у даному кормоцеху непередбачено завантаження бункера для сипучих концентрованих кормів, що було дуже незручно і потребувало великої кількості робочої сили. Однією з вимог до сучасного кормоцеху є впровадження потокової технології приготування високоякісних кормів.

2.2 Технологічна схема реконструкції кормоцеху

Впровадження поточної технології приготування кормів є основною нашою вимогою. Цього можна досягти при наявності науково – обґрунтованої системи машин, механізмів і обладнання.

На нашу думку технологічну схему існуючого кормоцеху можна замінити на значно кращу і удосконалішу, більш економічно вигідну. Ми пропонуємо таку реконструкцію даного кормоцеху: вводим в роботу кормоцеху нову технологічну лінію – лінію переробки зерна і зерновідходів які поступають в кормоцех. Причому проектуючи дану лінію враховуємо щоб подрібнене зерно і зерновідходи зразу ж завантажувались в бункер.

Наша завальна яма дає змогу вивільнити з процесу працівника, що буде відбиватись на вартості виготовленого продукту. Шнек ми робимо довшим, що дає змогу подрібнені зерновідходи засипати в бункер, а з бункера уже подавати при приготуванні кормосумішей.

В новому проекті ми знижуємо собівартість виготовленої кормо суміші за рахунок вивільнення автомобіля, що дає змогу використовувати його на інших необхідних роботах.

2.3 Розрахунок добової потреби в кормі

Знаючи поголів'я великої рогатої худоби в господарстві і склавши раціон годівлі визначаємо добову потребу в кормі.

Розрахунок потреби проводимо по В.Н. Земському.

Визначаємо кількість кормів що підлягають обробітку на кожній технологічній лінії:

					ДП.208.044.433у.064.ПЗ	Арк.
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$g_i = \sum_{i=1}^t a_{ij} \cdot m_{ij},$$

де a_{ij} - кількість i – го виду в раціоні j - ї групи тварин;

m_{ij} - кількість тварин j - ї групи;

t – число груп тварин;

концентровані $g_i = 3,120 \cdot 200 + 2,35 \cdot 30 + 2,23 \cdot 250 = 1252$ кг,

коренеплоди $g_i = 2,7 \cdot 200 + 3,4 \cdot 30 + 2,56 \cdot 250 = 1282$ кг,

силос $g_i = 15,7 \cdot 200 + 9,32 \cdot 30 + 9,19 \cdot 250 = 5717$ кг,

солома $g_i = 7,1 \cdot 200 + 5,7 \cdot 30 + 5,8 \cdot 250 = 3041$ кг,

сіно $g_i = 4,9 \cdot 200 + 2,9 \cdot 30 + 3,0 \cdot 250 = 1817$ кг.

Добовий об'єм виробництва кормо суміші визначаємо по формулі:

$$g_{\text{доб}} = \sum_{i=1}^n g_i$$

де n – число технологічних ліній обробки компонентів.

Обрахуємо добовий об'єм виробництва кормосуміші:

$$g_{\text{доб}} = 1252 + 1282 + 5717 + 3041 + 1817 = 11292,1 \text{ кг}$$

Визначаємо загальний час приготування суміші (час роботи кормоцеху)

$$t_R = t_p \cdot d,$$

де t_p – час що відводиться на підготовку корму для однієї годівлі, год;

d – вибрана кратність годівлі тварин.

При виборі загального часу роботи кормоцеху повинна бути видержана рівність:

$$T_p d = t_{\text{зм}} \cdot h$$

де h – число робочих змін;

$t_{\text{зм}}$ – тривалість зміни, год.

Добовий розрахунок всіх кормів на фермі включає корма, що не підлягають обробці по зоотехнічних вимогах (з годування в натуральному вигляді), і корма що підлягають механічній обробці (подрібнення, очищення від бруду, розчеплення вздовж волокон).

2.4 Розподіл кормів по видачах і розрахунок технологічних ліній

					ДП.208.044.433у.064.ПЗ	Арк.
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для вірного використання кормів, що входять в раціони для тварин, складають графік розходу кормів по видачам.

На протязі доби на фермах і комплексах корм розраховується для кожної годівлі нерівномірно як по масі, так і по числу видів кормів. Для великої рогатої худоби добовий раціон розподіляють слідуєчим чином.

Таблиця 2.1

Розподіл добового раціону по видах

Вид корму	Видача корму, %		
	Ранкова з 6 по 7 год.	Денна з 13 по 14 год.	Вечірня з 21 до 22 год.
Грубі: солома	30	35	35
Сіно	50	-	50
Сочні	30	40	30
Концентровані	35	35	30

Всі вказані особливості враховуємо при виборі і проектуванні машин і обладнання, а також при експлуатації кормоцеху. Також враховуємо той факт, що підготовка багатьох кормів в більшій кількості, ніж потрібно для даної годівлі, недопустима через їх швидкого псування. Знаючи розподіл добо-вого раціону по окремих видачах і кратність годівлі визначаємо число видів і масу кормів, необхідних для кожної годівлі.

Кількість корму даного виду по видачах визначають по формулі:

$$g_{к.д.} = RP_{сп}/100$$

де R – процент розподілу кормів по видачах;

R_{сп} – кількість даного корму в добовому раціоні тварини, кг.

Концентровані корми: ранкова і денна видачі по

$$g_{п.дк} = \frac{35 \cdot 1252,9}{100} = 438,2 \text{ кг,}$$

$$\text{вечірня } g_{к.дк} = \frac{30 \cdot 1252,9}{100} = 373,6 \text{ кг.}$$

Соковиті: ранкова та вечірня видачі по

$$g_{кдс} = \frac{30 \cdot 6219}{100} = 1865,7 \text{ кг,}$$

$$\text{вечірня } g_{кдс} = \frac{40 \cdot 6219}{100} = 2487,6 \text{ кг.}$$

					ДП.208.044.433у.064.ПЗ	Арк.
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Грубі, солома:

$$\text{ранкова } g_{\text{кдг}} = \frac{30 \cdot 3041}{100} = 912,3 \text{ кг,}$$

$$\text{денна і вечірня } g_{\text{кдг}} = \frac{35 \cdot 3041}{100} = 1064,4 \text{ кг.}$$

Грубі, сіно:

$$\text{ранкова і вечірня } g_{\text{кдг}} = \frac{50 \cdot 1817}{100} = 908,5 \text{ кг}$$

Проектування технологічного процесу починають з розробки загальних схем переробки усіх видів кормів з обґрунтування послідовності операцій обробки кожного виду корму і вибору системи машин [22].

2.4.1. Розрахунок лінії переробки грубих і соковитих кормів

Розробимо технологічну схему технологічного процесу підготовки грубих і соковитих кормів

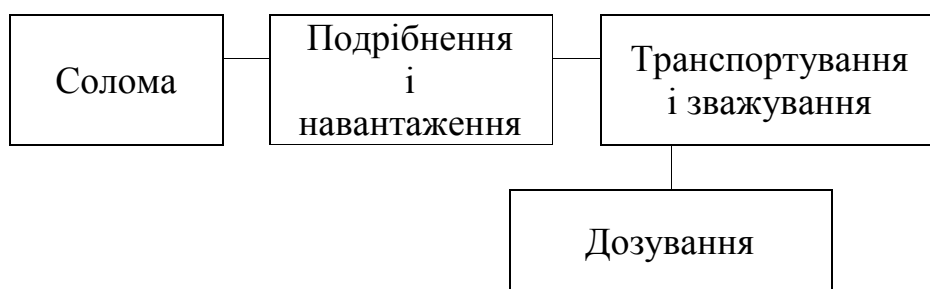


Рисунок 2.1 – Структурна схема лінії грубих кормів

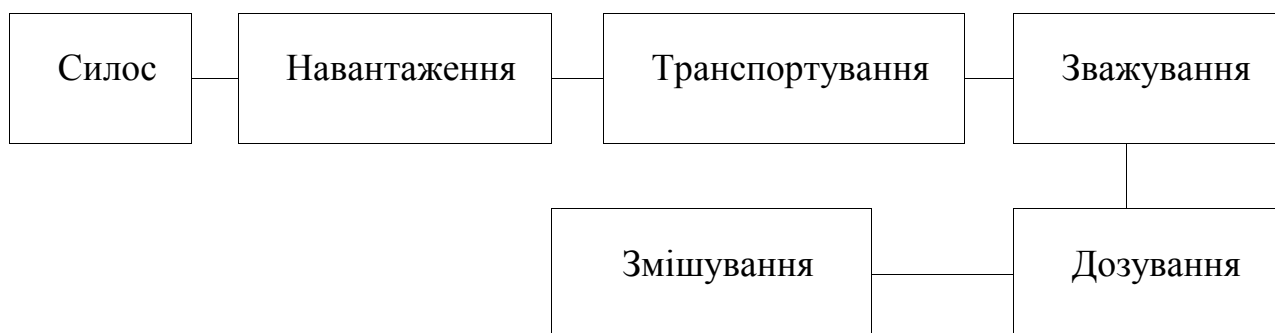


Рисунок 2.2 – Структурна схема лінії соковитих кормів

Маючи розхід кормів за добу і на одну видачу, і керуючись зоотехнічними нормами зберігання подрібнених кормів, визначаємо годинну продуктивність технологічної лінії для соломи і силосу по формулі:

					ДП.208.044.433у.064.ПЗ	Арк.
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$W_{л} = \frac{g_i}{T_{доп}},$$

де g_i - разова видача кормів, кг;

$T_{доп}$ – допустимий час переробки та зберігання подрібненої маси. $T_{доп}$ приймаємо 2 год.

$$\text{Силос } W_c = \frac{1715}{2} = 857,5 \text{ кг/год,}$$

$$\text{Солома } W_c = \frac{912,3}{2} = 456,15 \text{ кг/год.}$$

Для подрібнення силосу і соломи, а також сіна і в цілях уніфікації вибираємо дозатор стебель них кормів ДСК – 30, призначений для дозованої видачі силосу, сінажу, соломи.

З дозатора корм вирівняним потоком поступають на стрічковий конвеєр ТЛ – 65 лінії збирання, змішування, видачі кормів.

2.4.2 Розрахунок лінії коренеплодів

Складемо технологічну схему для коренеплодів



Рисунок 2.3 Структурна схема лінії коренеплодів

Визначаємо годину продуктивність технологічної лінії для коренеплодів за формулою:

$$W_{лк} = \frac{g'_k}{T_{доп}}$$

Для коренеплодів $T_{доп}$ приймаємо 2 год.

Годинна продуктивність лінії коренеплодів

$$W_{лк} = \frac{384,5}{2} = 192,3 \text{ кг/год.}$$

					ДП.208.044.433у.064.ПЗ	Арк.
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Коренеплоди привозять з місць зберігання самохвальним транспортом, загружають в прийомні бункери транспортера ТК – 56. Потім вони поступають в мийку – подрібнювач ИКМ – 5 де вони очищаються, миються, подрібнюються до заданих розмірів і направляються в дозатор соковитих кормів ДС – 15, а потім на стрічковий конвеєр ТЛ – 65. Після цього попадають в дозатор ДИС – 1, після чого йде на вивантажування.

2.4.3 Розрахунок лінії концентрованих кормів

Складаємо схему технологічного процесу приготування концкормів.

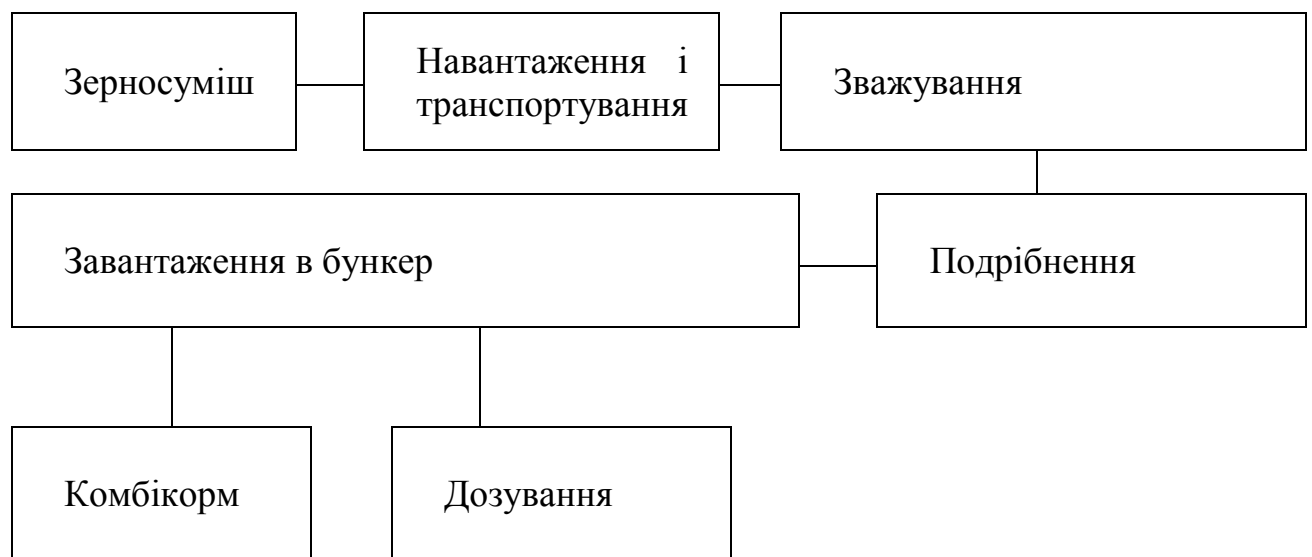


Рисунок 2.4 – Структурна схема лінії концентрованих кормів

Поскілки в існуючому кормоцеху комбікорм доставляється в готовому вигляді ми залишаємо цю лінію. Дана лінія призначена для прийому зберігання і дозової подачі кормів в змішувач. Вона складається з прийомного бункера БСК – 10, дозатора концкормів ДК – 10. Після дозатора комбікорм подає на стрічковий конвеїр ТЛ – 65,0.

В нашому випадку, коли комбікорм згодовувати економічно не вигідно, за високих цін на нього ми пропонуємо згодовувати зерно чи зернові відходи. Корм завантажується в завальну яму самосвалом. Далі проходить процес подрібнення на дробарці ДКМ – 5 і завантажується в бункер для подальшого зберігання і годівлі. Подрібнювач буде працювати тоді, коли усі лінії кормоцеху будуть незайняті в роботі. Її обслуговування буде займатись один оператор.

					ДП.208.044.433у.064.ПЗ	Арк.
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Поживні розтвори (карбомір, теляса і ін.) готуються в змішувачі СМ – 17 і по трубопроводу через форсунку вводяться в змішувач. Приготовлені компоненти раціону стрічковим конвеєром подаються в змішувач – подрібнювач ДИС – 1, для змішування, подрібнення і зволоження поживними речовинами. Готова кормова суміш скребковим конвеєром ТС – 40 М вивантажується в кормороздавач і роздається великій рогатій худобі.

Зоотехнічні дослідження дозволяють оцінити якість зміни кормів і готової продукції кормоцехів в вартості, при розробці відповідних показників.

2.5 Обґрунтування параметрів і режимів роботи лінії роздавання кормів

Роздавання кормів здійснюється кормороздавачем КТУ – 10А. Ширина кормового проходу дозволяє йому пересуватися вздовж кормо службового проходу.

Загальна кількість корму, яку необхідно роздавати, не враховуючи концкормів за день складає 21244 кг. Одна даванка складає 7081,3 кг.

Визначаємо вантажопідйомність роздавача по формулі:

$$P = V_{\text{б}} \cdot K_3 \cdot \gamma$$

де P – маса корму в бункері;

K_3 – коефіцієнт запасу $K_3=0,9$;

$V_{\text{б}}$ – об'єм бункеру, $V_{\text{б}}=10 \text{ м}^3$;

γ - об'ємна маса корму $\gamma = 300 \text{ кг/м}^3$.

Тоді, $P=10 \cdot 0,9 \cdot 300=2700 \text{ кг}$

Продуктивність кормороздавача розраховуємо по формулі:

$$Q_p = P/t_p$$

де t_p – час рейсу, год.

В свою чергу час рейсу визначаємо по формулі:

$$t_p = (t_3 + t_{\text{тр}} + t_{\text{в}} + t_{\text{к}}) \cdot K_o$$

де t_3 – час завантаження роздавача

$$t_3 = P/W$$

де W – продуктивність роздавача $W=20 \text{ т/год}$.

					ДП.208.044.433у.064.ПЗ	Арк.
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Отже, $t_3=27/20=135$ год.

t_{rp} – час руху роздавача з кормом

$$t_{rp}=S/V_{rp}$$

де S – відстань від кормоцеху до приміщень $S=0,2$ км

V_{rp} – транспортна швидкість кормороздавача, $V_{rp}=5$ км/год

$$t_{rp}=0,2/0,5=0,04 \text{ год.}$$

t_x – час руху роздавача без вантажу $t_x=0,04$ кг/м

t_v – час завантаження корму

$$t_v=P/d \cdot V$$

де d – видача корму на 1 м $d=35,4$ кг/м

V – робоча швидкість роздавача $V=0,5$ м/с

$$t_v=2700/35,4 \cdot 1800=0,043 \text{ год.}$$

K_o – коефіцієнт який враховує затрати часу на вимушені зупинки $K_o=1,2$

$$\text{Тоді, } t_p=(0,135+0,04+0,043) \cdot 1,2=0,31 \text{ год.}$$

Підставивши в формулу 3.2 одержимо

$$Q_p=2700/0,31=8709,7 \text{ кг/год.}$$

Кількість мобільних роздавачів для ферми буде складати:

$$n_n = \frac{W_p}{Q_p T_d}$$

де W_p – кількість корму, якого необхідно видати на одне годування

$$W_p=7081,3 \text{ кг}$$

Q_p – продуктивність роздавача, $Q_p=8709,7$ кг/год.

T_d – допустимий час роздавання корму, $T_d=1,5$ год.

Тоді,

$$n_n = \frac{7081,3}{8709,9 \cdot 1,5} = 0,64$$

Як видно з розрахунків для ферми достатньо одного роздавача КТУ – 10А.

Економія корму і продуктивність тварин залежить від точності видачі кормороздавачами корму. В КТУ – 10А норма видачі корму регулюється зміною швидкості подаючого транспортера.

Розрахунок лінії роздачі рідких концентрованих кормів.

					ДП.208.044.433у.064.ПЗ	Арк.
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В розділі 4 детально описана конструкція роздавача – змішувача – запарника, який буде роздавати корм. Разова дача коровам рідкого концкорму при вологості 80% складає 2511,44 л.

Визначаємо скільки корму необхідно видати одній тварині по формулі:

$$T_p = M/n$$

де M – разова дача корму всім тваринам

n - кількість тварин $n = 400$ голів

Тоді, $T_p = 2511,44/400 = 6,28$ л

Рухається роздавач з швидкістю $V_p=0,46$ м/с. Визначаємо час за який роздавач пройде 1 шляху. $1/0,46=2,17$ с.

Визначаємо час роздавання корму всьому поголів'ю по формулі:

$$tp = (t'_p \cdot S \cdot n + S_n/V_n + S'_n/V_{Tp})Ko$$

де t'_p - час, за який роздавач проходить 1 м шляху при роздачі корму $t'_p = 2,17$

S - довжина ряду годівниць $S = 50$ м

n - число рядів годівниць $n = 4$

S_n - довжина шляху переїздів в приміщеннях $S_n = 30$ м

S'_n - довжина шляху переїздів між приміщеннями $S'_n = 50$ м

V_n, V_{Tp} - швидкість переїздів в середині приміщень і між ними

Ko - коефіцієнт який враховує непередбачені зупинки $Ko = 1,2$

Тоді, $tp = (2,17 \cdot 50 \cdot 4 + 30/0,46 + 50/1,39) \cdot 1,2 = 642$ с $tp = 11$ хв

Як видно з розрахунків продуктивність роздавача висока. Але вона обмежена процесом запарювання. Ємність цистерни розрахована на одну дачу корму 400 головам.

Як видно з раціону велику частину (70...80%) його складають рідкі корми, тому для приготування рідкої кормо суміші використовують агрегат, який можна виготовити в господарстві (рисунок 3.5).

					ДП.208.044.433у.064.ПЗ	Арк.
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

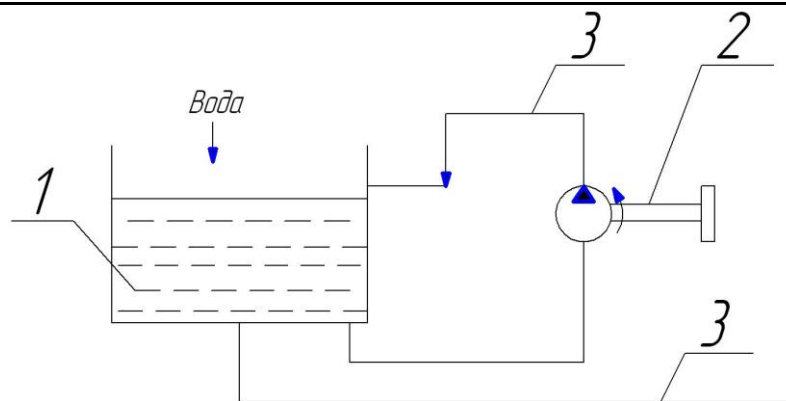


Рисунок 2.5 – Технологічна схема агрегату для приготування ЗНМ

- 1) Бак для харчових продуктів, 400 л;
- 2) Насосна установка (насос НМУ - 6);
- 3) Трубопроводи.

Працює агрегат таким чином. В бак заливають теплу воду. Потім засипають порошок замітника молока, включають насосну станцію 2 і починається процес приготування суміші циркулюючим потоком. Процес приготування 370 л суміші триває 7 хвилин.

Замінник молока і концентрати роздають нормовано два рази протягом доби. Таким чином щільність корму на одне роздавання (Q раз) складає 50% добової потреби

$$Q_{\text{раз}} = Q_{\text{доб}} \cdot 0,5$$

де $Q_{\text{доб}}$ – добова витрата ЗНМ, $Q_{\text{доб}} = 740$ кг

$$Q_{\text{раз}} = 740 \cdot 0,5 = 370 \text{ кг}$$

Кількість агрегатів для приготування ЗНМ визначаємо по формулі:

$$n = \frac{Q_{\text{раз}}}{Q_{\text{агр}} \cdot t_{\text{ц}}}$$

де $Q_{\text{агр}}$ – продуктивність 1 агрегату $Q_{\text{агр}} = 3171$ кг/ч

n – кількість агрегатів

$t_{\text{ц}}$ – час циклу $t_{\text{ц}} = 0,12$ год.

$$\text{Отже, } n = 370 / 3171 \cdot 0,12 = 0,97 \quad n \approx 1$$

Проведемо підбір і розрахунок приладів для погодження роботи конвеєра з агрегатом по виготовленню ЗНМ.

Приймаємо витрати через пістолет $Q_{\text{рис}} = 2$ л/с і визначаємо діаметр кормо проводу:

					ДП.208.044.433у.064.ПЗ	Арк.
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Q_c = V \frac{\pi d^2}{4}$$

$$\text{Звідси } d = 2 \sqrt{\frac{Q_c}{\pi V}}$$

де Q_c – секундна подача ЗНМ $Q_c=0,002 \text{ м}^3/\text{с}$

d – діаметр кормо проводу, м

V – допустима швидкість руху замітника молока, $V=1,5 \text{ л/с}$.

$$\text{Тоді } d = 2 \sqrt{\frac{0,002}{3,14 \cdot 1,5}} = 0,041 \text{ м приймаємо } d = 40 \text{ мм}$$

Вибираємо насос НМУ – 6, який буде перекачувати суміш до пістолету.

Визначаємо продуктивність конвеєра:

$$W = 3600 \frac{V_k}{a} \cdot V$$

де V_k – об'єм корму $V_k=5 \text{ л}$

a – відстань між відрами $a=0,5 \text{ м}$

V – швидкість руху відер $V=0,123 \text{ м/с}$

$$\text{Тоді } W = 3600 \frac{5}{0,5} \cdot 0,123 = 4428 \text{ л/год}$$

При швидкості конвеєра $V=0,123 \text{ м/с}$ і $Q_{\text{раз}}=2 \text{ л/с}$ враховуючи що $a=0,5$ час видачі порції корму $t=4,1 \text{ с}$, тобто наступне відро підійде до оператора через 4,1 с. Видачу корму оператор контролює візуально. На 1 теля потрібно видати 5 л ЗНМ, тоді час видачі $t_2=2,5 \text{ с}$.

На все поголів'я на роздачу ЗНМ піде часу $T=4,1 \cdot 400=1640 \text{ с}$, враховуючи непередбачені зупинки $T=1640 \cdot 1,2=1968 \text{ с}$ або $T=32,8 \text{ хв}$.

Концентрованого корму потрібно видати 0,6 кг при $W=12\%$ і 2,64 кг (3,3 л) при $W=80\%$. Тоді разова дача буде $Q_{\text{раз}}=1,65 \text{ л}$. Роздавати його будемо в відра пістолетом з того ж боку, що й ЗНМ.

Всередині будівлі замінимо дерев'яні клітки на індивідуальні. Габаритні розміри клітки 600x1300x1000м, маса 390 кг.

Передбачимо також приміщення для привідних станцій транспортерів кормів і гноєприбирання.

					ДП.208.044.433у.064.ПЗ	Арк.
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.6 Рекомендації по експлуатації кормоцеху

Правильне розміщення кормоцеху на території ферми веде до полегшення трудомісткості процесів при подачі кормів на переробку та при роздачі готових сумішей тваринам, а також до зниження вартості приготування кормів і собівартості тваринницької продукції.

Економічний ефект функціонування кормоцехів залежить від вартості продукції, виробленої кормоцехом, тобто від економічного технологічного ефекту. При експлуатації кормоцехів кількість виробленої продукції повинно відповідати розмірам тваринницької ферми що обслуговується, тобто технологічний економічний ефект залежить від вихідних ((фактична, експлуатаційна) продуктивність системи, параметри розподілу продуктивності, фактичні показники надійності (коефіцієнт готовності системи, наробіток на відказ, середній час усунення відказів, ймовірність усунення відказів, ймовірність безвідказної роботи, ймовірність підготовки заданої кількості корму до часу годівлі і ін.), експлуатаційні і приведені затрати, річний економічний ефект, якість готової продукції, тобто її поживна цінність)) параметрів системи, що і визначає величину розрахункового коефіцієнту використання фонду часу, що відводиться на підготовку корму на одну годівлю.

Основні методи підвищення ефективності функціонування діючих кормоцехів слідуючи:

- Підвищення якості готової продукції шляхом застосування найбільш ефективних способів обробки кормів і строгого дотримування режимів.
- Підвищення продуктивності кормоцехів шляхом заміни малопродуктивного обладнання, збільшення кількості випускаємої продукції за рахунок обслуговування більшого поголів'я тварин.
- Підвищення надійності технологічних ліній кормоцехів до оптимального рівня за рахунок їх реконструкції і раціональної організації технічного обслуговування.
- Вибір раціональної кількості обслуговуючого персоналу, підвищення кваліфікації.

					ДП.208.044.433у.064.ПЗ	Арк.
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ПРИСТРІЙ ДЛЯ ПРИГОТУВАННЯ І РОЗДАВАННЯ РІДКИХ КОНЦЕНТРОВАНИХ КОРМІВ

3.1. Приготування і роздавання рідких концентрованих кормів

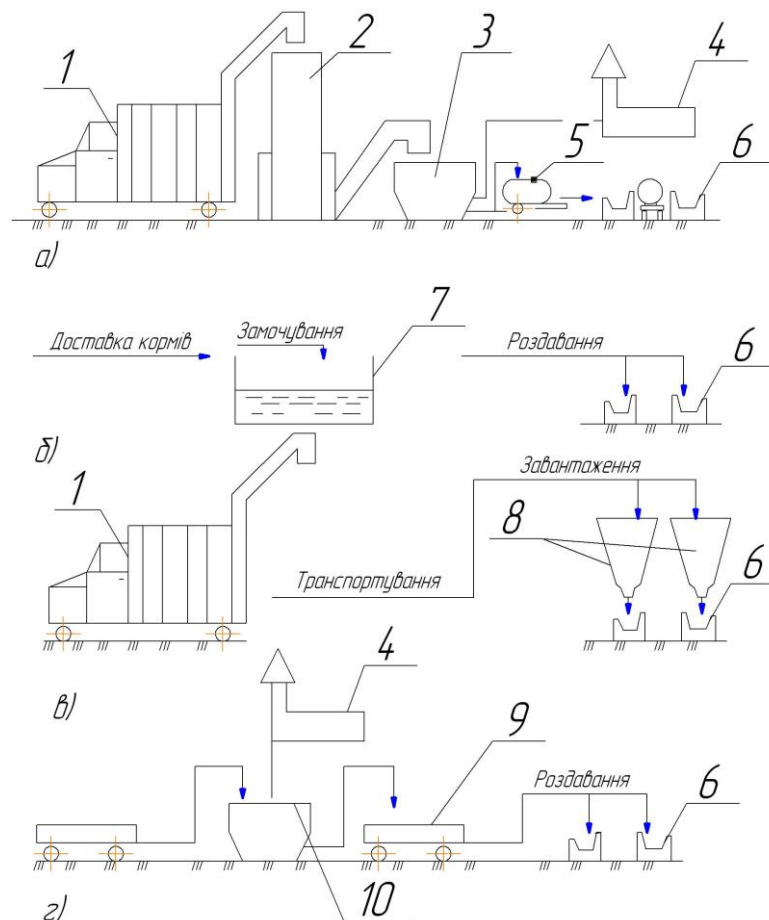


Рисунок 3.1– Технологічні схеми приготування, роздавання кормів

1– завантажувач (ЗСК - 10); 2– бункер кормів (БСК - 10); 3– запарник кормів (С - 12); 4– Котел ; 5- роздавач; 6- годівниця; 7- чан; 8-автоматич-ний роздавач; 9 - візок.

При роздаванні рідких концентрованих кормів виникають труднощі. Основні варіанти технологічних ліній виготовлення та роздачі конц кормів на фермі можуть бути представлені схемами.

Розглянемо ці варіанти. Згідно схеми (а) конц корми доставляються в відділення кормоцеху при допомозі завантажувача (ЗСК – 10) та засипаються в

					ДП.208.044.433у.064.ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив	Власов				ПРИСТРІЙ ДЛЯ ПРИГОТУВАННЯ І РОЗДАВАННЯ РІДКИХ КОНЦЕНТРОВАНИХ КОРМІВ		Літ.	Аркуш
Перевіри	Добранський							
Консулат.								
Н.контр.	Бучко							
Затв.	Руденко							
						ЖАТФК гр. Аі-44		

бункер – накопичувач (БСК – 10) сухих кормів. Деякі корми засипають в запарник кормів і запарюють. Потім корм перевантажують в роздавач (РМК – 1,7) і транспортують в корівник, де роздають.

Переваги цього способу роздавання в тому що повністю виключається ручна праця, висока продуктивність. **Недоліки:** не зручний для малих ферм, великі затрати енергії.

Варіант (б) передбачає доставку кормів в корівник на візку. Потім корми засипають в чан і замочують. Далі процес проходить вручну. **Переваги:** зручний для малих ферм, низькі енергетичні затрати, враховує індивідуальність кормів.

Недоліки: дуже трудомісткий процес, стомленість і чисельність обслуговуючого персоналу.

Згідно схеми (в) доставку кормів робимо завантажувачем (ЗСК – 10) в корівник. Далі поміщають корм в бункер автоматичного роздавача і той рухаючись по монорейці над кормушками роздає корм.

Переваги: повна механізація та автоматизація процесу, мінімальні затрати праці, ефективне використання приладів, **Недоліки:** не вигідний для малих ферм.

Розглянемо схему (2). На цій схемі готують і роздають корм на фермі нашого господарства. Спочатку конц корма доставляють в кормоцех на візку. Далі вручну завантажують в чан і запарюють. Після того як корм охолоне його вантажать на підводу і доставляють на ферму. При з годуванні корові доярка розчиняє комбікорм в відрі з водою.

Переваги: вигідний для малих ферм, враховує індивідуальність кормів, економія кормів.

Недоліки: великі затрати енергії, великі затрати ручної праці, велика кількість обслуговуючого персоналу.

Зробимо висновок із аналізу. Всі існуючі методи роздачі конц- кормів не позбавлені недоліків. Для розв'язування проблеми необхідно вибрати оптимальне рішення, використовуючи позитивні життєві моменти та спроектувати пристрій, який забезпечив би механізацію всіх операцій.

3.2. Будова та принцип дії запропонованого роздавача

					ДП.208.044.433у.064.ПЗ	Арк.
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Запропонований пристрій дозволяє скоротити затрати ручної праці і енергії. Розглянемо рисунок 4.2, де дана схема приготування, транспортування і роздачі кормів при допомозі запропонованого пристрою.

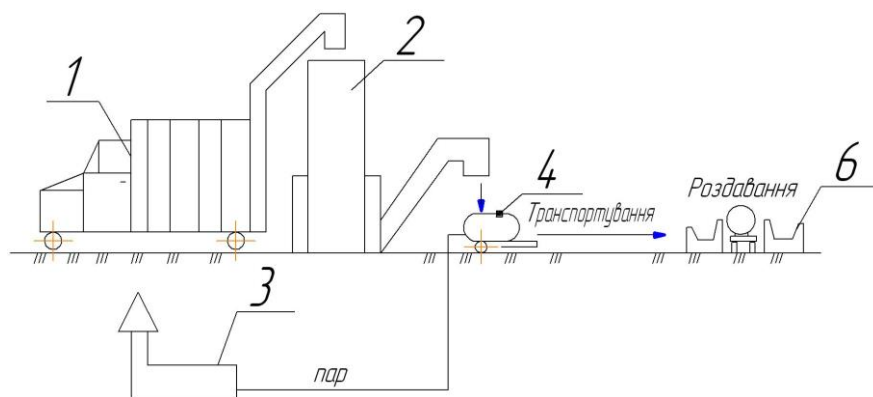


Рисунок 3.2 – Технологічна схем приготування, доставки і роздачі рідких кормів

- 1) - Завантажувач;
- 2) - Бункер сухих кормів;
- 3) - Котел;
- 4) - Роздавач рідких кормів.

Корми доставляють в кормоцех при допомозі завантажувача 1 і завантажують в бункер 2, 3 бункера проходить завантаження пристрою 4.

В останньому проходить запарювання. Під час запарювання люк пристрою герметично закривають, що дозволяє повністю використати енергію пари.

Після закінчення запарювання в пристрої 4 транспортують корм в корівник і роздають тваринам. Пристрій дозволяє роздавати корм на дві сторони.

Загальний вигляд і будова роздавача показана на аркуші 2 графічної частини. Він складається з рами 3, цистерні 4, привідної станції 2, мішалки 1, вивантажувального шнека 7, дроселя 8, мотор-редуктора 11, гідромотора 12, завантажувального люка 5, вивантажувального вікна 6.

Спочатку заливають в цистерну воду 1746,6 л і доводять їх до кипіння, а потім засипають корм. В процесі запарювання корм циркулює по цистерні. Рух корму надає мішалка та шнек. Привід мішалки та шнек при запарюванні здійснюється, мотором – редуктором. По закінченню запарювання пристрій чіпляють до трактора. Потім підключають до гідросистеми трактора гідромотор. При транспортуванні пристрою весь цей час працює мішалка та шнек, які переміщують корм. При русі вздовж рядів годування корм проходить через

					ДП.208.044.433у.064.ПЗ	Арк.
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

дроселі та кормо провід в кормушки. Подачу корму регулюють зміною швидкості руху трактора (1,66 км/ч – 2,45 км/ч) або дроселями.

3.3. Технологічні розрахунки

Обґрунтування параметрів ємкості. Потреба корму на день 1400 кг. Корм дають 3 рази на день, разова доза становить 467 кг. Враховуючи запас корму $k=1,1$, $m=467 \cdot 1,1=513,7$ (кг). Це справедливо, якщо вологість корму $W_{ск}=12\%$. Корми ми будемо видавати при вологості $W_{вк}=80\%$.

Необхідно знайти вагу цього корму і кількість води.

$$\begin{cases} M_{ск} + X_2 = X_1 \\ M_{ск} \cdot 12\% + X_2 \cdot 100\% = X_1 - 80\% \end{cases}$$

Підставивши в формулу значення x , отримаємо $X_2 = 1746,6$ кг, а $X_1 = 2260,3$ кг.

Розрахуємо ємність цистерни за формулою:

$$V = \frac{M}{\rho \cdot \varphi_{зап}}$$

де M – маса корму в цистерні, Т;

ρ - питома маса корму в цистерні т/м³ $\rho = 0,80$ т/м³ при $W80\%$;

$\varphi_{зап}$ - коефіцієнт заповнення $\varphi_{зап} = 0,8$.

$$\text{Отже } V = \frac{2,2603}{0,8 \cdot 0,8} = 3,531 \text{ м}^3 \text{ Приймаємо } V = 3,6 \text{ м}^3$$

Визначаємо радіус цистерни:

$$V = \frac{4\pi r^2}{4} \cdot L$$

де r – радіус цистерни;

L – довжина цистерни, 2,4 м.

$$\text{Отже, } r = \sqrt{\frac{4V}{L \cdot \pi \cdot 4}}$$

Підставляємо значення

$$r = \sqrt{\frac{4 \cdot 3,6}{2,4 \cdot 3,14 \cdot 4}} = 0,69 \text{ м}$$

3.4. Кінематичний розрахунок

					ДП.208.044.433у.064.ПЗ	Арк.
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вибір мотор – редуктора. Визначаємо к. к д ланцюгової передачі, $\eta_1 = 0,93$.
Коефіцієнт, який враховує втрати в парі підшипників $\eta_2 = 0,99$.

Потужність необхідна для приводу складатися з потужності на привід шнека та мішалки.

$$N = N_3 + N_8$$

$$N = 0,1 + 0,86 = 0,96 \text{ кВт}$$

Уточнюємо потужність на привід шнеку, враховуючи втрати в опорах та ланцюгової передачі.

$$N_3^* = N / \eta_1 \cdot \eta_2$$

$$\text{Тоді, } N_3^* = 0,1 / 0,99 \cdot 0,93 = 0,11 \text{ кВт}$$

Спожита потужність мотором – редуктором буде:

$$N_3^* = 0,86 + 0,11 = 0,97 \text{ кВт}$$

Вибираємо мотор – редуктор МПз2 – 40 у якого частота обертання валу $n = 45 \text{ хв}^{-1}$, $[M_{кр}] = 230 \text{ Н} \cdot \text{м}$ $m = 50 \text{ кг}$ $\eta = 0,98$. Оскільки вал мішалки з'єднаний з муфтою з вихідним валом мотор – редуктором, то частота обертання його буде $n = 45 \text{ хв}^{-1}$.

Необхідне передаточне число валу мотор – редуктора на валу шнека:

$$I = n_8 / n_3$$

$$I = 45 / 81,2 = 0,554$$

Тоді передаточне число ланцюгової передачі дорівнює 0,554.

Вибір гідродвигуна. Оскільки частота обертання валу електродвигуна $n_{\pi} = 1400 \text{ хв}^{-1}$, значить частота обертання гідродвигуна повинна бути така ж.

Враховуючи к. к. д ланцюгової передачі визначаємо потужність яку буде споживати насос.

$$N_9^* = N_d / \eta$$

$$N_9^* = 6,58 / 0,93 = 7,08 \text{ кВт}$$

Потужність спожита шнеком та мішалкою враховуючи к. п. д мотор – редуктора $\eta_p = 0,9$ складає

$$N^{xx} = N^x / \eta_p$$

$$N^{xx} = 0,97 / 0,98 = 0,99 \text{ кВт}$$

Необхідна потужність гідродвигуна складатиме

					ДП.208.044.433у.064.ПЗ	Арк.
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$N_{тр} = 7,08 + 0,99 = 8,07 \text{ кВт}$$

Вибираємо гідродвигун типу МНШ – 32У

ГОСТ 8753–71 дані якого: $q = 31,7 \text{ см}^3/\text{об}$, $n_n 160045 \text{ хв}^{-1}$; $M_n = 45 \text{ Н} \cdot \text{м}$;
 $N = 10 \text{ кВт}$, $m=5,3$ кл.

Перевіримо, чи забезпечить насос необхідну подачу та потужність приводу нашого гідродвигуна. Марка насоса встановленого на МТЗ – 80/82 НШ – 32 – Д. Порівнявши дані насоса та гідродвигуна переконуємось, що вибір зроблено правильно.

В таблиці 3.1 дані частоти обертання та кутові швидкості валів та механізмів нашого пристрою.

Таблиця 3.1

Частота обертання та кутові швидкості вузлів пристрою

Вузли	Частота обертання	Кутова швидкість
Мішалка	45	4,7
Шнек	81	8,5
Вал насосу	1400	146,6
Вал гідродвигуна	1400	146,6

Визначаємо обертальні моменти на валах:

$$M = N/\omega$$

Вал мішалки та вихідний вал мотор – редуктора, $M_3=0,97 \cdot 10^3/4,7=204,3 \text{ Н} \cdot \text{м}$,
 допустимий обертальний момент на валу мотор – редуктора $[M]=230 \text{ Н} \cdot \text{м}$

Вал шнека $M_3=0,1 \cdot 10^3/8,5=11,76 \text{ Н} \cdot \text{м}$

Вал насосу $M_4=6,58 \cdot 10^3/146,6=44,9 \text{ Н} \cdot \text{м}$

Вал гідродвигуна $M_Г=8,07 \cdot 10^3/146,6=55 \text{ Н} \cdot \text{м}$

3.5. Міцнісні розрахунки

Розрахунок ланцюгової передачі. Вибираємо привідний роликовий ланцюг.

Обертаючий момент на ведучий зірочці

$M_в=22,83 \cdot 10^3 \text{ Н} \cdot \text{мм}$. Передаточне число $I=0,554$.

Оскільки в нас колова швидкість зірочки менше 1 м/с, то приймаємо кількість зубів малої зірочки $Z_3=11$, тоді число зубів великої зірочки визначимо:

$$Z_в = Z_3/I$$

					ДП.208.044.433у.064.ПЗ	Арк.
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Z_B = 11/0,554 = 19,85 ; Z_B = 20$$

Визначаємо фактичне передаточне число

$$i_f = Z_3 / Z_B$$

$$i_f = 11/20 = 0,55$$

Що відрізняється від потрібного $\Delta = 0,72\%$ Це припустимо. Уточнимо частину обертання вала шнеку $n_3 = 45/0,55 = 81,8 \text{ хв}^{-1}$

Розрахунковий коефіцієнт загрузки

$$K_d = K_d \cdot K_a \cdot K_n \cdot K_p \cdot K_{сн} \cdot K_n$$

де K_d – динамічний коефіцієнт $K_d = 1,25$;

K_a – коефіцієнти, що враховує міжосьову відстань $K_a = 1$;

K_n – коефіцієнт, що враховує вплив міжосьової відстані $K_n = 1,25$;

K_p – коефіцієнт, що враховує натяг ланцюгу $K_p = 1,25$;

$K_{сн}$ - коефіцієнт, що враховує спосіб мащення $K_{сн} = 1,4$;

K_n - коефіцієнт, що враховує періодичність роботи ланцюга $K_n = 1,25$.

$$K_d = 1,25 \cdot 1 \cdot 1,25 \cdot 1,25 \cdot 1,4 \cdot 1,25 = 3,42$$

Визначаємо крок ланцюга по формулі

$$t \geq 2,8 \sqrt[3]{M_3 M_d / Z_3 [p] \cdot m}$$

де t – крок ланцюга;

M_3 - крутний момент на валу малої зірочки;

Z_3 – число зубів малої зірочки;

$[p]$ - допустимий тиск на одиницю опорної поверхні шарніра,
МПа $[p] = 31,92$

$$t \geq 2,8 \sqrt[3]{11,76 \cdot 10^3 3,42 / 11 \cdot 31,92} = 13,6 \text{ мм}$$

Приймаємо по таблиці 7.15 ланцюг ПР=15,875-22,7 по ГОСТ 13568 – 75 яка має $t = 15,875 \text{ мм}$, $Q = 22,7 \text{ кН}$, $g = 1,0 \text{ кг/м}$, $A_{оп} = 54,8 \text{ мм}^3$

Швидкість ланцюга

$$V = Z_3 \cdot t \cdot n^3 / 60 \cdot 10^3$$

де t – крок ланцюга

Z_3 і n_3 – число зубів та частота обертання малої зірочки

$$V = 11 \cdot 15,875 \cdot 81,8 / 60 \cdot 10^3 = 0,24 \text{ м/с}$$

					ДП.208.044.433у.064.ПЗ	Арк.
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Це менше 1 м/с. Значить ланцюг та зірочки вибрані правильно.

Знаходимо кругову силу : $F_{\text{ту}} = M_8 \cdot \omega_8 / V$

де M_8 і ω_8 – момент та кутова швидкість великої зірочки

$$F_{\text{ту}} = 22,83 \cdot 4,7 / 0,24 = 447,1 \text{ Н}$$

Тиск в шарніри перевіряємо по формулі: $P = F_{\text{ту}} \cdot K_3 / A_{\text{оп}}$

$$P = 447,1 \cdot 342 / 54,8 = 27,9$$

Допустимий тиск $[p] = 32$. Ланцюг вибрано правильно.

Визначаємо число ланок ланцюга: $L_t = 2at + 0,5Z_3 + \Delta^2 / at$

де Z_3 – сумарне число зубів $Z_3 = 31$

$$\Delta Z_8 - Z_3 / 2\Pi = 20 - 11 / 2\Pi = 1,43$$

$$\text{Звідки, } L_t = 2 \cdot 44,1 + 0,5 \cdot 31 + \frac{(1,43)^2}{44,1} = 103,7 \text{ мм}$$

Уточнюємо міжосьову відстань

$$a = 0,25t[L_8 - 0,5Z_8 + \sqrt{(L_t - 0,5Z_3)^2 - 8\Delta^2}]$$

Всі дані формули відомі тому

$$a = 0,25 \cdot 15,875[704 - 0,5 \cdot 31 + \sqrt{(104 - 0,5 \cdot 51)^2 - 8 \cdot 1,43^2}] = 702 \text{ мм}$$

Враховуючи, що ланцюг працює вертикально то зменшуємо міжосьову відстань $a = 690 \text{ мм}$.

Визначаємо діаметр ділільних кіл зірочок.

$$d_d = t / \sin 180^\circ / Z$$

$$d_v = 15,875 / 180 / 20 = 101,5 \text{ мм}$$

$$d_3 = 15,875 / 110 / 11 = 56,3 \text{ мм}$$

Визначаємо діаметр зовнішніх кіл зірочок

$$D_{l3} = t(\text{ctg} 180/Z + 0,7) - 0,3d,$$

$$D_{l38} = 15,875(\text{Ctg} 180/20 + 0,7) - 0,3 \cdot 10,16 = 108,3 \text{ мм}$$

$$D_{l33} = 15,875(\text{Ctg} 180/11 + 0,7) - 0,3 \cdot 10,16 = 62,1 \text{ мм}$$

Силс, що діють на ланцюг:

Колова сила: $F_{\text{ту}} = 447,1 \text{ Н}$

Відцентрова сила: $F_v = g \cdot V^2$; $F_v = 0,06 \text{ Н}$

Сила від провисання ланцюга $F_t = 9,81 \cdot K_x \cdot g \cdot a$; $F_t = 6,9 \text{ Н}$

Розрахункове навантаження на вали: $F_v = F_{\text{ту}} \cdot F_2 F_t$

					ДП.208.044.433у.064.ПЗ	Арк.
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$F_B = 447,1 + 2 \cdot 6,9 = 460,9 \text{ Н}$$

Перевіряємо коефіцієнт запасу міцності ланцюга по формулі:

$$S = Q / F_{ty} \cdot K_g + F_v + F_t$$

де $K_g = 1,25$

$$S = 22,7 \cdot 10^3 / 460,9 \cdot 1,25 + 0,06 + 6,9 = 38,9$$

Для приводу вала насоса приймаємо ланцюгову передачу. Ланцюгова передача працює при $[n] \leq 1250 \text{ хв}^{-1}$. При спокійному навантаженні допускається збільшення $[n]$ на 30%, що складає $[n] \leq 1625 \text{ хв}^{-1}$. У нас $n = 1400 \text{ хв}^{-1}$

Розрахунок виконаний по методиці вказаній вище і приведемо лише параметри ланцюгової передачі. Для цього складаємо таблицю 3.2.

Таблиця 3.2

Параметри ланцюгової передачі

Параметр	Показник	Параметр	Показник
Z2=Z9	17 зубів	[P]	12 Н/мм ²
Иц	1	m	1 шт.
Кэ	2,63	t	25,4 мм
M2=M9	14,9	a	60 кН
q	2,6 кг/м	Fv	265 Н
Аоп	179,7 мм ²	Kt	6
V	10,1 м/с	Ft	44,7 Н
Fтц	651,7 Н	Pв	741,7 Н
P	$9,57 \frac{\text{Н}}{\text{м}} < [P]$	$S \geq [S]$	$62,5 > 14,5$
Lt	40 мм	dст	40 мм
a	300 мм	dстц	36 мм
dд=dдо	138 мм	l ст	36 мм
D l2= Dlo	148,3 мм	l стц	15 мм
d1	15,88 мм	в	ПР – 25,44 – 6000
$[a_{\text{тіл}}] \leq a$	$209 \leq 300$	Марка ланцюга	ГОСТ – 13568 - 75

					ДП.208.044.433у.064.ПЗ	Арк.
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ

Для визначення вартості роздавача користуємося методом вартості одного кілограма конструкції аналогічної складності.

По цьому принципу найбільш близький роздавач рідких кормів РМК – 1,7. Його вартість орієнтовно 23150 грн., а маса 835 кг. Таким чином вартість 1 кг конструкції 27,75 грн.

Визначаємо вартість спроектованого роздавача

$$Z_{\Gamma} = M \cdot n$$

де M – маса машини, кг;

n – вартість кілограма конструкції $n = 27,75$ грн./кг.

Масу спроектованих агрегатів і вузлів знаходимо по робочих кресленнях, а масу КТУ – 10А – шляхом зважування. Тоді маса машини M буде складатися з таких складових

$$M = m_{\text{ш}} + m_{\text{нс}} + m_{\text{у}}$$

де $m_{\text{ш}}$ – маса шасі, 600 кг;

$m_{\text{нс}}$ – маса приводної станції 189 кг;

$m_{\text{у}}$ – маса цистерни, 411 кг.

Отже, $M = 600 + 189 + 411 = 1200$ кг

То по формулі знайдемо

$$Z_{\Gamma} = 1200 \cdot 27,75 = 33300 \text{ грн.}$$

Порівняємо дві технології роздавання рідких концкормів. Робимо припущення, що обидві технології знаходиться в однакових умовах. На фермі використовується таке обладнання:

➤ по базовій технології: Котел КВ – 300 М (8600 грн.), завантажувач кормів ЗСА – 10 (13200 грн.), бункер БСК – 10 (2855 грн.), ємність для запарювання (1650 грн.), по проєктній технології: котел КВ – 300 М, ЗСА – 10, БСК – 10, роздавач – запарник і МТЗ – 80 (52000 грн.).

					ДП.208.044.433у.064.ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив	Власов				ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ		Літ.	Аркуш
Перевіри	Добранський							
Консулат.	Веремій							
Н.контр.	Бучко							
Затв.	Руденко						<i>ЖАТФК гр. Аі-44</i>	

При порівнянні обладнання, що використовується в обох випадках, в розрахунок не включаємо.

Експлуатаційні затрати розраховуємо по формулі:

$$З = З_о + З_х + З_{тр.то} + З_е + З_{пмм} + З_в$$

де $З_о$ – затрати на оплату праці.

$$З_о = n \cdot Z_n \cdot Z_{зт} \cdot H_c$$

де n – кількість працівників на зміні;

Z_n – кількість змін;

$Z_{зт}$ – оплата праці працівників за зміну;

T – кількість робочих днів протягом року;

H_c – нарахування до основної зарплати;

$З_а$ – амортизаційні відрахування на амортизацію;

$З_{тр.то}$ – затрати на поточний ремонт і ТО;

$З_х$ – затрати на електроенергію;

$З_{пмм}$ – затрати на паливно мастильні матеріали;

$З_в$ – затрати на допоміжні матеріали.

В зв'язку з тим що по базовій технології процес приготування і роздавання кормів не механізований матиме вигляд:

$$З_б = З_о + З_в$$

$$З_б = 8760 + 210,2 + 821,2 + 19,7 + 0,04 \cdot 9811 = 20203,5 \text{ грн.}$$

Підрахуємо Z_n по проектній буде мати вигляд:

$$З_о = 1 \cdot 0,75 \cdot 315 + 0,024(1 \cdot 0,75 \cdot 365) = 280,3 \text{ грн.}$$

Находимо складову $З_х$

$$З_а = C_б \cdot A / 100$$

де $C_б$ – балансова вартість машин, 13571 грн.

A – річна норма відрахувань, $A = 18\%$

$$З_а = 4500 + 13571 / 100 = 1154 \text{ грн.}$$

$$З_{тр.то} = C_б \cdot Q_{тр.то} / 100$$

де $Q_{тр.то}$ – норма відрахувань від балансової вартості $Q_{тр.то} = 14\%$

$$З_{тр.то} = (4500 + 13571) \cdot 14 / 100 = 1150 \text{ грн.}$$

$$З_е = (G_p / Q_p \cdot P_n \cdot K_3) \cdot C$$

					ДП.208.044.433у.064.ПЗ	Арк.
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де G_p – річний об'єм робіт, $G_p=2475 \text{ м}^3$

P_n – номінальна потужність приводу, $P_n=0,97 \text{ кВт}$

K_z – коефіцієнт завантаження приводу $K_z=0,94$

C – вартість електроенергії $C=0,24 \text{ грн./кВт год.}$

$Z_{\epsilon}=2475/1,75 \cdot 0,97 \cdot 0,94 \cdot 0,24=309,5 \text{ грн.}$

$$Z_{\text{пнм}} = \frac{P_n q \cdot G_p \cdot K \cdot \text{Цр}}{W_p} + \frac{P_n \cdot q \cdot G_p \cdot K \cdot \text{Цн} \cdot \text{П}}{100 W_p}$$

де P_n – потужність двигуна трактора, $P_n=0,97 \text{ кВт}$

q – питома витрата палива, $q=245^2/\text{кВт год.}$

K – коефіцієнт завантаження двигуна, $K=0,27$

G_p – річний об'єм робіт, $G_p=2475 \text{ м}^3$

W_p – продуктивність машини $W_p=20,7 \text{ м}^3/\text{год.}$

Цр – ціна 1 кг мастила $\text{Цр}=6,0 \text{ грн./кг}$

П – витрата мастила від витрати палива 14%

$$Z_{\text{пнм}} = \frac{55 \cdot 0,245 - 2475 \cdot 0,27 \cdot 0,6}{20,7} + \frac{5,5 \cdot 0,244 \cdot 2475 \cdot 2 \cdot 0,27 \cdot 14}{100 \cdot 20,7}$$
$$= 382,8 \text{ грн.}$$

Підставимо значення в формулу

$Z_o=280,3+1154+1129,9+309,5+382,8+122=3324,5$

Визначаємо економію експлуатаційних затрат: $Z=Z_b-Z_n$

$Z=20203,5-3324,5=16879 \text{ грн.}$

Визначаємо термін окупності роздавача по формулі: $T_o=Z_{\Gamma}/Z$

де Z_{Γ} – вартість спроектованого роздавача, 14500 грн.

Z – економія експлуатаційних затрат $Z=16879 \text{ грн.}$

$T_o=33300/16879=1,9 \text{ року}$

					ДП.208.044.433у.064.ПЗ	Арк.
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1. Основні ризики під час роздавання кормів

Охорона праці під час роздавання кормів у тваринництві включає різноманітні заходи, які мають на меті забезпечити безпеку та здоров'я працівників. Нижче наведено ключові аспекти охорони праці у цьому процесі.

Основні ризики під час роздавання кормів:

1. Механічні травми: можливість травмування при роботі з механізмами для роздавання кормів.
2. Хімічні ризики: вплив пилу від кормів або хімічних добавок.
3. Біологічні ризики: контакт з патогенними мікроорганізмами, що можуть бути в кормах.
4. Фізичні ризики: важка фізична праця, що може призвести до перенапруження або травм.
5. Психологічні ризики: стрес та втома через монотонність роботи.

Заходи охорони праці:

1. Організаційні заходи:
 - Регулярне навчання та інструктажі працівників з питань охорони праці.
 - Організація робочих місць відповідно до стандартів безпеки.
 - Забезпечення достатнього освітлення на робочих місцях.
 - Графіки роботи та відпочинку, що запобігають перевтомі працівників.
2. Технічні заходи:
 - Використання сучасних механізмів для роздавання кормів з автоматизацією процесів.
 - Регулярна перевірка та обслуговування обладнання.
 - Встановлення огорожень та захисних бар'єрів навколо рухомих частин обладнання.

3. Засоби індивідуального захисту (ЗІЗ):

					ДП.208.044.433у.064.ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив	Власов				ОХОРОНА ПРАЦІ		Літ.	Аркуш
Перевіри	Добранський							
Консулат.								
Н.контр.	Бучко						ЖАТФК гр. Аі-44	
Затв.	Руденко							

- Використання респіраторів для захисту від пилу.
- Застосування захисних рукавичок для запобігання механічних травм.
- Носіння захисного одягу та взуття.

4. Гігієнічні заходи:

- Регулярне прибирання робочих місць для зменшення пилу та інших забруднень.
- Дотримання особистої гігієни працівників, забезпечення санітарних умов.
- Встановлення вентиляційних систем для забезпечення свіжого повітря.

5. Медичні заходи:

- Проведення медичних оглядів працівників.
- Наявність аптечок першої допомоги на робочих місцях.
- Забезпечення працівників інформацією про надання першої медичної допомоги.

Опис процесу роздавання кормів з урахуванням охорони праці:

1. Підготовка кормів:

- Зберігання кормів у сухих, вентильованих приміщеннях.
- Підготовка сумішей з дотриманням рецептури та інструкцій з безпеки.

2. Транспортування кормів:

- Використання спеціальних транспортних засобів (наприклад, тракторів з причепами).
- Завантаження кормів механізмами для мінімізації ручної праці.

3. Роздавання кормів:

- Застосування автоматизованих систем роздавання, які керуються дистанційно.
- Постійний контроль за роботою обладнання.
- Дотримання інструкцій з експлуатації механізмів.

4. Закінчення робіт:

- Очищення обладнання та робочих місць після роздавання кормів.
- Вивезення залишків кормів та їх належна утилізація.

Схема процесу роздавання кормів:

1. Зберігання та підготовка кормів:

					ДП.208.044.433у.064.ПЗ	Арк.
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Склади для кормів.
 - Машини для змішування кормів.
2. Транспортування кормів:
- Транспортні засоби.
 - Механізми для завантаження.

3. Роздавання кормів:
- Автоматизовані системи роздавання.
 - Контролери та датчики.

4. Завершення робіт:
- Очищення робочих місць.
 - Утилізація залишків.

Дотримання заходів охорони праці під час роздавання кормів у тваринництві є критично важливим для запобігання нещасним випадкам та забезпечення здоров'я працівників. Інтеграція організаційних, технічних, гігієнічних, медичних заходів та використання ЗІЗ допомагає створити безпечні умови праці на всіх етапах процесу.

5.2 Заходи по покращенню охорони праці в господарстві

Для покращення охорони праці необхідно:

- один раз на півроку проводити періодичні та вторинні інструктажі із працівниками господарства;
- своєчасно забезпечувати працівників спец. одягом та індивідуальними засобами захисту;
- видавати зварювальнику, заправнику ПММ, працівником хімічного захисту рослин спеціальне харчування;
- розробляти і обладнати робочі місця інструкціями з техніки безпеки;
- один раз на півроку працівникам необхідно прослухати курс керівників підрозділів та інженера з техніки безпеки;
- на агрегатах, де залучаються допоміжні працівники забезпечити двосторонній зв'язок;
- проводити цільовий інструктаж з техніки безпеки при роботі з гербіцидами і отрутохімікатами.

					ДП.208.044.433у.064.ПЗ	Арк.
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

Для забезпечення взаємодії між галузями тваринництва та рослинництва необхідно утримувати ВРХ та свиней на відгодівлі. У випадку сприятливої економічної ситуації (з урахуванням цінового паритету на тваринницьку продукцію та промислові товари), господарство має можливість розширити тваринницьку галузь.

Господарство обладнане необхідною кількістю техніки, яка забезпечує вчасне виконання комплексу механізованих робіт згідно з агротехнічними вимогами.

Параметри і режими роботи обладнання для лінії роздавання кормів розраховані таким чином, що дозволяють ефективно використовувати фермерську техніку.

Використання запропонованого роздавача рідких кормів забезпечує зменшення працевитрат на 15% та підвищення перетравності корму на 5-12%.

					ДП.208.044.433у.064.ПЗ						
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Розробив	Власов				ВИСНОВКИ				Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевіри	Добранський										
Консулат.									ЖАТФК гр. Аі-44		
Н.контр.	Бучко										
Затв.	Руденко										

СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Брагінець М.В., Педченко П.В., Резчик І.Г. Монтаж, експлуатація і ремонт машин у тваринництві: - К.: Вища школа, 1991. – 358 с.
2. Експлуатація МТП в аграрному виробництві /В.Ю. Ільченко., П.І. Карасьов., А.С. Лімонт та інші. – К: Урожай, 1993. – 288 с.
3. Механізація виробництва продукції тваринництва /І.І. Ревенко, Г.М. Кухта, В.М. Манько та інші – К: Урожай, 1994. – 264 с.
4. Ревенко І.І. Техніко – технологічна концепція розвитку механізації молочного – тваринництва//Техніка АПК – 1997. - №3 с. 6 – 8.
5. Ясенецький В., Мечта М. Машини для приготування і роздавання кормів за рубежем //Пропозиція 1997. - №4 – с 61....65

					ДП.208.044.433у.064.ПЗ									
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ					Літ.		Аркуш	Аркушів	
Розробив	Власов													
Перевіри	Добранський													
Консулат.														
Н.контр.	Бучко									ЖАТФК гр. Ai-44				
Затв.	Руденко													