

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет інженерно-технологічний
Кафедра Технології і засоби механізації аграрного виробництва

Пояснювальна записка

«Ефективність механізації технологічних процесів на вівцефермі»

Виконав: здобувач
Михайлець Артем Борисович
Керівник: Велит І.А.

Полтава – 2021 року

ВСТУП

При правильній організації утримання овець, модернізуючи галузь новими технологіями та технічними засобами, Можна значно збільшити отримання вовни та м'ясної продукції. вівці дають хутрянні та шубні овчини, молоко, сировину для парфумерії та медицини. Господарства, що мають овець, ефективніше працюють із земельними угіддями, використовуючи під пасовища ділянки, непридатні для вирощування сільськогосподарських культур та випасу великої рогатої худоби та інших видів тварин, що підвищує економічну ефективність

Актуальність теми. Оптимізація систем машин та обладнання заданій технології утримання овець, удосконалення і створення прогресивного енерго-та ресурсозберігаючого обладнання.

Мета даної роботи у виборі обладнання в процесі приготування та роздавання кормів на вівцефермі з використанням удосконаленого кормороздавача- змішувача.

Для досягнення поставленої мети в роботі необхідно, вирішити, слідує **завдання**:

- розрахувати потоково-технологічну лінію приготування кормів вівцеферми;
- обґрунтувати необхідними розрахунками застосування кормороздавачів-змішувачів;
- проаналізувати показники якості і технологічні параметри агрегату приготування та роздавання кормів;
- проаналізувати екологічний стан вівцеферми, надати пропозиції щодо покращення стану охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях;
- дати техніко-економічне обґрунтування впровадження кормороздавача-змішувача.

Об'єктом дослідження є технологічні процеси і технічні засоби приготування кормових сумішей на вівцефермі.

Предмет дослідження – закономірності, умови і режими здійснення технологічного процесу приготування кормів робочими органами технічних засобів.

Методи дослідження – метод узагальнення матеріалів літературних джерел, проектування потоково-технологічних ліній приготування кормів на вівцефермі, аналіз і вибір обладнання для забезпечення комплексної механізації ферми, дослідження раціональних конструктивних і режимних параметрів кормороздавача- змішувача, метод оцінки показників якості роботи кормороздавача.

Теоретична та практична значущість в уточненні класифікації кормороздавачів- змішувачів для вівце ферм, що дозволяють визначити перспективні напрями вдосконалення конструктивно-технологічних схем машин і їх робочих органів, що забезпечують приготування високоякісних кормів на фермі; для оцінки ефективності нового обладнання в технологічних лініях виробництва кормової суміші з використанням кормороздавача-змішувача дозволяє знизити питому енергоємність на 48%, економити основні корма на 20 – 25 %, час для приготуванні кормової суміші, підвищити якість приготовленого корму, усунути ручну працю.

1 СТАН ПИТАННЯ ТА ВИБІР НАПРЯМУ ДОСЛІДЖЕНЬ

1.1 Біологічні особливості овець

Вівцям притаманна висока пластичність та адаптаційні властивості. Є породи овець, які розводяться у спекотній пустелі, а також за полярним колом. Одні пристосовані до пасовищ, інші – до стійлового утримання. Вівці – жуйні тварини з чотирикамерним шлунком, ємністю 44 л, довжиною кишечника 30 м, що перевищує довжину тіла в 30-35 разів (у великої рогатої худоби кишечник довший за тіло в 20 разів, у свиней - в 12). Особлива будова зубів та губ – довгі, тонкі, рухливі губи та гострі зуби дозволяють зривати рослини біля самого кореня, підбирати зерна. Вони мають гарну пристосованість до пасовищного утримання, низьку смакову чутливість. З 800 пасовищних рослин вівці здатні поїдати 520 [1]. У овець міцна конституція – міцний кістяк дозволяє тваринам легко пересуватися на день до 20 км по гористій місцевості. Тварини легко переносять і спеку та холод. Тварини здатні створювати в тілі запас поживних речовин (енергії), вітамінів, мікроелементів у вигляді жиру на хвості, крупі та всьому тілі. У овець деяких порід після відгодівлі під шкірою утворюється шар жиру 3-5 см, за потреби організм тварини скористається цим запасом поживних речовин. Вівці здатні інтенсивно зростати: ягнята до 4-5 - місячного віку досягають 50% живої маси дорослої вівці: до 7-8-місячного – 70 – 80%. Статева зрілість у овець настає у віці 4-5 місяців, здатні запліднити в 7-8 – місячному віці, а в однорічному - дати приплід [2]. Однак, зважаючи на екстенсивність галузі, вівці відстають у зростанні та досягають бажаної для запліднення живої маси до віку 18 місяців. Плодючість у середньому становить 110-120 ягнят на 100 маток, окремі породи дають 300-350. Жива маса новонародженого ягняти-одинця 3-5 кг, тобто близько 7% від маси дорослої вівці. Вівці далекозорі, не люблять яскравих кольорів, тому можуть утримуватися у напівтемряві. Вівці приходять на статеве полювання, в основному, восени. Серед овець зустрічаються породи, які можуть приходити в полювання і запліднювати будь-якої пори року. До таких порід відносяться - романівська, фінська ландрас та ін. Інстинкт стадності дуже розвинений.

Серед овець завжди є ватажок, якому підпорядковані тварини всього стада. Зазначено, що менш виражений інстинкт стадності серед овець високоудійної східно-фризької породи [3], оскільки вона виводилася у приватних невеликих господарствах при індивідуальному догляді.

1.2 Реконструкція вівцеферм один з основних напрямів відновлення галузі вівчарства

Розробки та вдосконалення окремих технічних засобів з роздавання кормів, відновлення виробництва продукції в умовах ринку, конкурентної боротьби та необхідності протистояння імпорту продуктів має здійснюватися на якісно новому технологічному та технічному рівнях, що забезпечують більш повну реалізацію [4].

Генетичного потенціалу тварин, раціональне використання кормів, робочого часу, енергоресурсів, основних фондів, отримання високоякісних, екологічно чистих конкурентів продуктів. Не можна відновлювати виробництво продукції за параметрами з відставанням від західних стандартів з трудомісткості в 15...20 разів, енергоємності в 2,5...3,5, витрат кормів у 2.5...3 та продуктивності в 2.. .4 рази [5].

У справі розвитку агропромислового комплексу, зокрема відновлення виробництва вовни, значне місце має відводитися використанню досягнень науки і техніки .

Необхідно відзначити, що зусилля науково-дослідних інститутів, конструкторських бюро, вузів, що мають науковий потенціал та експериментально-виробничу базу, не дозволяють досягти належних комплексних результатів, насамперед через кризову ситуацію, в якій виявилася країна, АПК, у тому числі вітчизняна агроінженерна наука.

Через відсутність коштів на розробку, виготовлення дослідних зразків нової техніки затягнулися терміни створення пріоритетних машин та обладнання. Відсутність експериментальних об'єктів, що не дозволяє відпрацьовувати нові технології, накопичувати матеріали для подальшого

розвитку теоретичних основ, удосконалення механізованих процесів, автоматизації, уточнення форм організації праці та управління виробництвом.

Для відновлення поголів'я та збільшення виробництва продукції вівчарства пріоритетним напрямом має бути забезпечення галузі повноцінними кормами (комбікормами), у тому числі власного виробництва, розробка науково обґрунтованих пропозицій, щодо реконструкції та технічного переоснащення діючих об'єктів [6].

Створення міцної кормової бази та реконструкція тваринницьких підприємств - це два основних напрями відродження виробництва продукції.

При реконструкції вівцеферм необхідно застосовувати технології та технічні засоби підвищеної надійності, що відрізняються універсальністю та забезпечують необхідну якість виконання технологічних процесів.

При збільшенні продуктивності тварини витрати обмінної енергії на синтез тваринницької продукції знижуються. Балансування раціонів забезпечується введенням спеціальних комбікормів і преміксів, що усувають дефіцит елементів живлення в кормах власного виробництва [7].

При зниженні норми годування на 10-20% середньодобові прирости зменшуються до 100 г / добу. При перегодовування в тілі тварини зменшується вага м'язової і кісткової тканини і збільшується жирова, що не користується попитом [8]. Годування овець здійснюється сухими, вологими і рідкими кормами, кожен з яких має переваги та недоліки [9].

Сухий корм, роздають стаціонарними або мобільними кормороздавачами. При цьому втрати становлять 4-30%. При втраті 10% корму чистий дохід знижується до 35% [10].

Розробці наукових основ технологічних процесів виробництва і використання кормів, проектування оптимальної структури і складу технологічних комплексів і внутрішньогосподарських підприємств присвячені роботи окремих вчених Артюшина А.А., Кормановського, Л.П., Кроппа Л.І., Кукти Г.М. та інших.

Частина робіт присвячена обґрунтуванню вдосконалення конструкцій і параметрів робочих органів обладнання, виходячи з умов мінімальної енергоємності. Багато з цих робіт стали основою створення серійних машин. Ці машини широкого застосування не отримали. Це пояснюється їх спеціалізацією певних умов застосування, неповному завантаженні при застосуванні в більшості ферм [11].

У дослідженні процесів приготування кормів в розробку теоретичних основ проектування технологічних ліній, машин і обладнання кормоцехів стаціонарного типу і в підвищенні ефективності їх функціонування великий внесок внесли: В.С. Краснов, В.І. Сироватка, Г.М.Кукта. Науковці розробили основи методики технологічного розрахунку ліній приготування кормових сумішей, обґрунтували типорозмірний ряд кормоцехів для вівцеферм та тваринницьких ферм, досліджували робочий процес і обґрунтували параметри технічних засобів в кормоцехах, фізико-механічні властивості кормів трав'яного борошна, подрібненої соломи і буряка; досліджували процес змішування кормів в змішувачах періодичної і безперервної дії. З їх участю створені комплекти обладнання для кормоприготувальних цехів [12].

Питаннями розробки та вдосконалення окремих технічних засобів з приготування і роздачі кормів займалися дослідники (А.І.Завражнов, Є.І. Резник, Н.П. Тішанін, та інші).

Аналіз бункерних роздавачів корму для овець показує, що всі вони мають бункер, встановлений на самохідному візку; робочий орган для подачі корму в дозуючий орган об'ємного типу; привід механізмів роздавача. Бункер таких машин виконаний у вигляді конуса. Форма бункера взаємопов'язана з конструкцією органу для подачі корму в дозатор.

В роботі [13] були проведені дослідження роботи вивантажувальних шнеків кормороздавача КТУ-10. Було встановлено, що чисельне значення подачі вологого корму шнеком залежить від стовпа корму в бункері і вологості кормової суміші. При збільшенні вологості кормової суміші з 70 до 80% при постійній висоті стовпа корму в бункері подача вивантажувальними шнеками

зростала в 1,5 рази [14]. Ці дослідження приємні для роздавачів, забезпечених шнековими дозуючими органами.

У роботі [15] вивчалось питання визначення оптимальних розмірів випускних отворів і форми бункерів для стабільного виділення з них матеріалів, а також характеру руху сипучих матеріалів, особливо під час вивантаження погано сипких і зв'язкових матеріалів, що виникають при витіканні з бункерів. Було виявлено, що між швидкістю витікання і гідравлічним радіусом отворів існує нелінійна залежність.

На тваринницьких фермах економічно не вигідно використовувати великовантажні машини [16,17], збільшуються амортизаційні відрахування на амортизацію, обмежується розмірами і планувальними рішеннями приміщень.

1.3 Обладнання для овець при різних способах утримання

Першочерговими фактором, що впливає на умови утримання овець, є природно-кліматичні умови та системи утримання овець. Саме на цих базових складових нами формуються моделі перспективних технологій і технічних засобів технологічних процесів в вівчарстві з урахуванням перерозподілу поголів'я між суб'єктами господарювання, що складається на даний час [4]. При пасовищному та пасовищно-стійловому способах утримання вівці більшу частину року випасаються на пасовищах, а при стійлово-пасовищному та стійловому – значну частину року утримуються у приміщеннях (кошарах, у тому числі при зимовому стійловому утриманні на глибокій незмінній підстилці).





Рисунок 1.1 – Утримання овець при різних способах

Відповідно при пасовищному та пасовищно-стійловому способах утримання використовуються переважно мобільні технічні засоби, а при стійлово-пасовищному та стійловому – стаціонарні. З порівняльного аналізу пропонуються заміна застарілого обладнання більш сучасним, і конструктивні зміни окремих вузлів машин. При зимовому стійловому утриманні тварин у приміщеннях на глибокій незмінній підстилці залежно від рівня концентрації поголів'я та потужності ферм при модернізації прийнятні наступні рішення щодо виробничих процесів [5,6].

Приготування кормів – універсальний подрібнювач кормів ДВК-4; агрегат подрібнення кормів АК; подрібнювач однорічних рослин; подрібнювач універсальний Р-190 "КОРСАР"; дробарки універсальні серії ДК (5,5; 7,5; 11,0); дробарки зерна серії ІЗ (0,2; 0,5; 2,5М); соломорізка СР-1-60; подрібнювач кормів ІЧ-1; кормодробарка навісна ДКН-1(2); подрібнювач грубих кормів «ВЯТКА»; агрегат кормодробильний АКР-1, дробарка зерна МР-3 та ін. соломи серії RAPTOR, розкидувачі-видувачі соломи РВС-1500 «Господар» та ін.



Рисунок 1.2 – Подрібнювач з потужністю двигуна 4 кВт, 220 В (3000 обертів). Продуктивність роботи з трав'яними культурами – 70–80 кг/год, із зерновими – 150–250 кг/год.[7]



Рисунок 1.3 – Гранулятор кормів



Рисунок 1.4 – Дробарка зерна МР-3



Рисунок 1.5 – Розкидувачі-видувачі соломи РВС-1500 «Господар»

Кормороздавачі грубих і соковитих кормів слід застосовувати переважно мобільні технічні засоби): – в кошарі за наявності кормових столів використовувати малогабаритний РКМ-54, малогабаритний РММ-6, міксер-кормороздавач МІХ, роздавач-подрібнювач-змішувач РСП-10 з функціями самозавантаження приготування кормової суміші з подальшою видачею кормів у приміщеннях та вигульно-кормових дворах.

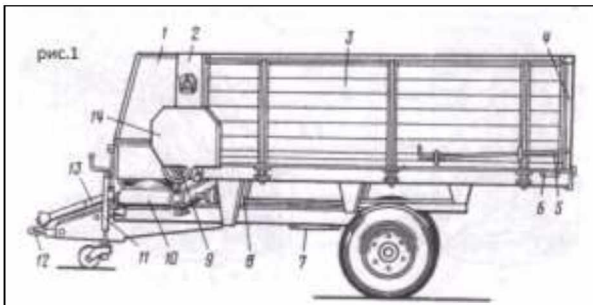


Рисунок 1.6 – Малогабаритний кормороздавач РММ-6



Рисунок 1.7 – Роздавач-подрібнювач-змішувач РСП-10



Рисунок 1.8 – Вертикальний міксер-кормороздавач

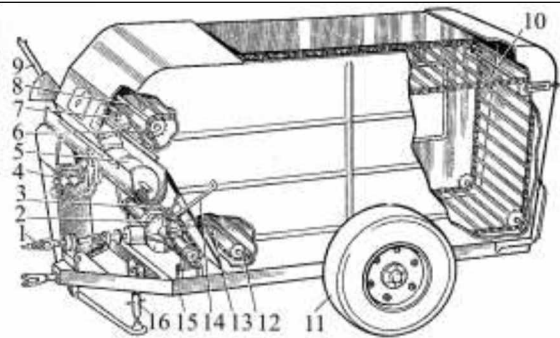


Рисунок 1.9 – Універсальний кормороздавач КУТ-3А

Роздавач-змішувач АРСТ-10 уніфікований на 80% з РСП-10 і відрізняється від нього тим що змонтований на шасі автомобіля ЗИЛ-130Г. Для нормальної роботи цих машин необхідно, щоб не менше 70 % маси корму становили частки довжиною до 30 мм (силос, сінаж) або до 50 мм (солома). Основним недоліком зазначених роздавачів-змішувачів стосовно до обслуговування ферм є їхня велика ємність (10 м). Для одного годування 150-300 овець потрібно маси корму не більше 1000-2000 кг, тому доцільно використовувати для невеликих ферм роздавачі-змішувачі меншої місткості, наприклад, на 4-7,5 м . Причому для приготування кормосумішей із заданим співвідношенням вихідних компонентів багато моделей роздавачів-змішувачів оснащуються ваговимірним пристроєм електронного типу. Найрозповсюджена за кордоном конструкція кормороздавача для середніх

ферм - причіпний змішувач-роздавач [11]. Типові «Кормоцехи на колесах» розроблені австралійською фірмою Dalgety / моделі 600-604 [8]. Основу агрегату становить рама з горизонтально укріпленням на ній чотирьохшнековим бункером - змішувачем об'ємом 4,75 м³. Перед ним встановлені молоткова дробарка сіна і качанів кукурудзи зі змінними решетами і плющилка зерна, забезпечена регулятором зазору.

Також використовують на вівцефермах пересувні ротаційні самогодівниці. Вони завантажуються шляхом накочування рулонів по пандусу трактором МТЗ-80 з грейферним завантажувачем.

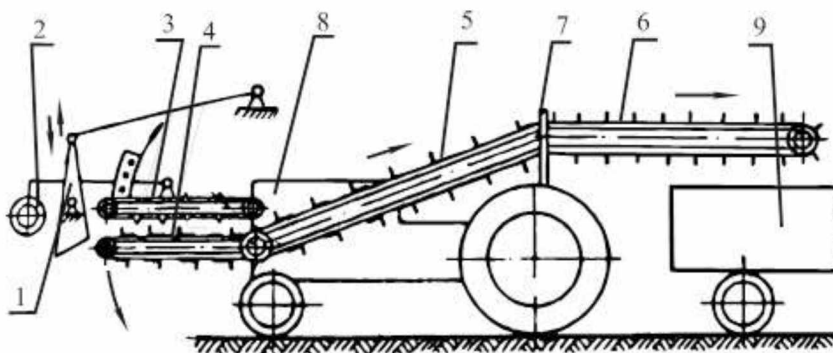
Напування – для вівчарень та на вигульно-кормових майданчиках рекомендуються групові автонапувалки, підключені до баків із привізною водою або системи загального водопроводу на основі водонапірних веж типу БР-15У, БР-25У та БР-50У, безбаштових напірно-регулюючих споруд на базі ВУ гідроаккумуляторами - ВУ-5-30А, ВУ10-30А, ВУ-10-80, ВУ-6,3-85 з добовою витратою води від 75 до 400 м³. Підйом води при цьому здійснюється з шахтних колодязів, свердловин діаметром не менше 150 мм або з відкритих водойм з рівнем води до 5 м. 5 та 0,35 м³ /год. Як модернізацію при утриманні овець на глибокій незмінній підстилці при переміщенні напувалок по висоті пропонується використовувати гнучкі шланги, що з'єднують напувалки з водопідвідною системою, що дозволяють виконувати підйом напувалок при збільшенні висоти підстилки. При цьому як водопійне обладнання пропонуються комплекти автоматизованого обладнання КВО-8 та КВО-4С, чашкові клапанні напувалки типу ПКО-4, групові автонапувалки ГАО-4А, автонапувалки АОУ-2/4, напувалки з підігрівом SUEVJA моделі 43А та ін [8].



Рисунок 1.10 – Автопоїлки для кіз і овець

Розроблено лінію автонапування з підігрівом води у зимовий період, куди входять електронасос, бак із датчиком рівня води, електронагрівальними елементами і терморегулятором, апаратуру управління, напірну і зворотну водопровідну магістраль, гнучкі шланги до груповим.

Прибирання гною з приміщень – використовувати агрегати АУН-10 на базі трактора 6 кН в зчипці з одновісним причепом 1ПТС-2, болотну фрезу навісну ФБН-1,5 і лісову уніфіковану ФЛУ-0,8; з вигульно-кормових майданчиків – застосовувати обладнання на базі бульдозерних наважок БП або обладнання на базі бульдозерних навісок для очищення гнойових проходів та вигульних дворів на базі БН-Ф та БНР-Ф.



1 - віброніж; 2 - опорне колесо; 3 - приймальний транспортер; 4 - поворотна частина транспортера, що подає; 5 - похила частина транспортера, що подає; 6 - горизонтальна частина транспортера, що подає; 7 - рама; 8 - трактор Т-25Л; 9 - кузов транспортного засобу

Рисунок 1.11 – Принципова схема агрегату АУН-10 для збирання ущільненого гною

Для навантаження гною в транспортні засоби у господарствах з поголів'ям понад 3000 голів використовувати навантажувачі ПК-10Е (сільськогосподарський варіант), навантажувачі-екскаватори АМКОДОР-702. У селянських (фермерських) господарствах для цих цілей рекомендуються агрегати навантаження та транспортування гною колісні АПТ-1, грейферні навантажувачі (навантажувач-екскаватор) ПЕ-Ф-1БМ, навантажувачі-екскаватори автономні ПЕА-1,0, шасі самохідні з платформою ВТЗ-30 СШ (навантаження, транспортування, вивантаження) та ін.



Рисунок 1.12 – Агрегат навантаження та транспортування гною АПТ-1



Рисунок 1.13 – Грейферні навантажувачі ПЭФ-1БМ

Для транспортування твердого гною з вівчарень та вигульно-кормових майданчиків у польові сховища або для розкидання під основну обробку ґрунту використовувати тракторні причепи та напівпричепи вантажопідйомністю 1,0-5,0 тон.

Для підтримки заданого режиму мікроклімату по повітрообміну рекомендується оснащувати кошари даховими вентиляторами типу ВКР-4, перемішувачами вентиляторами BIG-ASS-FAN, припливними шахтами типу DA-40A та DA-50, теплообмінниками серії WKT, відцентровими та іншим технологічним обладнанням.

Ягніння маток проводиться взимку, на початку чи середині весни, а шубному вівчарстві – рівномірно протягом року. Ягніння маток при поатарному осіменінні проводиться, залежно від регіону, в кошарах з тепляками або без них, або під навісами. Ягніння маток при циклічному заплідненні проводиться групами (отарами) у спеціально обладнаних секціях (ошарках). Для вмісту ягнят рекомендується застосовувати клітинні батареї типу БКЯ-500, розраховані на 10 ягнят/клітина (1-й період вирощування) та на 20 ягнят/клітина (2-й період вирощування). Для місцевого обігріву новонароджених ягнят рекомендуються системи локального обігріву ягнят, інфрачервоні та ультрафіолетові термо випромінювачі ЗС-3, лампи ІКЗ-220-500 та ІКЗК-220-250, трубчасті кварцові випромінювачі КІ-220-100. У зонах розведення багатоплідних маток необхідно застосовувати установки для приготування заміни молока і випоювання ягнят УВЯ (розробка ВІЕСХ), автоматичні станції випоювання козенят і ягнят, комплекти обладнання штучного вирощування ягнят, радіаційні (інфрачервоні) обігрівачі ягнят на базі електрообігрівальних килимків типу ЕП-935. При зимовому стійловому утриманні тварин у приміщеннях на щілинних підлогах залежно від рівня концентрації поголів'я та потужності ферм при модернізації прийнятні наступні рішення щодо виробничих процесів [9,10,11].

Раціональне використання пасовищ передбачає обов'язкове застосування пасовища. Для огороження загонів доцільно використовувати електричні огорожі. Для раціональнішого використання травостою доцільно організувати всередині ділянки порційний випас, для чого на ділянках необхідно за допомогою переносних металевих огорож виділяти площі випасу. При цьому слід керуватися продуктивністю пасовищ, поголів'ям овець та потребою у кормах (8-10 кг зеленої маси на одну голову на добу). Такий прийом дозволяє на 20% скоротити площі під випасами і сприяє меншій затопчуваності зеленої маси. Для загінної пасти рекомендуються електрозагорожі: ІЕ-07.25.3, ІЕ-07.100.3, ЕІ ОЛЛІ Вівці-12В-1. Для поділу всередині ділянки під порційний випас зручні переносні металеві огорожі.

Слід зазначити, що технологія літнього пасовищного утримання овець є визначальним фактором рентабельності галузі. Основний критерій при цьому способі утримання овець - зниження витрат. Правильна організація пасіння овець значно скоротить витрати на вівчарстві на цей період за рахунок раціонального використання пасовищних угідь. Це можливо за умови суворого дотримання певних правил щодо утримання природних пасовищ, яке дозволить продовжити продуктивність останніх та зменшити перелік найменувань застосовуваних технічних засобів. Основна ставка при цьому способі утримання овець – максимально використовувати природність процесу за умови раціонального використання пасовищобігу. При розрахунку навантаження овець на пасовищі (голів/га) і необхідної площі для випасу однієї вівці і на все поголів'я, що розглядається, визначаються: - з кількістю ділянок з умови виключення зараження гелмінтами (не більше 7 діб на ділянці), - з часом на відновлення травостою (відростання зеленої маси з урахуванням коефіцієнта повторності використання ділянок КПОВТ), - з розміром площі, що відводиться на весь період випасу для кожної отари (розмір секції) і кількістю секцій для випасу всіх отар, - з розбивкою секції на ділянки для загінного випасу овець.

З урахуванням викладеного теоретично обґрунтовано середню площу випасу однієї вівці при загінному способі пасіння, що склала 0,21 га/гол., що дозволить вівчарським господарствам значно скоротити витрати на даний період і при цьому підвищити продуктивність використання пасовищних угідь. По середній площі одну тварину визначається загальна площа, необхідна випасу всього поголів'я господарства. У період літнього пасовищного утримання овець при підживленні концентрованими кормами, мінеральними добавками для доставки кормів, а також годівниць рекомендуються: тракторні напівпричепи 1ПТС-2,0, ПСМ-2,5 та причепи 2ПТС-4,5, 2ПТС-4,5Е з об'ємом кузова 2,0-4,5 м³ які агрегатуються з тракторами класу 9 або 14 кН. Для навантаження сипких кормів у транспортні засоби рекомендується використовувати навантажувач сипучих кормів ПК10Е

сільськогосподарського виконання. Для напування, як правило, використовують природні водні джерела. За відсутності останніх та наявності шахтних та трубчастих колодязів рекомендується використовувати водопідйомники шнурові на базі ВШП, стрічкові на базі ВЛМ, ерліфти на базі ВВЛЗ-50А, вітропідйомники ВВ-3Т, ВВ-5Т та ін.

2.1 ВИБІР ОБЛАДНАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ДЛЯ ВІВЦЕФЕРМИ

2.1.1 Механізація приготування кормів

Для розрахунку потреби в кормах на вівцефермі визначаємо структуру стада[23]. Відсоткове співвідношення та кількість голів зводимо у таблицю 2.1

Таблиця 2.1 – Структура стада вівцеферми

Групи тварин	%	Кількість голів
1. Ягнята віком 2-3 місяця, вагою 20-30 кг,	20	100
2. Ягнята віком 2-3 місяця, вагою 20-30 кг	20	100
3. Ягнята віком 2-3 місяця, вагою 20-30 кг,	20	100
4. Ягнята віком 2-3 місяця, вагою 20-30 кг,	20	100
5. Ягнята віком 2-3 місяця, вагою 20-30 кг	20	100
Всього	100	500

Приймаємо приблизні раціони годівлі для овець в стійловий період.

Раціон годівлі оформляємо у вигляді таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Добовий раціон годівлі, кг/голову

Вид корму	Кількість корму , кг на голову за добу
Сіно	1,7
Солома	3,5
Силос	4,0
Коренеплоди	4,7
Концкорми	0,1

Визначаємо добову і річну потребу в кормах.

Добову потребу в кормах визначаємо за формулою:

$$Q_{\text{дод.}} = m_1 q_1 + m_2 q_2 + \dots + m_n q_n, \quad (2.1)$$

m_1, m_2, \dots, m_n – кількість тварин окремих вікових груп, гол;

q_1, q_2, \dots, q_n – добова норма видачі іншого корму на голову згідно раціону, кг.

Тоді :

$$Q_{\text{доб.сіно}} = (11+2) \cdot 3 + (4+2) \cdot 2 = 13 \cdot 3 + 6 \cdot 2 = 51 \text{ кг};$$

$$Q_{\text{доб.солома}} = (11+2) \cdot 3 + (4+2) \cdot 4 = 63 \text{ кг};$$

$$Q_{\text{доб.сілос.}} = (11+2) \cdot 20 + (4+2) \cdot 15 = 350 \text{ кг};$$

$$Q_{\text{доб.корен.}} = (11+2) \cdot 16 + (4+2) \cdot 12 = 280 \text{ кг};$$

$$Q_{\text{доб.конц.}} = (11+2) \cdot 4 + (4+2) \cdot 2,5 = 67 \text{ кг}.$$

Сумарна добова потреба кормів становить

$$Q_{\text{сум}} = \sum Q_{\text{доб.}i} = Q_{\text{доб.сіно}} + Q_{\text{доб.солома}} + Q_{\text{доб.сілос.}} + Q_{\text{доб.корен.}} + Q_{\text{доб.конц.}} = 51 + 63 + 350 + 280 + 67 = 811, \text{ кг} = 0,811, \text{ т}.$$

Для розрахунку сховищ для кормів визначаємо їх річну потребу.

$$Q_{\text{р.сіно}} = Q_{\text{доб.сіно}} \cdot D_{\text{ст.}} / 1000, \quad (2.2)$$

де $D_{\text{ст}}$ – тривалість стійлового періоду, днів (приймаємо $D_{\text{ст}} = 210$ днів);

$$Q_{\text{р.сіно}} = \frac{51 \cdot 210}{1000} = 10,7, \text{ т},$$

$$Q_{\text{р.солома}} = \frac{63 \cdot 210}{1000} = 13,2, \text{ т},$$

$$Q_{\text{р.сілос.}} = \frac{350 \cdot 210}{1000} = 73,5, \text{ т},$$

$$Q_{\text{р.корен.}} = \frac{280 \cdot 210}{1000} = 58,8, \text{ т}.$$

Концентровані корми використовують протягом року:

$$Q_{\text{р.конц.}} = \frac{67 \cdot 365}{1000} = 24,5, \text{ т}.$$

Підбираємо сховища для кормів і визначаємо їх кількість.

Для сіна і соломи приймаємо сховища на 500 м^3 .

$$n_{\text{сх}} = \frac{Q_{\text{р.сіно}}}{Q_{\text{техн}}}, \quad (2.3)$$

$$n_{\text{сх}} = \frac{89}{500} = 0,2, \text{ шт},$$

$$n_{\text{сх}} = \frac{Q_{\text{р.солома}}}{Q_{\text{техн}}}, \quad (2.4)$$

$$n_{\text{сх}} = \frac{165}{500} = 0,3, \text{ шт}.$$

Приймаємо для зберігання сіна і соломи по одному сховищу на 500м^3 .

Для зберігання силосу приймаємо сховище наземного типу на 500м^3 .

$$n_{cx} = \frac{Q_{p.силос}}{Q_{технсилос}}, \quad (2.5)$$

$$n_{cx} = \frac{294}{500} = 0,6, \text{шт.}$$

Для зберігання силосу на фермі приймаємо одне сховище на 500м^3 .

Для зберігання коренеплодів приймаємо сховище на 500м^3 .

$$n_{cx} = \frac{Q_{p.корен}}{Q_{технкорен}}, \quad (2.6)$$

$$n_{cx} = \frac{Q_{p.корен}}{Q_{технкорен}} = \frac{98}{500} = 0,2, \text{шт.}$$

Для зберігання коренеплодів приймаємо одне сховище на 500м^3 .

Приймаємо, що концентровані корми на вівцефермі зберігають в об'ємі 16% від річної потреби.

Для зберігання концентрованих кормів приймаємо сховище на 50м^3 .

Тоді кількість сховищ становить:

$$n_{cx} = \frac{0,16 \cdot Q_{p.корм}}{Q_{технкорм}}, \quad (2.7)$$

$$n_{cx} = \frac{0,16 \cdot 49}{50} = 0,2, \text{шт.}$$

Приймаємо одне сховище на 50м^3 для зберігання концентрованих кормів.

Для якісного приготування кормо-сумішей проводимо розрахунок окремих технологічних ліній і підбираємо обладнання.

Лінія стеблових кормів (сіно, солома, силос).

Сіно і солома на фермі може зберігатися в скиртах, або в рулонах чи тюках. Перед транспортуванням до кормокухні його попередньо подрібнюють за допомогою подрібнювача ИГК-30Б, завантажують в транспортні засоби і доставляють до кормоцеху. При цьому визначається об'єм бункера для зберігання і дозованої видачі на змішування:

$$V_{б.сіно} = \frac{Q_{доб.сіно}}{K_p \cdot \rho_{сіно}}, \quad (2.8)$$

$$V_{б.сіно} = \frac{51}{3 \cdot 80} = 0,2, м^3.$$

де $Q_{доб.сіно}$ – добова витрата сіна, кг;

K_p – кратність годівлі тварин. Приймаємо $K_p = 3$;

$\rho_{сіно}$ – щільність подрібненого сіна, кг/м³. Приймаємо $\rho_{сіно} = 80$ кг/м³ [14],

Визначаємо об'єм бункера для соломи:

$$V_{б.солома} = \frac{Q_{доб.солома}}{K_p \cdot \rho_{солома}}, \quad (2.9)$$

де $\rho_{солома}$ – щільність подрібненої соломи, кг/м³.

Приймаємо $\rho_{солома} = 60$ кг/м³ [24].

Тоді:

$$V_{б.солома} = \frac{63}{3 \cdot 60} = 0,4, м^3.$$

Для зберігання і дозування подрібнених сіна і соломи приймаємо бункер КТУ – 10, який має об'єм $V_{техн.} = 10$ м³.

Приймаємо один бункер КТУ-10 для дозування сіна і соломи на віцефермі.

Силос зберігається в сховищі в подрібненому виді і доставляється до кормокухні транспортними засобами. Завантажують силос в транспортні засоби завантажувачем ТУУ-2А.

Визначаємо об'єм бункера для силосу за формулою:

$$V_{б.силос} = \frac{Q_{доб.силос}}{K_p \cdot \rho_{силос}}, \quad (2.10)$$

де $Q_{доб.силос}$ – добова потреба силосу на фермі, кг;

$\rho_{силос}$ – щільність силосу, кг/м³. Приймаємо $\rho_{силос} = 250$ кг/м³.

Тоді:

$$V_{б.силос} = \frac{350}{3 \cdot 250} = 0,5, м^3.$$

Для прийому, зберігання і дозованої видачі силосу приймаємо живильник ПЗМ – 1,5 в кількості 1 штуки.

Лінія коренеплодів

Коренеплоди транспортними засобами доставляють до кормокухні, де очищаються від сторонніх домішок, подрібнюються і дозовано подаються на змішування.

Визначають необхідну продуктивність лінії приготування коренеплодів за формулою:

$$W_{\text{в.г.}} = \frac{Q_{\text{доб.корен.}}}{\hat{E}_{\text{д}} \cdot t_{\text{г}}}, \quad (2.10)$$

де $Q_{\text{доб.корен.}}$ – добова потреба коренеплодів, кг;

K_p – кратність годівлі, $K_p = 3$;

t_k – допустима тривалість переробки і зберігання разової видачі коренеплодів згідно зоотехнічних вимог, год ($t_k = 1$ год).

Тоді:

$$W_{\text{л.к}} = \frac{280}{3 \cdot 1} = 93,3, \text{ кг/год.}$$

Для подрібнення коренеплодів приймаємо подрібнювач-коренерізку КПИ–4 з продуктивністю $W_{\text{мехн.}} = 4$ т/год, $N_{\text{дв}} = 4,5$ кВт.

Приймаємо один подрібнювач-коренерізку КПИ–4.

Лінія концентрованих кормів

Приймаємо, що на вівцеферму концентровані корми надходять у вигляді готового комбікорму. При цьому потрібно підібрати обладнання для прийому, зберігання і дозованої видачі на змішування.

Об'єм приймального бункера для комбікорму розраховується не менше добового запасу:

$$V_{\text{д.г.т.г.}} = \frac{Q_{\text{доб.конц}} \cdot \dot{A}_{\text{г}}}{\rho_{\text{г.т.г.}} \cdot \beta}, \quad (2.11)$$

де $Q_{\text{доб.конц}}$ – добова видача концентрів кг;

$\rho_{\text{конц}}$ – щільність концкормів, кг/м^3 . Приймаємо $\rho_{\text{конц}} = 600 \text{ кг/м}^3$;

β – коефіцієнт використання об'єму бункера, $\beta = 0,85$;

D_3 – кількість днів запасу корму. Приймаємо $D_3 = 7$ днів.

Тоді:

$$V_{\text{б.конц}} = \frac{67 \cdot 7}{600 \cdot 0,85} = 0,9, \text{ м}^3.$$

Для зберігання і дозованої видачі концкормів приймаємо живильник-дозатор ДК-20 з об'ємом $V_{\text{техн}} = 1 \text{ м}^3$, $N_{\text{дв}} = 1,1 \text{ кВт}$.

Приймаємо один бункер живильник-дозатор ДК-20.

Лінія змішування кормів

На вівцефермах використовують змішувачі безперервної дії з приготування кормосумішок без теплової обробки соломи.

Для вибору необхідного обладнання визначаємо розрахункову продуктивність лінії змішування кормів за формулою:

$$W_{\text{зі.}} = \frac{\sum Q_{\text{нi}}}{t_{\text{г}} \cdot \hat{E}_{\text{д}}} = \frac{Q_{\text{нi}}}{t_{\text{г}} \cdot \hat{E}_{\text{д}}}, \quad (2.12)$$

де $\sum Q_{\text{доб}}$ – добова потреба в нормах на фермі, кг ;

$t_{\text{нк}}$ – тривалість підготовки кормосумішок і годівлі тварин згідно розпорядку дня, год . Приймаємо $t_{\text{нк}} = 1 \text{ год}$.

Тоді:

$$W_{\text{зм}} = \frac{811}{1 \cdot 3} = 270,3, \text{ кг/год.}$$

Для змішування компонентів приймаємо подрібнювач-змішувач ИСК-3 з продуктивністю $W_{\text{техн}} = 3 \text{ т/год}$, $N_{\text{дв}} = 1,1 \text{ кВт}$.

Приймаємо один подрібнювач-змішувач ИСК-3.

2.1.2 Механізація роздавання кормів

Роздавати корми в приміщенні будемо мобільними кормороздавачами КТУ – 10 з вантажопід'ємністю $G_{\text{розд.}} = 3500 \text{ кг}$.

Визначаємо загальну продуктивність лінії роздавання кормів для всього поголів'я на фермі:

$$W_{\text{д.д.}} = \frac{\sum Q_{\text{д.д.}}}{K_D \cdot t_2}, \quad (2.13)$$

де $\sum Q_{\text{д.д.}}$ – сумарна добова витрата кормів, кг;

K_p – кратність годівлі, $K_p = 3$;

t_2 – тривалість разової годівлі тварин, згідно розпорядку дня на фермі (приймаємо $t_2 = 1,5$ год).

Тоді:

$$W_{\text{кр.л}} = \frac{811}{3 \cdot 1,5} = 180, \text{ кг/год.}$$

Визначаємо розрахункову продуктивність мобільного кормороздавача при транспортуванні корму до приміщень і його роздаванні в корівниках.

$$W_{\text{д.д.}} = \frac{G_{\text{д.д.}} \cdot n_D}{t_{\text{д.д.}}}, \quad (2.14)$$

де $G_{\text{розд.}}$ – вантажопід'ємність кормороздавача, кг ($G_{\text{розд.}} = 3500$ кг);

n_T – коефіцієнт використання технологічного часу кормороздавача (приймаємо $n_T = 0,8$);

$t_{\text{ц}}$ – тривалість одного циклу (рейсу) роздавання кормів, год.

Визначаємо тривалість одного циклу:

$$t_{\text{ц}} = t_{\text{зав}} + t_{\text{д.д.}} + t_{\text{р.в.}} + t_{\text{д.д.}}, \quad (2.15)$$

Тривалість завантаження становить:

$$t_{\text{зав}} = \frac{G_{\text{розд.}}}{W_{\text{зав}}}, \quad (2.16)$$

$$t_{\text{зав}} = \frac{811}{5000} = 0,16, \text{ год.}$$

де $W_{\text{зав.}}$ – продуктивність завантажувача.

Тривалість транспортування корму становить при відстані транспортування $L = 0,5$ км, швидкості $V_{\text{мп.}} = 5$ км/год.

$$t_{\text{р.в.}} = t_{\text{х.р.}} = \frac{L}{V_{\text{мп.}}}, \quad (2.17)$$

$$t_{\text{р.в.}} = t_{\text{х.р.}} = \frac{0,5}{5} = 0,1, \text{ год.}$$

Визначаємо тривалість розвантаження кормороздавача:

$$t_{\text{ді.ца.}} = \frac{G_{\text{ді.ца.}}}{q \cdot V_{\text{ді.ца.}} \cdot 1000} + t_{\text{д.з.}} \quad (2.18)$$

де $G_{\text{розд.}}$ – вантажопід'ємність кормороздавача (по технічній характеристиці $G_{\text{розд.}} = 3500$ кг);

q – норма видачі корму на 1 погонний м годівниці, кг.

$$q = \frac{\sum q_{\text{доб.}}}{m \cdot K_p \cdot l_{\phi}}, \quad (2.19)$$

$$q = \frac{811}{36 \cdot 3 \cdot 1,2} = 6,25, \text{ кг.}$$

де m – кількість корів на фермі, гол;

$V_{\text{розд.}}$ – швидкість роздавання корму, км/год (при $q = 6,25$ кг, $V_{\text{розд.}} = 1,67$ км/год).

Тоді:

$$t_{\text{розв.}} = \frac{3500}{6,25 \cdot 1,67 \cdot 1000} + 0,05 = 0,38, \text{ год.}$$

Тривалість одного циклу роздавання кормів становить:

$$t_{\text{ц.}} = 0,16 + 0,38 + 0,1 + 0,1 = 0,74, \text{ год.}$$

Продуктивність кормороздавача КТУ – 10 становить:

$$W_{\text{розд.}} = \frac{3500 \cdot 0,8}{0,74} = 3783, \text{ кг/год.}$$

Дана продуктивність кормороздавача повністю забезпечує роздавання приготованих кормових сумішей, але у разі поломки на фермі необхідно мати постійно діюче обладнання для роздавання корму. Тому приймаємо два кормороздавача.

2.1.3 Механізація водопостачання та напування овець на фермі

Середньодобова витрата води на фермі становить:

$$Q_{\text{ср.доб.}} = m \cdot q, \quad (2.20)$$

де, m – кількість голів, шт;

q- норма потреби води на одну голову ($q = 100, \text{ л}$).

$$Q_{\text{ср.доб}} = 36 \cdot 100 = 3600, \text{ л} = 3,6, \text{ м}^3.$$

Максимальна добова витрата води:

$$Q_{\text{max.доб}} = Q_{\text{ср.доб}} \cdot \alpha_{\text{доб}}, \quad (2.21)$$

$$Q_{\text{max.доб}} = 3,6 \cdot 1,24 = 4,46, \text{ м}^3.$$

Максимальна годинна витрата води становить:

$$Q_{\text{max.год}} = \frac{Q_{\text{max.доб}}}{24} \cdot \alpha_{\text{год}}, \quad (2.22)$$

$$Q_{\text{max.год}} = \frac{4,46}{24} \cdot 2,5 = 0,45, \text{ м}^3 / \text{год}.$$

Секундна витрата води:

$$Q_{\text{max.с}} = \frac{Q_{\text{max.год}}}{3600}, \quad (2.23)$$

$$Q_{\text{max.с}} = \frac{0,45}{3600} = 0,000125, \text{ м}^3 / \text{сек}.$$

Виходячи з розрахунків приймаємо діаметр труб зовнішнього водопроводу, $d = 1''$.

Розрахункова продуктивність насосної станції:

$$Q_{\text{нас}} = \frac{Q_{\text{max.доб}}}{t_n}, \quad (2.24)$$

$$Q_{\text{нас}} = \frac{4,46}{14} = 0,31, \text{ м}^3 / \text{год}.$$

Згідно технічних характеристик насосів занурювального типу вибираємо тип насосу ЭЦВ4-1,6-65. подача насоса- $1,5 \text{ м}^3/\text{год}$, напір- $0,64 \text{ МПа}$ та потужність електродвигуна 1 кВт .

На території вівцеферми необхідно мати резервуар для зберігання води, розраховуємо місткість резервуару:

$$V_{\text{рез}} = (0,15 - 0,2) \cdot Q_{\text{max.доб}}, \quad (2.25)$$

$$V_{\text{рез}} = 0,2 \cdot 4,46 = 0,89, \text{ м}^3.$$

Виходячи з розрахунків приймаємо башню Рожновського БР-15У з місткістю резервуару 15 м^3 .

Для напування тварин при прив'язному утриманні використовують автонапувалки ГАО-4А з розрахунку одна напувалка на дві голови. Загальна кількість напувалок на фермі становить:

$$n_{н.сн} = \frac{m}{Z}, \quad (2.26)$$

$$n_{н.сн} = \frac{36}{2} = 18, шт.$$

Приймаємо 18 напувалок ГАО-4А.

2.1.4 Механізація видалення гною з приміщення

Добовий вихід гною на фермі становить:

$$G_{гн} = m_1 q_1 + m_2 q_2 + \dots + m_n q_n, \quad (2.35)$$

де, m_1, m_2, \dots, m_n – кількість тварин різних вікових груп, гол.;

q_1, q_2, \dots, q_n – добовий вихід гною від однієї тварини, кг.

Добовий вихід гною від однієї тварини:

$$q = (q_{\delta} + q_{\rho} + q_n), \quad (2.36)$$

де, q_m – середньодобовий вихід твердої фракції, кг/гол. (згідно норм технологічного проектування $q_m = 35$ кг/год);

q_p – середньодобовий вихід рідкої фракції, кг/гол (згідно норм технологічного проектування $q_p = 20$ кг/гол);

q_n – середньодобова витрата підстилки, кг/гол (приймаємо $q_n = 5$ кг/гол).

$$q = 35 + 20 + 5 = 60, \text{ кг/гол.}$$

$$G_{\text{доб}} = 60 \cdot 36 = 2160, \text{ кг} = 2,16, \text{ т.}$$

В літній період добовий вихід гною на фермі становить:

$$G_{\text{доб}} = 0,5 \cdot G_{\text{доб}}, \quad (2.37)$$

$$G_{\text{доб}} = 0,5 \cdot 2160 = 1080, \text{ кг.}$$

Річний вихід гною на фермі:

$$G_{\delta} = G_{гн} \cdot \ddot{A}_{\text{нб}} + G'_{гн} \cdot \ddot{A}_{\epsilon}, \quad (2.38)$$

де D_{cm} – тривалість стійлового періоду, днів ($D_{cm} = 210$ днів);

D_n – тривалість літнього періоду, днів ($D_n = 155$ днів).

Тоді:

$$G_p = 2160 \cdot 210 + 1080 \cdot 155 = 621000, \text{ кг.}$$

Знаючи добовий вихід гною на фермі від усього поголів'я і тривалість його зберігання визначають об'єм гноєсховища і їх кількість:

$$V_{\text{гн}} = \frac{G_{\text{гн}} \cdot \dot{A}_{\text{гн}}}{\rho}, \quad (2.39)$$

де, $D_{\text{зб}}$ – тривалість зберігання гною в гноєсховищі, днів (приймаємо $D_{\text{зб}} = 180$ днів);

ρ – щільність гною, кг/м^3 (приймаємо для твердого гною $\rho = 800 \text{ кг/м}^3$).

$$V_{\text{гн}} = \frac{2160 \cdot 180}{800} = 486, \text{ м}^3.$$

Приймаємо одне гноєсховища для зберігання гною на 500 м^3 .

При утриманні овець в приміщенні для прибирання гною використовуємо бульдозер БР-1.

2.1.5 Машинна стрижка

Стрижка овець складається з взаємно пов'язаних та послідовно виконуваних операцій, які складають технологічні лінії: а) основні: 1 – обробки неострижених овець (відбивання ягнят від дорослих овець, загін овець у стригальний пункт, підготовка овець до стрижки: лов, підтягування до робочого місця стригальника, фіксація кінцівок); 2 – зняття з овець шерстного покриву (власне стрижка, заміна ріжучих пар, регулювання, змащування механізмів, промивання ріжучих пар під час роботи); 3 – обробки острижених овець (видалення овець зі стрижки, контроль якості стрижки, за наявності порізів шкірного покриву – обробка, переміщення в загін острижених овець); 4 – обробки рун (подача рун на зважування та облік, очищення від сміття, класування, розкладка вовни за сортністю, сушіння – за потреби); 5 - вилучення жиру з вовни (при необхідності); 6 – пресування та пакування вовни (завантаження преса вовною, пресування вовни в стоси, обв'язування стосів,

маркування, зважування та навантаження на транспортний засіб). б) допоміжні: 1 – заточування ріжучих пар, поточного ремонту та регулювання стригальних машинок; 2 – визначення такстату (взяття зразків вовни, промивання зразків вовни, визначення виходу митий вовни); 3 – подачі овець на ветеринарну обробку (за потреби). Для механізації стрижки овець широкого поширення набули агрегати ЕСА-1Д, ЕСА-1ДІ, ЕСА-1/200, АСІ-101, АСУ-1, ЕСА-6/200, ЕСА-12Г та ін [15,16]. Електростригальні модульні агрегати, що дозволяє організувати стрижку практично на будь-яке поголів'я овець. Однак різко знизилася кількість господарств зі значним поголів'ям овець. Становище, що склалося, робить нерентабельним застосування для машинної стрижки овець і механізації інших процесів в вівчарстві раніше розробленого для великих господарств ефективного високопродуктивного серійного обладнання, орієнтованого працювати з високою концентрацією поголів'я в стаціонарних умовах.

Визначаємо загальну тривалість стрижки однієї вівці індивідуальним методом:

$$t_{\sigma} = t_{\bar{n}} + t_{\bar{a}} + \alpha \cdot t_{\sigma i},$$

де t_c – час, що витрачається безпосередньо на стрижку однієї вівці, с;

t_{σ} – тривалість виконання допоміжних операцій, с (приймаємо $t_{\sigma} = 60$ с);

t_{mo} – тривалість технічного обслуговування стригальної машини, с

(приймаємо $t_{mo} = 70$ с);

α – коефіцієнт, що враховує періодичність заміни різальної пари (приймаємо $\alpha = 0,50$);

Тривалість стрижки однієї вівці становить:

$$t_{\bar{n}} = \frac{F_{\bar{a}}}{W_{\bar{n}.i}},$$

Де $F_{\bar{a}}$ – середня площа вовняного покриву вівці, м² (приймаємо $F_{\bar{a}} = 2,1$ м²).

$W_{c.m}$ – продуктивність стригальної машинки, м²/с.

$$W_{\tilde{n}.i} = \hat{A} \cdot v_i \cdot \beta \cdot \eta,$$

де B – ширина захвату машинки, м ($B = 0,0768$ м);

v_n – швидкість подачі, м/с (приймаємо $v_n = 0,8$ м/с);

β – коефіцієнт використання ширини гребінки, (приймаємо $\beta = 0,55$);

η – коефіцієнт використання робочих ходів, $\eta = 0,7$.

Тоді:

$$W_{\tilde{n}.i} = 0,0768 \cdot 0,2 \cdot 0,55 \cdot 0,7 = 0,007, \text{ м}^2/\text{с}.$$

Тривалість стрижки однієї голови

$$t_{\tilde{n}} = \frac{2,1}{0,007} = 300 \text{ с}.$$

Загальна тривалість стрижки однієї вівці індивідуальним методом

$$t_{\tilde{o}} = 300 + 60 + 0,50 \cdot 70 = 395, \text{ с}.$$

Розрахункова продуктивність стригаля становить

$$W_{\tilde{n}\tilde{o}\tilde{\delta}} = \frac{3600}{t_{\tilde{o}}} = \frac{3600}{395} = 9,0, \text{ гол/год}.$$

Загальна кількість стригалів, необхідних для стрижки всього поголів'я у встановлений термін

$$N_{\tilde{n}\tilde{o}\tilde{\delta}} = \frac{m}{W_{\tilde{n}\tilde{o}\tilde{\delta}} \cdot D \cdot Z \cdot T_{\tilde{z}i}},$$

де m – кількість тварин на фермі, гол;

$W_{\tilde{c}mp}$ – продуктивність стригаля, гол/год;

D – кількість днів стрижки овець (приймаємо $D = 12$ днів);

Z – кількість робочих змін за добу (приймаємо $Z = 1$);

$T_{\tilde{z}m}$ – тривалість робочої зміни, год ($T_{\tilde{z}m} = 8$ год).

$$N_{\tilde{n}\tilde{o}\tilde{\delta}} = \frac{10000}{9 \cdot 12 \cdot 1 \cdot 8} = 11,6 \approx 12, \text{ чол}.$$

Для стрижки овець приймаємо пересувний стригальний агрегат ЭСА-12/200 на 12 стригалів в кількості

$$n_{\tilde{\alpha}\tilde{\alpha}\tilde{\delta}} = \frac{N_{\tilde{n}\tilde{o}\tilde{\delta}}}{N_{\tilde{n}\tilde{o}\tilde{\delta},\tilde{\delta}\tilde{\alpha}\tilde{i}}} = \frac{12}{12} = 1, \text{ шт}.$$

Визначаємо потребу в обладнанні для первинної обробки вовни:

1) транспортер вовни ТШ-0,5 з технічною продуктивністю $W_{обл} = 200$ рун/год.

$$n_{\delta} = \frac{W_{\dot{\delta}} \cdot N_{\dot{\delta}, \delta, \dot{\delta}}}{W_{i \dot{\delta}}} = \frac{9 \cdot 12}{200} = 0,54, \text{ шт.}$$

Приймаємо один транспортер ТШ-0,5.

2) Стіл для класування вовни СКШ-200 з технічною продуктивністю $W_{обл} = 200$ рун/год.

$$n_{\dot{\delta}} = \frac{W_{\dot{\delta}} \cdot N_{\dot{\delta}, \delta, \dot{\delta}}}{W_{i \dot{\delta}}} = \frac{9 \cdot 12}{200} = 0,54, \text{ шт.}$$

Приймаємо один стіл для класування вовни СКШ-200.

3) Гідравлічний прес для пакування вовни ПГШ-1Б з технічною продуктивністю до 1 т/год.

$$n_{\dot{\delta}} = \frac{\dot{I} \cdot \alpha_{\dot{\delta}}}{W_{\dot{\delta}} \cdot K} = \frac{W_{\dot{\delta}} \cdot N_{\dot{\delta}, \delta, \dot{\delta}} \cdot q \cdot \alpha_{\dot{\delta}}}{W_{\dot{\delta}} \cdot K},$$

де q – середній настриг вовни, кг/гол (приймають $q = 2,5$ кг/гол);

$\alpha_{\dot{\delta}}$ – коефіцієнт погодинної нерівномірності надходження вовни на пресування, $\alpha_{\dot{\delta}} = 1,25$;

K – коефіцієнт використання преса (приймаємо $K = 0,85$).

$$n_{\dot{\delta}} = \frac{9 \cdot 12 \cdot 2,5 \cdot 1,25}{1000 \cdot 0,85} = 0,4, \text{ шт.}$$

Приймаємо один прес для пакування вовни ПГШ-1Б.

Таким чином для стрижки овець на фермі необхідно мати таке обладнання:

- 1). Стригальний агрегат ЭСА-12/200 – 1 , шт.;
- 2). Транспортер вовни ТШ-0,5 – 1 , шт.;
- 3). Стіл для класування вовни СКШ-200 – 1 , шт.;
- 4). Гідравлічний прес для пакування вовни ПГШ-1Б – 1 , шт.

Використання технічних засобів машинної стрижки показали перспективність використання мобільних агрегатів спільно з кваліфікованим обслуговуючим персоналом, які можуть бути доставлені безпосередньо до місць знаходження вівце поголів'я. Використання автономних мобільних агрегатів на базі малогабаритних транспортних засобів дозволяють: - організувати стрижку овець безпосередньо в місцях їх розташування в широкому діапазоні їх чисельності - від десятка і кількох сотень до кількох тисяч голів; - спільну доставку до місця стрижки технологічного обладнання та обслуговуючого персоналу; – раціонально використовувати транспортні засоби, які залучають на сезон стрижки, а решту часу працюють за прямим призначенням.

Після визначення обладнання яке ми підбрали , пропонуємо схему приготування кормів.

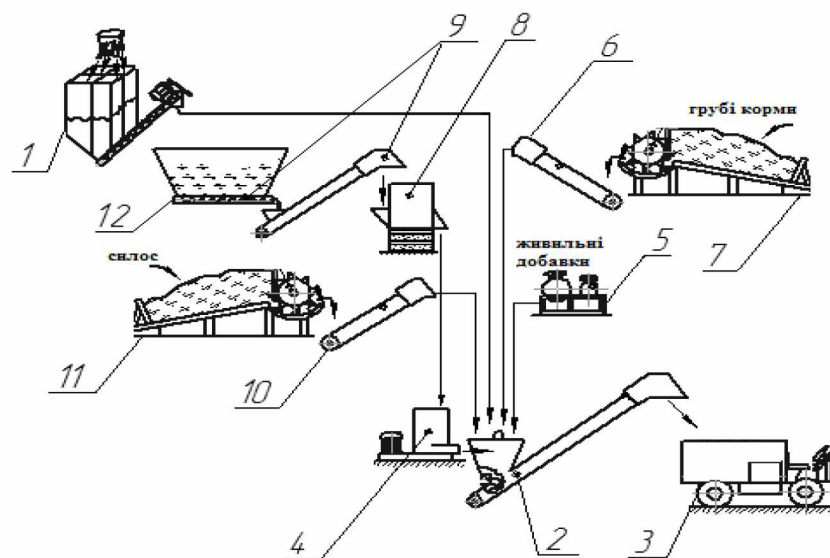


Рис 2.1 – Технологічна схема відділення для приготування кормів [18].

2.2 Аналіз витрат електроенергії по запропонованій технології

Щоб своєчасно підготувати корм для роздавання необхідно підібрати технологію ефективного використання обладнання в технологічних лініях

малої сімейної ферми. Після визначення технологічних процесів і попередніх розрахунків необхідного обладнання розробляємо графік про витрати електроенергії машин які працюють в потоково-технологійних лініях малої ферми[26]. В таблиці 2.3 приведено обладнання, яке використовується на нашій фермі.

Таблиця 2.3 – Загальна кількість обладнання та машин вівцеферми

№	Назва	Марка	Кількість	Потужність, кВт/год	Час роб. обл, год	Витрат енергії, кВт/год
1	Подрібнювач	ИГК-30Б	1	30	3	90
		КПИ-4	1	4,5	3	13,5
		ИСК-3	1	1,1	3	3,3
2	Кормороздавач	КТУ-10	2	-	3	-
3	Завантажувач	ТК-5	3	3	3	27
4	Живильник	ПЗМ – 1,5	1	9,5	3	28,5
		ДК-20	1	8	3	24
5	Насос	ЭЦВ4-1,6-65	1	1,1	17	18,7
6	Бульдозер	БН-1	1			
7	Бункер-дозатор	БСК-10	1	0,55	3	16,5
8	Стригальний агрегат	ЭСА-12/200	1	2,3	3	6,9
9	Лампи розжарювання	LED 20	12	0,4	10	4
Сумарне значення						233,4

Знаючи час початку та закінчення роботи для кожного обладнання будуємо графік роботи машин на фермі (рис 2.2)

2.3.1 Визначення конструктивних параметрів

Значним критерієм у визначенні конструктивних параметрів є об'єм бункера, який може впливати на потужність, габаритність, масу та ефективність використання кормороздавача-змішувача.

Загальна залежність металоємності від продуктивності, вказує на те що при збільшенні об'єму бункера призводить до підвищення маси та розмірів кормороздавача. Проте кормороздавачі-змішувачі є високотехнологічними та універсальними машинами, для яких основний їх вибір полягає в відповідності розмірів машини та кількості тварин яке необхідно обслуговувати.



Рис 2.5 – Бункер кормороздавача-змішувача з шнековим валом

Визначаємо ємність бункера кормороздавача, знаючи добову потребу в кормах ми повинні знати разову потребу для приготування корму. С тадо кормимо три рази на добу на раз потрібно приготувати 275кг.

Визначаємо ємність бункера за формулою:

$$W = \frac{G}{\rho} \cdot E, \text{ м}^3 \quad (2.3)$$

де, G- разова потреба корму,кг;

ρ - щільність корму,кг/м³

E- коефіцієнт щільності укладки корму.

$$W = \frac{270}{310} \cdot 0,75 = 0,6, \text{ м}^3$$

Розміри бункера визначаємо по методиці таких досліджень[27]. Вага корму, яка знаходиться в середині бункера, створює тиск на сторони кормороздавача. P_1 і P_2 від цих сил виникає сила тертя F_1 , якщо бункер наповнений то сила ваги корму рівна M_g . На рисунку 2.5 представлена схема дій сил тертя, ваги на бункер кормороздавача-змішувача.

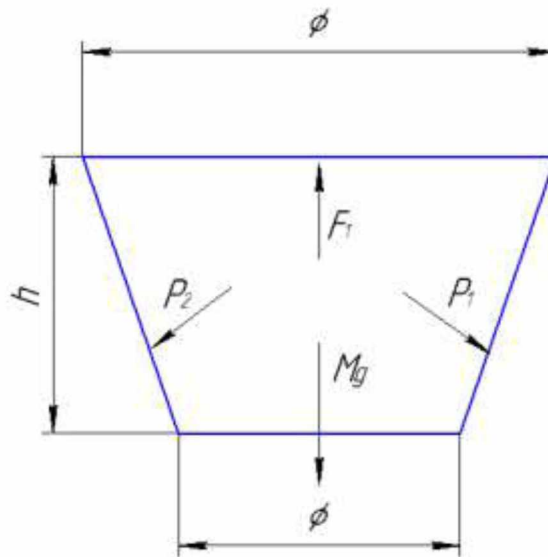


Рис 2.6 – Схема дії сил тертя, ваги на бункер кормороздавача-змішувача[28].

2.4 Метод дослідження показників ефективності використання кормороздавача-змішувача

В порівнянні від КТУ-10 який здатний роздавати корм швидко, але з великими витратами (корм просипається під колеса кормороздавача), приймаємо що кормороздавач-змішувач Minos завдяки своїй конструкції роздає корм повільніше, але без втрат корму, враховуємо швидкість пересування кормороздавача V , км/год на швидкість роздавання корму на кормовий стіл Q , кг/с.

Аналіз залежностей впливу вертикального навантаження на радіус кочення колеса з пневматичною шиною при різноманітному тиску в шині показує, що при номінальному тиску в шині радіус кочення колеса змінюється по лінійної залежності при зміні вертикального навантаження на колесо.

3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Вибір обладнання для малої вівцеферми

При прийнятій технології приготування та роздачі кормів об'єм приготування корму визначається орієнтовно. Однак навіть точний контроль при приготуванні об'єму корму не виключає його втрат, тому що при роздачі корму присутні суб'єктивні фактори, пов'язані з роботою оператора.

Основним елементом технологічної лінії роздачі кормів є кормороздавач, що переміщується вдоль лінії годівлі. При роздачі корму момент початку видачі корму в годівницю визначається включенням обладнання і фіксується з розташованим поруч із годівницею упором. При цьому можлива ситуація, коли при пошкодженні або розрегулюванні упору ходить пропуск годівниці, що призводить до порушення технологічного процесу.

Робочий процес роздачі корму з використанням кормороздавачів складається з завантаження кормової суміші в лінії завантаження корму, змішування, роздачі кормосуміші по годівницях та послідовних переїздів між лініями годівлі та лініями завантаження корму. Витрати енергії на процес роздачі складаються з витрат потужності на привід робочих органів кормороздачі з урахуванням часу роботи цих робочих органів під час роздачі:

$$\Sigma E = (N_d \cdot t_d \cdot z_d + N_{agr} \cdot t_{agr} + N_{cm} \cdot t_{cm}) \cdot dk, \quad (2.1)$$

де N_d , N_{agr} , N_{cm} - потужність на привід за роздачу відповідно дозаторів, ходової частин і шнека, Вт;

t_d , t_{agr} , t_{cm} – час роботи за роздачу відповідно дозаторів, ходовий частини та шнека, с;

z_d - кількість дозуючих органів, шт;

dk – кратність годівлі тварин.

Виходячи з розглянутого можна зробити наступний висновок: вартість та оцінки ефективності ґрунтуються на технологічних показниках

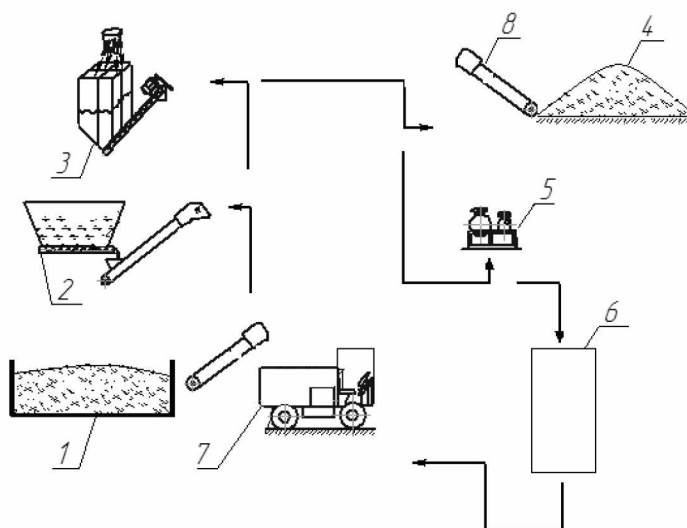
продуктивності тварин та витратах електричної енергії використання обладнання.

Вихідним критерієм визначення продуктивності процесу відгодівлі овець є середньодобовий приріст. Середні значення фактичних приростів мають нелінійний характер, відхилення дози корму знижує середньодобові прирости нормованого значення. Кількісною оцінкою показника якості кормороздачі є нерівномірність, що оцінюється коефіцієнтом варіації.

Показники якості роздачі та змішування кормів аналітичними методами визначити неможливо, тому для їх визначення необхідні експериментальні дослідження.

Критерій оцінки ефективності технологічних ліній приготування та роздачі кормів полягає в обліку впливу показників якості виконання технологічного процесу на середньодобові прирости та витрати енергії на привід робочих органів.

З застосуванням нових технологій і використанням новітнього обладнання в потоково-технологічних лініях приготування та роздавання кормів, зупиняємося на такій потоково-технологічній схемі приготування кормів.



1 – силосна яма; 2 – подрібнювач коренеплодів КПИ-4; 3 – бункер для концентрованих кормів ДК-20; 4 – скирта для грубих кормів; 5 – ємність для

живильних домішок; 6 – корівник; 7 – кормороздавач-змішувач; 8 – завантажувач кормів ТК–5

Рис 3.1 – Технологічна схема приготування кормів з використанням удосконаленого кормороздавача-змішувача

На потоково-технологічній лінії подрібнення грубих та соковитих кормів використовуємо скребковий транспортер ТК–5 для завантаження в бункер кормороздавача-змішувача, концентровані корми завантажуються з бункера ДК-20 прямо в кормороздавач, живильні домішки подаються по трубопроводу . Кормороздавач-змішувач подрібнює та перемішує корми до подальшого роздавання його по лінії годівлі.

В таблиці 3.1 приведено обладнання, яке використовується на нашій фермі.

Таблиця 3.1 – Загальна кількість обладнання та машин вівцеферми

№	Назва	Марка	Кількість	Потужність, кВт/год	Час роб.обл, год	Витр. електр. кВт/год
1	Подрібнювач коренебульбо-плодів	КПИ-4	1	4,5	3	13,5
2	Завантажувач	ТК-5	3	3	3	27
3	бункер-дозатор	ДК-20	1	8	3	24
4	Насос	ЭЦВ4-1,6-65	1	1,1	17	18,7
5	Скребковий транспортер	ТСН – 160	1	4,0	2	8
6	Бункер-дозатор	БСК-10	1	0,55	3	16,5
7	Стригальний агрегат	ЭСА-12/200	1	2,3	3	6,9
8	Лампи розжарювання	LED 20	12	0,4	10	4
Сумарні витрати						118,6

Згідно розрахунків визначилися в технології приготування та роздавання кормів та підібрали обладнання потоково-технологічних ліній:

подрібнення коренебульбоплодів, подрібнення грубих та стеблових кормів, завантаження концентрованих кормів, змішування. Потоково-технологічні лінії для обслуговування тварин: лінія прибирання гною, водопостачання, стрижки.

3.2 Аналіз витрат електроенергії обладнання на вівцефермі

Знаючи початок та закінчення часу роботи для кожної машини та обладнання, їх потужність, починаючи з завантаження кормів в кормороздавач-змішувач узгоджуючи з початком годування ВРХ за режимом роботи ферми будуємо графік (рис 3.2) . Тривалість та початок роботи обладнання на графіку визначають за основними даними: тривалість відповідного часу роботи обладнання, кількість машин що використовується для кормоприготування на добу.



Рис 3.2 – Графік роботи обладнання та машин на вівцефермі

Щоб без перевантаження використовувати обладнання та машини на лінії енергозабезпечення відповідно з режимом потоково-технологічних ліній вівцеферми будуємо графік витрат електроенергії (рис 3.3). Цей графік покаже нам споживання на фермі електроенергії. Для цього визначають загальну

спожиту потужність кожної години роботи обладнання на фермі. Одержуємо в результаті графік споживання протягом доби електроенергії. Цей графік є добутком споживчої потужності на години роботи обладнання та показує витрати електроенергії на приготування кормів, видалення гною, стрижки овець.

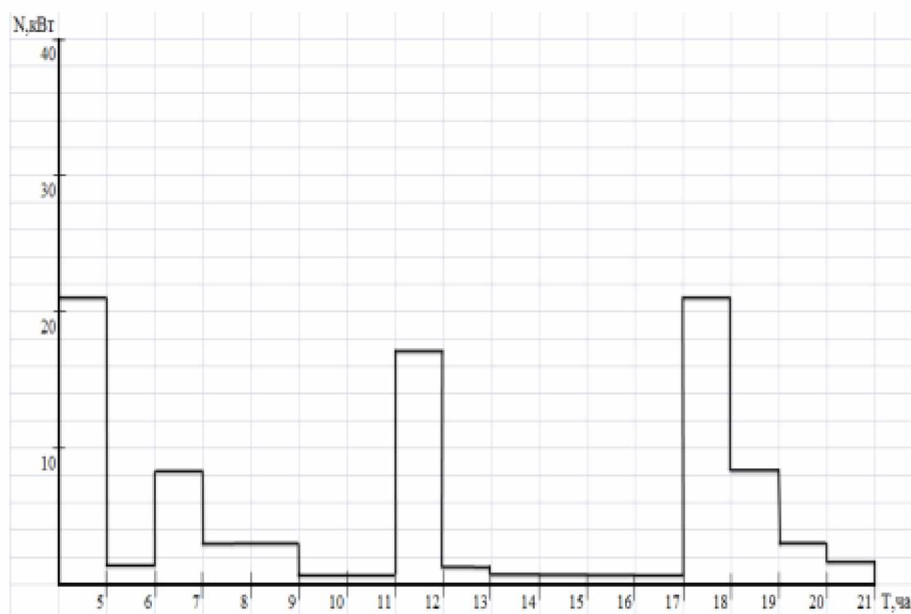


Рис 3.3 – Графік витрат електроенергії на вівцефермі

Аналізуючи витрати електроенергії обладнання по новій технології з запропонованим удосконаленим кормороздавачем-змішувачем маємо, що витрати електроенергії за добу зменшилися на 48%.

3.3 Удосконалені технічні характеристики конструкції кормороздавача-змішувача

Враховуючи кліматичні умови, та якість доріг в господарствах, ходова частина кормороздавача може не витримати навантажень і схильна до частого ремонту. Ми вирішили удосконалити конструкцію даного кормороздавача. Отже провівши розрахунки та урахування різних зовнішніх показників, ми прийняли рішення змінити конструкцію даного типу коліс, на інші, які гарантують перевезення кормів навіть по різних видах доріг, гарантуючи

більш високу прохідність. Використали шини типу 215/75 R17,5. Було встановлено лапу для стійкості, це гарантує нерухомість обладнання, коли не буде використовуватись кормороздавач-змішувач. Удосконалили викидне вікно в конструкції кормороздавача-змішувача, збільшили розмір платформи викидного вікна, тим самим зменшили відстань від годівниці до кормороздавача.

Удосконалена конструкція кормороздавача-змішувача представлена на рисунку 3.4.

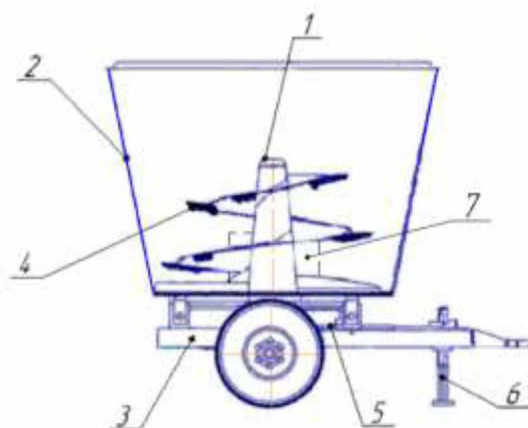


Рис 3.4 – Схема удосконаленого кормороздавача-змішувача[27]

Швидкість переміщення кормороздавача пропорційна радіусу кочення колеса, то при зміні радіуса кочення колеса буде змінюватися кількість видавання корму в годівниці, так само на 5%. Для усунення похибки дозованої роздачі корму в групові та безперервні годівниці в процесі роздавання корму необхідно корегувати відкривання заслінки або швидкість руху кормороздавача-змішувача.

Визначив ефективність кормороздавачів моделей: NDEco FS Series , Triolet solomix , V-mix , Minos.

Знаючи об'єм бункерів цих моделей, побудував графік залежності ефективності від об'єма бункера.

Зі збільшенням об'єму бункера (13м³), збільшується ефективність використання кормороздавача-змішувача, що призводить до використання трактора з більшою потужністю, практично у декілька разів. Проте збільшення

об'єму бункера призводить до підвищення маси, потужності на привід, габаритів машини, погіршує її керованість, зростання капіталовкладень у під'їзні дороги, будівництво приміщень.

4 РЕКОМЕНДАЦІ ЩОДО ПРАКТИЧНОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1 Екологічна оцінка

Вівцеферма розміщена на відстані 10 км від населеного пункту. Будівлі і прилеглі території утримуються в належному стані. На території ферми є асфальтовані дороги. Перебої в забезпеченні електроенергії не впливають на роботу свиновідгодівельної ферми, на території встановлений аварійний генератор.

Для трупів у господарстві застосовують спеціальні контейнера, в які протягом тижня поміщають трупи тварин, а потім приїжджає спеціально обладнаний автомобіль і забирає трупи тварин з контейнера і перевозить їх на спалювання. Таким чином утилізація трупів є абсолютно екологічно безпечною.

В процесі роботи обладнання збільшується продуктивність і якість виходу корму, що зменшує період роботи кормороздавача, зменшуються витрати електроенергії, тим самим забезпечується захист навколишнього середовища від шкідливих газів, а також для створення санітарно-гігієнічних умов в приміщенні і навколо нього.

Забруднене пилом, шкідливими газами, хвороботворними бактеріями та іншими елементами повітря в приміщенні свинарника та кормоприготувальному пункті очищають за допомогою спеціальних фільтрів та витяжних пристроїв.

В цілях покращення екологічного стану в зоні дії тваринницької ферми постійно підтримують роботоздатність технологічного обладнання.

До комплексу ветеринарно-санітарних заходів, що впроваджує господарство належать: дезінфекція приміщень для утримання тварин. Особливу увагу приділяють очищенню перегородок, нижніх частин стін,

підлоги. При очищення поверхонь використовують під великим напором теплої води. Спочатку теплою водою обробляють все приміщення і особливо станки, залишають на певний час щоб гній розм'як і добре видалявся з поверхонь.

Дезінфекція проводиться один раз на рік, включає профілактичні заходи, недопускання накопичення гною, підтримування чистоти і санітарного порядку на території ферми[37].

Зробивши екологічну оцінку заходам екологобезпечних методів і способів господарювання можна зробити висновок, що екологічна стан господарства знаходиться на рівні. Але все одно потрібен постійний контроль за охороною навколишнього середовища. Для цього раз на пів року проводяться рейдові перевірки без попередження спеціально створеними комісіями.

В результаті аналізу екологічної оцінки, було виявлено, що генеральне прибирання приміщення проводилося не своєчасно. Пропозиції господарству: дотримуватися всіх вимог до санітарно-гігієнічного стану приміщень, роботоздатності технологічного обладнання і здійснювати його техобслуговування, ремонт.

Названі заходи забезпечать мінімальний вплив на екологічну систему тваринницького підприємства. Завдяки цьому можна буде отримати екологічно чисту продукцію, що так потрібна в наш час.

4.2 Охорона праці

4.2.1 Актуальність проблеми охорони праці у виробничому середовищі

Створення безпечних умов праці працівників с.г. виробництва завжди було і залишається питанням першочергового значення. Згідно закону України "Про охорону праці" був прийнятий і затверджений Верховною Радою України 1992 року, а 2002 було прийнято доповнення до основного закону. Цей закон діє на підставі основних положень щодо реалізації введень конституційного права

громадян на охорону їх життя і здоров'я в процесі трудової діяльності і регулюється за участю відповідних державних органів відносин між власником, установи і організації або уповноваженим ним органом і працівником з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища і встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні.

4.2.2 Організація безпечного виконання робіт відповідно до правил на всіх етапах виробничих і технологічних процесів

Для забезпечення безпечних умов праці на свиновідгодівельній фермі необхідно керуватися чинними «Правилами вимог безпеки при роботі на вівцефермі».

До роботи по обслуговуванню корів допускаються особи, не молодше 18 років, що не мають медичних протипоказань, пройшли вступний та на робочому місці інструктажі по охороні праці.

Працюючі, що мають доступ до електрифікованого обладнання (доводиться включати і виключати електроводонагрівачі, стригальні агрегати і т.д.) повинні пройти інструктаж по електробезпеці з присвоюванням першої групи допуску.

Після роботи протягом двох днів під наглядом завідуючого фермою або досвідченого працівника і освоєння ним безпечних методів роботи завідуючий фермою допускає його до самостійної роботи.

Працюючий повинен виконувати правила внутрішнього розпорядку. Не допускати присутності в робочій зоні сторонніх осіб, розпиття спиртних напоїв і куріння, роботи в стані алкогольного чи наркотичного сп'яніння.

Працюючі повинні проявляти обережність до можливих шкідливих і небезпечних виробничих факторів: рухомі машини, незахищені кожухами та огороженням, небезпеки ураження електричним струмом; підвищена загазованість; слизька підлога, відкриті рідинозбирачі й колодязі; тварини і мікроорганізми; пожежна безпека.

Забороняється працювати несправним інструментом, обладнанням. Працюючий повинен знати й суворо дотримуватись правил техніки безпеки, пожежної безпеки, вміти користуватися засобами сигналізації і пожежогасіння.

Освітлення – один із важливих елементів умов праці. При влаштуванні тваринницьких приміщень використовують метод нормування освітлення відповідно до норм технологічного проектування [39]. При проектуванні свинарника розрахунок освітлення виконуємо у такій послідовності. Визначаємо площу світло-пройому:

$$F_{\sigma} = l_{\min} \cdot \eta_0 \cdot S_{\Pi} / (100\tau_0 \cdot r_1), \quad (4.1)$$

де F_{σ} – сумарна площа світлових прорізів, м²;

η_0 – світлова характеристика вікна, η_0 вибираємо 7,0;

S_{Π} – площа підлоги приміщення, м² (1080);

τ_0 – загальний коефіцієнт світо пропускання, $\tau_0=0,2$;

r_1 – коефіцієнт, що враховує світло, відбитий від стін і стелі $r_1=1,2$.

$$F_{\sigma} = 0,5 \cdot 7 \cdot 1080 / 100 \cdot 0,2 \cdot 1,2 = 157,5, \text{ м}^2.$$

Розраховуємо число вікон, ліхтарів і прорізів у приміщенні при боковому освітленні:

$$n_{o.б.} = F_{\sigma} / F_{ок}, \quad (4.2)$$

де $F_{\sigma}, F_{ок}$ – площа відповідно одного вікна.

$$n_{o.б.} = 157,5 / 10 = 15,7, \text{ шт.}$$

Приймаємо 16 вікон.

Визначаємо необхідну кількість ламп по питомій потужності ламп:

$$n = Sw / w_{л}, \quad (4.3)$$

по світловому потоці:

$$n = E_{\min} K S z / (F_{л} \eta), \quad (4.4)$$

де S – площа освітлюваного приміщення, м²;

w – питома потужність, Вт/м²;

K – коефіцієнт запасу;

$w_{л}$ – потужність однієї лампи, Вт;

E_{min} – мінімально припустима освітленість по нормах, лк;

Z – коефіцієнт мінімальної освітленості ($z = 1,2...2,2$);

$F_{л}$ – світловий потік прийнятої стандартної лампи, лм;

η – коефіцієнт використання світлового потоку ($\eta = 0,2...0,5$).

$$n = 1080/20=54, \text{ шт.}$$

Площа вівчарні 1080 м² освітлюється 54 лампами по 100 Вт.

Виконання запропонованих заходів сприятиме зниженню ризику небезпек, що призведе до зниження рівня виробничого травматизму. Дотримання вимог безпеки праці на виробництві, вчасне реагування та виявлення недоліків під час планових перевірок об'єктів господарства і ферми та заплановане фінансування і наявність коштів забезпечать охорону і безпеку праці в цілому на вівцефермі[40].

4.3 Техніко-економічне обґрунтування впровадження кормороздавача-змішувача

Для удосконалення розрахунку техніко-економічної оцінки впровадження в господарстві кормороздавача-змішувача необхідно визначити затрати на розробку і модернізацію, очікувану річну економію від зниження собівартості продукції після його впровадження, річний економічний ефект.

Витрати на впровадження кормороздавача-змішувача будуть вважатись додатковими капітальними вкладеннями, вони дорівнюють:

$$K=C_{\text{мат}}+C_{\text{вич}}+C_{\text{куп}}, \quad (4.5)$$

де $C_{\text{мат}}$ – вартість матеріалів необхідних для вдосконалення кормороздавача-змішувача, грн.;

$C_{\text{вич}}$ – оплата праці працівників задіяних на вдосконаленні, грн.;

$C_{\text{куп}}$ – вартість купованих деталей, грн.,

$$C_{\text{мат}}=C_{\text{п}}+C_{\text{кор}}+C_{\text{роз. патр}}+C_{\text{пох жол}}, \quad (4.6)$$

де $C_{\text{п}}$ – вартість лопатей, $C_{\text{п}}=245$,грн.;

$C_{\text{кор}}$ – вартість корпусу, $C_{\text{кор}}=255$,грн.;

$C_{\text{вив.гор}}$ – вартість розвантажувальної горловини, $C_{\text{роз. горл}}=800$,грн.;

$$C_{\text{мат}}=245+255+800=1300, \text{грн.},$$

$$C_{\text{вич}}=T \cdot t \cdot k, \quad (4.7)$$

де T – часова годинна ставка працівника, грн./год;

t – час роботи працівника, год, $t_1=40$, $t_2=16$;

T_1 – тарифна ставка слюсарів, $T_1=18$ грн.;

T_2 – годинна ставка зварювальника і токаря, $T_2=20$ грн.;

k – кількість робітників, чол.

$$C_{\text{вич1}}=40 \cdot 18 \cdot 2=1440, \text{грн.},$$

$$C_{\text{вич2}}=16 \cdot 20 \cdot 2=640, \text{грн.},$$

$$C_{\text{вич}}=1440+640=2080, \text{грн.}$$

$$C_{\text{куп}}=C_{\text{двиг}}+C_{\text{болт}}+C_{\text{ман}}, \quad (4.8)$$

де $C_{\text{дет}}$ – вартість інших деталей до кормороздавача, 1500,грн.;

$$C_{\text{болт}} – \text{вартість кріпіння, } 120, \text{грн.};$$

$$C_{\text{ман}} – \text{вартість манжетів, втулок, } 60, \text{грн.};$$

$$C_{\text{куп}}=1500+120+60=1680, \text{грн.};$$

$$K_{\text{дод}}=1300+2080+1680=2626,12, \text{грн.}$$

Визначаємо річний економічний ефект від використання вдосконаленого кормороздавача-змішувача для використання на вівцефермі:

$$E_p=(C_1-C_2) \cdot K_{\text{вкл}}, \quad (4.9)$$

де, C_1 – собівартість роботи серійного кормороздавача-змішувача;

C_2 – собівартість роботи удосконаленого кормороздавача-змішувача ;

$K_{\text{вкл}}$ – кількість днів роботи агрегату,

$$E_p=(18,5-4,8) \cdot 365=5000,5, \text{грн.}$$

Експлуатація вдосконаленого кормороздавача-змішувача має за рік економію 5000,5гривень.

Визначаємо строк окупності додаткових капітальних вкладень.

$$T_{\text{ок}} = \frac{K_{\text{дод}}}{E_p}, \quad (4.10)$$

$$T_{\text{ок}} = 5060/5000,5=1,01$$

Розраховуємо економію енерговитрат:

$$E_{\text{ен.}} = (V_{\text{ен.існ}} - V_{\text{ен.кшп}}) \cdot C_{\text{ел.пр.п}}, \quad (4.11)$$

де, $V_{\text{ен.існ}}$ – витрати електроенергії існуючого кормоцеху;

$V_{\text{ен.кшп}}$ – витрати електроенергії кормоприготувального пункту;

$C_{\text{ел.пр.п}}$ – ціна електроенергії для промислових підприємств.

$$E_{\text{ен.}} = (57,6 - 36,2) \cdot 147,77 = 3162, \text{ грн.}$$

Зробивши розрахунок техніко-економічної оцінки впровадження в господарстві кормороздавача-змішувача визначили затрати на розробку і модернізацію агрегату, очікувану річну економію від зниження собівартості продукції після його впровадження, річний економічний ефект, дані занесли в таблицю 4.1.

Таблиця 4.1 – Техніко-економічні показники обґрунтування впровадження кормороздавача-змішувача

Найменування показників	Значення
Вартість матеріалів, грн	1300
Вартість купованих деталей, грн	1680
Додаткові капіталовкладення, грн	5060
Річний економічний ефект, грн./рік	5000,5
Економія енерговитрат	3162
Термін окупності додаткових капіталовкладень, за рік	1

Дані таблиці свідчать, що впровадження кормороздавача-змішувача забезпечує досягнення річного економічного ефекту з агрегату в сумі 5000,5 грн. зі строком окупності 1 року.

Дана характеристика стану охорони праці на вівцефермі, приведені загальні вимоги з охорони праці при обслуговуванні овець, наведені ризики забруднення від використаних на фермі обладнання, а також заходи по захисту навколишнього середовища та зменшення ризиків по забрудненню природи.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

В процесі виконання магістерської роботи проаналізовано, що основна увага в процесі кормоприготування приділяється створенню енергоекономічного, малогабаритного, універсального обладнання. З метою встановлення потреб вівцеферми розрахована потреба у кормах з урахуванням раціону годівлі для овець, кількості та величини сховищ, підібрано обладнання для потоково-технологічної лінії приготування кормів, запропоновано технологію використання машин на вівцефермі.

Представлена технологічна схема системи приготування кормів на фермі, в основу якої покладений принцип, котрий полягає в тому, що переробка кормових компонентів здійснюється комплектом самостійних електрифікованих машин стаціонарного кормоприготувального відділення, а їх змішування й роздача проводяться за допомогою мобільного змішувача-роздавача.

- Результати теоретичних і практичних досліджень підтверджують висунуті робочі гіпотези про можливість підвищення показників якості приготування і роздачі кормових сумішей при одночасному зниженні питомих енерговитрат.

- Представлена технологічна схема обладнання приготування кормів на вівцефермі, в основу якої покладений принцип, що переробка кормових компонентів здійснюється мобільним кормороздавачем-змішувачем.

- Вибране обладнання кормоприготувального пункту з кормороздавачем-змішувачем може застосовуватись в на вівцефермах країни.

- Розроблена потоково-технологічна лінія приготування кормів з використанням кормороздавача-змішувача, що дозволило зменшити витрати електроенергії кормоприготувального пункту до 48%.

- Змінено конструкцію кормороздавача-змішувача.

- При раціональному тиску 200-250 кПа в шинах ходової частини кормороздавача-змішувача на пневматичних колесах зміна швидкості його переміщення за цикл роздачі не перевищує 5%.

- Впровадження кормороздавача-змішувача забезпечує досягнення річного економічного ефекту з агрегату в сумі 5000,5грн. зі строком окупності 1 рік. Дана характеристика стану охорони праці в господарстві, приведені загальні вимоги з охорони праці при обслуговуванні овець, наведені ризики забруднення від використаних на фермі обладнання, а також заходи по захисту навколишнього середовища та зменшення ризиків по забрудненню природи.