

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 потоково-технологічної лінії виробництва
яловичини з детальною розробкою процесу приготування кормів»*

Виконав: студент III курсу, групи Ai-45
галузі знань 20 «Аграрні науки і
продовольство»

спеціальність 208 «Агроінженерія»
(галузь знань, спеціальності)

Микола КОБИЛИНСЬКИЙ

(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

Миколи КОБИЛИНСЬКОГО
(власне ім'я та прізвище)

1. Тема кваліфікаційної роботи: «Проект потоково-технологічної лінії виробництва яловичини з детальною розробкою процесу приготування 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 03.06.2024 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)

Генеральний план

Вид загальний запарника

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)

Микола КОБИЛИНСЬКИЙ

(власне ім'я та прізвище)

Керівник кваліфікаційної роботи

(підпис)

Сергій ДОБРАНСЬКИЙ

((власне ім'я та прізвище))

№ п/п	Формат	Позначення	Найменування	Кільк. арк.	При- мітка
			<u>Документація</u>		
1	A4	ДП.208.045.433у.089.ПЗ	Пояснювальна записка		
					.
2	A1	ДП.208.045.433у.089.ГП	Генеральний план відгодівельної ферми	1	
3	A1	ДП.208.045.433у.089.BЗ	Змішувач-запарник кормів	1	
4	A1	ДП.208.045.433у.089.CK	Робочий орган змішувача	1	
			<u>Деталювання</u>		
5	A3	ДП.208.045.433у.089.04	Вал привідний	1	
6	A3	ДП.208.045.433у.089.001	Великий виток	1	
7	A3	ДП.208.045.433у.089.002	Корпус	1	
8	A4	ДП.208.045.433у.089.003	Кришка	1	
9	A4	ДП.208.045.433у.089.004	Малий виток	1	
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	
Розробив	Кобилинський				
Перевірив	Добранський				
Консульт.					
Н.контр.	Бучко				
Затв.	Руденко				
ДП.208.045.433у.089.ПД					
ВІДОМІСТЬ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ			Літ.	Аркуш	Аркушів
			ЖАТФК, гр. Аі-45		

«Проект потоково-технологічної лінії виробництва яловичини з детальною розробкою процесу приготування кормів»

АНОТАЦІЯ

Пояснювальна записка ____ с., в тому числі __ іл., __ табл., __ літературних джерел, 4 листів креслень формату А1.

Ключові слова: ЗАПАРНИК-ЗМІШУВАЧ, РОБОЧИЙ ОРГАН, ШНЕК, КОРМИ, ІНТЕНСИВНІСТЬ, ВІДГОДІВЛЯ, СКО-Ф-6, ФЕРМА, ПРОДУКТИВНІСТЬ.

В роботі обґрунтовано механізовану технологію вирощування яловичини в умовах підприємства.

Проведено розрахунок техніко-експлуатаційних та економічних показників технологічного процесу вирощування молодняку ВРХ на відгодівлі. Проведено аналіз конструкцій та модернізації міжрядних об'ємних запарників-змішувачів.

Проведено розрахунок конструкції елементів шнекового робочого органу змішувача машини СКО-Ф-6.

Згідно з завданням розроблено заходи з охорони праці та безпеки виробництва.

Виконано економічне обґрунтування доцільності використання запропонованої техніки та технології для умов підприємства.

Результати роботи рекомендовані до впровадження у виробництво в умовах зазначеного підприємства.

ЗМІСТ

Вступ.....	
1. РОЗРАХУНКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА РОБОТИ.....	
1.1 Розрахунок процесу роздавання кормів	
1.2 Розрахунок подачі води і напування тварин	
1.3 Розрахунок процесу прибирання і видалення гною	
1.4 Розрахунок освітлювальної установки відгодівельного майданчика	
2. КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА РОБОТИ.....	
2.1 Опис серійного змішувача кормів СКО-Ф.....	
2.2 Перевірочний розрахунок приводу мішалки	
2.3 Розрахунок пів муфти	
3. ОХОРОНА ПРАЦІ	
3.1 Основні вимоги до території та виробничих приміщень.....	
3.2 Блискавкозахист тваринницьких приміщень.....	
4. ТЕХНІКО-ЕКОНОМЧНА ОЦІНКА ПРОЄКТНИХ РІШЕНЬ	
4.1 Розрахунок собівартості вирощування молодняка ВРХ.....	
ВИСНОВКИ.....	
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	
ДОДАТКИ	

					ДП.208.045.433у.089.ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив	Кобилинський				Проект потоково-технологічної лінії виробництва яловичини з детальною розробкою процесу приготування кормів	Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевірів	Добранський							
Консульт.						ЖАТФК, гр. Аі-45		
Н.контр.	Бучко							
Затв.	Руденко							

ВСТУП

Стратегічним завданням розвитку тваринництва є подальше нарощування обсягів виробництва та заготівель м'яса. Для нарощування виробництва яловичини планується збільшити об'єми використання для відгодівлі тваринних відходів спиртових і цукрових заводів (барди, жому), створивши навколо цих підприємств мережу спеціалізованих господарств. Забезпечити до 2025 року виробництво яловичини в об'ємі 550 тисяч тонн, у тому числі в громадському секторі - 350-380 тис. тонн, з них на промисловій основі - 310 тис. тонн. За рахунок подальшої інтенсифікації тваринництва належить до 2025 року довести виробництво м'яса в живій вазі в усіх категоріях господарств до 1300-1500 тис. тонн, у тому числі в громадському секторі - до 1080-1150 тис. тонн.

Найважливіша роль належить тваринницьким відгодівельним комплексам. У сільськогосподарських підприємствах, що мають великі ферми і комплекси відгодовуваних ВРХ, в тому числі молодняку. Нині в Україні є в наявності понад 687 відгодівельних комплексів, 50 комплексів по вирощуванню молодняку ВРХ потужністю 24 тис. голів в рік. Слабким місцем таких ферм є низька надійність систем запарювання корму.

На фермах країни використовується велика кількість запарників. Вони грають велику роль на лініях роздачі і приготування корму. Від їх роботи залежать продуктивності комплексів. Метою роботи є модернізація запарника, який використовується на відгодівельних фермах і комплексах.

					ДП.208.045.433у.089.ПЗ							
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ВСТУП				Літ.		Аркуш	Аркушів
Розробив	Кобилинськи											
Перевірив	Добранський											
Консульт.									ЖАТФК Аі-45			
Н.контр.	Бучко											
Затв.	Руденко											

РОЗДІЛ 1

РОЗРАХУНКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА РОБОТИ

1.1. Розрахунок процесу роздавання кормів

Корми готуються у кормоприготувальному цехові на відстані 280 м від відгодівельного майданчику, тварини утримуються безприв'язно під навісами. Тривалість роздавання кормів в технологічній групі тварин мобільними кормороздавачами складає $T_{зТВ} \leq 0,5$ год. Звідси випливає, що доцільним є мобільне кормороздавання кормороздавачем КТУ-10А в агрегаті з трактором МТЗ-920.

Виходячи із добового раціону тварин: силосу – 20 кг, коренебульбоплодів – 6 кг, концкормів – 3 кг, сіна – 4 кг. Знаходимо добову необхідність в кормах:

$$G_o = m \cdot a, \quad (1.1)$$

де m – кількість тварин, $m=500$ голів;

a – добова норма корму, $a=33$ кг.

$$G_o = 500 \cdot 33 = 16500 \text{ кг} = 16,5 \text{ т}.$$

Враховуючи що при триразовій даванці 30% від всього раціону видається ранком, 40% - вдень і 30% - ввечері, знаходимо максимальну разову даванку одній тварині:

$$G_p = G_o \cdot \delta, \quad (1.2)$$

де δ – доля разової даванки, $\delta = 0,4$;

$$G_p = 16,5 \cdot 0,4 = 6,6 \text{ т}.$$

Допустима тривалість кормороздавання на фермі визначається із залежності:

$$T_{\text{доп}} = n_T \cdot T_{зТВ} \geq n_T \cdot T_P, \quad (1.3)$$

де n_T - число технологічних груп тварин на фермі;

					ДП.208.045.433у.089.ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив	Кобилинський				РОЗРАХУНКОВО- ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА РОБОТИ		Літ.	Аркуш
Перевірив	Добранський							
Консульт.								
Н.контр.	Бучко						ЖАТФК, гр Аі-45	
Затв.	Руденко							

$T_{ЗТВ}$ - тривалість кормороздавання відповідно до ЗТВ;

T_p - фактична (розрахункова) тривалість кормороздавання технологічній групі тварин, год.

Допустима тривалість разового кормороздавання на фермі обмежується

$$T_{\text{доп}} \leq 0,5 \text{ год.}$$

Питома видача кормів визначається:

$$a_n = \frac{m_k \cdot a_n}{l_\phi}, \quad (1.4)$$

де a_n – разова норма кормів на одну голову, $a_n = 13,2$ кг/гол;

m_k – кількість тварин на кормомісце, $m_k = 1$;

l_ϕ – фронт годівлі, $l_\phi = 1$ м.

$$a_n = \frac{13,2 \cdot 1}{1} = 13,2 \text{ кг / м.}$$

Визначаємо подачу корму одним кормороздавачем:

$$Q_{\Pi} = 3,6 \cdot n_p \cdot a_n \cdot v_a, \quad (1.5)$$

де n_p - кількість рядів годівниць, що одночасно обслуговуються одним кормороздавачем, $n_p = 2$;

v_a - робоча швидкість кормороздавального агрегату, $v_a = 0,5$ м/с,

$$Q_{\Pi} = 3,6 \cdot 2 \cdot 13,2 \cdot 0,5 = 47,5 \text{ т/год.}$$

Тривалість обслуговування тварин одним агрегатом складе:

$$t_P = \frac{V \cdot \rho_c \cdot \phi}{Q_n}, \quad (1.6)$$

де ρ_c – об'ємна маса суміші, $\rho_c = 0,5$ т/м³ ;

ϕ – коефіцієнт використання кузова кормороздавача, $\phi = 0,85$;

V – об'єм кузова кормороздавача, $V = 10$ м³,

$$t_P = \frac{10 \cdot 0,5 \cdot 0,85}{47,5} = 0,11 \text{ год.}$$

Оцінюємо тривалість рейсу:

$$T_p = \frac{L}{v_x} + \frac{L}{v_p} + t_z + t_p, \quad (1.7)$$

					ДП.208.045.433у.089.ПЗ	Арк.
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де L – довжина їздки, $L = 0,5$ км;

V_x, V_p - швидкість транспортного засобу порожняком і з вантажем,

$$v_x = 20 \text{ км/год}, \quad v_p = 15 \text{ км/год};$$

t_3, t_p – час завантаження і розвантаження корму з транспортного засобу,

$$t_3 = \frac{V \cdot \rho \cdot \varphi}{Q_3}, \quad (1.8)$$

де Q_3 – продуктивність завантажувального засобу, $Q_3 = 40$ т/год.

$$t_3 = \frac{10 \cdot 0,5 \cdot 0,85}{40} = 0,1 \text{ год},$$

тоді

$$T_p = \frac{0,5}{20} + \frac{0,5}{15} + 0,1 + 0,11 = 0,27 \text{ год}.$$

Знаходимо продуктивність кормороздавача:

$$Q_m = \frac{V \rho \cdot \varphi}{T_p}; \quad (1.9)$$

$$Q_m = \frac{10 \cdot 0,5 \cdot 0,85}{0,27} = 15,7 \text{ т/год}.$$

Знаходимо тривалість кормороздачі:

$$T_{кр} = \frac{G_p}{Q_m}, \quad (1.10)$$

$$T_{кр} = \frac{6,6}{15,7} = 0,42 \text{ год}.$$

Тоді необхідна кількість кормороздавачів:

$$n_a \geq \frac{T_{кр}}{n \cdot T_{дон}}, \quad (1.11)$$

$$n_a \geq \frac{0,42}{1 \cdot 0,5} \geq 0,84$$

Приймаємо 1 кормороздавач.

					ДП.208.045.433у.089.ПЗ	Арк.
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таким чином, для забезпечення кормороздавання на фермі протягом 0,5год необхідно мати один кормороздавач КТУ-10А в агрегаті з трактором МТЗ-920.

1.2. Розрахунок подачі води і напування тварин

Господарство має електроживлення від РЕС U=10 кВ, що не забезпечує вимог споживачів II групи, звідси доцільно для ферми проектувати баштову систему водопостачання. Так, як відкрите джерело в господарстві знаходиться на досить далекій відстані, оптимальним джерелом мають бути міжпластові води з водозбірником – трубчатим колодязем. Глибина залягання міжпластових вод складає 100-150 м. Для напування при безприв'язному утриманні будемо використовувати групові автонапувалки АГК-4А.

Таким чином, розрахункова схема водопостачання представляє: трубчатий колодязь з заглибним насосом і водонапірною баштою та індивідуальні напувалки.

Середньодобова потреба в воді (м³/добу) визначається, виходячи з нормативів і поголів'я ферми:

$$G_{срдоб} = 10^{-3} \sum_{i=1}^n m_i a_{iв} ,$$

де $a_{iв}$ – середньодобове використання води тваринами і-того виду,

$a_{iв} = 60$ л/гол;

m_i – кількість тварин, $m_i = 500$ гол.

тоді
$$G_{срдоб} = 10^{-3} \sum_{i=1}^n 500 \cdot 60 = 30 \text{ м}^3 / \text{добу}.$$

Максимальна добова витрата води складе:

$$G_{\max \text{ доб}} = G_{срдоб} \cdot K_d , \quad (1.13)$$

де K_d – коефіцієнт добової нерівномірності, $K_d = 1,3$.

$$G_{\max \text{ доб}} = 30 \cdot 1,3 = 39 \text{ м}^3 / \text{добу}.$$

Максимальна година витрата, (м³/год):

$$G_{\max \text{ год}} = \frac{G_{срдоб} \cdot K_d \cdot K_z}{24} , \quad (1.14)$$

					ДП.208.045.433у.089.ПЗ	Арк.
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де k_r – коефіцієнт годинної витрати, $k_r = 2$.

$$G_{\max \text{ год}} = \frac{30 \cdot 1,3 \cdot 2}{24} = 3,25 \text{ м}^3 / \text{год}.$$

Максимальна секундна витрата води, (л/с):

$$G_{\max \text{ с}} = \frac{G_{\max \text{ год}}}{3,6}, \quad (1.15)$$

$$G_{\max \text{ с}} = \frac{3,25}{3,6} = 0,09 \text{ л/с}.$$

При баштовому напірно-регулюючому пристрої, місткість башти:

$$V_6 = V_p + V_a + V_{\text{п}}, \quad (2.16)$$

де V_a – аварійний об'єм визначається:

$$V_a = 2G_{\max \text{ год}}, \quad (2.17)$$

$$V_a = 2 \cdot 3,25 = 6,5 \text{ м}^3.$$

$V_{\text{п}}$ – пожежний об'єм:

$$V_{\text{п}} = 3,6 \cdot G_{\text{п}} \cdot T_{\text{п}}, \quad (1.18)$$

де $G_{\text{п}}$ – норма витрат води для гасіння пожежі, $G_{\text{п}} = 10$ л/с;

$T_{\text{п}}$ – час гасіння пожежі, $T_{\text{п}} = 10 \text{ хв} = 0,166 \text{ год}$;

$$V_{\text{п}} = 3,6 \cdot 10 \cdot 0,166 = 6 \text{ м}^3,$$

V_p – регулюючий об'єм:

$$V_p = \frac{G_{\max \text{ доб}} \cdot (d_{\text{нед}} + d_{\text{над}})}{100}, \quad (1.19)$$

де $d_{\text{нед}}$, $d_{\text{над}}$ – максимальна надлишкова (недостаюча) подача води насосом відносно її споживання, %.

Для визначення $d_{\text{над}}$ і $d_{\text{нед}}$ рисуємо інтегральний графік добового споживання води тваринами на який накладають інтегральний графік подачі води насосом на протязі 14...18 год. Відрахування координат $d_{\text{над}}$ і $d_{\text{нед}}$ здійснюємо при максимальному співпаданні інтегральних графіків, рис. 2.1.

					ДП.208.045.433у.089.ПЗ	Арк.
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

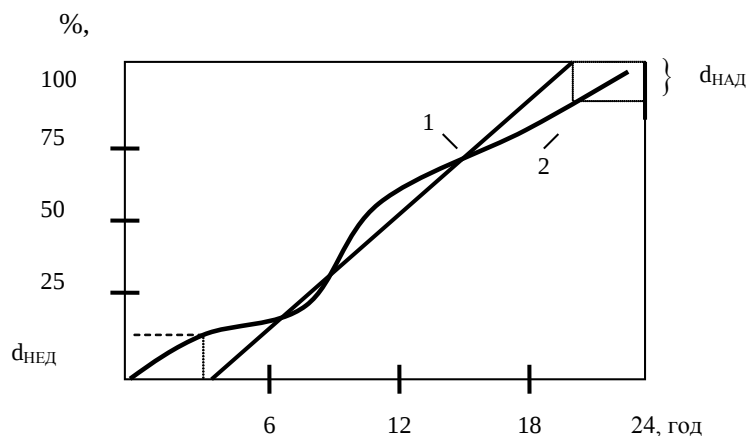


Рис.2.1. Сумісний інтегральний графік добового споживання води та водоподачі насосом

Інтегральний графік водоспоживання рисуємо, використовуючи дані [5], а інтегральний графік водоподачі із розрахунку щогодинної подачі, в %: $\frac{100}{16} = 6,25\%$ при 16 годинах роботи насоса.

Слід пам'ятати, що регулюючий об'єм бака складає 5...12% добової витрати при повторно-короткочасній роботі насоса [6]:

$$V_p = \frac{39 \cdot (7 + 10)}{100} = 6,6 \text{ м}^3,$$

тоді $V_6 = 6,6 + 6,5 + 6 = 19,1 \text{ м}^3.$

По значенню V_6 вибираємо башту, висота якої (H_6) повинна забезпечувати умову:

$$H_6 \geq H_v \pm H_r + h_{\Sigma}, \quad (1.20)$$

де H_v – вільний напір в диктуючій точці, $H_v = 4 \text{ м}$;

H_r – різниця геодезичних відміток в диктуючій точці і основою башти,

$H_r = 0 \text{ м}$;

h_{Σ} - сума лінійних і місцевих втрат у диктуючій точці, м.

Напір насосу розраховуємо із залежності:

$$H_n = H_{\text{дин}} + H_6 + h_{\text{л}} + h_{\text{м}}, \quad (1.21)$$

де $H_{\text{дин}}$ – висота динамічного рівня колодязя або висота всмоктування,

$H_{\text{дин}} = 100 \text{ м}$;

$h_{\text{л}}$, $h_{\text{м}}$ – лінійні і місцеві втрати в напірному трубопроводі, м:

$$h_{\text{л}} = \frac{\kappa_{\text{л}} \cdot l \cdot v^2}{2 \cdot d \cdot g}, \quad (1.22)$$

					ДП.208.045.433у.089.ПЗ	Арк.
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де k_L – коефіцієнт лінійних втрат в трубопроводі, $k_L = 0,02$;

l – довжина водопроводу, вибирається виходячи із розташування башти відносно джерела води, $l = 500$ м;

v – швидкість води в трубопроводі, $v = 1$ м/с;

g – прискорення земного тяжіння, $g = 9,81$ м/с²;

d – діаметр трубопровода, $d = 50$ мм.

$$h_L = \frac{0,02 \cdot 500 \cdot 1^2}{2 \cdot 0,05 \cdot 9,81} = 10,2 \text{ м.}$$

Місцеві втрати визначаємо:

$$h_M = 0,1h_L \quad (1.23)$$

$$h_M = 0,1 \cdot 10,2 = 1,02 \text{ м.}$$

$$H_6 \geq 4 \pm 0 + 11,2 = 15,2 \text{ м.}$$

$$H_H = 100 + 15,2 + 10,2 + 1,02 = 126,6 \text{ м вод.ст.}$$

Знаючи годинну витрату води та необхідний напір насоса, вибираємо насос ЕЦВ6-4-130 [6].

Кількість напувалок визначаємо з врахуванням технології утримання тварин:

$$n_{авт} = \frac{m_{сп}}{m_{авт}}, \quad (1.24)$$

де $m_{авт}$ – кількість тварин, що обслуговуються однією напувалкою,

$m_{авт} = 100$ гол.

$$n_{авт} = \frac{500}{100} = 5 \text{ шт.}$$

Таким чином для забезпечення водою відгодівельного майданчику на 500 голів необхідно мати водонапірну башту БР-15У, насос ЕЦВ6-4-130 і 5 напувалок типу АГК-4А.

1.3. Розрахунок процесу прибирання і видалення гною

Вибір системи і способу прибирання, видалення та утилізації гною залежить: від спеціалізації та поголів'я тварин в господарстві; гідрогеологічних і погодних умов та місця розміщення господарства; наявності водних і енергетичних ресурсів; використаних кормів та підстилки; системи і способу

					ДП.208.045.433у.089.ПЗ	Арк.
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

утримання тварин; фізико-механічних властивостей та способів утилізації гною і використання його як органічного добрива.

При утриманні тварин на відгодівельному майданчику і суцільною підлогою підстилку вносять в кількості 5-10 кг/гол. Замінюють підстилку періодично в міру забруднення. Гній з проходів видаляють раз на день бульдозером БН-1 на майданчик для тимчасового зберігання гною.

Знаходимо добовий вихід гною від однієї тварини:

$$G_{ni} = \frac{\alpha \cdot (g_k + g_m + a_n)}{10^3}, \quad (1.25)$$

де g_k, g_m – добовий вихід калу і сечі від однієї тварини [6], $g_k = 23$ кг, $g_m = 12$ кг;

a_n – добова норма підстилки, кг;

α – коефіцієнт зволоження гною, $\alpha = 1$, для мобільного видалення гною.

Необхідна кількість підстилки:

$$a_n = \frac{g_k \cdot (\varpi_k - \varpi_n) + g_m \cdot (\varpi_m - \varpi_n) + g_v \cdot (100 - \varpi_n)}{\varpi_n - \varpi_n}, \quad (1.26)$$

де g_v – технологічно необхідна вода при обслуговуванні тварин і видаленні гною, $g_v = 0$ кг;

ϖ_k – вологість гноївки, $\varpi_k = 96\%$;

ϖ_n – потрібна вологість підстилочного гною, $\varpi_n = 49\%$;

ϖ_n – вологість підстилки, $\varpi_n = 17\%$.

$$a_n = \frac{23 \cdot (30 - 49) + 12 \cdot (96 - 49)}{49 - 17} = 3,9 \text{ кг}.$$

тоді
$$G_{ni} = \frac{1 \cdot (23 + 12 + 3,9)}{10^3} = 0,029 \text{ т}.$$

При використанні мобільних засобів видалення гною, продуктивність бульдозера визначаємо:

$$Q_m = \frac{3,6 \cdot 10^3 \cdot V \cdot \rho \cdot \varphi \cdot v_{\delta}}{2 \cdot l_{\delta}}, \quad (1.27)$$

де V – об'єм призми волочіння бульдозера, $V = 1,9 \text{ м}^3$;

φ – коефіцієнт заповнення лопати бульдозера, $\varphi = 0,9$;

l_{δ} – відстань транспортування гною, $l_{\delta} = 100 \text{ м}$;

					ДП.208.045.433у.089.ПЗ	Арк.
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

v_6 – швидкість транспортування гною, $v_6 = 0,75$ м/с.

$$Q_m = \frac{3,6 \cdot 10^3 \cdot 1,9 \cdot 0,95 \cdot 0,9 \cdot 0,75}{2 \cdot 110} = 22 \text{ м / год.}$$

Кількість накопиченого гною:

$$G_n = \frac{\sum G_{ni} \cdot m_i}{10^3} \cdot D_n, \quad (1.28)$$

де D_n – час накопичення гною, $D_n = 1$ день.

$$G_n = \frac{29 \cdot 500}{10^3} \cdot 1 = 14,5 \text{ т.}$$

Кількість необхідних бульдозерів:

$$n_6 = \frac{G_n}{Q_m}, \quad (1.29)$$

$$n_6 = \frac{14,5}{22} = 0,66.$$

Приймаємо один бульдозер.

Таким чином, для видалення гною з відгодівельного майданчику необхідно один бульдозер БН-1 в агрегаті з трактором МТЗ-920.

1.4. Розрахунок освітлювальної установки відгодівельного майданчика

Найбільш широкого застосування набуло видиме оптичне випромінювання (освітлення). Доцільним є природне освітлення приміщень. Проектування його полягає в задоволенні вимог до освітлення та вибору систем освітлення, вибору типу світлового прорізу і світлопропускного матеріалу, вибору засобів для обмеження осліплення прямими сонячними променями і орієнтування приміщень по сторонах світу, розрахунку площі світлових прорізів і задоволення санітарних вимог.

Природне освітлення оцінюємо коефіцієнтом природного освітлення:

$$\eta_{oc} = \frac{S_o}{S_{\Pi}}, \quad (2.30)$$

де S_o , S_{Π} – площа світлових прорізів і підлоги, м^2 .

Коефіцієнт освітлення повинен знаходитись в межах $\eta_{oc} = 1/20 \dots 1/30$.

Приймаємо $\eta_{oc} = 0,05$, тоді площа вікон:

					ДП.208.045.433у.089.ПЗ	Арк.
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$S_0 = 0,05 \cdot 648 = 32,4 \text{ м}^2.$$

Розміщення світильників здійснюють на основі вимог комфорту (нормована та рівномірна освітленість об'єкту): по вершинах прямокутника і, враховуючи криву світлорозподілу світильника,

$$\lambda = \frac{L}{H_p}, \quad (1.31)$$

де L , H_p – оптимальна відстань між світильниками і висота їх підвішування над освітлювальним об'єктом, м.

Висоту підвісу H_p визначаємо розрахунком:

$$H_p = H_0 - h_{\Pi} - h_p, \quad (1.32)$$

де H_0 – висота приміщення, $H_0 = 4$ м;

h_{Π} – висота підвішування світильника, $h_{\Pi} = 0,2$ м;

h_p – висота розміщення робочої поверхні над підлогою, $h_p = 0,5$ м,

$$H_p = 4 - 0,2 - 0,5 = 3,3 \text{ м.}$$

Для забезпечення рівномірності розподілу енергії світлового потоку і економічної доцільності, дотримуємо умови:

$$\lambda_c \leq \lambda \leq \lambda_e, \quad (1.33)$$

де λ_c і λ_e – світлотехнічне і економічно доцільне відношення, $\lambda_c = 1,4$ і $\lambda_e = 1,6$.

$$1,4 \leq \lambda \leq 1,6.$$

Тоді $L_e = 1,6 \cdot 3,3 = 4,9$ м,

$$L_c = 1,4 \cdot 3,3 = 4,62 \text{ м,}$$

Приймаємо $L = 4,8$ м.

Визначивши L і H_p , розраховуємо відстань від стіни приміщення до крайнього ряду світильників:

при наявності біля стін робочих місць:

$$L_{CT} = (0,25 \dots 0,30)L, \quad (1.34)$$

де L – оптимальна відстань між світильниками, м;

$$L_{CT} = 0,3 \cdot 4,8 = 1,44 \text{ м.}$$

Визначаємо кількість рядів світильників і заокруглюємо їх до більшого значення:

					ДП.208.045.433у.089.ПЗ	Арк.
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$n_B = \frac{B}{L}, \quad (1.35)$$

де В – ширина приміщення, В = 6 м.

$$n_B = \frac{6}{4,8} = 1,4,$$

Приймаємо 2 ряди.

Відстань між рядами, м:

$$L_B = \frac{B - 2L_{CT}}{n_B - 1}, \quad (1.36)$$

$$L_B = \frac{6 - 2 \cdot 1,44}{2 - 1} = 3,12 \text{ м.}$$

тоді відстань між світильниками в ряду, м:

$$L_A = \frac{L^2}{L_B}, \quad (1.37)$$

$$L_A = \frac{4,8^2}{3,12} = 7,4 \text{ м,}$$

а кількість світильників в ряду:

$$n_A = \frac{A - 2L_{CT}}{L_A} + 1, \quad (1.38)$$

де А – довжина приміщення, А = 108м.

$$n_A = \frac{108 - 2 \cdot 1,44}{7,4} + 1 = 14,2$$

Приймаємо 15 світильників в ряду.

Закругляємо n_A до більшого значення і уточнюємо відстань між світильниками в ряду:

$$L_A = \frac{A - 2L_{CT}}{n_A - 1}. \quad (1.39)$$

$$L_A = \frac{108 - 2 \cdot 1,44}{15 - 1} = 7,5 \text{ м.}$$

Визначають загальну потребу в лампах:

$$n = n_A \cdot n_B \cdot n_L, \quad (1.40)$$

де n_L – кількість ламп в одному світильнику, $n_L = 1$ шт.

$$n = 15 \cdot 2 \cdot 1 = 30 \text{ шт.}$$

					ДП.208.045.433у.089.ПЗ	Арк.
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Величину мінімального світлового потоку однієї лампи, який забезпечує нормовану освітленість, розраховуємо:

$$F_{\text{л}} = \frac{E \cdot S_{\text{н}} \cdot k_3 \cdot z}{n \cdot \eta_{\text{с}}}, \quad (1.41)$$

де E – нормована освітленість [6], $E = 30\text{лк}$;

k_3 – коефіцієнт запасу, який враховує зменшення світлового потоку в процесі експлуатації [6], $k_3 = 1,5$,

z – коефіцієнт нерівномірності, який враховує нерівномірність розподілу світлового потоку по робочій поверхні [6], $z = 1,25$,

$\eta_{\text{с}}$ – коефіцієнт використання світлового потоку, $\eta_{\text{с}} = 0,65$.

$$F_{\text{л}} = \frac{30 \cdot 648 \cdot 1,5 \cdot 1,25}{30 \cdot 0,65} = 869 \text{ лм.}$$

Розрахувавши $F_{\text{л}}$, із [6] знаходимо лампу, з світловим потоком $F_{\text{лк}}$, дотримуючись умови:

$$0,9 \cdot 869 \leq 869 \leq 1,2 \cdot 869 \quad (1.42)$$

$$782,1 \leq 869 \leq 1042,8$$

Таким чином, з розрахунків для нашого приміщення необхідно використовувати лампу розжарювання Б 220 –100 потужністю 100Вт, світловий потік якої становить – $F_{\text{лк}} = 1350 \text{ лм}$.

При цьому фактична освітленість буде мати місце:

$$E_{\text{ф}} = \frac{E \cdot F_{\text{лк}}}{F_{\text{л}}}, \quad (1.43)$$

$$E_{\text{ф}} = \frac{30 \cdot 1350}{648} = 62,5 \text{ лк};$$

Тоді загальну установлену потужність освітлювальної установки визначаємо:

$$P = P_{\text{л}} \cdot n, \quad (1.44)$$

де $P_{\text{л}}$ – потужність однієї лампи, $P_{\text{л}} = 100 \text{ Вт}$.

$$P = 100 \cdot 30 = 3 \text{ кВт.}$$

Таким чином, для забезпечення освітленості в $E = 30\text{лк}$ необхідно мати 30 світильників ППР-100 з лампами Б 220-100.

					ДП.208.045.433у.089.ПЗ	Арк.
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 2 КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА РОБОТИ

2.1 Опис серійного змішувача кормів СКО-Ф-6

Змішувач періодичної дії СКО-Ф-6 призначений для приготування кормових сумішей вологістю 60.80 % з подрібнених зелених і соковитих кормів(коренеплодів, силосу, баштанних культур і тому подібне), а також комбікормів і концентратів(подрібненого фуражного зерна).

Змішувач складається (рис. 3.1) з наступних основних вузлів і механізмів: корпус з мішалкою, рама, система паророзподілення, шафа управління, вивантажувальний шнек.

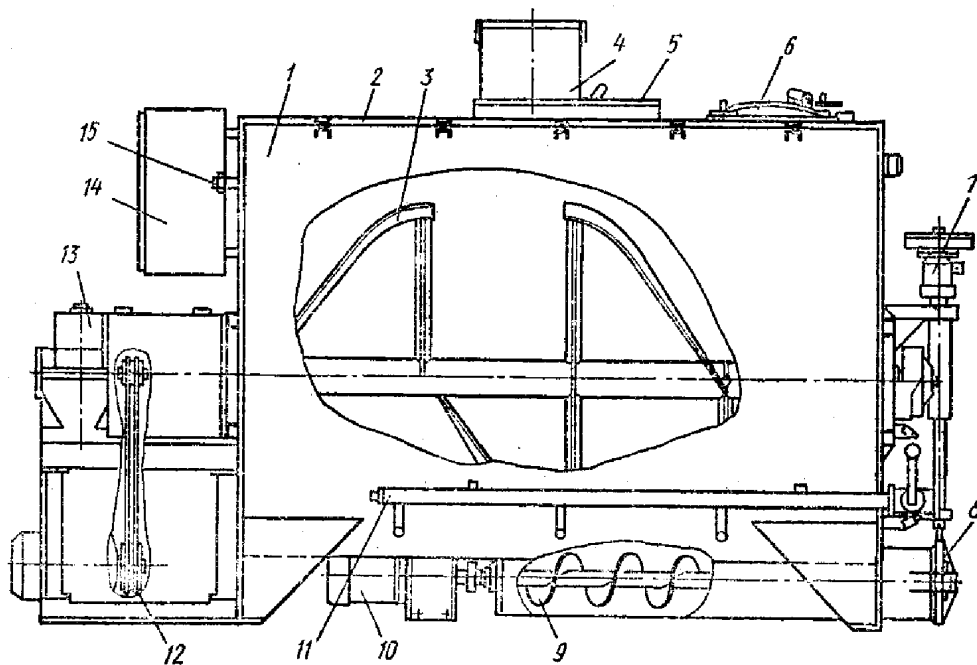


Рис. 2.1 Загальний вигляд змішувача СКО-Ф-6

1 - корпус; 2 - кришка; 3 - мішалка; 4 - завантажувальна горловина; 5 - шиберна заслінка; 6 - оглядовий люк; 7 - привід вивантажувального шибера; 8 - вивантажувальний шибер; 9 - вивантажувальний шнек; 10 - привід вивантажувального шнека; 11 - паророзподільник; 12 - електродвигун; 13 - редуктор; 14 - пульт управління; 15 - зрошувач

Робота змішувача. Подається живлення на пульт управління 14. Потім запускається електродвигун 12 змішувача і завантажувального конвеєра.

					ДП.208.045.433у.089.ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив	Кобилинський				КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА РОБОТИ		Літ.	Аркуш
Перевірив	Добранський							
Консульт.								
Н.контр.	Бучко						ЖАТФК, гр Аі-45	
Затв.	Руденко							

Завантажуються компоненти кормосуміші при працюючій мішалці 3. Після досягнення заданого рівня оператор відключає двигун конвеєра.

При приготуванні запарених кормосумішей в змішувач подається пара через паророзподільник 11. При пуску пари в змішувач завантажувальна горловина 4 і оглядовий люк щільно закриті. Запарюють корми при температурі 90...95°C. Зволожуються корми через зрошувач 15.

Після закінчення процесів запарювання і змішування готова кормосуміш вивантажується. Для цього включають вивантажний конвеєр, відкривають вивантажний шибер 8, і автоматично включається привід 10 вивантажувального шнека. Після закінчення вивантаження корму включається електродвигун приводу шибера 8 і шибер закриває вивантажувальну горловину. Вивантажувальний конвеєр зупиняється.

Метою конструктивної розробки даного дипломного проекту є модернізація конструкції мішалки змішувача, зокрема установка нових спіральних елементів. При використанні нової конструкції мішалки розсипні корми у бункері змішувача повинні перемішуватися до міри однорідності 90...93 %. При цьому одночасно зростає навантаження на елементи мішалки (лопаті і вал), а також витрати потужності на її привід. Проте це доцільно, оскільки продуктивність змішувача запарника, за проектом, зросте до 10 т/год.

2.2 Перевірочний розрахунок приводу мішалки

3 формули до визначення продуктивності виразимо кутову швидкість мішалки.

$$Q = 0,57 \cdot \omega \cdot D^3 \cdot \psi_i \cdot \rho_{\text{м}} \cdot k_f, \quad (2.1)$$

Відповідно:

$$\omega = \frac{Q}{0,57 \cdot D^3 \cdot \psi_i \cdot \rho_{\text{м}} \cdot k_f}, \quad (2.2)$$

де, D – діаметр мішалки, м;

ψ_i – коефіцієнт заповнення робочого органу;

$\rho_{\text{м}}$ – щільність корму, т/м³;

k_f – коефіцієнт продуктивності, який залежить від параметрів мішалки

та кута тертя ϕ .

					ДП.208.045.433у.089.ПЗ	Арк.
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\omega = \frac{10}{0,57 \cdot 1,4^3 \cdot 0,8 \cdot 0,52 \cdot 0,8} = 19,2 \text{ мин}^{-1}$$

Потужність, необхідна для приводу мішалки змішувача визначається за формулою:

$$N = P_{\delta\dot{a}\dot{a}} \cdot V_{\delta\dot{a}\dot{a}} + P_{\dot{i}\dot{n}} \cdot V_{\dot{i}\dot{n}}, \quad (2.3)$$

де, $V_{\delta\dot{a}\dot{a}}$ - кутова швидкість точки прикладення (рівнодіюча опору), м/с;

$P_{\delta\dot{a}\dot{a}}$ - радіальна складова сили опору, Н;

$V_{\dot{i}\dot{n}}$ - осьова швидкість руху точки прикладення рівнодійної сил опору, м/с;

$P_{\dot{i}\dot{n}}$ - осьова складова сили опору, Н.

Наведемо схему сил (рис. 2.2).

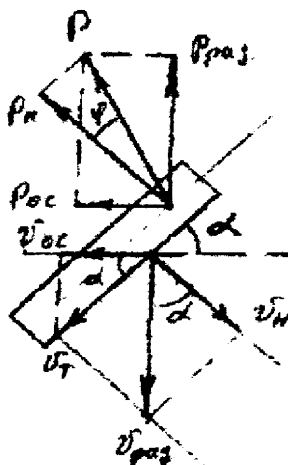


Рис. 2.2 Схема до визначення потужності на привід мішалки через сили

Оскільки радіальна швидкість приблизно рівна коловій, то потужність на привід складатиме:

$$N = 4624 \cdot 0,83 + 1976 \cdot 0,41 = 76485 \text{ Вт} = 9,6 \text{ кВт}.$$

Визначимо діаметр вала, якщо відомі потужність та частота обертання. З конструктивних міркувань вал мішалки виготовляємо з труби діаметра 120 мм з товщиною стінки 12 мм за ГОСТ 8732-78. Перевіримо виконання умови міцності на кручення, використовуючи 4-ту теорію міцності.

$$\tau = \frac{T_{\max}}{W_p} \leq [\tau] \quad (2.4)$$

де, $T_{\max}$ – максимальний крутний момент, Нм;

					ДП.208.045.433у.089.ПЗ	Арк.
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

W_p – полярний момент опору, м^3 .

Визначимо крутний момент:

$$m = T = 9550 \cdot \frac{P}{n} \quad (2.5)$$

де, P – потужність, кВт;

n – частота обертання, об/хв.

$$m = T = 9550 \frac{4,1}{19,2} = 2040 \text{ Нм}$$

Полярний момент опору перерізу:

$$W_p = 0,2 \frac{(D^4 - d^4)}{D^4} \quad (2.6)$$

де, D – зовнішній діаметр, м;

d – внутрішній діаметр, м.

$$W_p = 0,2 \frac{(0,12^4 - 0,096^4)}{0,12^4} = 0,2 \frac{0,00020736 - 0,000084934656}{0,00020736} = 0,118 \text{ м}^3.$$

Розкладемо швидкість V на нормальну V_n і тангенціальну V_m .

$$V_{oc} = V_m \cdot \cos \alpha = V \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha \quad (2.7)$$

$$V_m = V \cdot \sin \alpha_T \quad (2.8)$$

Силу опору P також розкладемо на складові P_{oc} і $P_{рад}$.

$$P_{\delta\alpha\alpha} = D \cdot \cos(\alpha - \varphi), \quad (2.9)$$

$$P = P_n / \cos \varphi, \quad (2.10)$$

Тоді:

$$P_{\delta\alpha\alpha} = \frac{D_n \cos(\alpha - \varphi)}{\cos \alpha} \quad (2.11)$$

Або ж:

$$P_{\delta\alpha\alpha} = D_n \left(\frac{\cos \alpha \cdot \cos \varphi}{\cos \varphi} + \frac{\sin \alpha \cdot \sin \varphi}{\sin \varphi} \right) = D_n (\cos \alpha + f \cdot \sin \alpha) \quad (2.12)$$

$$P_{in} = D \cdot \sin(\alpha - \varphi) = \frac{P_n}{\cos \varphi} (\sin \alpha \cdot \cos \varphi - \cos \alpha \cdot \sin \varphi) = P_n \left(\frac{\sin \alpha \cdot \cos \varphi}{\cos \varphi} - \frac{\cos \alpha \cdot \sin \varphi}{\cos \varphi} \right) =$$

$$P_n = (\sin \alpha - f \cos \alpha). \quad (2.13)$$

$$P_n = F[h_{\gamma\delta} \cdot \gamma \cdot \text{tg}^2(45 + \varphi/2) + 2\beta \text{tg}(45 + \varphi/2)] \cdot g \quad (2.14)$$

					ДП.208.045.433у.089.ПЗ	Арк.
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де, F – площа поверхні шнека, м^2 ;

h_{cp} – середня глибина заглиблення витків шнека, м ;

γ – щільність матеріалу, кг/м^3 ;

φ – кут внутрішнього тертя корму.

$$P_n = 0,18 [1,2 \cdot 1000 \cdot \text{tg}^2(45 + 11) + 2 \cdot 0,02 \cdot \text{tg}(45 + 11)] \cdot 9,81 = 4657,5 \text{ Ї}$$

$$P_{\partial\partial\partial} = \frac{4657,5 \cdot \cos 23^\circ}{\cos 22^\circ} = 4624 \text{ Н},$$

$$P_{i\tilde{n}} = 4657,5 \cdot \sin(45^\circ - 0,4 \cos 45^\circ) \approx 1676 \text{ Ї}$$

Величина швидкості $V_{\text{рад}}$ визначається добутком:

$$V_{\text{рад}} = \omega \cdot R \quad (2.15)$$

де, R – радіус обертання центра мас шнека в робочому положенні, м .

Величина R є змінною і залежить від величина a , тобто $R = f(a)$.

$$V_p = (l - a/3) \cdot \omega = (0,58 - 0,5/3) \cdot 2 = 0,83 \text{ і } / \tilde{n},$$

$$V_{i\tilde{n}} = 0,83 \cdot 0,707 \cdot 0,707 = 0,41 \text{ і } / \tilde{n}.$$

Тоді матимемо:

$$\tau = 24940,6 \text{ Ї } / \text{ і }^2 = 0,025 \text{ Ї } \ddot{a} \leq [\tau] = 80 \text{ Ї } \ddot{a}.$$

Окрім крутного моменту на вал діє розподілене навантаження, викликане масою корму. Проведемо перевірочний розрахунок вала мішалки на згин з крученням. Розподілене навантаження визначимо за формулою:

$$q = \frac{10^{-2} \cdot V \cdot \varphi \cdot \rho}{L} \quad (2.16)$$

де, V – об'єм змішувача, м^3 ;

ρ – густина кормосуміші, кг/м^3 ;

φ – коефіцієнт заповнення змішувача, $\varphi = 0,7$;

L – довжина мішалки, м .

$$q = \frac{10^{-2} \cdot 3 \cdot 0,7 \cdot 1000}{2,0} = 10,5 \text{ Н/м}.$$

Окрім маси корму на вал діє маса самої мішалки. Нехтуючи масою стійок та витків, визначимо масу мішалки:

$$F = \frac{S \cdot L \cdot \rho_{\text{сб}} \cdot g}{1000} \quad (2.17)$$

					ДП.208.045.433у.089.ПЗ	Арк.
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де, S – площі поперечного перерізу, м^2 ;

ρ_{co} - щільність сталі, кг/м^3 ;

g – прискорення вільного падіння, м/с^2 .

$$S = \frac{\pi}{4}(D^2 - d^2) = 3,14 / 2(0,012^2 - 0,006^2) = 0,082 \text{ м}^2$$

$$F = \frac{0,082 \cdot 2,0 \cdot 6700 \cdot 9,81}{1000} = 10,8 \text{ кН}$$

Складемо розрахункову схему. Побудуємо епюри крутних та згинаючих моментів (рис. 2.3).

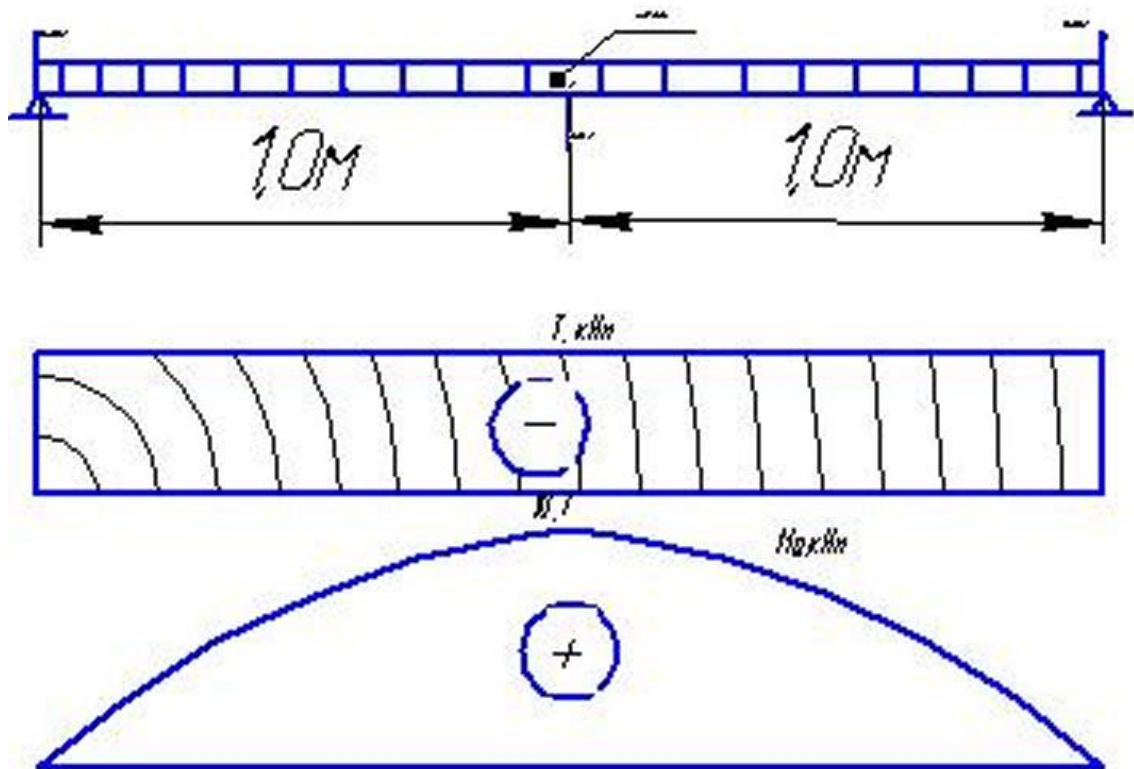


Рис. 2.3 Розрахункова схема навантажень та епюр крутних моментів
Визначимо реакції в опорах.

$$Y_A = \frac{F + qL}{2}, \quad (2.18)$$

$$Y_A = \frac{10,8 + 10,5 \cdot 2}{2} = 15,9 \text{ кН}.$$

$$Y_B = \frac{F + qL}{2}, \quad (2.19)$$

$$Y_B = \frac{10,8 + 10,5 \cdot 2}{2} = 15,9 \text{ кН}.$$

Виконаємо перевірку:

					ДП.208.045.433у.089.ПЗ	Арк.
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\sum F_o = 0, \quad (2.20)$$

$$Y_A - F - 2 \cdot q + Y_B = 0$$

$$15,9 - 10,8 - 2 \cdot 10,5 + 15,9 = 0$$

Отже, реакції опор визначено правильно.

Визначимо максимальний крутний момент, який буде діяти в точці С.

$$Y_C = Y_A \cdot l - q \frac{l^2}{2}, \quad (2.21)$$

$$Y_C = 15,9 \cdot 1 - 10,5 \frac{1^2}{2} = 10,7 \text{ кНм}.$$

Умова міцності за 4-ю теорією для нашого перерізу має вигляд:

$$\sigma_{\text{ред}} = \frac{\sqrt{M^2 + 0,75T^2}}{W_y} \leq [\sigma], \quad (2.22)$$

Визначимо приведенний момент перерізу.

$$M_{\text{екв}} = \sqrt{M^2 + 0,75T^2}, \quad (2.23)$$

$$M_{\text{екв}} = \sqrt{10,7^2 + 0,75 \cdot 2,9^2} = 11 \text{ кНм}.$$

Визначимо зовнішній діаметр вала:

$$D \geq \sqrt[3]{\frac{M_{\text{ред}} \cdot 32 \cdot 10^5}{[\sigma] \cdot \pi \cdot (1 - c^4)}} \quad (2.24)$$

$$\text{де, } c = \frac{d}{D} = 0,8$$

$$D \geq \sqrt[3]{\frac{11 \cdot 32 \cdot 10^5}{16000 \cdot 3,14 \cdot (1 - 0,8^4)}} = 10,6 \text{ мм}$$

Приведений момент за 3-ю теорією міцності.

$$M_{\text{екв}} = \sqrt{M^2 + T^2}, \quad (2.25)$$

Звідки діаметр труби складатиме:

$$D \geq \sqrt[3]{\frac{11,1 \cdot 32 \cdot 10^5}{16000 \cdot 3,14 \cdot (1 - 0,8^4)}} = 10,6 \text{ мм}$$

Приймаємо діаметр 12 см.

2.3 Розрахунок півмуфти

Для з'єднання валу двигуна з валом передньої опори застосовуємо муфту поперечно-фланцеву по ГОСТ 20761-75, таку, що складається з двох напівмуфт

					ДП.208.045.433у.089.ПЗ	Арк.
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

насаджуваних на кінці валів і скріплених між собою болтами, поставленими з проміжком.

Розрахунок фланцевої муфти полягає в перевірочному розрахунку на міцність її болтів і з'єднання шпони напівмуфт з валами. Деталі напівмуфти сполучені вісьмома болтами $d = 16$ мм.

Перевірочний розрахунок болтів виконується по формулі:

$$\sigma_p = \frac{4 \cdot F}{\pi \cdot d_1^2} \leq [\sigma_p] \quad (2.26)$$

де, $[\sigma_p] = 40$ МПа.

Сила F - поперечна сила, що діє на болт ($F = 4646$ Н).

$$\sigma_p = \frac{4 \cdot 4646}{3,14 \cdot 14,52^2} = 28,1 \text{ МПа} \leq [\sigma_p]$$

Ці болти витримують робочий крутний момент.

Для з'єднання пів муфти з цапфою при діаметрі $d_{ц}=100$ мм. приймаємо шпонку $b_{хн}=14 \times 10$ та $L=100$ мм. шпонка призматична.

Розрахуємо шпонку на зминання:

$$\sigma_{см} = \frac{2 \cdot T}{d_{ц} \cdot L_p \cdot (h - t_1)} \leq [\sigma_{см}] \quad (2.27)$$

де, T – передавальний крутний момент.

$d_{ц}$ - діаметр вала.

L_p – робоча довжина шпонки.

$$L_p = L - b, \quad (2.28)$$

$$L_p = 100 - 10 = 90 \text{ мм.}$$

Розрахуємо шпонку, з'єднуючу пів муфту з валом редуктора. Діаметр вала редуктора складає $d = 100$ мм. Приймаємо призматичну шпонку:

$B \times h \times L = 14 \times 10 \times 100$ и $t_1 = 10$ мм.

Аналогічно перевіряємо на зминання шпонка на валу редуктора.

$$\sigma_{см} = \frac{2 \cdot 3810 \cdot 10^3}{100 \cdot 78 \cdot (14 - 9)} = 230 \text{ МПа} \leq [\sigma_{см}]$$

Таким чином, вибрані шпонки задовольняють умови міцності на зминання.

					ДП.208.045.433у.089.ПЗ	Арк.
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 3

ОХОРОНА ПРАЦІ

3.1 Основні вимоги до території та виробничих приміщень

За охорону праці в цілому по галузі тваринництва відповідають головний зоотехнік і ветлікар.

У відділеннях і на фермах практичну роботу з охорони праці виконують керівники відділень, завідувачі фермами, зоотехніки і ветлікарі, а на виробничих ділянках, у бригадах — керівники ділянок, бригадири.

За справність машин, механізмів і обладнання ферм відповідає інженер з механізації виробничих процесів у тваринництві, за правильну експлуатацію машин, механізмів і обладнання у відділеннях, бригадах, на фермах — керівники цих підрозділів.

Особи, відповідальні за охорону праці в тваринництві, зобов'язані добиватись всебічного оздоровлення і поліпшення умов праці, впроваджувати комплексну механізацію та дійові засоби техніки безпеки, створювати санітарно-гігієнічні умови праці і добиватись нормального функціонування санітарно-побутових приміщень (душових, умивальників, гардеробів, кімнат відпочинку тощо), забезпечувати працівників тваринництва аптечками, милом, рушниками та іншими речами особистої гігієни, своєчасно постачати спецодяг, спецвзуття, інші засоби індивідуального захисту відповідно до існуючих норм, а також організовувати їх зберігання, прання і ремонт, організовувати періодичні медичні перевірки стану здоров'я працівників ферм, проводити інструктажі працівників ферм з техніки безпеки, постійно контролювати дотримання правил і норм техніки безпеки і виробничої санітарії, правил внутрішнього розпорядку, організовувати регулярне проведення оперативного контролю за станом охорони праці і техніки безпеки в тваринництві.

					ДП.208.045.433у.089.ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив	Кобилинський				ОХОРОНА ПРАЦІ		Літ.	Аркуш
Перевірив	Добранський							Аркушів
Консульт.	Герасимчук							
Н.контр.	Бучко						ЖАТФК, гр Аі-45	
Затв.	Руденко							

Під тваринницькі ферми і комплекси необхідно вибирати відносно рівні ділянки з похилом для стікання води, поблизу природних джерел води, існуючих доріг і електромереж. Територія тваринницьких ферм не повинна прилягати до заболочених ділянок або ярів, знаходитись з навітряного боку до житлових будівель або розміщуватись вище населених пунктів по рельєфу і ближче до них, ніж це дозволяє санітарно-захисна зона. Це необхідно для зниження рівня шкідливих виробничих факторів, які виділяються при утримуванні худоби, а також для охорони навколишнього середовища.

Рівень ґрунтових вод на території тваринницької ферми повинен знаходитись нижче, ніж передбачену типовим проектом глибина підвалів, траншей, оглядових колодязів тощо.

Тваринницька ферма повинна мати огорожу, висотою не менше 1,8 м, бути оточеною лісозахисними смугами, а на самій території в розривах між будівлями слід висаджувати дерева і кущі. В господарстві необхідно розробити і затвердити схему руху транспорту, позначити на ній дозволені напрямки, повороти, виїзди тощо. Відповідно до цієї схеми і правил дорожнього руху на території і у виробничих приміщеннях вивішують дорожні знаки.

Основні дороги, під'їзди до приміщень і вигульні майданчики повинні мати тверде покриття і стоки для вод. Дороги, під'їзди і проходи на території тваринницьких ферм мають бути зручними для руху, вирівняними, освітленими, а взимку очищеними від снігу і льоду.

Гноєсховища необхідно будувати тільки за типовими проектами. Колодязі, ями, гноєсховища, гноївкозбірники, розміщені на території ферми, повинні бути огороженими та освітленими.

Всю територію ферми поділяють на виробничу зону А, адміністративно-господарську зону Б і кормовий двір — зону В.

В зоні А на фермі для відгодівлі великої рогатої худоби розташовані приміщення для молодняка і поголів'я на відгодівлі, а також вигульно-кормові подвір'я. За межами зони А на окремій ділянці на відстані не менше як 1 км, розміщують карантинні приміщення для тварин, які прибувають на ферму. В зоні Б знаходяться кормоцех, склади і споруди для зберігання кормів, а також

					ДП.208.045.433у.089.ПЗ	Арк.
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

контора, гараж, господарські склади, дезбар'єр, пропускний пункт для машин, а на межі із зоною А — ветсанпропускник. В зоні В розміщують сховища для грубих кормів, силосу, сінажу, коренебульбоплодів і підстилки. Корми із зони В в зону А доставляють внутрішнім транспортом зони А.

На територію зони А дозволяється входити тільки особам, які доглядають тварин, зоотехнікам, ветеринарам, сторожам та водіям внутрішнього транспорту. Входити слід через ветсанпропускник з обов'язковим пред'явленням постійних пропусків. Щоб запобігти занесенню інфекції особистий одяг на санпропускнику замінюють на спецодяг. Особам, які закріплена для роботи в певних тваринницьких або допоміжних приміщеннях, забороняється без дозволу зооветперсоналу відвідувати інші приміщення.

Тваринницькі приміщення будують за типовими проектами, погодженими з органами Державного, санітарного, пожежного і ветеринарного нагляду, їх обладнують установками для видалення гною, каналізацією, припливно-витяжною вентиляцією відповідно до норм технологічного і санітарного проектування.

Для збереження тепла в зимовий період всі зовнішні виходи з приміщень повинні мати тамбур і подвійні двері, а ворота, які часто відкривають, обладнують установками для створення повітряних завіс.

Підлогу в приміщеннях роблять рівною, але не слизькою, з матеріалів, які мають малу теплопровідність. Світлові отвори обладнують кватирками, фрамугами з пристроями для їх відкривання. Проходи в приміщеннях слід утримувати в чистоті, не захаращувати інвентарем, кормами, щоб не перешкоджати рухові людей і тварин.

В негоду і зимовий період підходи і входи в приміщення для тварин необхідно очищати від снігу і льоду та посипати піском чи тирсою.

Двері і ворота повинні легко відмикатися і відкриватися назовні на всю ширину. Двері, ворота, годівниці, проходи не повинні мати гострих кутів, цвяхів, гачків, які можуть поранити людей і тварин.

Тваринницькі приміщення необхідно обладнувати аварійним освітленням на випадок відключення електроенергії.

					ДП.208.045.433у.089.ПЗ	Арк.
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В кінці кожного тваринницького приміщення обладнують одне-два санітарних стійла, станки або клітки. Після переведення хворих тварин стійла і станки необхідно продезинфікувати.

3.2 Блискавкозахист тваринницьких приміщень

Блискавкозахист – комплекс захисних пристроїв, які призначенні для забезпечення безпеки споруд, обладнання, матеріалів від взаємодії загорання і руйнування, що виникають при дії блискавки.

Вводи повітряних ліній у тваринницькі приміщення захищають від грозових перенапруг. Для цього заземлюють гаки і штирі на дерев'яних опорах, а на залізобетонних опорах, крім того, арматуру. Не можна розміщувати заземлюючі пристрої, призначені для грозозахисту, біля входів у приміщення і в місцях, де часто можуть знаходитись люди і тварини.

Конструкція і розміри елементів блискавкозахисту залежить від висоти, ширини і довжини приміщення. Вибираємо зону захисту типу Б, що має ступінь надійності вище 95%.

Для тваринницьких приміщень приймаємо блискавкоприймач висотою 5м.

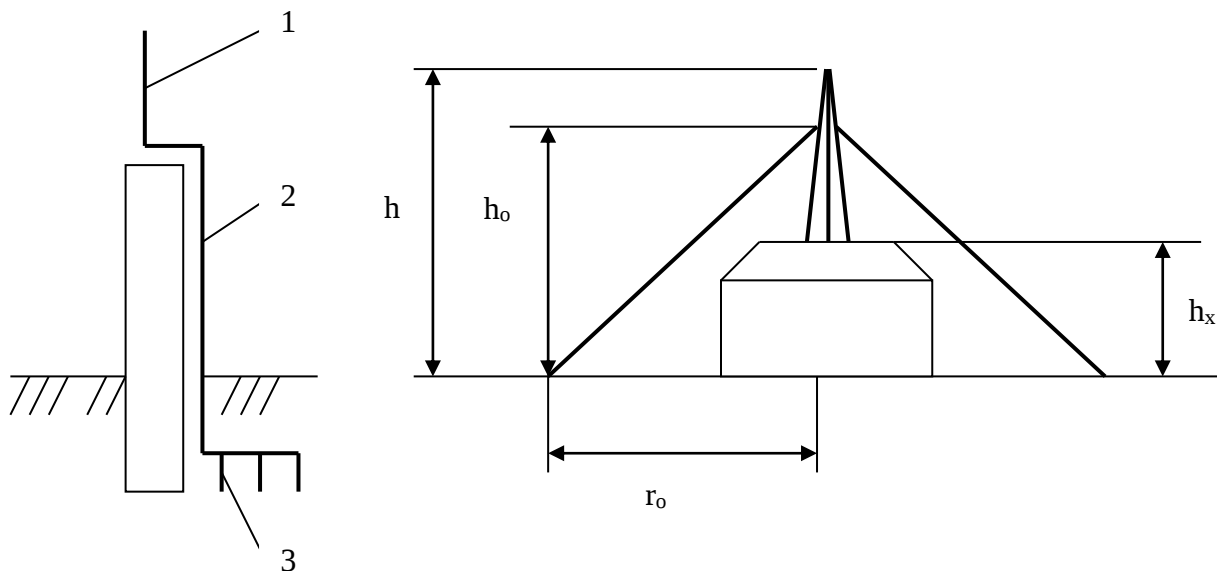


Рис.3.1 Схема стержневого блискавкозахисту:

1 – блискавкоприймач, 2 – струмовідвід, 3 – заземлювач.

					ДП.208.045.433у.089.ПЗ	Арк.
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для одинарного стержневого блискавкоприймача зона захисту представляє собою круговий конус, вершина якого знаходиться на висоті h_0 , а основою являється коло радіуса r_0 .

Визначаємо h_0 з виразу:

$$h_0 = 0,92 \cdot h, \quad (3.1)$$

тоді
$$h_0 = 0,92 \cdot (6,9 + 5) = 10,95 \text{ м.}$$

Визначаємо радіус основи захисного конусу:

$$r_0 = 1,5 \cdot h \quad (3.2)$$

$$r_0 = 1,5 \cdot 11,9 = 17,85 \text{ м} \quad (3.3)$$

Отже, виходячи з довжини приміщення (108 м) потрібно встановити шість блискавкоприймачів.

					ДП.208.045.433у.089.ПЗ	Арк.
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 4

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ПРОЄКТНИХ РІШЕНЬ

4.1 Розрахунок собівартості вирощування молодняку ВРХ

Для оцінки проектних рішень складаємо технологічну карту, яка дозволяє оцінити ефективність розробленого варіанту, використовуючи техніко-економічні показники: продуктивність, затрати праці і енергії, приведені затрати та інше. Технологічну карту розраховуємо згідно прийнятої методики. Аналізуючи технологічну карту можна зробити висновки, що на виробництво м'яса в живій вазі витрачається 41,5 кВтгод/т енергії, трудомісткість складає 0,36 люд. год/ц, а собівартість продукції – 10570 грн/т.

Економічна ефективність механізації процесів у тваринництві виражається у вигляді зменшення затрат праці на виробництво продукції тваринництва та зниження собівартості а також підвищення продуктивності тварин за рахунок створення кращих умов й повного задоволення ЗТВ.

Рівень механізації виробництва визначаємо:

$$Y_m = \frac{T_o - T_n}{T_o} \cdot 100, \quad (4.1)$$

де T_o – витрати праці при кінно-ручному виконанні процесу, люд.год/гол.,

T_n – витрати праці при механізації процесу, що проектується.

$$Y_m = \frac{1663 - 160}{1663} \cdot 100 = 90,4\%.$$

Прибуток від реалізації продукції визначаємо із залежності:

$$P_p = B_p - C, \quad (4.2)$$

де B_p – виручка від реалізації продукції, грн.

$$B_p = C \cdot P, \quad (4.3)$$

					ДП.208.045.433у.089.ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив	Кобилінський				ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ПРОЄКТНИХ РІШЕНЬ	Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевірив	Добранський							
Консульт.	Веремій					ЖАТФК, гр Аі-45		
Н.контр.	Бучко							
Затв.	Руденко							

де C – середня реалізаційна ціна продукції, грн/ц ,

тоді $B_p = 375 \cdot 1000 = 375000$ грн.

C – собівартість реалізованої продукції,

тоді $\Pi_p = 375000 - 336151 = 388490$ грн.

Рівень рентабельності, %:

$$Y_p = \frac{\Pi_p}{C} \cdot 100, \quad (4.4)$$

тоді $Y_p = \frac{38849}{336151} \cdot 100 = 12,3\%$,

Фондовіддачу визначаємо за формулою:

$$\Phi = \frac{\Pi_p}{K}, \quad (4.5)$$

де K – вартість середньорічних основних виробничих фондів, грн.

$$\Phi = \frac{388490}{200323,8} = 1,9 \text{ грн.}$$

Строк окупності капіталовкладень:

$$T = \frac{K}{\Pi_p}, \quad (4.6)$$

тоді $T = \frac{200323,8}{38849} = 5,2 \text{ років.}$

Аналізуючи отримані дані, можемо зробити висновки, що рівень механізації процесів складає 90,4 %, рентабельність становить 12,3 %, а термін окупності інвестицій – 5,2 роки, що вважається нами як прийнятні економічні показники.

					ДП.208.045.433у.089.ПЗ	Арк.
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

Відповідно розраховано технологічні процеси на відгодівельній фермі. Для забезпечення кормороздавання необхідно один кормороздавач КТУ-10А в агрегаті з трактором класу 1,4 т.с. Схема водопостачання ферми представляє трубчатий колодязь з заглибним насосом ЕЦВ6-4-130 і водонапірною баштою БР-15У та 5 індивідуальні напувалки типу АГК-4А.

Гній з проходів проектуємо видаляти раз на день бульдозером БН-1 на майданчик для тимчасового зберігання гною.

Згідно розрахунків, для нашого приміщення необхідно використовувати лампу розжарювання Б 220-100 потужністю 100 Вт, світловий потік якої становить 1350 лм. Для забезпечення освітленості 30лк необхідно мати 30 світильників ППР-100 з лампами Б 220-100.

Метою конструктивної розробки даної роботи є модернізація конструкції мішалки змішувача, зокрема установка нових спіральних елементів. При використанні нової конструкції мішалки розсипні корми у бункері змішувача повинні перемішуватися до міри однорідності 90...93 %. При цьому одночасно зростає навантаження на елементи мішалки (лопаті і вал), а також витрати потужності на її привід. Проте це доцільно, оскільки продуктивність змішувача запарника, за проектом, зросте до значення, більшого проектних 10 т/год.

На виробництво м'яса в живій вазі, в умовах проектного господарства витрачається 41,5 кВт·год/т енергії, трудомісткість складає 0,36 люд· год/ц, а собівартість продукції – 105070 грн/т.

					ДП.208.045.433у.089.ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив	Кобилинський				ВИСНОВКИ		Літ.	Аркуш
Перевірив	Добранський							
Консульт.								
Н.контр.	Бучко						ЖАТФК, гр Аі-45	
Затв.	Руденко							

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Брагінець М.В. та ін. Монтаж, експлуатація і ремонт машин у тваринництві: Навч.посібник / М.В.Брагінець, П.В.Предченко, І.Г.Резчик – К.: Вища шк., 1991. – 359с.

2. Водяницький Г.П. Проектування і розрахунок технологічних процесів тваринницьких підприємств промислового типу. Методичні вказівки для студентів факультету механізації сільського господарства. – Житомир, 2005. – 194с.

3. Войтюк Д. Г., Царенко О. М., Яцун С. С. та ін. Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів. Практикум / За ред. С. С. Яцуна. — К.: Аграрна освіта, 2000. — 93 с.

4. Довідник з охорони праці в сільському господарстві (запитання і відповіді) / С.Д.Лехман, В.П.Целинський, С.М.Козирев та ін.; За ред. С.Д. Лехмана. – К.: Урожай, 1990. – 400с.

5. Довідник сільського інженера / В.Д. Гречкосій, О.М. Погорілець, І. І. Ревенко та ін.; За ред. В. Д. Гречкосія. – К.: Урожай, 1988. – 360с.

6. Охорона праці / Г.М. Гряник, С.Д. Лехман, Д.А. Бутко та ін. – К.: Урожай, 1994. – 272с.

7. Проектування механізованих технологічних процесів тваринницьких підприємств / І.І. Ревенко, В.Д. Роговий, В.І.Кравчук та ін. – К.: Урожай, 1999. – 192с.

8. Технологія виробництва продукції тваринництва Підручник / О.Т. Бусенко, В.Д. Столюк, М.В. Штомпель та ін.; За ред. О.Т. Бусенка. – К.: Аграрна освіта, 2001. – 432 с.

					ДП.208.045.433у.089.ПЗ								
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ					Літ.		Аркуш	Аркушів
Розробив	Кобилинський												
Перевірив	Добранський												
Консульт.													
Н.контр.	Бучко												
Затв.	Руденко												
					ЖАТФК, гр. Аі-45								