

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: *«Підбір технологічного обладнання на фермі великої рогатої худоби з удосконаленням процесу доїння»*

Виконав: студент II курсу, групи Ai-46

галузі знань 20 «Аграрні науки і
продовольство»

спеціальність 208 «Агроінженерія»

(галузь знань, спеціальності)

Ярослав СЕНІЧ

(прізвище та ініціали)

Керівник: Сергій ДОБРАНСЬКИЙ

(власне ім'я та прізвище)

Рецензент: _____

(власне ім'я та прізвище)

м. Житомир – 2025 року

Житомирський агротехнічний фаховий коледж

(повне найменування закладу освіти)

Відділення «Агроінженерія»Циклова комісія спеціальності «Агроінженерія»Освітньо-професійний ступінь фаховий молодший бакалаврГалузь знань 20 «Аграрні науки і продовольство»

(шифр і назва)

Спеціальність 208 «Агроінженерія»

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮГолова цикловою комісією
спеціальності «Агроінженерія»

Тамара ВЕРЕМІЙ

“ ” 2025 року

З А В Д А Н Н Я
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧА ОСВІТИЯрослава СЕНІЧА

(власне ім'я та прізвище)

1. Тема кваліфікаційної роботи: «Підбір технологічного обладнання на фермі великої рогатої худоби з удосконаленням процесу доїння»Керівник кваліфікаційної роботи: Сергій ДОБРАНСЬКИЙ

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

Затверджені наказом закладу освіти від “11” листопада 2024 року №467-н

2. Строк подання студентом проєкту 04.06.2025 року3. Вихідні дані до проєкту: структура поголів'я тварин, спосіб утримання птиці, режим роботи підприємства, склад машино-тракторного парку, будова доїльних апаратів, план підприємства4. 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 майстерніВид загальнийСкладальне кресленняДеталювання

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 16.11.2024 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ	13.10.24	Виконано
2	Розрахунковий розділ	05.03.25	Виконано
3	Технологічний розділ	13.03.25	Виконано
4	Конструктивний розділ	03.04.25	Виконано
5	Економічна частина	10.04.25	Виконано
6	Охорона праці	17.04.25	Виконано
7	Висновки, специфікації	05.05.25	Виконано
8	Список використаних джерел	12.05.25	Виконано
9	Графічна частина	24.05.25	Виконано

Здобувач освіти

(підпис)

Ярослав СЕНІЧ

(власне ім'я та прізвище)

Керівник кваліфікаційної роботи

(підпис)

Сергій ДОБРАНСЬКИЙ

((власне ім'я та прізвище))

№ п/п	Формат	Позначення	Найменування	К-ть. арк.	№ прим.	Примітка
			<u>Документація</u>			
			<u>Текстові документи</u>			
1	A4	ДП.208.046.467-н.112.ПЗ	Розрахунково-пояснювальна			
			записка			
			<u>Графічні матеріали</u>			
2	A1	ДП.208.046.467-н.112.ГП	Генеральний план ферми	1		
3	A1	ДП.208.046.467-н.112.ВЗ	Доїльне відро	1		
4	A2	ДП.208.046.467-н.112.000.СК	Установка для правки кришок	1		
			<u>Деталі</u>			
5	A2	ДП.208.046.467-н.112.000	Пристрій для відновлення			
6	A4	ДП.208.046.467-н.112.001	Скоба	1		
7	A4	ДП.208.046.467-н.112.002	Кришка	1		
8	A4	ДП.208.046.467-н.112.002	Приставка	1		
9	A4	ДП.208.046.467-н.112.002	Гвинт			

					ДП.208.046.467-н.112.ПД					
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						
Розроб.	Сеніч				Відомість до кваліфікаційної роботи			Літера	Арк.	Аркушів
Перевір.	Добранський									
Реценз.										
Н. Контр.	Бучко									
Затверд.	Руденко									
						ЖАТФК Аі-46				

«Підбір технологічного обладнання на фермі великої рогатої худоби з удосконаленням процесу доїння»

АНОТАЦІЯ

У кваліфікаційній роботі розглянуто питання підбору технологічного обладнання для сучасної ферми великої рогатої худоби з акцентом на удосконалення процесу доїння. Метою роботи є аналіз існуючих технологій доїння та обґрунтування вибору оптимального обладнання з урахуванням специфіки господарства, продуктивності тварин та вимог до якості молока. Проведено оцінку традиційних та автоматизованих систем доїння, зокрема доїльних установок типу «ялинка», «карусель», доїльних залів типу «паралель» та роботизованих систем.

У процесі дослідження визначено техніко-економічні показники обладнання, розраховано продуктивність та окупність запропонованих рішень. Особливу увагу приділено питанням гігієни доїння, зменшення стресу у тварин та підвищення комфорту обслуговування операторів. Запропоновано технічне удосконалення — впровадження системи автоматизованого контролю якості молока та стану вимені, що дозволяє оперативно реагувати на зміни в показниках здоров'я тварин.

Результати роботи можуть бути впроваджені у фермерських та промислових господарствах з метою підвищення ефективності виробництва молока, зниження трудових витрат і покращення зоогігієнічних умов.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ДОЇННЯ, ВЕЛИКА РОГАТА ХУДОБА, ТЕХНОЛОГІЧНЕ ОБЛАДНАННЯ, ДОЇЛЬНА УСТАНОВКА, АВТОМАТИЗАЦІЯ, МОЛОЧНЕ СКОТАРСТВО.

Зміст

Вступ

1. Технологічний розділ	
1.1. Обґрунтування виду і поголів'я тварин в господарстві.....	
1.2. Технологія приготування кормів.....	
1.3. Механізація водопостачання і автонапування	
2. Розрахунковий розділ.....	
2.1. Охолодження і первинна обробка молока.....	
2.2. Розробка технологічної схеми доїння і первинної обробки молока...	
2.3. Розрахунок кількості операторів машинного доїння.....	
3. Конструктивна частина.....	
3.1. Призначення і область застосування виробу	
3.2. Розрахунок основних деталей пристосування на міцність	
3.3. Відбір матеріалу ролика.....	
3.4. Розрахунок валу.....	
4. Охорона праці	
4.1. Загальні вимоги до техніки безпеки у тваринництві	
4.2. Розрахунок обміну повітря, природнього та штучного освітлення.....	
5. Економічне обґрунтування роботи.....	
5.1. Визначення капіталовкладень в основні фонди.....	
5.2. Розрахунок собівартості конструкторської розробки.....	
5.2.1. Розрахунок фонду заробітної плати.....	
5.2.2. Розрахунок витрат.....	
5.3. Техніко-економічні показники	
Висновки.....	
Література.....	

					ДП.208.046.467-н.112.ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Сеніч				Підбір технологічного обладнання на фермі великої рогатої худоби з удосконаленням процесу доїння	Літера	Арк.	Аркуші
Перевір.	Добранський							
Реценз.						ЖАТФК Аі-46		
Н. Контр.	Бучко							
Затверд.	Руденко							

ВСТУП

Сучасне сільське господарство відіграє важливу роль у забезпеченні продовольчої безпеки країни, а тваринництво є однією з його провідних галузей. Особливе місце серед напрямів тваринництва посідає молочне скотарство, яке забезпечує населення цінною продукцією харчування — молоком та молочними продуктами, а також є джерелом сировини для переробної промисловості. У зв'язку з цим зростають вимоги до ефективності виробництва, якості продукції та умов утримання тварин. Досягнення високих показників продуктивності та рентабельності фермерських господарств можливе лише за умови впровадження сучасних технологій та відповідного обладнання, зокрема в процесі доїння корів.

Процес доїння є одним із найвідповідальніших етапів у технологічному ланцюзі виробництва молока. Від його правильної організації залежить не лише кількість надоеного молока, а й його якість, фізіологічний стан тварин та санітарно-гігієнічні умови на фермі. Ручне доїння, яке тривалий час було основним методом, поступово поступається місцем механізованим і автоматизованим системам. Сучасне доїльне обладнання дозволяє забезпечити високу продуктивність, стабільну якість продукції, зменшення трудових витрат та підвищення добробуту тварин.

Удосконалення процесу доїння передбачає не лише впровадження новітніх технологій, але й грамотний підбір технологічного обладнання відповідно до потреб конкретного господарства, кількості поголів'я, рівня автоматизації, умов утримання корів та наявної інфраструктури. Особливої уваги потребує дотримання вимог до техніко-економічного обґрунтування вибору обладнання, санітарно-гігієнічних норм, а також ергономічності та енергоефективності доїльних систем.

					ДП.208.046.467-Н.112.ПЗ		
Змн.		№ докум.	Підпис	Дата	ВСТУП		
Розроб.	Сеніч						
Перевір.	Добранський						
Реценз.							
Н. Контр.	Бучко						
Затверд.	Руденко						
					Літ.	Арк.	Акрушів
					ЖАТФК, гр Аі-46		

Актуальність теми зумовлена необхідністю підвищення ефективності функціонування ферм великої рогатої худоби шляхом модернізації процесу доїння, що є однією з ключових умов забезпечення високої якості молочної продукції та конкурентоспроможності господарств на ринку. Оскільки доїння здійснюється щодня та вимагає значних затрат праці й ресурсів, впровадження сучасних технологій дозволяє значно оптимізувати цей процес.

Мета кваліфікаційної роботи полягає у виборі оптимального технологічного обладнання для процесу доїння на фермі великої рогатої худоби, з урахуванням можливостей його удосконалення та адаптації до сучасних вимог. Для досягнення поставленої мети передбачається вирішення таких завдань: аналіз існуючих систем доїння, вивчення технічних характеристик доїльного обладнання, оцінка умов конкретного господарства, техніко-економічне обґрунтування вибору обладнання та розробка рекомендацій щодо його впровадження.

Таким чином, обґрунтований підбір і вдосконалення технологічного обладнання для доїння є важливою передумовою ефективної роботи ферми, забезпечення високих надоїв, збереження здоров'я тварин та покращення економічних показників господарства загалом.

					ДП.208.046.467-н.112.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА РОБОТИ

1.1. Обґрунтування виду і поголів'я тварин в господарстві

Для ефективного функціонування ферми великої рогатої худоби (ВРХ) необхідно обґрунтувати вибір виду тварин та оптимальну кількість поголів'я. У господарстві планується утримувати молочну породу ВРХ, зокрема голштинську, завдяки її високій молочній продуктивності (середній надій 7000–9000 кг молока на рік за лактацію). Вибір молочного напрямку зумовлений ринковим попитом на молочну продукцію та можливістю реалізації молока на переробні підприємства.

Оптимальна кількість поголів'я становить 200 корів. Ця кількість дозволяє забезпечити рентабельність господарства, враховуючи витрати на корми, обладнання та персонал. Розрахунок базується на таких показниках:

- Середня продуктивність однієї корови: 8000 кг молока на рік.
- Загальний обсяг виробництва: $8000 \text{ кг} \times 200 \text{ корів} = 1\,600\,000 \text{ кг}$ молока на рік.
- Площа приміщень: для 200 корів необхідно приблизно 1200–1500 м² (з урахуванням стійлових місць, доїльних залів і допоміжних приміщень).
- Трудові ресурси: 4–5 працівників для догляду, доїння та обслуговування обладнання.

Для підтримання поголів'я планується утримувати 50 нетелів (для заміни основного стада) та 100 голів молодняку. Таким чином, загальна кількість ВРХ у господарстві складе близько 350 голів. Такий підхід забезпечує стабільне відтворення стада та безперервність виробництва молока.

					ДП.208.046.467-н.112.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Сеніч				ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА РОБОТИ	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.	Добранський							
Реценз.						ЖАТФК Ai-46		
Н. Контр.	Бучко							
Затверд.	Руденко							

1.2. Технологія приготування кормів

Технологія приготування кормів є ключовим елементом забезпечення високої продуктивності ВРХ. Раціон корів має бути збалансованим за поживними речовинами, включаючи білки, вуглеводи, жири, вітаміни та мінерали. Основні складові раціону:

- **Силос** (40% раціону): кукурудзяний силос, багатий на енергію.
- **Сіно** (20%): люцернове сіно як джерело клітковини та білка.
- **Концентрати** (30%): зернові суміші (ячмінь, кукурудза, соя) для забезпечення енергетичних потреб.
- **Добавки** (10%): мінерально-вітамінні премікси для підтримання здоров'я та продуктивності.

Технологічний процес приготування кормів:

1. **Заготівля силосу:** Кукурудза збирається на стадії воскової стиглості, подрібнюється до фракції 1–2 см і утрамбовується у силосні траншеї. Для покращення якості силосу додаються біологічні консерванти.
2. **Сушка сіна:** Люцерна скошується, сушиться до вологості 15–20% і пресуються в тюки. Зберігання здійснюється в сухих приміщеннях.
3. **Приготування концентратів:** Зернові культури подрібнюються до фракції 2–3 мм, змішуються з соєвим шротом і преміксами у змішувачі кормів (наприклад, вертикальний змішувач марки ВЗ-3).
4. **Роздача кормів:** Використовується кормозмішувач-роздавач (наприклад, Kuhn SPV Access) для рівномірного змішування та роздачі корму в годівниці.

Обладнання для приготування кормів:

- **Косарка-подрібнювач:** для скошування та подрібнення зеленої маси (Claas Jaguar 850).
- **Прес-підбирач:** для формування тюків сіна (John Deere 590).
- **Змішувач-роздавач кормів:** для приготування та роздачі повнораціонних кормосумішей (Kuhn SPV Access, місткість 12 м³).

					ДП.208.046.467-н.112.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- **Дробарка зерна:** для подрібнення зернових (ДКМ-5, продуктивність 5 т/год).

Автоматизація процесів приготування кормів дозволяє знизити трудомісткість та забезпечити стабільну якість раціону. Заготівля кормів здійснюється з урахуванням річної потреби: 200 корів потребують приблизно 4000 т силосу, 1000 т сіна та 1200 т концентратів.

1.3. Механізація водопостачання і автонапування

Система водопостачання є критично важливою для забезпечення потреб ВРХ у воді, адже одна корова споживає 60–80 л води на добу (з урахуванням пиття та технологічних потреб). Загальна потреба у воді для 200 корів становить 12–16 м³ на добу.

Технологія водопостачання:

1. **Джерело води:** Використовується артезіанська свердловина глибиною 50–70 м, обладнана насосною станцією (наприклад, Grundfos SQ 3-65). Вода проходить фільтрацію для видалення домішок і відповідає санітарним нормам.
2. **Транспортування води:** Система трубопроводів із поліпропіленових труб (діаметр 50 мм) забезпечує подачу води до корівника. Для підтримання тиску встановлюється гідроакумулятор на 500 л.
3. **Зберігання води:** Резервуар на 20 м³ забезпечує запас води на випадок перебоїв у постачанні.

Система автонапування:

Для забезпечення комфортного доступу до води використовуються автоматичні напувалки з нержавіючої сталі (наприклад, Suevia Model 12P).

Основні характеристики:

- **Кількість напувалок:** 20 одиниць (1 напувалка на 10 корів).
- **Продуктивність:** 15–20 л/хв.

					ДП.208.046.467-н.112.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- **Особливості:** Напувалки оснащені клапанами для регулювання подачі води та системою підігріву для запобігання замерзанню взимку.

Обладнання для водопостачання:

- **Насосна станція:** Grundfos SQ 3-65 (продуктивність 3 м³/год, напір 65 м).
- **Фільтри:** Механічні та вугільні фільтри для очищення води.
- **Трубопроводи:** Поліпропіленові труби PN20, діаметр 50 мм.
- **Автонапувалки:** Suevia Model 12P, 20 одиниць.
- **Резервуар:** Вертикальний бак на 20 м³ з нержавіючої сталі.

Переваги механізації водопостачання:

- **Економія ресурсів:** Автоматичні напувалки знижують втрати води до 10–15%.
- **Підвищення продуктивності:** Постійний доступ до чистої води сприяє збільшенню надоїв на 5–7%.
- **Зниження трудомісткості:** Автоматизація виключає необхідність ручного напування.

Технічне обслуговування:

- Щомісячна перевірка насосної станції та фільтрів.
- Очищення напувалок раз на тиждень для запобігання забрудненню.
- Контроль якості води раз на квартал шляхом лабораторного аналізу.

Запровадження сучасних систем водопостачання та автонапування забезпечує стабільне забезпечення ВРХ водою, що є важливим фактором для підтримання їхнього здоров'я та продуктивності.

					ДП.208.046.467-н.112.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. РОЗРАХУНКОВИЙ РОЗДІЛ

2.1. Охолодження і первинна обробка молока

Первинна обробка молока на фермі великої рогатої худоби включає охолодження, фільтрацію та зберігання молока для забезпечення його якості та безпеки. Основною метою є швидке зниження температури молока після доїння до 4–6°C, щоб запобігти розвитку мікроорганізмів і зберегти поживні властивості.

Технологічний процес охолодження:

- Збір молока:** Після доїння молоко надходить у доїльну систему, звідки транспортується до охолоджувального обладнання через трубопроводи.
- Фільтрація:** Молоко проходить через фільтри для видалення механічних домішок (шерсть, пил тощо).
- Охолодження:** Використовуються пластинчасті або трубчасті теплообмінники, де молоко охолоджується за допомогою холодоагенту (зазвичай води або фреону). Час охолодження залежить від продуктивності обладнання та об'єму молока.
- Зберігання:** Охолоджене молоко зберігається в танках-охолоджувачах із нержавіючої сталі, обладнаних системами автоматичного перемішування для запобігання утворенню жирового шару.

Вибір обладнання:

Для ферми на 200 голів корів рекомендуються танки-охолоджувачі об'ємом 2000–4000 літрів. Наприклад, танк-охолоджувач типу ТОМ-2 (Україна) або аналогічні моделі від DeLaval чи GEA. Технічні характеристики:

- Потужність охолодження:** 10–15 кВт.
- Час охолодження 1000 л молока з 35°C до 4°C:** 2–3 години.
- Енергоспоживання:** 0,5–0,7 кВт·год/1000 л.

					ДП.208.046.467-н.112.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	РОЗРАХУНКОВИЙ РОЗДІЛ		
Розроб.	Сеніч						
Перевір.	Добранський						
Реценз.							
Н. Контр.	Бучко						
Затверд.	Руденко				ЖАТФК Ai-46		
					Літ.	Арк.	Акрушіє

Розрахунок енергоспоживання:

Для охолодження 2000 л молока на добу:

- Енергія на охолодження: $2000 \text{ л} \times 0,6 \text{ кВт} \cdot \text{год} / 1000 \text{ л} = 1,2 \text{ кВт} \cdot \text{год}$.
- Додаткові витрати на перемішування та автоматику: $0,3 \text{ кВт} \cdot \text{год}$.
- Загальне енергоспоживання: $1,5 \text{ кВт} \cdot \text{год} / \text{добу}$.

Первинна обробка:

Фільтрація здійснюється за допомогою одно- або двошарових фільтрів, які замінюються щоденно. Для підвищення якості молока рекомендується встановлення системи автоматичного контролю температури та бактеріального забруднення.

Енерговитрати:

- Розрахунок енерговитрат для охолодження молока:

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T \quad (2.1)$$

де Q — кількість тепла, яку потрібно відвести (Дж),

m - маса молока (кг),

c - питома теплоємність молока (приблизно $3,9 \text{ кДж} / (\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$),

ΔT - зміна температури ($^\circ\text{C}$).

Маса молока в кг дорівнює об'єму в літрах, тому $(m = 2000)$ кг.

$$\Delta T = 37^\circ\text{C} - 4^\circ\text{C} = 33^\circ\text{C} \quad (2.2)$$

$$Q = 2000 \text{ кг} \times 3,9 \text{ кДж} / (\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}) \times 33^\circ\text{C} = 257400 \text{ кДж}$$

Оскільки $1 \text{ кВт} \cdot \text{год} = 3600 \text{ кДж}$, то:

$$257400 \text{ кДж} / 3600 \approx 71,5 \text{ кВт} / \text{год}$$

Це енерговитрати для охолодження молока на добу.

Обладнання:

- Танк-охолоджувач відповідного об'єму (2000 л) і потужності.
- Системи фільтрації для первинної обробки молока.
- Необхідна електрична потужність для охолоджувача (приблизно $72 \text{ кВт} \cdot \text{год} / \text{добу}$).

					ДП.208.046.467-н.112.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Отже, для охолодження та первинної обробки молока на фермі з 100 корів необхідно:

- Танк-охолоджувач об'ємом 2000 літрів.
- Система фільтрації молока.
- Забезпечення електричної потужності приблизно 72 кВт·год/добу для охолодження молока.

Ці розрахунки є орієнтовними і можуть змінюватися залежно від конкретних умов на фермі та ефективності обладнання.

2.2. Розробка технологічної схеми доїння і первинної обробки молока

Технологічна схема доїння та первинної обробки молока розроблена для забезпечення ефективного збору, охолодження та зберігання молока з мінімальними втратами якості. Схема включає наступні етапи:

Технологічна схема:

1. Підготовка корів до доїння:

- Очищення вимені за допомогою автоматичних мийних систем або ручної обробки дезінфікуючими засобами.
- Стимуляція молоковіддачі масажем або автоматичними системами.

2. Доїння:

- Використання доїльних установок типу «Ялинка» або «Паралель» (наприклад, DeLaval VMS чи GEA DairyProQ).
- Молоко з доїльних апаратів надходить у молокопровід.

3. Транспортування молока:

- Молоко подається через вакуумну або насосну систему до фільтраційного блоку.

4. Фільтрація:

- Встановлюються фільтри тонкої очистки (розмір пор 50–100 мкм).

					ДП.208.046.467-н.112.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. Охолодження:

- Молоко надходить у пластинчастий теплообмінник, де охолоджується до 4–6°C.

6. Зберігання:

- Охолоджене молоко подається в танк-охолоджувач для тимчасового зберігання до транспортування.

Обладнання для доїння:

Для ферми на 200 корів рекомендується доїльна зала типу «Ялинка» на 2×8 місць. Технічні характеристики:

- Продуктивність: 60–80 корів/год.
- Потужність: 7,5–10 кВт.
- Автоматизація: Система управління доїнням із датчиками продуктивності та стану здоров'я корів.

Переваги схеми:

- Автоматизація: Зменшення ручної праці на 30–40%.
- Контроль якості: Постійний моніторинг температури та чистоти молока.
- Енергоефективність: Використання рекуперації тепла від охолодження для підігріву води.

2.3. Розрахунок кількості операторів машинного доїння

Для визначення кількості операторів машинного доїння враховуються наступні параметри:

- Кількість корів: 200 голів.
- Середня продуктивність

Розрахунок:

1. Тривалість доїння однієї корови:

- Час на підготовку (очищення, масаж): 1 хв.
- Час доїння: 5–7 хв.
- Загальний час на одну корову: 6–8 хв.

					ДП.208.046.467-н.112.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. Продуктивність доїльної зали:

- Доїльна зала «Ялинка» 2×8 дозволяє доїти 16 корів одночасно.
- Час на доїння партії (16 корів): $8 \text{ хв} \times 16 = 128 \text{ хв}$ (з урахуванням перекриття).

3. Загальний час доїння всіх корів:

- $200 \text{ корів} / 16 = 12,5 \text{ партій}$.
- Час на всі партії: $12,5 \times 8 \text{ хв} = 100 \text{ хв}$ (1,67 години).

4. Кількість доїнь на добу:

- Зазвичай 2 доїння на добу (ранок і вечір).
- Загальний час на доїння: $1,67 \text{ год} \times 2 = 3,34 \text{ год/добу}$.

Нормативи праці:

- Один оператор може обслуговувати 8–10 доїльних місць.
- Для зали 2×8 (16 місць) потрібно 2 оператори.
- Додатковий оператор для підготовки корів та контролю обладнання: 1 особа.

Загальна кількість операторів:

- Основні оператори: 2 особи.
- Допоміжний персонал: 1 особа.
- Разом: 3 оператори на зміну.

Оптимізація:

Для зменшення кількості операторів можна:

- Впровадити автоматичні системи підготовки вимені (зменшення часу на 0,5 хв/корову).
- Використати роботизовані доїльні системи, що дозволяють одному оператору обслуговувати до 50–60 корів.

Для ферми на 200 корів необхідно 3 оператори машинного доїння на зміну при використанні доїльної зали типу «Ялинка» 2×8 . Впровадження автоматизації може зменшити кількість операторів до 2 осіб.

					ДП.208.046.467-н.112.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА

3.1. Призначення і область застосування виробу

Комплект оснащення 0813-021 призначений для відновлення зношених відер і кришок доїльних апаратів, що є важливим рішенням для забезпечення безперебійної роботи обладнання на фермах великої рогатої худоби. Доїльні апарати зазнають значного зносу через інтенсивне використання, контакт із вологою та агресивними середовищами, такими як молоко чи мийні засоби. З часом відра та кришки втрачають герметичність, що призводить до зниження вакууму, погіршення якості доїння та зростання ризику забруднення молока. Комплект 0813-021 дозволяє ефективно усунути ці проблеми, подовжуючи термін служби обладнання без необхідності повної заміни.

Основне призначення комплекту – відновлення герметичності та функціональності відер і кришок. Він включає набір ущільнювальних елементів, таких як прокладки, гумові кільця, а також, за потреби, спеціальні затискачі чи фіксатори. Ці компоненти виготовлені з високоякісного каучуку або силікону, що забезпечує стійкість до зносу, перепадів температур і хімічних речовин. Наприклад, ущільнювальна прокладка між відром і кришкою гарантує надійне з'єднання, запобігаючи витоку повітря та підтримуючи стабільний рівень вакууму, необхідний для ефективного доїння.

Комплект 0813-021 сумісний із доїльними апаратами українського виробництва, такими як «Бурьонка», АІД, УІД, ПБК-4, що робить його універсальним рішенням для багатьох ферм. Унікальність комплекту полягає в його адаптивності: елементи підходять для відер із пластиковими чи металевими кришками, а також для різних типів стаканів (пластикових, нержавіючих). Це зменшує витрати на пошук специфічних запчастин і спрощує процес ремонту.

					ДП.208.046.467-н.112.ПЗ			
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Сеніч				КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА		Лім.	Лист
Перевірів	Добранський							Листів
Н. контр	Бучко						39	79
Затв.	Руденко						ЖАТФК Аі-46	

Процес встановлення комплекту є простим і не вимагає спеціалізованих навичок. Після очищення відра та кришки від залишків молока й бруду старі зношені прокладки замінюють новими. Затискачі, якщо вони входять до комплекту, забезпечують додаткову фіксацію, що особливо важливо для пластикових кришок, схильних до деформації. Виробники рекомендують проводити заміну всіх елементів одночасно, щоб уникнути нерівномірного зносу та забезпечити максимальну герметичність системи.

Використання комплекту 0813-021 сприяє підвищенню продуктивності доїння, зниженню ризику контамінації молока та зменшенню витрат на обслуговування обладнання. Завдяки якісним матеріалам термін служби нових ущільнювачів може сягати 6–12 місяців залежно від інтенсивності експлуатації. Крім того, регулярне оновлення зношених деталей відповідає санітарним нормам, що є критично важливим для забезпечення якості молочної продукції.

Отже, комплект оснащення 0813-021 є економічно вигідним і практичним рішенням для ферм, що прагнуть оптимізувати процес доїння. Його універсальність, простота встановлення та висока якість матеріалів роблять його незамінним для підтримання ефективної роботи доїльних апаратів.

Основні параметри і розміри повинні відповідати приведеним в додатку1.

Пристрій який було спроектовано дасть змогу відновлювати доїльні відра та кришки доїльних відер в умовах господарства, що дозволить економити велику кількість коштів на закупівлю нового обладнання.

					ДП.208.046.467-н.112.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа.	Підпис.	Дата.		

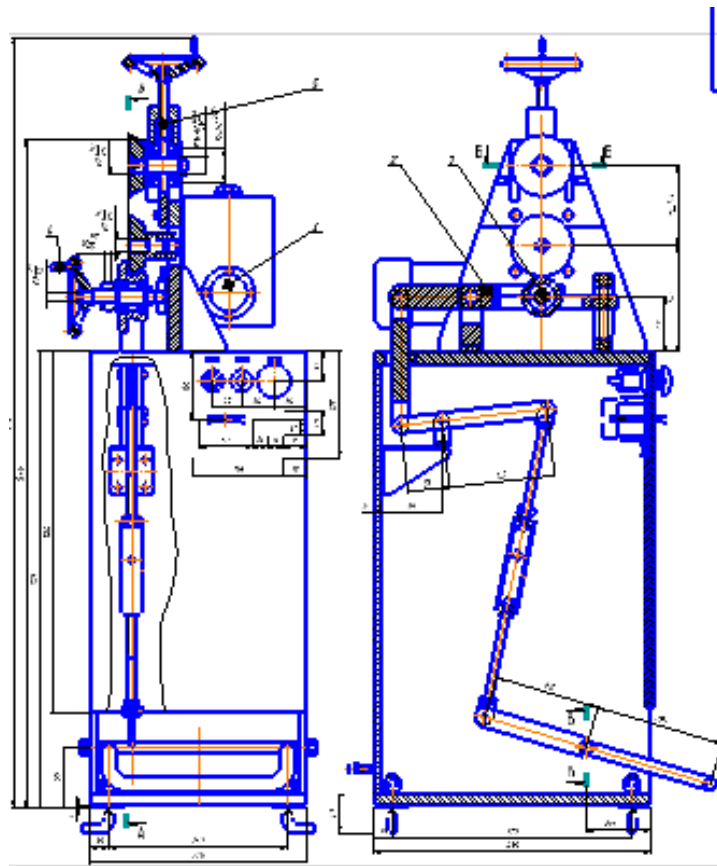


Рис.4.1. Пристрій для відновлення кришок доїльних відер:
1-піддон; 2-пластина; 3- прижим; 4-корпус; 5-ручка.

3.2. Розрахунок основних деталей пристосування на міцність

Розрахуємо вісь ролика на згин. Запишемо рівняння міцності на згин.

$$\sigma_{32} = \frac{M_{32}}{W_{32}} \leq [\sigma]_{32} \quad (3.1)$$

Приймаємо матеріал осі – сталь 45 ГОСТ 1050-88.

Момент опору на згин визначаємо так:

$$W_{32} = \frac{\pi \times d^3}{32} = \frac{3.14 \times 2^3}{32} \approx 0.1 \times 8 = 0,8 \text{ см}^3$$

Визначимо згинальний момент, що діє на вісь.

$$M_{32} = F \times l = 1000 \times 8 = 800,0 \text{ Нм} \quad (3.2)$$

Тут l- плече важеля, м;

З конструктивних міркувань приймаємо l=8см =0,08 м

					ДП.208.046.467-н.112.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ документу.	Підпис.	Дата.		

Тоді

$$\sigma_{32} = \frac{800}{0,8} = 1000 \text{ МПа};$$

що менше допустимого $[\sigma]_{32} = 1200 \text{ МПа}$;

Перевіримо міцність цієї осі на зрізування

$$\tau_{3p} = \frac{F}{A_{32}} \leq [\tau]_{3p}, \quad (3.3)$$

Тут $[\tau] = 800 \text{ МПа}$ допустиме напруження зрізу для сталі 45 ГОСТ 1050-88

A_{32} – площа зрізу, см^2 ;

F – зрізуюча сила;

$$\tau_{3p} = \frac{F}{\frac{\pi \times d^2}{4}} = \frac{4 \times 100}{3.14 \times 2^2} = 36 \text{ МПа}, \quad (3.4)$$

що значно менше допустимого. Таким чином вісь достатньо міцна.

3.3. Відбір матеріалу ролика

Визначаємо руйнівне навантаження:

$$P_{рн} = \tau_6 F_3, \quad (3.6)$$

де τ_6 – напруга, яка виникає при витисканні, $\tau_6 = 360 \text{ МПа}$;

$$F_3 - \text{бокова поверхня валика, що витискається, } F_3 = d \cdot S \cdot \pi, \text{ мм}^2 \quad (3.7)$$

$$F_3 = 3,14 \cdot 8 \cdot 38 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-3} = 942 \cdot 10^{-6} \text{ м}.$$

$$P_{рн} = 360 \cdot 10^6 \cdot 942 \cdot 10^{-6} = 338 \cdot 10^3 \text{ Н}$$

Визначаємо напруги стиску в пуансоні:

$$\sigma_c = P_{рн} / F, \quad (3.8)$$

де F – площа поперечного перерізу, м^2 ,

$$F = \pi \cdot d^2 / 4, \quad (3.9)$$

$$F = 3,14 \cdot 8^2 \cdot 10^{-6} / 4 = 105 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2$$

$$\sigma_c = 338 \cdot 10^3 / 105 \cdot 10^{-6} = 878 \cdot 10^6 \text{ Па} = 878 \text{ МПа}$$

Оскільки напруги при витисканні вальців великі, як матеріал для пуансона потрібно брати високоміцну леговану сталь, наприклад марки 18Х, для якої

					ДП.208.046.467-Н.112.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа.	Підпис.	Дата.		

границя міцності $\sigma_b = 1500$ МПа. Це забезпечить в умовах даного пуансона майже подвійний запас міцності.

3.4. Розрахунок валу

Проводимо розрахунок валу виходячи з умов, що нам відомо такі вихідні дані для рахунку:

$q_r = 1280$ Н, $q_g = 820$ Н, крутний момент $T = 75$ Н * М; $a_1 = 60$ мм, $a_2 = 28$ мм.

Розв'язок.

Визначення допустимих напружень

$$\sigma_p = \sigma_{-13r} / n_{-1}; \quad (3.10)$$

+Границя витривалості: для сталі 35 дорівнює 235...275 МПа

Прийmemo для розрахунків $\sigma_{-13r} = 250$ МПа. $n_{-1} = 3,2 \dots 3,5$ – коефіцієнт запасу міцності. Приймемо $n_{-1} = 3,5$

а) Визначаємо реакції опор.

Для цього направляємо попередньо їх в додатному напрямку і складаємо суму моментів всіх сил відносно точок А і В.

Горизонтальна площина

$$\sum M_A^r = -R_B^r \cdot a_1 + q_r(a_1 + a_2) = 0 \quad (3.11)$$

$$\sum M_B^r = -R_A^r \cdot a_1 + q_r \cdot a_2 = 0 \quad (3.12)$$

Перевірка (рівність нулю суми всіх сил на вертикальну вісь)

$$-R_A^r + R_B^r - q_r = 0 \quad (3.13)$$

$$-380 + 1202 - 802 = 0$$

Вертикальна площина

$$\sum M_A^b = -R_B^b \cdot a_1 - q_b(a_1 + a_2); \quad (3.14)$$

$$\sum M_B^b = -R_A^b \cdot a_1 - q_b \cdot a_2; \quad (3.15)$$

Перевірка

$$R_A^b + R_B^b - q_b = 0 \quad (3.16)$$

$$-1877 + 567 + 1280 = 0$$

					ДП.208.046.467-Н.112.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа.	Підпис.	Дата.		

б) Будуємо епюри згинаючих моментів.

Горизонтальна площина. Визначаємо моменти в перерізах А,В,С

$$M_A=0$$

$$M_B = - R_A^Г \cdot a_1 = -382 \cdot 0,06 = -22,92 \text{ Н} \cdot \text{м} \quad (3.17)$$

$$M_C = - R_A^Г (a_1 + a_2) + R_B^Г \cdot a_2 = -382(0,06+0,028)+1202 \cdot 0,028 = 0 \quad (3.18)$$

Вертикальна площина . Визначаємо моменти в перерізах А,В,С

$$M_A=0$$

$$M_B = - R_A^В \cdot a_1 = 597 \cdot 0,06 = -22,92 \text{ Н} \cdot \text{м} \quad (3.19)$$

$$M_C = - R_A^В (a_1 + a_2) - R_B^Г \cdot a_2 = 597(0,06+0,028)-1877 \cdot 0,028 = 0 \quad (3.20)$$

в) Сумарний момент у вказаних вище перерізах

$$M_A=0$$

$$M_C=0$$

					ДП.208.046.467-н.112.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа.	Підпис.	Дата.		

4. ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1 Загальні вимоги до техніки безпеки у тваринництві

Техніка безпеки у тваринництві є ключовим аспектом забезпечення ефективною та безпечною роботи на фермах великої рогатої худоби (ВРХ). Вона спрямована на захист працівників, тварин і обладнання від травм, аварій і професійних захворювань. Основні вимоги до техніки безпеки охоплюють організаційні, технічні та санітарно-гігієнічні заходи, які регулюються нормативними документами, зокрема стандартами України, такими як ДСТУ, а також міжнародними рекомендаціями.

Перш за все, працівники ферм повинні пройти обов'язковий інструктаж з техніки безпеки перед початком роботи. Інструктаж включає ознайомлення з правилами експлуатації обладнання, поводження з тваринами, а також діями в надзвичайних ситуаціях, таких як пожежа чи відключення електроенергії. Регулярні повторні інструктажі проводяться для закріплення знань. Кожен працівник повинен бути забезпечений засобами індивідуального захисту (ЗІЗ), такими як спецодяг, гумові чоботи, рукавички, а за потреби – захисні окуляри чи респіратори.

Особливу увагу приділяють безпечній експлуатації технологічного обладнання, зокрема доїльних установок. Доїльне обладнання має бути сертифікованим, регулярно проходити технічне обслуговування та перевірку на справність. Електричні системи повинні відповідати вимогам електробезпеки: мати заземлення, захист від короткого замикання та ізоляцію проводів. Усі рухомі частини машин (ремені, вали, шестерні) повинні бути закриті захисними кожухами, щоб запобігти травмуванню. Працівники, які обслуговують доїльні установки, повинні знати принципи їхньої роботи та вміти оперативно реагувати на несправності.

					ДП.208.046.467-Н.112.ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ОХОРОНА ПРАЦІ			Літ.	Арк.	Акрушіє
Розроб.		Сеніч								
Перевір.		Добранський								
Реценз.		Герасимчук						ЖАТФК Аі-46		
Н. Контр.		Бучко								
Затверд.		Руденко								

Безпека поводження з тваринами є ще одним важливим аспектом. Велика рогата худоба може бути джерелом небезпеки через свою масу, непередбачувану поведінку чи агресивність. Працівники повинні дотримуватися правил фіксації тварин під час доїння, ветеринарних процедур чи транспортування. Стійла та проходи мають бути спроектовані таким чином, щоб мінімізувати ризик травмування як тварин, так і персоналу. Наприклад, підлога в корівниках повинна бути неслизькою, а проходи – достатньо широкими для безпечного переміщення.

Санітарно-гігієнічні вимоги також відіграють важливу роль. Робочі місця повинні бути чистими, а обладнання для доїння – регулярно дезінфікуватися, щоб запобігти поширенню інфекцій. У приміщеннях необхідно забезпечити належну вентиляцію для видалення шкідливих газів, таких як аміак, що утворюється внаслідок розкладання гною. Працівники повинні мати доступ до питної води, санітарних приміщень і засобів для миття рук.

Пожежна безпека є невід’ємною частиною техніки безпеки. У корівниках необхідно встановити протипожежні системи, такі як вогнегасники, датчики диму та системи оповіщення. Електропроводка має бути захищена від перегріву, а легкозаймисті матеріали, такі як сіно чи солома, зберігатися в окремих приміщеннях. План евакуації тварин і працівників у разі пожежі повинен бути розроблений і доведений до відома всіх працівників.

Загалом, дотримання вимог техніки безпеки сприяє не лише зниженню ризиків для здоров’я працівників і тварин, а й підвищенню продуктивності ферми. Систематичний контроль за станом обладнання, навчання персоналу та створення безпечних умов праці є запорукою сталого функціонування господарства.

4.2 Розрахунок обміну повітря, природного та штучного освітлення

Мікроклімат у корівниках відіграє вирішальну роль у забезпеченні здоров’я тварин, їхньої продуктивності та якості молока. Основними параметрами мікроклімату є обмін повітря, природне та штучне освітлення, які необхідно розрахувати для створення оптимальних умов утримання великої рогатої худоби.

					ДП.208.046.467-н.112.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Допустима концентрація чадного газу в повітрі робочої зони складає 20мг/м³, в свою чергу як в атмосферному повітрі 1 мг/м³.

Визначаємо продуктивність вентиляції за формулою:

$$L = \frac{Qk_1 \cdot k_2}{100(\partial_{pz} - \partial_{am})} \quad (4.1)$$

де Q - маса витраченого палива

k_1 - вміст шкідливих речовин, %

$\partial_{pz} i \partial_{am}$ - допустима концентрація токсичних речовин відповідно в робочій зоні в атмосферному повітрі

k_2 - відносний вміст СО в шкідливій речовині $k_2 = 0.002$

$$L = \frac{8 \cdot 10^6 \cdot 50 \cdot 0.002}{100(20 - 1)} = 421 \frac{\text{м}^2}{\text{год}}$$

Такий рівень забезпечує осьовий вентилятор потужністю 1,1 кВт.

Обмін повітря. Для підтримання належного рівня якості повітря в корівниках необхідно забезпечити ефективну вентиляцію, яка видаляє надлишок вологи, шкідливі гази (аміак, вуглекислий газ) і забезпечує надходження свіжого повітря. Норми обміну повітря залежать від кількості тварин, їхньої маси та типу утримання. Для корівника на 100 голів ВРХ середньою масою 500 кг розрахунок вентиляції проводять за наступною формулою:

$$Q = n \times q, \quad (4.2)$$

де Q – об'єм повітря, необхідний для вентиляції (м³/год), n – кількість тварин, q – норма повітря на одну тварину (м³/год). Для корів у період лактації норма становить приблизно 150–200 м³/год на голову. Таким чином, для 100 корів:

$$Q = 100 \times 175 = 17\,500 \text{ м}^3/\text{год}.$$

Для забезпечення цього обсягу використовують природну або механічну вентиляцію. Природна вентиляція базується на різниці температур і тиску між внутрішнім і зовнішнім середовищем. Вона реалізується через вентиляційні отвори, штори чи вікна. Для розрахунку площі вентиляційних отворів застосовують формулу:

$$S = Q / (v \times 3600), \quad (4.3)$$

					ДП.208.046.467-н.112.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де S – площа отворів (м^2), v – швидкість руху повітря (м/с , зазвичай $0,5\text{--}1$ м/с). Припустимо, $v = 0,75$ м/с :

$$S = 17\,500 / (0,75 \times 3600) \approx 6,48 \text{ м}^2.$$

Механічна вентиляція використовується в сучасних корівниках для точного контролю мікроклімату. Вона включає вентилятори, які забезпечують примусовий обмін повітря. Потужність вентиляторів підбирають відповідно до обсягу Q , а їх розміщення має забезпечувати рівномірний розподіл повітря без протягів.

Природне освітлення. Природне освітлення впливає на фізіологічний стан тварин і їхню продуктивність. Воно забезпечується через вікна, світлові коньки чи прозорі панелі в даху. Коефіцієнт природної освітленості (КПО) для корівників становить $1:10\text{--}1:15$, тобто площа вікон повинна складати $10\text{--}15\%$ від площі підлоги. Для корівника площею 500 м^2 необхідна площа вікон розраховується так:

$$S_{\text{вікон}} = S_{\text{підлоги}} \times \text{КПО} = 500 \times 0,1 = 50 \text{ м}^2.$$

Вікна розміщують на висоті не нижче $1,5$ м від підлоги, щоб уникнути травмування тварин. Важливо також враховувати орієнтацію вікон для максимального використання сонячного світла.

Штучне освітлення. У періоди недостатнього природного світла (вечір, ніч, похмура погода) використовують штучне освітлення. Норма освітленості для корівників становить $50\text{--}100$ люкс у зоні доїння та $20\text{--}50$ люкс у зоні утримання. Для розрахунку кількості ламп використовують формулу:

$$N = (E \times S) / (F \times K), \quad (4.4)$$

де N – кількість ламп, E – необхідна освітленість (люкс), S – площа приміщення (м^2), F – світловий потік однієї лампи (люмен), K – коефіцієнт використання світла (зазвичай $0,5\text{--}0,7$). Припустимо, що для корівника площею 500 м^2 використовуються світлодіодні лампи з потоком 4000 люмен, $E = 50$ люкс, $K = 0,6$:

$$N = (50 \times 500) / (4000 \times 0,6) \approx 10,42.$$

Отже, необхідно встановити 11 ламп потужністю приблизно 40 Вт кожна. Лампи розміщують рівномірно, щоб уникнути затінених зон, а їхній тип (світлодіодні, люмінесцентні) вибирають з урахуванням енергоефективності та довговічності.

					ДП.208.046.467-н.112.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок природного освітлення зводиться до визначення кількості вікон для кожної ділянки ЦРМ.

Сумарна площа освітлюючих прорізів при боковому освітленні визначається за формулою:

$$\Sigma S_0 = \frac{S_n \cdot \ell \cdot \eta_0 \cdot k}{100 \cdot \tau_0 \cdot \iota_1} \text{ м}^2 \quad (4.5)$$

де ΣS_0 - сумарна площа вікон, м²

S_n - площа підлоги приміщення, м²

τ_0 - загальний коефіцієнт світлопропускання матеріалу

ℓ - коефіцієнт природної освітленості, %

η_0 - світлова характеристика вікна

k - коефіцієнт, що враховує затемнення протилежними спорудами

ι_1 - коефіцієнт, що враховує підвищення КПО.

Таким чином, правильний розрахунок обміну повітря та освітлення забезпечує комфортні умови для тварин, знижує ризик захворювань і підвищує продуктивність ферми. Комплексний підхід до проектування вентиляційних і освітлювальних систем дозволяє оптимізувати витрати та досягти високих показників ефективності.

					ДП.208.046.467-н.112.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

У процесі проведення кваліфікаційної роботи було розглянуто та проаналізовано сучасні вимоги до організації технологічного процесу на фермі великої рогатої худоби, зокрема в аспекті удосконалення процесу доїння. На основі зібраних теоретичних даних, техніко-економічного обґрунтування та аналізу існуючих технологій було здійснено підбір обладнання, яке дозволяє підвищити ефективність молочного виробництва, забезпечити високий рівень гігієни, покращити добробут тварин і полегшити працю обслуговуючого персоналу.

Проведений аналіз показав, що процес доїння є одним із ключових у структурі виробництва молока. Його ефективність безпосередньо впливає на кількість і якість одержуваного продукту, фізіологічний стан корів, а також рентабельність діяльності господарства. З огляду на це, особливу увагу було приділено підбору сучасного доїльного обладнання, яке відповідало б вимогам автоматизації, точності, надійності та безпеки.

У ході дослідження були визначені основні технічні параметри доїльного обладнання, що є критичними для ефективного функціонування молочної ферми. Зокрема, було встановлено доцільність використання доїльних установок типу «ялинка» з автоматизованою системою контролю доїння, що забезпечує своєчасне відключення апаратів, фіксацію обсягу надоеного молока, контроль якості та зниження навантаження на обслуговуючий персонал.

Обґрунтований вибір доїльної установки дозволив оптимізувати процес доїння, зменшити витрати часу на обслуговування тварин, знизити рівень стресу у корів завдяки дотриманню чіткого ритму та гігієнічних умов. У роботі розглянуто важливість адаптації тварин до доїльного процесу, що є запорукою збереження високих надоїв та профілактики маститу.

					ДП.208.046.467-н.112.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Сеніч				ВИСНОВКИ		Лім.	Арк.
Перевір.	Добранський							Аркуші
Реценз.								
Н. Контр.	Бучко						ЖАТФК, гр Аі-46	
Затверд.	Руденко							

Важливим аспектом удосконалення доїння стало впровадження систем попереднього і післядойного оброблення вимені, що значно знижує ризик потрапляння мікроорганізмів у молоко та зменшує захворюваність корів. Також було звернено увагу на потребу в регулярному технічному обслуговуванні доїльного обладнання, своєчасній заміні еластичних частин, калібруванні приладів та контролі герметичності з'єднань.

У процесі розрахункової частини було підтверджено економічну доцільність впровадження запропонованого технічного рішення. Зменшення витрат на обслуговування, підвищення продуктивності праці та якості молока забезпечують короткий термін окупності обладнання. Використання автоматизованих систем збору даних також відкриває можливості для подальшої цифровізації ферми, ведення обліку індивідуальної продуктивності корів, раннього виявлення відхилень у стані здоров'я та ефективного управління стадом.

Таким чином, у результаті виконаної роботи можна зробити висновок, що правильно підібране доїльне обладнання у поєднанні з технологічним вдосконаленням процесу доїння сприяє підвищенню ефективності молочного виробництва. Впровадження новітніх технічних рішень дає змогу не лише покращити виробничі показники, а й створити комфортні умови для тварин, що відповідає сучасним вимогам до тваринництва у контексті сталого розвитку та добробуту тварин.

У перспективі подальшого розвитку доцільно розглядати можливість інтеграції інтелектуальних систем керування процесами на фермі, що базуються на принципах «розумного фермерства», а також використання роботизованих доїльних систем, які дозволяють забезпечити найвищий рівень автоматизації та гнучкості у виробничих процесах.

					ДП.208.046.467-Н.112.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ЛІТЕРАТУРА

1. Дячук, П. І. Молочне скотарство: технології виробництва продукції / П. І. Дячук. К.: Урожай, 2017. 224 с.
2. Білоус, В. І. Основи механізації тваринництва / В. І. Білоус. К.: Вища освіта, 2020. 312 с.
3. Іванов, Ю. І. Технології виробництва молока / Ю. І. Іванов. Львів: СПОЛОМ, 2018. 190 с.
4. Кравченко, С. В. Обладнання тваринницьких ферм: підручник / С. В. Кравченко. Х.: Факт, 2019. 274 с.
5. Рогов, І. В. Машини та обладнання для тваринництва / І. В. Рогов. К.: Арістей, 2016. 308 с.
6. Бобровський, В. І. Механізація і автоматизація технологічних процесів у тваринництві / В. І. Бобровський. К.: ЛіраК, 2018. 264 с.
7. Павлюк, І. М. Сучасні технології у скотарстві / І. М. Павлюк. Тернопіль: Економічна думка, 2021. 198 с.
8. Гуменюк, В. Г. Технічне забезпечення тваринницьких ферм / В. Г. Гуменюк. Вінниця: Нова книга, 2015. 256 с.
9. Литвин, С. М. Технологія виробництва продукції тваринництва / С. М. Литвин. К.: Центр учбової літератури, 2017. 332 с.
10. Чорний, О. С. Основи проектування тваринницьких приміщень / О. С. Чорний. Дніпро: Ліра, 2022. 168 с.
11. Сидоренко, М. О. Машини для тваринництва: довідник / М. О. Сидоренко. К.: Основа, 2019. 224 с.
12. Шевчук, П. В. Доїння корів: техніка і технологія / П. В. Шевчук. К.: УкрАгро, 2020. 144 с.

					ДП.208.046.467-н.112.ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						
Розроб.		Сеніч			ЛІТЕРАТУРА			Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.		Добранський								
Реценз.								ЖАТФК, гр Ai-46		
Н. Контр.		Бучко								
Затверд.		Руденко								

ДОДАТКИ

ІНСТРУКЦІЯ

З ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ

ПІД ЧАС ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ НА ФЕРМІ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ ПРИ ПРОЦЕСІ ДОЇННЯ

1. Загальні положення

- 1.1. Дана інструкція розроблена для забезпечення безпеки працівників під час експлуатації обладнання на фермі великої рогатої худоби (ВРХ), зокрема в умовах удосконаленого процесу доїння.
- 1.2. Дотримання вимог цієї інструкції є обов'язковим для всіх працівників, які залучені до обслуговування тварин, доїльного обладнання, а також технічного персоналу, що здійснює монтаж, налагодження та ремонт обладнання.
- 1.3. Працівники повинні проходити вступний, первинний, періодичний та позаплановий інструктаж з охорони праці.
- 1.4. Працівники мають бути забезпечені засобами індивідуального захисту (ЗІЗ), зокрема: спецодягом, гумовими чоботами, рукавичками, головними уборами та при необхідності – захисними окулярами та респіраторами.

2. Вимоги до виробничих приміщень і робочого місця

- 2.1. В приміщеннях для утримання ВРХ та доїння повинна бути належна вентиляція, освітлення, чистота, дотримання температурного режиму.
- 2.2. Покриття підлоги повинно бути неслизьким, легко митися та стійким до впливу вологи та хімічних речовин.
- 2.3. Електрообладнання має бути захищене від вологи, відповідати вимогам безпечної експлуатації, мати заземлення та періодично проходити перевірку технічного стану.
- 2.4. Прохід до всіх частин доїльного обладнання повинен бути вільним, без сторонніх предметів.

3. Вимоги безпеки перед початком роботи

- 3.1. Перед початком зміни працівник повинен:
- Перевірити справність засобів індивідуального захисту.
 - Провести візуальний огляд обладнання на наявність пошкоджень, протікань, підтікань мастила чи води.
 - Переконатися в наявності заземлення обладнання та його герметичності.
 - Перевірити функціонування системи подачі води, електропостачання, компресора, вакуумної системи.
 - Упевнитися, що немає витоків хімічних засобів для миття та дезінфекції.
- 3.2. У разі виявлення несправностей негайно повідомити керівника або технічного спеціаліста.
- 3.3. Не допускається розпочинати роботу без інструктажу та допуску до обладнання.

4. Вимоги безпеки під час роботи

- 4.1. При доїнні корів слід дотримуватись обережності, поводитись із тваринами спокійно, не викликати у них страху чи агресії.

- 4.2. Не дозволяється торкатися рухомих частин обладнання, перебувати в зоні дії механізмів під час їх роботи.
- 4.3. Забороняється проводити будь-який ремонт чи чищення обладнання під час його роботи.
- 4.4. Всі з'єднання доїльної установки повинні бути герметичними. Необхідно регулярно перевіряти стан гумових шлангів, ущільнювачів, соскових стаканів.
- 4.5. Оператор доїльної установки повинен стежити за показниками вакуумметра та рівнем молока в приймальному бідоні чи баку.
- 4.6. У випадку перегріву, збою в електромережі або інших відхилень у роботі обладнання необхідно негайно його вимкнути.
- 4.7. Заборонено мити установку окропом або працювати з нею у вологому середовищі без належної електроізоляції.
- 4.8. Не дозволяється використовувати обладнання не за призначенням або перевищувати норму завантаження.
- 4.9. У разі виникнення пожежі слід негайно повідомити відповідальних осіб, відключити електроживлення та скористатися засобами пожежогасіння.

5. Вимоги до обслуговування і догляду за обладнанням

- 5.1. Після кожного доїння обладнання повинно бути ретельно промите водою, потім дезінфіковане спеціальними засобами відповідно до регламенту.
- 5.2. Один раз на зміну необхідно перевіряти герметичність вакуумної системи.
- 5.3. Планове технічне обслуговування виконується згідно з графіком, затвердженим технічним персоналом.
- 5.4. Роботи з чищення, дезінфекції та ремонту повинні виконуватися у спецодязі з використанням ЗІЗ.
- 5.5. Використання хімічних засобів має здійснюватися згідно з паспортами безпеки та інструкціями виробників.

6. Вимоги безпеки після завершення роботи

- 6.1. Після завершення доїння обладнання має бути вимкнене, промите і дезінфіковане.
- 6.2. Провести очищення робочого місця, прибрати інструменти та ЗІЗ.
- 6.3. Повідомити відповідального за зміну про будь-які виявлені несправності.
- 6.4. Не залишати електрообладнання у ввімкненому стані без нагляду.
- 6.5. Здійснити гігієнічну обробку рук, обличчя, за потреби – душ.

7. Надання першої допомоги

- 7.1. У разі ураження електричним струмом необхідно негайно знеструмити обладнання та викликати швидку допомогу. До приїзду лікаря слід надати першу допомогу – штучне дихання, непрямий масаж серця.
- 7.2. При травмах, пов'язаних з механізмами або твариною, накладити пов'язку, забезпечити спокій потерпілому, звернутись за медичною допомогою.
- 7.3. У разі потрапляння хімічних засобів на шкіру або в очі – ретельно промити водою та звернутися до медпункту.

8. Пожежна безпека

- 8.1. У приміщеннях ферми повинні бути розміщені вогнегасники, плани евакуації, позначки аварійних виходів.

8.2. Куріння дозволено лише у спеціально відведених місцях.

8.3. Забороняється зберігати легкозаймисті матеріали поблизу електрообладнання.

8.4. Персонал повинен бути ознайомлений з правилами пожежної безпеки та вміти користуватись первинними засобами пожежогасіння.

9. Відповідальність за порушення вимог інструкції

9.1. Особи, винні в порушенні правил охорони праці, несуть відповідальність згідно з чинним законодавством України.

9.2. Повторне порушення інструкції може стати підставою для дисциплінарного стягнення або звільнення.

10. Висновки

Забезпечення безпеки праці є одним із найважливіших чинників у процесі експлуатації технологічного обладнання на фермах ВРХ. Дотримання інструкції з охорони праці дозволяє зберегти здоров'я та життя працівників, підтримати належний рівень продуктивності та забезпечити якість молочної продукції.