

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Механіко-технологічний факультет**

ПОГОДЖЕНО

Декан механіко-технологічного
факультету

_____ Братішко В.В.

« ____ » _____ 2025 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри охорони праці та
біотехнічних систем у тваринництві

_____ Хмельовський В.С.

« ____ » _____ 2025 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему: «Обґрунтування комплексу машин для вівцеферми з
дослідженням мобільного автонапувача»**

Спеціальність – 208 «Агроінженерія»

Освітня програма – Агроінженерія

Орієнтація освітньої програми – освітньо-професійна

Керівник магістерської роботи

доцент

_____ Ребенко В.І.

Виконав

_____ Ганжа Я.О.

Київ – 2025

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Механіко-технологічний факультет**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри охорони праці та
біотехнічних систем у тваринництві,
д.т.н., проф. _____ Хмельовський В.С.
«___» _____ 2025 р.

**ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
ЗДОБУВАЧУ
Ганжі Яну Олеговичу**

Спеціальність - 208 «Агроінженерія»

Освітня програма – Агроінженерія

Орієнтація освітньої програми – освітньо-професійна

Тема магістерської роботи - «Обґрунтування комплексу машин для
вівцеферми з дослідженням мобільного автонапувача»

Затверджена наказом ректора НУБіП України від 13 листопада 2024 року
№2038 «С».

Термін подання завершеної роботи на кафедру – 05.11.2025 року.

Вихідні дані до магістерської роботи:

- норми і раціони годівлі;
- основні технологічні схеми роздавання кормів поросяткам;
- довідкові дані про машини та обладнання.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

- аналіз стану питання;
- обґрунтування комплексу машин і обладнання для комплексної
механізації ферми;
- дослідження процесу роздавання кормів;
- техніко-економічна оцінка рішень

Дата видачі завдання - 15.11.2024 р.

Керівник магістерської роботи _____ Ребенко В.І.

Завдання прийняв до виконання _____ Ганжа Я.О.

РЕФЕРАТ

В даній магістерській роботі розраховано та обґрунтовано систему машин і обладнання для механізованого водопостачання і напування тварин на вівцефермі та обґрунтовано параметри пересувної автонапувалки..

В першому розділі пояснювальної записки приводиться виробничо-економічна характеристика господарства.

В другому розділі висвітлено розрахунок механізації водопостачання, виконано підбір технологічного обладнання.

В третій - конструктивній частині розроблено групову автонапувалку, описано її технологічну схему та виконано конструкторський розрахунок її основних складових елементів.

В четвертій – досліджено параметри системи водопостачання ферми та використання пересувної автонапувалки.

В магістерській роботі розглянуті питання з охорони праці та виконано економічне обґрунтування запропонованих рішень.

Магістерська робота складається з пояснювальної записки об'ємом 82 аркушів, 4 таблиць, 23 рис., 50 літературних посилань та 12 слайдів презентації.

Ключові слова: водопостачання, напування, автонапувалка, механізація, ефективність

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	3
ВСТУП.....	5
1. СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВІВЧАРНИЦТВА УКРАЇНИ ..	6
1.1. ІСТОРІЯ ВІВЧАРСТВА.....	6
1.2. СВІТОВА КУЛЬТУРА ВІВЧАРСТВА ТА РОЗВИТОК ВІВЧАРСТВА В УКРАЇНІ.....	15
1.3. СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ І НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ВІВЧАРСТВА	21
2. КОМПЛЕКСНА МЕХАНІЗАЦІЯ ВІВЦЕФЕРМИ	25
3. РОЗРОБКА ГРУПОВОЇ АВТОНАПУВАЛКИ	42
4. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ВОДОПОСТАЧАННЯ І НАПУВАННЯ	67
5. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	77
ВИСНОВКИ.....	82
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	83

ВСТУП

Тваринництво, а саме вівчарство в Україні потребує впровадження науково-технічного процесу для забезпечення виробництва продукції комплексно механізованими виробничими процесами та збільшення кількості продукції, підвищення якості і зменшення собівартості.

Покращення механізації тваринницьких підприємств має бути основним напрямом мислення працівників інженерно-технічної спеціальності сільськогосподарського сектору і не тільки, агроінженери прискорюють швидкість механізації та автоматизації навіть у таких старих та простих галузях як вівчарство.

Напрямами для збільшення ефективності видобутку вовни є:

- покращення продуктивності робітників на стригальному столі
- збільшення кількості вовни та її якості
- покращення та вдосконалення конструкцій стригального апарата
- прискорення та полегшення заточки лез стригального апарата

Головною метою цієї магістерської роботи є дослідження, підвищення ефективності та якості заточування ножів стригального апарату з метою отримання більшої продуктивності та якості стрижки вівців.

1. СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВІВЧАРНИЦТВА УКРАЇНИ.

1.1. Історія вівчарства

Вівчарство є важливою галуззю тваринництва, що забезпечує виробництво таких цінних продуктів, як вовна, овчина, смушки та дуже поживних продуктів, які користуються попитом у населення - м'ясо, жир, молоко.

За різноманітністю виробленої продукції вівці займають особливе місце серед сільськогосподарських тварин та птиці. Вівчарські господарства ефективніше використовують для випасу овець земельні угіддя, малодоступні для вирощування сільськогосподарських культур та пасіння великої рогатої худоби.

Баранина характеризується високим вмістом повноцінного білка, а також незамінних амінокислот. Вівці — єдині тварини у світі у яких ніколи не було виявлено таких захворювань, як туберкульоз і рак. Німецькі дослідники виявили в клітинах м'яса ягняти речовини, які запобігають старінню та раку. Тому це м'ясо рекомендується вживати в натуральних цілях за для захисту від цих захворювань. Популярність вівчарства у світі незмінно росте. В даний час виробництво на душу населення, наприклад у

Новій Зеландії складає - 30,5 кг, Австралії – 20 кг, Греції – 14 кг, тоді як в Україні – лише 0,7 кг.

Овече молоко та продукти з нього містять довготривалі гормони і вважаються універсальними ліками від старіння. Овеча шерсть має унікальні властивості. Вироби з нього створюють здоровий мікроклімат, знімають статичну електрику, заспокоюють нервову систему і запобігають алергії.

За статистикою, сьогодні світ виробляє більше 220 мільйонів тонн м'яса, з яких близько 12% – баранина.

Вівчарство існувало в різних регіонах нашої країни з незапам'ятних часів як традиційне тваринництво. Вівці при добрій годівлі легко переносять морозну погоду. У початку стійлового утримання вівцям згодовують відносно найкращі по якості корму, щоб тварини негаразд різко відчували перехід від пасовищного корму до грубого і знижували вгодованості. Грубі корми згодовують із ясел на вигульно-кормових майданчиках і лише в дуже сильні морози, інтенсивному та тривалому випаданні опадів чи завірюсі – в кошарах. Найбільш трудомістким у переважній більшості невеликих господарств у зимовий стійловий період продовжує залишатися процес роздачі корму, який здійснюється вручну, при цьому трудовитрати становлять до 60% часу догляду за тваринами. З усіх підгалузей тваринництва вівчарство найбільше піддається впливу природно-кліматичних факторів, що впливають на вибір способів утримання, тип годівлі, систему машин, організацію виробництва та праці, спеціалізацію. Економічні показники виробництва продукції вівчарства також більші, ніж в інших підгалузях тваринництва, залежать від природно-кліматичних і зональних умов, інтенсивності використання земельних угідь, наявності пасовищ та їх продуктивності, напрями та спеціалізації, рівня концентрації ферм, виду товарної продукції, а також економічних умов ведення аграрного виробництва.

У цій підгалузі рівень технічної оснащеність об'єктів впливає не тільки на ресурсомісткість виробництва, а й у якість виробленої продукції, отже, і ціну її реалізації, можливість отримання нових видів товарної продукції – молоко, сир, глибину їх переробки. Тому стратегія розвитку механізації виконання процесів при виробництві продукції вівчарства включає технічні засоби для утримання та годування тварин у цехах різного призначення, переробки продукції та створення сприятливих умов для роботи персоналу.

Стратегією розвитку механізації та автоматизації процесів під час виробництва продукції вівчарства передбачені необхідні технічні засоби для здійснення традиційних для України чотирьох технологій виробництва продукції та систем ведення вівчарства – пасовищної, пасовищно-стійкової, стійлово-пасовищної та стійлової. Зазначені технології впливають на

параметри та інтенсивність використання технічних засобів, об'ємно-планувальні рішення будівель, енергетичну базу, організацію праці та економічні показники продукції, що виробляється. При пасовищній системі тварини понад 80% часу випасаються і лише у негоду, а також на період ягніння, що розміщуються в кошарах полегшеного типу. Основою їх раціону є зелені корми, в основному, природних пасовищ, які складають до 80% від річної потреби. При пасовищно-стійловій системі 60-70% часу вівці знаходяться на пасовищах, основою їх раціону також є зелені корми природних та культурних пасовищ, що становлять 60-65% від річної потреби. При стійлово пасовій системі 30-40% часу вівці знаходяться на пасовищах, а питома вага пасовищних кормів знижується до 35-45% від річної потреби. Витрати виробництва кормів у своїй становлять 60-70% всіх витрат за виробництво продукції.

При зазначених системах утримання вівчарства чітко виділяються два періоди – літнє (пасовищне) та зимове (стійлове), які впливають на формування загальної системи технічних засобів та потребу в них, спосіб утримання овець та склад технологічних комплексів машин. Головними критеріями оцінки ефективності прийнятих технічних рішень та технологій виробництва є мінімальні витрати та висока якість продукції, рівень продуктивності тварин та рентабельність підгалузі. На вибір комплексів технічних засобів для механізації процесів вівчарстві впливають і специфічні особливості утримання та годівлі тварин, обумовлені умовами окремих мікрозон та ландшафтів, що впливають на систему випасу, дальність перегонів, тип годування, способи водопостачання, доїння, виконання інших процесів та операцій. Економічно корисні властивості вівці (висока репродуктивна здатність, тривалість використання репродуктивної худоби і плодючість) забезпечують перевагу їх порівняно з іншими видами домашніх тварин.

Увімкнено задовільні умови годівлі та утримання від 100 маток, можна отримати 130 - 280 ягнят на рік.

Найважливіша властивість домашніх овець - висока пластичність і значний потенціал пристосування до різних кліматичних і кормових умов. Їх

можна вирощувати на фермах з різноманітним напрямком виробництва по всій Україні. Розвиток вівчарства дає можливість інтенсивно вирішувати м'ясну проблему країни. Завдяки пластичності, різноманітності та адаптивності вівці, стало можливим виводити багато нових порід і розводити їх у різних умовах навколишнього середовища.

Вівці розкидані по всьому світу незважаючи на глибокі анатомо-фізіологічні зміни, вівці значною мірою зберегли цінні видові характеристики, особливо здатність пристосовуватися до випасу.

Вони дуже добре використовують різні кормові площі, їдять низькорослу рідку рослинність і знаходять їжу навіть на дуже бідних пасовищах. Вівці їдять багато різних видів рослин, тобто включаючи більшість бур'янів. Їхній багатокамерний шлунок, а також хороший розвинений травний тракт забезпечує максимально можливе використання поживних речовин у кормах.

Фізіологічна плата за харчування у овець у кілька разів вище, ніж у великої рогатої худоби. Дуже розвинений у овець стадний інстинкт і відносно спокійна поведінка дозволяють утворювати великі стада. Всі ці особливості вівці характеризують їх як пасовищних тварин з підвищеною здатністю до годування.

Промислова технологія виробництва вівчарства – це максимальна реалізація на основі досягнень науки та передової практики біологічних можливостей продуктивності овець при мінімальних витратах кормів, праці та коштів.

В даний час використовується технологія ведення вівчарства є екстенсивною, сприяє закріпленню у баранів та маток яскраво вираженого сезону статевого полювання, пізньостиглості, веде до нераціональному використанню фізіологічних можливостей овець та як наслідок – до збитковості галузі. Тим не менш, навіть при наявній технології, від вівці можна отримати не менше баранини, чим від великої рогатої худоби яловичини, вважаючи, що вівцематка складає 0,13 умовних голови худоби. Абсолютно реально від 1 матки в рік можна отримати приплід живою вагою до 90 кг, в той час як корови -

близько 400 кг, а при правильному використанні технічних засобів та біологічних особливостей овець ці показники можуть бути значно покращено.

Основними питаннями інтенсифікації галузі є: створення великих спеціалізованих підприємств, придатних для виробництва продукції на промисловій основі, що забезпечують сприятливі умови для впровадження прогресивної технології, що поєднує останні досягнення науково-технічного прогресу, біологічні особливості тварин (нові рішення у будівництві, комплексна механізація, переробка відходів виробництва, використання оптимальних порід овець, прискорення системи відтворення, зміна сезону розведення та збільшення частоти ягнень) та організації виробництва (заходи з зміцненню кормової бази вівчарства – створення культурних пасовищ, промислові способи приготування кормів до згодовування тощо).

В умовах переходу до промислових методів отримання продуктів вівчарства головним є необхідність перегляду старої технології, розробка нових інтенсивних методів отримання продукції. З біотехнічних та технологічних факторів у першу чергу, необхідно враховувати такі, як підвищення виходу ягнят на матку, скорочення інтервалів між ягненням, ліквідація сезонності відтворення, раннє відлучення ягнят від маток і раннє

племінне використання овець. При цьому необхідно використовувати весь комплекс наявних прийомів та методів. Наприклад, для ліквідації сезонності відтворення та ущільнення ягнень застосовують генетичні методи - підбір відповідних порід, які мають скоростиглість і не мають яскраво вираженої

сезонності статевої активності, схрещування таких порід з місцевими вівцями; зоотехнічні - селекція, збалансоване годування; біотехнічні – викликання та синхронізація полювання за допомогою гонадотропінів, простагландинів; технологічні – регуляція відтворювальної функції за допомогою зміни світлових режимів, раннє відлучення ягнят та інтенсивне їх вирощування з застосуванням високоенергетичних кормів, завдяки чому яскраві до 8-10 місячного віку досягають статевої зрілості.

Виробництво вівчарської продукції, особливо м'ясної, значною мірою визначається питомою вагою маток у стаді. З збільшенням частки маток виробництво м'яса однією вівцю значно зростає і одночасно покращується якість м'ясної продукції рахунок збільшення частки ягнятини.

Інтенсифікація вівчарства, біологічні властивості та повноваження овець створюють передумови для розробки та впровадження технології цілорічного виробництва молодого баранини, що дозволяє значно підвищити ефективність використання приміщень, кормів та тварин. Це дає можливість збільшити виробництво вівчарської продукції, підняти продуктивність праці та прискорити окупність капіталовкладень у галузь.

У зарубіжних країнах виробництво баранини спеціалізоване, головним чином, на інтенсивному вирощуванні, нагулі, відгодівлі ягнят та забій їх у 8-9-місячному віці. Провідні виробники молодого баранини - Нова Зеландія, Австралія, Англія, Франція, США та Болгарія - при забої відгодованих ягнят отримують високоякісну баранину, яка відрізняється високими смаковими якостями та поживними властивостями. Таке м'ясо широко популярне на світових ринках.

Випасання тварин на сучасному етапі економічно виправдана. Однак у перспективі випасіння овець може стати локальним явищем, особливо у зонах із високо інтенсивним землеробством. Це підтверджується досвідом розвитку інших галузей тваринництва, значно раніше вступили на шлях промислового розвитку. Не секрет, що і свині, і корови і навіть птах свого часу утримувалися на пасовищах, а в даний час містяться, як правило, на тривалому стійлі та у виробничому процесі все більше грають роль своєрідної ланки з переробки продукції польництва в продукцію тваринництва.

У зонах інтенсивного землеробства не виключено використання пасовища тільки для високопродуктивних елітних тварин. У особливості для баранів-виробників, маток перед заплідненням і т.д.

На сьогоднішній день в нашій країні немає скільки-небудь, задовільної кошари з широкогабаритними приміщеннями. При вивченні мікроклімату

існуючих вівчарень встановлено: вони не відповідають оптимальним параметрам.

Недоліки в проектуванні, застосування малопритатних для овець залізобетонних будівельних конструкцій, за низької якості будівництва, що дискредитували промислову технологію. Для вирішення цієї проблеми необхідно застосування оригінальних об'ємно-планувальних та конструктивних рішень у будівництві, враховуючи біологічні особливості овець, використання відповідних будівельних матеріалів, створення спеціальної системи машин та механізмів з обслуговування вівце комплексів, а також автоматизації виробничих процесів.

У той же час при дуже високій вартості великих ферм вони максимально зайняті не більше ніж 1/3 пори року. Решта періоду приміщення та обладнання або простоюють, або використовуються неефективно, внаслідок чого коефіцієнт їх використання низький, а терміни окупності розтягуються багато років. Крім того, вівці на великих фермах, в більшості випадків, використовуються так само, як і при екстенсивної системи змісту, тобто повний цикл відтворення у їх здійснюється за 12, а іноді за 15 місяців, вік першої злучки настає у найкращому разі в 18 місяців, а перше ягніння в 2-річному віці, вік відлучення ягнят від маток - 4,5 - місячному віці.

Важливою відмінністю інтенсифікації вівчарства, як і взагалі тваринництва, є те, що тут доводиться мати справу з продуктивними тваринами, які мають біологічні властивостями живих організмів, що розвиваються. У зв'язку з цим існуючі технології повинні постійно вдосконалюватися з врахуванням біологічних потреб тварин та досягнень науково-технічного прогресу в промисловості та в сільському господарстві.

Таким чином, будівництво сучасних вівце комплексів з застосуванням інтенсивної технології утримання та вирощування овець сприятиме підвищенню рентабельності галузі, її бурхливому розвитку, а також створення нових робочих місць на територіях, придатних для виробництва зернових культур.

Таблиця 1.1 Динаміка поголів'я овець у світі та в країнах, млн гол

Регіон	1985*	1991	1995	1998	2000– 2002	2010 р. у % до 2000 р.
У світі	1122,0	1202,2	1078,3	1064,1	1060,2	88,2
Австралія	149,8	162,8	126,0	117,2	116,9	71,8
Росія	63,4	58,2	31,8	16,5	14,0	24,1
Україна	9,2	8,4	4,8	1,5	1,0	11,9
Білорусь	0,7	0,4	0,2	0,1	0,1	25,0
Молдова	1,3	1,3	1,4	1,0	1,0	76,9
Казахстан	35,5	35,7	24,3	9,7	9,8	27,4
Узбекистан	9,3	9,2	9,1	7,7	8,9	96,7
Киргизія	10,2	10,0	4,9	3,2	3,3	33,0
Туркменістан	4,7	5,5	6,1	5,5	5,6	101,8
Таджикистан	3,2	3,3	1,9	1,6	1,6	48,5
Азербайджан	5,6	5,4	4,4	4,9	5,4	100,0
Грузія	2,0	1,6	0,8	0,5	0,5	31,3
Вірменія	1,9	1,2	0,6	0,5	0,5	41,7

У світі налічується понад 500 порід і 200 внутрішньо породних типів овець різних напрямів продуктивності. Проте більшість культурних порід спеціалізовано на виробництві двох основних видів продукції — вовни і м'яса. Із зростанням потреб людей у продуктах вівчарства збільшується кількість овець, підвищується їхня продуктивність.

Середньорічний настриг вовни у світі є досить високим і становить у кращі роки 3,0 – 3,2 кг у митому волокні. За цим показником на першому місці у світі Нова Зеландія, на другому — Австралія. Нова Зеландія вважається країною, у якій найсприятливіші кліматичні умови для розвитку вівчарства. Нині поголів'я чистих мериносів тут відносно невелике. Переважають напівтонкорунні м'ясо-вовнові породи овець, які мають високу м'ясну продуктивність і дають цінну кросбредну вовну. У Новій Зеландії великого значення надають промислового схрещуванню місцевих порід із м'ясними англійськими породами, а також інтенсивному вирощуванню молодняку овець, який реалізують у рік їх народження. Продукція вівчарства становить 50 % вартості продукції тваринництва.

Вівчарство Нової Зеландії характеризується високою культурою. Понад половину пасовищ займають довгорічні, добре удобрені і зрошувані культурні пасовища з високоврожайними багаторічними травами. Наявність огорожених пасовищ та їх висока продуктивність значно скорочують затрати праці на обслуговування отар овець під час випасання.

В Аргентині, Уругваї і США розвивається вівчарство напівтонкорунного м'ясо-вовнового і тонкорунного напрямів за інтенсивними технологіями. У більшості провінцій овець випасають разом з великою рогатою худобою. Пасовища огорожені. Часто застосовується комбіноване використання пасовищ: спочатку випасають велику рогату худобу, а потім овець. У районах, де відсоток розораних земель високий, використовується стійлова система утримання овець.

В Англії сучасне вівчарство представлене швидкостиглими напівтонкорунними м'ясо-вовновими породами, які широко використовувалися для створення цього напрямку вівчарства в усіх країнах світу. Вівчарі Англії займаються виробництвом м'яса і вирощуванням племінних тварин. Молоду баранину виробляють, використовуючи промислове схрещування двох, трьох і навіть чотирьох порід.

Англія постачає для більшості країн світу довго- і короткововняних племінних овець.

У Франції розводять м'ясо-вовнових швидкостиглих овець з тонкою вовною і напівтонкорунних м'ясо-вовнових. Велике значення надається виробництву овечого молока. Остфрізлянська порода овець, яку розводять у Франції й Німеччині, за 6 – 7 міс лактації дає 600 – 700 л молока жирністю понад 7 %. Крім зазначених порід, розводять також овець з неоднорідною вовною — лімузин, лакон (молочність їх від 60 до 160 кг за лактацію, із молока виготовляють сир рокфор).

У південних департаментах Франції, де молоко овець використовується для виготовлення сиру, частка вівцематок у стаді становить від 75 до 80 %. З

розрахунку на душу населення у Франції виробляється 15 – 29 кг овечого молока.

У вівчарстві багатьох країн сталися великі зміни. Зростаючий попит на баранину, особливо на ягнятину, у Західній Європі та в Північній Америці дедалі більше зумовлює створення і розведення м'ясних порід овець: тексель (Німеччина, Нідерланди), німецька м'ясна чорноголова, блюден, шароле, лімузин (Франція), олібс (Канада) та багато ін. Вони мають середню плодючість, швидкостиглість (у віці 4 міс маса їх сягає 40 кг за середньодобових приростів 450 – 500 г).

У країнах Африканського континенту розводять овець на м'ясо, для виробництва молока, смушків і грубої вовни. Переважають тут вовнові вівці, найбільш поширені породи — персидська чорноголова та каракульські.

У Південно-Східній Азії, на Близькому Сході, в Індокитаї розводять переважно аборигенні не поліпшені породи для виробництва м'яса, молока, овчин, смушків та грубої вовни для виготовлення повсті й одягу. У цих регіонах є багато цінних порід — курдючних і жирнохвостих, від яких на світовий ринок надходять овечий жир, смушки і килимова вовна.

Україна за статистичними даними поки що перебуває у групі держав — імпортерів продукції вівчарства, проте її ресурси і споконвічні традиції є такими, що в найближчому майбутньому вона вийде з цієї групи.

1.2. Світова культура вівчарства та розвиток вівчарства в Україні

Розвиток культурного вівчарства бере початок з відомих регул і маніфестів Петра I щодо розведення овець, які в усі часи вважалися вершиною селекційних досягнень і галузевої досконалості овець загалом. Маніфест від 15 червня 1724 р. представляє Україну як благословенний край з особливо сприятливим кліматом для розведення овець і виробництва добротної вовни. Це день народження культури вівчарства нашої країни. Від перших «вікон у Європу» і донині вівчарство України пройшло великий шлях виробничого

розвитку і господарської досконалості. Це шлях створення промисловості з переробки вовни, налагодження підготовки фахівців високої кваліфікації, проведення глибоких наукових досліджень, освоєння практики виробничої діяльності у вівчарстві, розроблення організаційної системи галузі в цілому.

Основні принципи початкових етапів виробничої практики вівчарства в Україні визначила культура німецького вівчарства. Подальші успіхи — це результат праці українських вівчарів та широкого використання селекційних і технологічних досягнень у галузі вівчарства інших країн світу. Україна мала вирішальний вплив на поширення культури вівчарства в нові райони на Північному Кавказі, у Нижньому Поволжі, в Західному Сибіру, Казахстані, Середній Азії, Східному Сибіру.

Великий попит на шерсть на внутрішньому та світовому ринках зумовив розвиток у степовій частині півострова Крим та Півдня України великих вівчарських господарств промислового типу. Цьому сприяла незначна щільність населення регіоні. Розвитку вівчарства сприяла і політика уряду, який надавав низку пільг особам, займався вівчарством: виділялися земельні ділянки, надавалися грошові кредити, знижувалися податки тощо. буд. Великі вівчарські господарства об'єднувалися в акціонерні компанії та товариства, і, як наслідок, вівчарство в Таврійській губернії розвивалося досить інтенсивно.

Таврійська губернія займала на той час територію Криму та нинішніх Херсонської та Запорізької областей, на північному заході – до Дніпра, на півночі – до міста Орехова, а на сході – до Бердянська. З Таврійською губернією межували Херсонська (Херсон, Миколаїв та Одеса з прилеглими територіями) та Катеринославська (сучасні Дніпропетровська та частково Донецька та Луганська області) губернії. До південного району Російської імперії також тоді були віднесені Бессарабська (сучасна Молдова між річками Прут та Дністер, на півдні – місто Ізмаїл з прилеглими землями), Харківська (сучасні Харківська та північна частина Луганської областей), Полтавська, Чернігівська, Воронежська, Курська, Орловська та Тульська губернії.

Цифри, наведені у літературному джерелі того часу говорили про те, що в період з 1870 по 1880 р. відбулося суттєве збільшення поголів'я овець у південних районах Російської імперії: у Бессарабській губернії – на 765,6 тис. голів овець; у Орловській – на 212,8 тис.; у Таврійській – на 120,2 тис.; у Курській – на 87,5 тис.; у Чернігівській – на 87,3 тис.; у Харківській – на 67,2 тис.; Катеринославській – на 48,1 тис.; у Херсонській – на 39,8 тис. у табл. 1 наведено поголів'я овець, що склалося станом на 1880 р.

Формуванню породного генофонду овець України сприяли успіхи племінної роботи світового вівчарства і власні селекційні досягнення. Вівчарство загалом розвивається вже упродовж 10 тис. років, а тонкорунне — 5 тис. років. Месопотамія (сучасний Ірак) є батьківщиною початкових форм мериносів. У цьому регіоні на заході Малої Азії і на Балканах майже одночасно з тонкорунним формується предковий тип напівтонкорунних овець, який при подальшому тривалому вдосконаленні набув сучасного стану і визначення давньої культурної породи — цигайської. В Україну цигайські вівці потрапили у ХІХ ст. з Болгарії та Румунії. Від початкових варіантів тонкорунних овець давньої Месопотамії залишилися в окремих регіонах значно модифіковані за типом вовнового покриття реліктові породи: апулійська (Італія) та імеретинська, або колхідська (Грузія). Сучасне тонкорунне (мериносове) вівчарство веде свій початок з Іспанії. Йому 2 тис. років.

Максимальне збільшення поголів'я овець відбулося за рахунок Бессарабської губернії, де кількість простих овець зросла більш ніж удвічі. Насамперед, це зумовлювалося приєднанням після російсько-турецької війни 1877–1878 рр. до складу Російської імперії південної частини Бессарабії, де вівчарство було досить розвиненим. Різним був і розподіл овець на квадратну версту.

Найбільша чисельність овець – від 25 до 40 голів 1 квадратну версту – була у Бессарабській, Полтавській та Тульській губерніях, від 15 до 25 голів – у Таврійській, Катеринославській, Харківській, Чернігівській, Воронежській, Курській та Орловській губерніях, від 10 до 15 – у Херсонській. Причому в

Таврійській та Бессарабській губерніях була найбільша кількість овець на 1 особу, яка жила на селі: від 3 до 6 голів, від 1,5 до 3 голів овець на 1 особу налічувалося в Катеринославській, а від 1 до 1,5 голів - у всіх інших губерніях півдня Росії. Отже, інтенсивність вівчарства стосовно населення дещо відрізнялася порівняно з їх розподілом на одиницю площі: на півдні та південному заході вівчарство було найінтенсивнішим, якщо порівнювати ці два показники.

Найбільш значущими для розвитку світового мериносового вівчарства були селекційні успіхи вівчарів Німеччини, Австрії, Франції, США, України, Росії, а згодом і остаточно — фахівців Австралії. В Німеччині на основі іспанських мериносів було створено дві нові тонкорунні породи (типи) овець: електораль — з мінімальною товщиною волокон (такої вовни не мала і не має жодна порода овець світу) і негретті — з найбільшою складчастістю шкіри (такої складчастості шкіри не було і немає в овець інших порід). В Австрії і частково в Німеччині на основі іспанських мериносів створено породи інфантадо, що поєднали відносно велику складчастість шкіри і невелику товщину волокон вовни з більшою живою масою овець, ніж у електоралей і негретті. У ХІХ ст. на південь України з німецькими переселенцями потрапила і значна кількість електоралей, негретті та їх помісей, у північні і центральні регіони — інфантадо. На основі подальшого поліпшення показників живої маси і вовнової продуктивності цих овець створено породу російський інфантадо. Електоралі і негретті та помісі їх удосконалювались у напрямі поліпшення якості руна і збільшення настригу вовни. Окремо здійснювалася селекція за довжиною вовни, яка завершилася створенням нової мазаєвської породи овець, небаченої у світі за поєднанням у тварин великої довжини вовни і малої товщини волокон. Це було значним успіхом і великим внеском вівчарства України і Росії в загальну культуру мериносового вівчарства світу.

Першу породу овець з високими показниками живої маси тварин, настригу вовни і довжини штапелю, що відповідає нормативам камвольного виробництва, було створено у Франції — французький рамбульс. Це помірно

складчасті вівці з більшим настригом і довжиною вовни та більшою живою масою, ніж у всіх попередніх типів тонкорунних овець. Порода була створена чистопородним розведенням іспанських мериносів.

Шляхом селекційного поліпшення французького рамбульє у США було створено породу американський рамбульє, яка відрізнялася небаченими раніше настригами немитої вовни і великими розмірами тварин. Настриги у баранів-плідників сягали від 15 – 17 до 20 – 25 кг. Такого історія вівчарства ще не знала. На початку ХХ ст. баранів цієї породи завезено в Україну.

Крім рамбульє у Франції було створено (поліпшено в Німеччині) породу прекос (від франц. *presose* — швидкостиглий), яка мала найвищі показники м'ясної продуктивності серед усіх існуючих типів мериносових овець. Вівці цієї породи потрапили в Україну на початку ХХ ст.

Істотного вдосконалення зазнали австралійські мериноси — вершина досягнень світового вівчарства, створені на основі використання різних типів мериносів Німеччини, Іспанії, американських рамбульє та англійських напівтонкорунних м'ясо-вовнових овець. У 80-ті роки ХХ ст. невелику кількість баранів цієї породи завезено в Україну для вдосконалення тонкорунних овець.

Англія — батьківщина напівтонкорунного м'ясо-вовнового довгововного (кросбредного) і короткововного вівчарства світу. Його створено селекційним шляхом на основі використання поголів'я овець, початкове поліпшених мериносами, що були завезені в країну на початку нашої ери римлянами і частково надійшли в Новий час з Іспанії. У другій половині ХVІІІ — на початку ХІХ ст. в Англії було створено дві заводські породи овець м'ясного типу з напівтонкою вовною: лейтерську — довгововну і саутдаунську — короткововну. Прямо і опосередковано ці дві породи брали участь у створенні та поліпшенні практично всіх довгововних (лінкольн, ромні-марш, бордер-лейстер, оксфордшир та ін.) порід овець Англії.

Новозеландські кориделі — вершина сучасних селекційних досягнень світового кросбредного (довгововного) вівчарства, їх створено на основі початкового використання помісей від схрещування тонкорунних маток із

баранами породи лінкольн та подальшого селекційного вдосконалення на базі англійських довгововних м'ясних порід овець. В Україну почали надходили значні кількості овець англійських м'ясних порід (лінкольн, ромні-марш, гемпшир, шропшир, суффольк, оксфорддун) лише у першій, а новозеландських кориделів — у другій половині ХХ ст. Це поголів'я становило основу кросбредного вівчарства та організації виробництва кросбредної вовни в Україні.

Вихідний породний генофонд грубововних овець України представляють гірськокарпатські вівці, сокільські (смушкові), каракульські і романівські. Перші два породні масиви овець мають автохтонний характер.

Романівську породу овець створено в Росії у ХVІІІ ст. Помітне надходження і деяке використання цих овець у породотворному процесі вівчарства України спостерігається лише у ХХ ст. Вівці каракульської породи потрапили в Україну із Середньої Азії наприкінці ХІХ ст. Смушкове вівчарство давнього Туркестану, Хорезму, Бухари та Хіви (сучасні Туркменистан і Узбекистан) було відоме вже в Х ст. Але вперше (у І ст. до н.е.) каракуль згадується у повчаннях китайського мудреця Конфуція. У деяких навіть сучасних порід овець Індії, Пакистану та Афганістану шкурки ягнят при народженні схожі на каракуль. Це доместикаційний ареал формування смушкової продуктивності овець з центром у Середній Азії. Мериносова вовна і каракульські шкурки створювались і вдосконалювались тисячоліттями. Решта вдосконалених породних ознак овець має більш різноманітне за ареалом і недавнє за часом походження.

Отже, вихідний матеріал породотворного процесу в популяціях тонкорунних, напівтонкорунних і грубововних овець України має глибокі корені і широкі зв'язки з розвитком найважливіших напрямів світової культури вівчарства. На основі використання і поліпшення світового генофонду овець в Україні створено нові породи і типи овець різних виробничих напрямів.

Асканійська тонкорунна порода створена у 1925 – 1934 рр. у племінному господарстві «Асканія-Нова» схрещуванням місцевих тонкорунних овець

(акліматизованих і поліпшених німецьких електоралей, негретті та електораль × негретті) з американським рамбульє. У 1980 – 1992 рр. селекцією із застосуванням ввідного схрещування з австралійськими мериносоми створено таврійський внутрішньпородний тип асканійських тонкорунних овець. Області районного розведення — Херсонська, Запорізька, Дніпропетровська, Миколаївська, Кіровоградська, Луганська. На цю породу припадає близько 38 % загальної кількості овець України. Кращі племінні заводи — «Червоний чабан» і «Асканія-Нова» Херсонської та «Атманай» Запорізької областей.

1.3. Сучасні тенденції і напрями розвитку вівчарства

Нині розрізняють чотири категорії господарств, які займаються вівчарством: державні; колективні, створені в результаті проведення реформ; індивідуальні селянські і фермерські. За різними джерелами інформації, їх частка у виробництві вовни становить відповідно 12, 27, 60 та 1 %. Як бачимо, індивідуальні селянські господарства виробляють більше вовни (60 %), ніж державні і колективні. Проте можливості подальшого розвитку присадибних індивідуальних господарств нині майже вичерпано, оскільки вони не мають підтримки з боку суспільного сектора.

Ці виробники вівчарської продукції потребують сприяння суспільства щодо вдосконалення форм придбання ягнят, зооветеринарного обслуговування і особливо щодо реалізації чи переробки виробленої продукції. Значною мірою цьому сприяло б створення на відповідній основі регіональних асоціацій індивідуальних виробників вівчарської продукції, перші паростки яких уже є в окремих регіонах країни. І все ж утримання 10 – 15 овець у кожному господарстві слід розглядати як тимчасовий, вимушений захід, а не як генеральну лінію майбутнього цивілізованого суспільства, будівництво якого ми передбачаємо здійснити.

Промислові технології потрібно вдосконалювати у напрямі зниження енергомісткості та підвищення ступеня захисту навколишнього середовища.

Промислові комплекси і великі вівчарські ферми можуть бути ефективними у майбутньому у вигляді акціонерних товариств, агроферм та спільних підприємств у поєднанні з іншими господарствами та торговельними підприємствами.

Як показує практика високорозвинених країн, поширеною формою ведення вівчарства, що виправдала себе, є фермерське господарство із сучасною технологією виробництва. Оскільки для створення ефективних фермерських господарств і налагодження системи сервісних послуг потрібні значні капітальні вкладення, не слід найближчим часом розраховувати на вагомий внесок їх у загальний обсяг товарної продукції вівчарства, хоч ініціаторів фермерів, які беруться за розведення та відгодівлю овець, безумовно, треба всіяко підтримувати. Світовий досвід показує, що закономірним для всіх цивілізованих країн є розвиток вівчарства на індивідуальній основі за оптимальної концентрації виробництва.

На жаль, всупереч обґрунтованій практиці вівчарства більшості країн світу, ця важлива галузь тваринництва в Україні упродовж останніх 10 років катастрофічно занепадала. Це виявилось насамперед у значному скороченні поголів'я овець, а відповідно, і кількості вовни та баранини. Особливо погіршився стан галузі за період реформування АПК у спеціалізованих підприємствах, більшість яких припинила виробництво або має лабільне становище.

Державною програмою розвитку вівчарства до 2010 р. передбачається радикально відродити галузь, перевести її на інтенсивну технологію і добитися того, щоб вона могла давати дешеву, конкурентоспроможну продукцію. Для цього у нашій країні є необхідний генофонд, племінна база овець, родючі землі, висококваліфікований потенціал науковців і виробників.

Вівчарство сільськогосподарських угідь особливо у пасущих степових та гірських районах, сприяє ефективності використання пасовищні тварини, порівняно невибагливі до утримання. Вони можуть досить ефективно використовувати малопродуктивні природні угідь та найдешевші грубі і січні

корми. Таким чином забезпечується висока оплата корму, а виробничі витрати на утримання овець порівняно невеликі. Вівці серед сільськогосподарських тварин потребують для годівлі найменшої частини концентрованих кормів і характеризуються найвищою ефективністю використання всіх їх видів, особливо пасовищних. Нині в сільськогосподарських підприємствах у населення утримується близько 3 млн. га природних пасовищ і 1,6 млн. га сіножатів, які здатні навіть за мінімальної врожайності 30-50 ц/га зеленої маси та 10 ц/га сіна повністю забезпечити кормами 6-9 млн. голів овець. Щодо ефективного використання втрат зерна в процесі його збирання (за підрахунками фахівців становитиме 19-24% або 10-11 млн. т.). Жодний вид тварин не здатний конкурувати з вівцями. В Україні овець розводять у всіх природньо-економічних зонах. Основне поголів'я зосереджено у Степовій зоні. За породним складом тонкорунні вівці асканійської породи та перекіс становлять 34,6 %. напівтонкорунні - цигайська - 25% та українські м'ясововнові з кросбредною шерстю 3,7%, каракульські та сушкові - 5,7%

У нинішніх умовах господарювання галузь вівчарства може бути однією перспективною для відновлення та її розвитку з позицій підвищення ефективного використання землі, рівня зайнятості населення, забезпечення національного сектору переробної та легкої промисловості сировиною з цілющими властивостями (шерсть, баранина, бринза). Крім того, відновлення галузі дало б можливість Україні стати експортером м'яса баранини на Європейський та Близькосхідний ринки, дефіцит яких становить близько 300 тис. тон. Ось чому постає питання змінити стратегію ведення вівчарства, зосередившись на пріоритетності підвищення економічної ефективності галузі в господарствах різних форм господарювання. Особливістю змін виробництва баранини, молока, на які у структурі вартості продукції вівчарства припадає 75-80 %. Практика показує, що нині вітчизняне племінне вівчарство, перебуваючи в кризовому стані, не втратило своїх продуктивних цінностей, і навіть перевищило їх порівняно з 1 стандартами завдяки високому науковому забезпеченню селекції. Наприклад такі породи та типи. як гірсько-карпатська,

таврійський тип асканійської тонкорунної породи настриги вовни та жива вага вівець перевищують стандарти відповідно на 13,9-37,7%

Новостворена асканійськам м'ясо-вовнова, сучасного вівчарства є рід економічної ефективності в умовах сучасного світового та вітчизняного ринків перспективним напрямом розвитку галузі визначено виробництво ягнятини, баранини та молочних продуктів зі збереженням якісних характеристик вовнової, смушкової та хутрової сировини. Нині оптимальною продукцією є ягнятина і баранина, піт на яку постійно зростає, а також продукція, вироблена з молока, що є основним джерелом особливості продуктивності їх винятково висока скороспілість.

2. КОМПЛЕКСНА МЕХАНІЗАЦІЯ ВІВЧЕРМІ

Комплекс технічних засобів механізації робіт у вівчарстві визначається прийнятою технологією, яка враховує при цьому сукупність географічних та кліматичних умов конкретного регіону (господарства) та використовуваних виробничих процесів протягом року. Далі при виборі інноваційних напрямів розвитку техніки з механізації та автоматизації процесів у вівчарстві слід керуватися тими критеріями, що дозволяють максимально реалізувати біологічні можливості овець на основі досягнень науки та передової практики при оптимальних витратах кормів, праці та засобів. В даний час використовується технологія ведення вівчарства є екстенсивною формою розвитку виробництва, що сприяє закріпленню у баранів та маток яскраво вираженого сезону статевого полювання, пізньостиглості, веде до нерационального використання фізіологічних можливостей овець і, як наслідок, до збитковості галузі.

Слід зазначити, що наукові дослідження в галузі інноваційних напрямів розвитку техніки будуть максимально ефективні у тому випадку, коли будуть розроблені такі заходи, як нормативна база, методи та критерії оцінки селекції, форми розвитку галузі (екстенсивна, інтенсивна), передові технології утримання, забезпеченість поголів'я овець приміщеннями, що відповідають зооветеринарним вимогам, науково-обґрунтовані норми годівлі та напування тварин, технічне оснащення ферм із наступним переходом до повної механізації технологічних процесів у вівчарстві та цілий ряд показників, спрямованих на зростання продуктивності вівчарства, що дасть можливість на цій основі збільшувати обсяги виробництва високоякісної продукції за найменших витрат праці та коштів. Інтенсифікація та спеціалізація виробництва дозволить перейти до нових, досконаліших форм ведення тваринництва, повної механізації та електрифікації виробничих процесів, прогресивним прийомам організації праці, впровадженню раціональних методів утримання та годування тварин на основі нової техніки та технології виробництва. Таким чином, обов'язковою умовою

ефективності галузі вівчарства є комплексне вирішення питань, пов'язаних із всебічним обґрунтуванням та вибором раціональної механізованої технології залежно від регіону, способу утримання, спрямованості (вовняне, м'ясне, м'ясо-вовняне), розміру господарства тощо; за основу приймаються системи утримання овець.

Технічні засоби загальних виробничих процесів у вівчарстві.

Стійлова система утримання овець – вівці утримуються без випасу, при цьому більш інтенсивно використовуються споруди, площі та машини. Даний спосіб утримання овець принципово відрізняється від інших лише одним виробничим процесом – прибиранням приміщень, при цьому можливе прибирання приміщень як один раз (після закінчення стійлового змісту), так та щоденне прибирання при утриманні овець на щілинних підлогах.

Утримання овець на глибокій незмінній підстилці дозволяє виключити щоденне прибирання, навантаження та транспортування гною. Водночас багаторазові випорожнення тварин (тверді екскременти та сеча) прибирають протягом доби, щоб уникнути захворювання копит, вимагають розкидання підстилки (тирса, подрібнена солома, торф), в результаті чого утворюється перемішаний ущільнений і злежався шар, що збільшується по висоті. Встановлено, що за тривалості стійлового періоду не більше 7 місяців висота (товщина) шару становить величину порядку 0,7-0,8 м, що призводить до додаткових витрат у питаннях технологій годування, напування, прибирання, навантаження та транспортування гною та повітрообміну.

Розкидання соломи. При вмісті овець на глибокій незмінній підстилці, щоб уникнути захворювання копит, поверхня місцезнаходження овець періодично покривають рівномірним шаром подрібненої підстилки. Для цих цілей рекомендуються: подрібнювачі, розкидачі, видувачі ІРК-145, подрібнювач-розкидувач соломи RAPTOR, розкидувач-видувач соломи РВС-1500 «Господар» та ін.

Прибирання, навантаження та транспортування гною. У кошарі, при вигоні поголів'я на пасовища, для збирання та навантаження гною

рекомендуються транспортний засіб: агрегат АУН-10 на базі трактора 9 кН в зчипці з одновісним причепом 1ПТС-2; фреза болотна навісна ФБН-1,5; фреза лісова уніфікована ФЛУ-0,8. Для прибирання гною вигульно-кормових майданчиках рекомендуються: розмірний ряд обладнання на базі бульдозерних наважок БП та розмірний ряд обладнання на базі бульдозерних навішень для очищення гнойових проходів та вигульних дворів БН-Ф та БНР-Ф.

Для навантаження гною в транспортне засіб рекомендуються: навантажувачі ПК10Е (с/г варіант), агрегат навантаження гною колісний АПТ-1, навантажувач грейферний (погручник-екскаватор) ПЕ-Ф-1БМ, навантажувач-екскаватор автономний ПЕА-1,0, шасі самохідне з платформою ВТЗ-30 СШ (навантаження, транспортування, вивантаження) та ін.

При утриманні овець на щілинних підлогах прибирання приміщень проводиться щодня. Як технічні засоби рекомендується використовувати (ТСН-160 А(Б); ТСН-80; ТСН-3Б; УС-Ф-170 А (250 А) та ін. з одночасним навантаженням у транспортні засоби з подальшим транспортуванням гноєсховища. Для транспортування гною з вівчарень та вигульно-кормових майданчиків рекомендуються: тракторні причепи марок 2ПТС-4,5 вантажопідйомністю 4,5 т, 2ПТС-4,5(5) вантажопідйомністю 4,5 т та 5,0 т, напівпричіп контейнеровоз для збирання гною з урахуванням ПК-4,5 та інших.

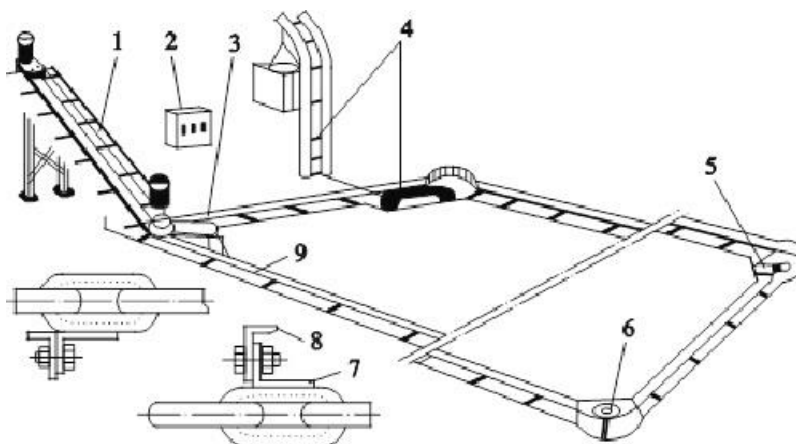


Рис. 1. Транспортёр скребокый гноеприбиральный ТСН-160А:

1 - похилый транспортер; 2 - шафа управління; 3 - привід горизонтального транспортера; 4 - натяжний пристрій; 5, 6 - поворотні пристрої; 7 - кронштейни; 8 - скребок; 9 - ланцюг

Годування. Залежно від кількості сконцентрованого поголів'я овець на одному місці рекомендується використовувати наступний типорозмірний ряд кормоприготувальних машин: роторні зернодробилки на базі ДКР продуктивністю 0,3-6,0 т/год; агрегат подрібнення кормів АІК продуктивністю: сіно 500 кг/год, трава та силос 2000 кг/год; коренеплоди 4000 кг/год; універсальні дробарки кормів (зерно, качани, грубий корм) на базі ДЗГ, ДВК, ДКУ продуктивністю: зерно 500 кг/год, качани 300 кг/год; грубий корм 40 кг/год; дробарка-подрібнювач грубих кормів підвищеної вологості ІРТ-Ф-80 продуктивністю 4-7 т/год.

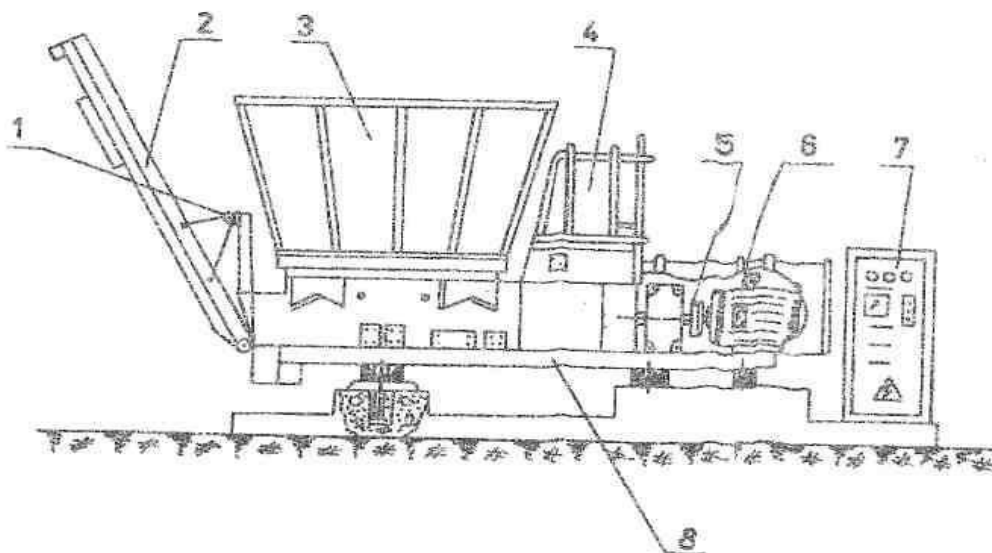


Рис. 2. Подрібнювач кормів ирт-ф-80-1

1 – підіймач транспортера; 2 – похилий транспортер; 3 – завантажувальний бункер; 4 – місток для обслуговування; 5 – вал приводу подрібнювача; 6 – асинхронний електродвигун; 7 – електрошафа; 8 – рама;

Навантаження, транспортування та роздача корму. Є найбільш трудомісткими виробничими процесами, рівень механізація яких на вівчарських фермах становить близько 20–30%; на їхню частку припадає 30–40% загальних витрат праці на обслуговування вівце поголів'я. Слід зазначити, що від своєчасної роздачі кормів залежить ефективність зоотехнічних заходів щодо годування овець.

Навантаження кормів – причіпний завантажувач сухих кормів ПЗК-10, навантажувач сипучих матеріалів ПК-10Е, фронтальний навантажувач ПФ-0,5 та фронтально перекидні ПКУ-0,8 та КУН-10, навантажувач-подрібнювач стеблинних кормів ПСК-5А, навантажувач навісний ПСН-1 (із захопленням рулонів ЗР-1) тощо.

Транспортування корму – автомобілі на базі ГАЗ-3307 та ГАЗ-5309, спеціальні автомобілі (автокормовоз з пневматичним вивантаженням) АСП-25; – типорозмірний ряд тракторних напівпричепів самоскидних на базі 1ПТС вантажопідйомністю 2000/4500 кг та причепів тракторних самоскидних бази 2ПТС вантажопідйомністю 5000 кг.

Роздача кормів - мобільні малогабаритні кормороздавачі КТУ-10, РКМ-5, ПРК-5, РММ-Ф-6; на вигульно-кормових майданчиках подрібнювач-змішувач-роздавальник кормів ІСРК-12Г; агрегат кормовий багатофункціональний АКМ-9 та ін.

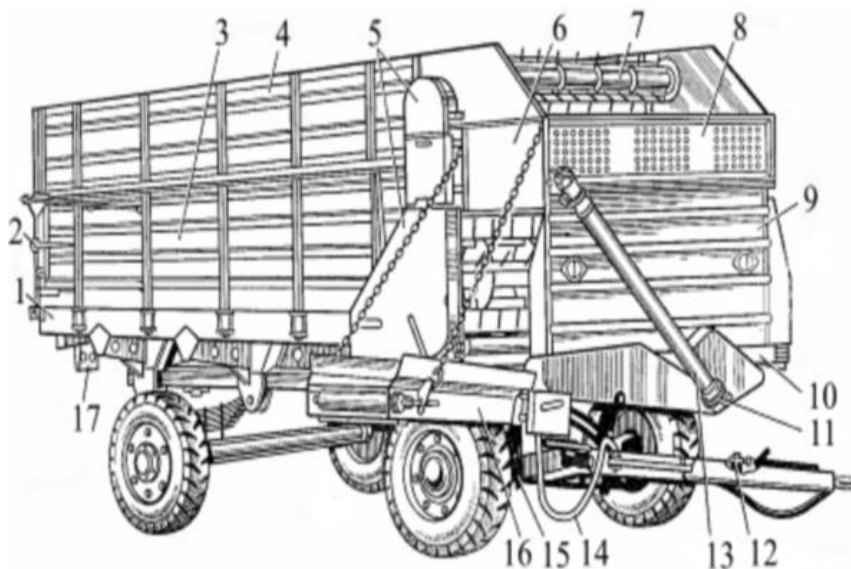


Рис. 3. Схема кормороздатчика КТУ-10

1–дно, 2–задній борт, 3–боковий борт, 4–надставний борт, 5, 18–обмежуючі щитки, 6–боковина, 7–блок бітерів, 8– щит-відбивач, 9–передній борт, 10–вивантажний конвеєр, 11–привод роздавача, 12– гальмівний пристрій, 13–телескопічний вал, 14–гідравлічний механізм підйому допоміжного конвеєра, 15–ходова частина, 16– допоміжний конвеєр, 17–задній ліхтар и показник повороту.

Напування овець – на стаціонарі використовуються комплекти водопійного обладнання як усередині вівчарні, так і на вигульно-кормових майданчиках (ДАО-4, ПКО-4, КВО-4 та ін). Для напування на пасовищах рекомендується використовувати (ВУО-3А, ВУ-3А, АВВ-3,6 та ін.).

Мікроклімат у вівчарні. Вплив мікроклімату на організм овець зумовлюється сумарним впливом фізичних, хімічних та біологічних факторів і проявляється у глибоких змінах біофізичних процесів (терморегуляції, обмін речовин). Для підтримки заданого режиму повітрообміну рекомендується оснащувати кошари даховими вентиляторами ВКР-4; перемішують вентиляторами BIG-ASSFAN, діаметром 7,32; відцентровими вентиляторами ВЦ-4 та ін. обладнанням для створення мікроклімату.

Ягнення, вирощування та відбиття ягнят. Ягнення маток проводиться взимку, провесною або в середині весни, а в шубному вівчарстві (романівська порода) - поступово протягом року. Ягніння маток при по отарному їх осіменінні проводиться, залежно від регіону, в кошарах як з тепляком, і без тепляка, чи під навісами. Ягніння маток при циклічному заплідненні проводиться групами (отарами) у спеціально обладнаних кошарах, розгороджених на групові секції.

Устаткування для утримання ягнят. Батарея клітинна для ягнят БКЯ-500, розрахована на 10 ягнят/клітина (1-й період вирощування) та на 20 ягнят/клітина (2-й період вирощування). Для місцевого обігріву новонароджених ягнят рекомендуються локальні системи обігріву ягнят конструкцій ДНУ ВІЕСХ: інфрачервоні та ультрафіолетові термовипромінювачі ЗС-3; лампи ІКЗ-220-500 та ІКЗК-220-250; трубчастий кварцовий випромінювач КІ-220-1000; електронагрівачі типу ТЕН та ін.

У зонах розведення багатоплідних маток рекомендуються розробки ДНУ ВІЕСГ: установка для приготування замітника молока та випоювання ягнят УВ'Я; автоматична станція випоювання козенят і ягнят; комплект обладнання штучного вирощування ягнят; розмірний радіаційний ряд локального обігріву ягнят на базі ІКЗ, ІКЗК, КІ та ін.; розмірний контактний (кондуктивний) ряд

локального обігріву ягнят на базі електрообігрівуються килимків типу ЕП-935; пристрій локального комбінованого обігріву ягнят ЕІС-0.37-ІІ «Руно» та ін.

Технічні засоби спеціальних виробничих процесів у вівчарстві. Для механізації стрижки овець на території України та в країнах СНД широке застосування отримали електрифіковані індивідуальні та групові стригальні агрегати з живленням електродвигунів машинок від мережі або джерела трифазного струму безпосередньо або через перетворювач. Широкого поширення набули агрегати ЕСА-1Д, ЕСА-1ДІ, ЕСА-1/200, АСІ-101, АСУ-1, ЕСА-6/200, ЕСА-12Г, КТО-24 та ін. Електростригальні агрегати модульні, що дозволяє організувати стрижку на будь-яке поголів'я овець.

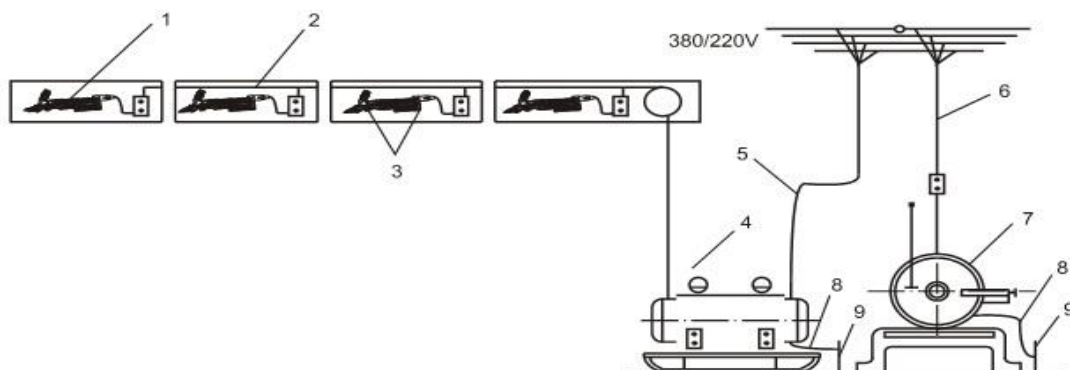


Рис. 4. Стригальний агрегат ЕСА-12-200:

1 - машинка стригальна; 2 - електромережа низької напруги; 3 - гачки підвіски машинки; 4 - перетворювач; 5 - кабель живлення перетворювача; 6 - кабель живлення заточувального апарату; 7 - заточувальний апарат; 8 - провід заземлення; 9 - штир заземлення.

Як інноваційна техніка для механізації та автоматизації машинної стрижки овець рекомендуються: стригальна машинка МСУ-200 з електродвигуном, прибудованим до корпусу машинки, що працює від трифазного струму частотою 200 Гц напругою 36; ряд стригальних машинок з покращеним натискним механізмом на основі МСУ та МСО конструкції Костромської ДСГА та ДНУ ВНДІМЗ; стригальна машинка МСО-77Б з приводом через гнучкий вал від підвісного електродвигуна трифазного струму частотою 50 Гц напругою 220/380.

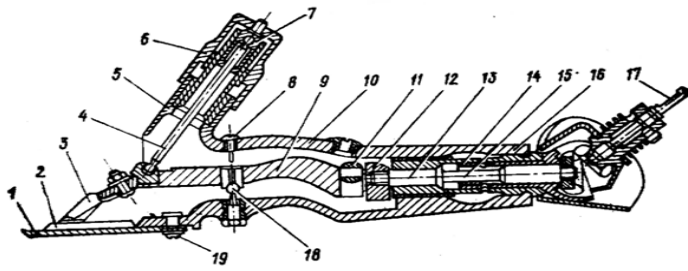


Рис. 5. Стригальна машинка МСО-77Б.

1 - гребінка; 2 - ніж; 3 - притискна лапка, 4 - упорний стержень, 5 - шийка корпусу, 6 - натискна гайка, 7 - натискний стакан, 8 - обмежувальний гвинт, 9 – двоплечий важіль, 10 - суконна обшивка, 11 - ексцентриковий шарнір, 12 – ексцентрик, 13 - вал ексцентрика, 14, 15 – втулки, 16 – корпус, 17 - передавальний вал, 18 - центр коливання важеля, 19 - гвинт кріплення гребінки

У той же час слід зазначити, що з перерахованих технічних засобів машинної стрижки овець високопродуктивне обладнання, орієнтоване на роботу зі значною кількістю овець і в стаціонарних умовах, в сучасній Росії затребуване вкрай мало через різке скорочення як вівце поголів'я, так і його концентрації та зміни структури галузі. Переносні індивідуальні стригальні агрегати частково вирішують завдання механізації стрижки, але малого поголів'я в особистому подвір'ї населення, зокрема. та через відсутність у їх комплекті заточувального пристрою.

Ефективними, на наш погляд, стосовно ситуації, що складається, є автономні мобільні стригальні пункти, які доставляють обладнання та стригальників у місця безпосереднього випасу овець. Серед рекомендованих:

- Пересувний стригальний пункт ПСП12/200 конструкції Туркменського СХІ;
- Автономний мобільний стригальний пункт з урахуванням тракторного причепа АМСП12/200 конструкції Туркменського СХУ;
- Автономний мобільний стригальний пункт АМСПА-4...6/200 на базі автомобіля підвищеної прохідності вантажопасажирського виконання (на базі ГАЗ-330273, 4x4);

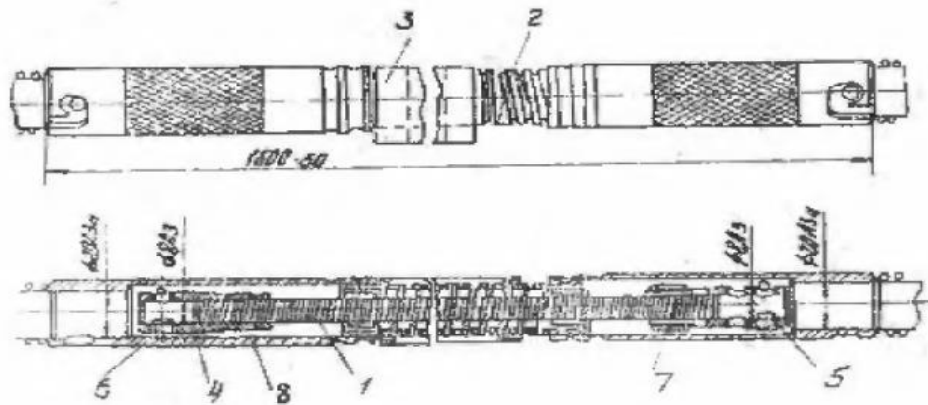
- Автономний електростригальний мобільний агрегат АЕСАМ-2/200-КГСХА на базі важкого триколісного мотоцикла «ІЖ-Планета-5» (можливе використання мотоциклів "Урал-Gear Up", "Дніпро-16");

- Автономний мобільний гідрофікований стригальний пункт АМГСП-12/200.

Водночас за доцільне рекомендувати на перспективу індивідуальні та високопродуктивні стригальні агрегати, які можуть бути потрібні у великих вівчарських господарствах та господарствах населення: електростригальні агрегати типу ЕСА 6/200, ЕСА 12/200; комплект технологічного обладнання типу ХТО-24; стригальний агрегат із комбінованим живленням конструкції ФДБНУ ВІЕСХ; індивідуальні стригальні апарати для малих ферм та господарств населення нового покоління з приводом від високооборотного колекторного електродвигуна з гнучким валом підвищеної частоти обертання та малого діаметра (до 3 мм) конструкції ГНУ ВІЕСХ; стригальний апарат зниженої масою з гасником вібрації з одночасною стабілізацією частоти коливання ножа конструкції ДНУ ВІЕСХ; електростригальний агрегат ЕСА-1Д (на базі МСО-77Б); електростригальний агрегат АСІ-101 (на базі МСУ-200); електростригальний агрегат АСУ-1 (на дві машини МСУ-200).

Враховуючи вищевикладене, що перспективним під час проведення машинної стрижки овець є використання мобільних засобів з можливістю перевезення на одному транспортному засобі обслуговуючого персоналу та технологічного обладнання у місця безпосереднього знаходження поголів'я овець.

Гнучкий вал з бронею і арматурою ВГ-10 призначений для передачі обертання від електродвигуна до машини. Складатися з власне валу з арматурою, броні з арматурою і чохла. Виготовлений з тонкого дроту, навитого в кілька шарів.



Мал. 6. Гнучкий вал ВГ-10:

1 - гнучкий вал, 2 - броня з арматурою, 3- чохол, 4 та 8 - наконечники, 5 - установчий гвинт, 6 - стопорне кільце, 7-гайка.

Установочними гвинтами вал закріплюється на машинці і електродвигуні, стопорним кільцем утримується від самовідгвинчування установковий гвинт. Броня з своєрідним підшипником для валу, забезпечує безпечну роботу стригалля, утримує мастило, оберігає вал від забруднення та пошкоджень. Вона виготовлена з профільованої сталеві оцинкованої стрічки з бавовняним ущільненням (для поставлення в крані з тропічним кліматом-з нержавіючої сталі з ущільненням з азбестового шнура). На кінцях броні і нижнього щита електродвигуна. На електродвигуні і машинці є пружини, які утримують броню від довільного роз'єднання з ними. Брезентовий чохол оберігає стригалля від опіків у разі перегріву броні.

Допоміжне обладнання для стригальних пунктів. Робоче місце стригальників. Прагнення полегшити працю стригальника і скоротити кількість допоміжних робітників на пунктах стрижки овець призвело до створення цілого ряду пристроїв, які заново вирішують організацію процесу стрижки овець. Ефективність вирішення цих питань зумовлена, насамперед, продуктивністю праці стригальників, яка залежить від їхньої кваліфікації, способів стрижки овець, використовуваної стригальної техніки та технічного оснащення робочих місць. Як інноваційні пристрої при стрижці овець рекомендуємо робочі місця, що дозволяють не тільки фіксувати овець при стрижці, але й здійснювати

механізований підйом та опускання столу з вівцею, зокрема; стіл для фіксації тварин; стіл для стрижки овець; стіл для стрижки овець із гідропідйомником для овець; стіл для стрижки овець з можливістю підйому та опускання, фіксації вівці.

Перетворювачі частоти струму. Машинки МСУ200, що добре зарекомендували себе, якими комплектуються стригальні агрегати, що працюють від мережі трифазного струму 36 В 200 Гц (безпечна напруга, що відповідає роботі в польових умовах). Для перетворення промислового струму напругою 220/380 і частотою 50 Гц рекомендується використовувати перетворювачі С-759, ІЕ-9401 та ІЕ-9403. Також на перспективу рекомендується створення перетворювача на базі вентильних генераторів автомобілів та тракторів із приводом від ВВП або гідросистеми трактора.

Заточувальні пристрої ріжучих пар стригальних машинок. У технології машинної стрижки овець одним із трудомістких та відповідальних виробничих процесів є заточування ріжучої пари (гребінка, ніж) стригальних машинок для овець. Для заточування різальної пари стригальних машинок для овець рекомендується точильний апарат ТА-1, довідковий апарат ДАС-350, напівавтомат для заточування різальних пар стригальних машинок ПЗН-60, точильний апарат, встановлення для заточування різальних пар стригальних машинок, стрічковий точильний апарат.

Міжопераційне транспортування стриженої вовни. Основним базовим вузлом при організації потоково-технологічної лінії робочого процесу на стригальних пунктах є транспортери вовни, що використовуються для доставки стриженої вовни (руно) від робочих місць стригальників до місця її первинної переробки, а також для розміщення електричних мереж та стригальних машинок. В якості транспортерів вовни рекомендуються ТШ-0,5, ТШ-0,5А, ТШ-0,5Б, ТШ-0,5БМ, транспортер вовни на базі тракторного причепа.

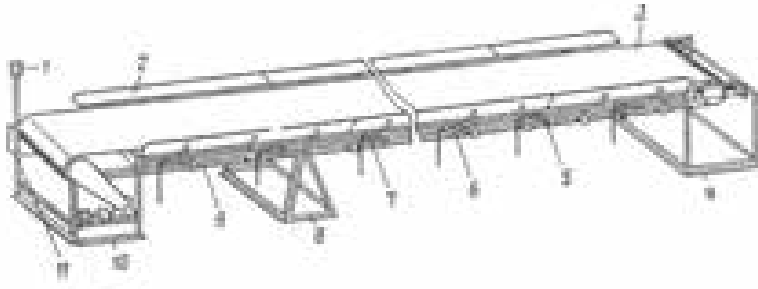


Рис. 7 - Транспортер вовни ТШ-0,5БМ

1-кронштейн; 2-щиток; 3-стрічка; 4-натяжна станція; 5-ванна; 6-пускач ПНВ-30; 7-планка; 8-підставка; 9-секції ферми транспортера; 10-привідна станція; 11-розподільна скринька.

Основа транспортера ТШ-0,5БМ — ферма, що складається з окремих секцій зварної конструкції, злучених болтами. До кінців ферми кріпляться каркаси приводної та натяжної станцій. На фермі вздовж усього транспортера встановлені щитки огорожі, що запобігають зміщенню рун під час транспортування. На секціях чотирма болтами та притисками та кріпляться планки з пускачами електричної мережі стригальних агрегатів. Машинки для стрижки овець МСУ-200 із вбудованими електродвигунами та шнурами живлення підвішуються на спеціальні підвіски, приварені до планок. Щоб олія не потрапляла в електродвигун, машинку підвішують ріжучою парою вниз. На приводній станції транспортера - розподільний ящик, від нього живиться електродвигун приводу транспортера. Пуск і зупинка транспортера здійснюються пускачем, встановленим на кронштейні. Робочим органом транспортера є стрічка, яка рухається по опорних ребрах. Знизу вона також підтримується ребрами, привареними до спеціальних кронштейнів.

Класування вовни. Передбачає заготівельне сортування рунної та пояркової овечої вовни згідно з вимогами існуючих стандартів та технічних умов. При цьому встановлюють її вигляд, стан, колір, відокремлюють від руна шерсть нижчих сортів, рослинні та мінеральні домішки, а також терміни отримання та спосіб первинної обробки. Для класування вовни рекомендується використовувати стіл класування вовни СКШ-200А, класувальний поворотний стіл, транспортер-класувальник вовни.

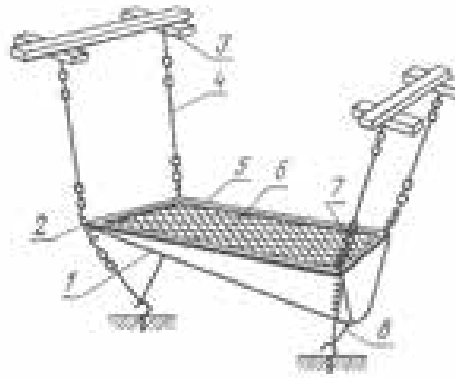


Рис. 8 - Стіл для класування вовни СКШ-200А:

1-піддон; 2-пружина; 3-скоба; 4 і 8-розтяжки; 5-рамка; 6-сітка; 7-вимірювальна лінійка.

Зважування вовни. На стригальних пунктах для обліку кількості остриженої вовни (рунна, пояркова, осіння) та перед відправкою після класування та сушіння, в тому числі і в упакованому вигляді (кіпах, мішках), виробляють зважування. Для цього на стригальних пунктах рекомендуються: ваги переносні платформні для кіп ВПГ-500, ваги циферблатні настільні платформні для рун ВЦП-25, ваги механічні майданчикові для рун ВН-15, ваги електронні ТВ-S-15.2-A1 для рун, ваги електронні для кіп МІДЛ-П 300 ВДА-8 та ін.

Визначення виходу чистої шерсті. Для визначення виходу чистого волокна з натуральної немітої вовни рекомендується використовувати обладнання, що працює за принципом віджимання вологи з відібраних промитих зразків: електроприлад ЦС-53Б, прес лабораторний ПЛ-Ф-10 та з ручним приводом ГПОШ-2М, апарат ЦС-153-1 та ін.

Сушіння вовни. Залежно від регіону, пори року, вологості острижену вовна (при вологості більше 17%) перед пакуванням або пресуванням сушать. За зоотехнічним вимогам стрижка повинна проводитись у період теплої, безвітряної та сухої погоди. Як правило, у цей період вологість остриженої вовни знаходиться в межах допустимої. При необхідності сушать шерсть, використовуючи природну сонячну енергію, розгортаючи і розстилаючи руно на

спеціальному підготовленому майданчику, передбаченому для цих цілей, на стригальному пункті.

Упаковка вовни. Для пресування та упаковки в стоси немітої вовни з наступним маркуванням на великих стригальних пунктах рекомендуються шерстопреси: гідравлічні преси для вовни ПГШ1, 0Б, РП-500Ш-13М; прес для вовни пересувний з навантажувачем кіп ПГШ-1,0БМ конструкції Туркменського СХІ; верстат для пресування вовни LDUBHG-90 (Китай); прес для вовни TPW Xpress (Швейцарія)

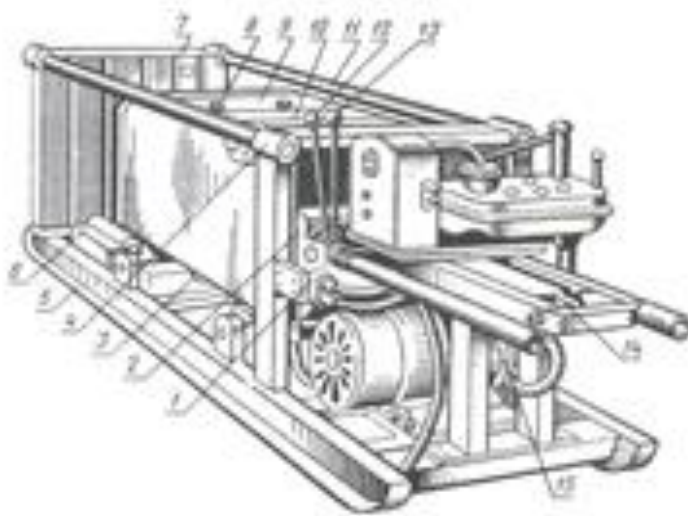


Рис. 9. Гідравлічний прес ПГШ-1Б:

1-розподільник; 2-пресуюча плита; 3-гідроциліндр приводу камери; 4-станина; 5-рама; 6-рольганг; 7-стійка; 8-уловлювач; 9-завантажувальна камера; 10-кришка; 11-стяжка; 12-важіль управління плити; 13-важіль керування камери; 14-гідроциліндр приводу плити; 15-насосна станція.

Завантаження упакованої вовни. Навантаження упакованої вовни (затарені мішки, стоси) у транспортний засіб масою від 60 до 140 кг викликає певні труднощі. Для навантаження рекомендується використовувати навантажувач вовни на базі пересувного шерстопреса ПГШ-1,0БМ конструкції Туркменського СХІ.

Доставка упакованої вовни. Залежно від кількості упакованої остриженої вовни (затарені мішки, стоси) рекомендується використовувати транспортні засоби: на базі "Газель" - ГАЗ 33023 "Фермер", ГАЗ 2310, ГАЗ

331063 "Фермер" дворядна кабіна, ГАЗ 3307, ГАЗ 3309 та ін; на базі ЗІЛ «Бичок» – бортовий ЗІЛ–5301 ВЕ; з урахуванням тракторних причепів загального призначення – 2ПТС-4,5; 2ПТС-4,5Е та ін.

Перевезення тварин. Для міжнародних, внутрішньодержавних перевезень овець рекомендується використовувати: скотовози; візки-трапи для перевезення та перевантаження тварин; причепа; напівпричепа; фургони, у т.ч. та багатоярусні (візок-трап для перевезення та перевантаження тварин ТТ-1); причіп для перевезення худоби KURIER та ін.

Штучне запліднення овець та кіз. Комплект обладнання, інструменту та матеріалів конструкцій СНІДЖК рекомендується для: пункту штучного запліднення овець та кіз (стаціонарного); установки пересувний для штучного запліднення овець із механізмом подачі.

Бонітування овець. Для цього рекомендується: комплект технологічного обладнання конструкції СНІЖК (стаціонарний); установка пересувна для бонітування овець.

Обробка овець проти шкірних захворювань. Для цього рекомендуються: наявні в господарствах ванни, причому в як механізм подачі кращий хвильовий транспортер КПК-300 ТСХІ; встановлення обприскувального типу конструкції ДНУ ВІЕСГ; купочна установка пересувна КУП-2 конструкції СНІЖК (мобільне обладнання, що доставляється в місця розташування поголів'я); пересувна установка для купання овець на базі двовісного тракторного причепа ПУКО-150 ТХХІ конструкції Туркменського СХІ; пересувна ванна для купання овець ПВКО-180.

Устаткування для створення потоково-технологічної лінії стрижки та профілактичної зооветеринарної обробки овець. Для цих цілей рекомендується: переносний стригально-купочний цех конструкції Туркменського СХІ; модернізований автономний мобільний стригально-купочний цех. Вказані установки дозволяють об'єднати процеси стрижки овець та зооветеринарного обслуговування в єдину потоково-технологічну лінію.

Доїння овець та кіз. Для цих цілей рекомендується наступне обладнання: доїльна установка для овець та кіз АД-02СК; доїльна установка для кіз УДФ-01/К2; мобільна доїльна установка для кіз та овець MMU SG; розмірний ряд мобільних доїльних агрегатів для кіз на базі Milkline ЕKONOMIIE; ряд доїльних установок на базі УДВ-Ф; пересувна доїльна установка УДОП-Ф-16; апарат доїльний Білка-2; пересувні доїльні установки моделей ДУО-12, ДУО-24, ДУО-3, УДВ-Ф-24-1.

Економічна ефективність застосування засобів механізації та автоматизації у вівчарстві. При економічному обґрунтування ефективності застосування засобів механізації та автоматизації в вівчарстві слід керуватися тим, що система тваринництва складається з матеріально-технічних, технологічних, організаційно-економічних елементів, що визначають виробничий потенціал, рівень спеціалізації, технологічну оснащеність, рівень продуктивності праці та, зрештою, – економічну ефективність виробництва.

При існуванні системи показників критерієм економічної ефективності виступає найважливіший їх, визначальний індикатор під час виборів варіанта інженерного рішення. При оцінці ефективності інвестиційних проектів рішення приймається на основі всієї системи показників (чистий дисконтований дохід, індекс прибутковості, рентабельність інвестицій, термін окупності та ін) або на основі окремих показників, які є для ініціатора проекту пріоритетними.

При оцінці окремих виробничо-технічних заходів вченими запропоновано велику різноманітність показників ефективності: трудомісткість та продуктивність праці; термін окупності додаткових капітальних вкладень; річна економія експлуатаційних витрат та річний економічний ефект; витрати кормів на одиницю продукції, вартість одного скотомісця, зміна індексу технічної озброєності праці, індексу уречевлення процесів праці, індексу міжгалузевого переміщення праці, індексу економічної ефективності науково-технічного прогресу та інші показники.

У системі показників при оцінці ефективності окремих заходів щодо вдосконалення технології та засобів механізації під час виробництва продукції

(в т.ч. та продукції вівчарства) слід виділити гідне місце показника собівартості продукції. Зниження собівартості здатне вирішити двоєдине завдання: забезпечити зростання конкурентоспроможності продукту на ринку та сформувати конкурентоспроможність товаровиробника як суб'єкта господарської та економічної діяльності.

Доцільність економічної ефективності інвестицій при впровадженні установок, що розробляються, визначається за наступною системою показників: капітальні витрати на виготовлення чи модернізацію конструкції; виробничо-експлуатаційні витрати на рік; коефіцієнт ефективності модернізації; термін окупності установки; річний економічний ефект. Крім основних показників, для повноти обґрунтування інженерного рішення слідує розрахувати капіталомісткість, енергоємність, матеріаломісткість на 1 ц продукції та ін.

Техніка втілює у собі минулу працю, як елемент громадського виробництва вона створює нову вартість. Лише жива праця здатна знову створювати споживчу вартість. Замінюючи живу працю, техніка переносить на створений з її допомогою продукт більше за минулу працю. Загальне зростання продуктивності праці відбувається таким чином, що за абсолютного зниження витрат на одиницю продукції частка живої праці постійно скорочується, а частка минулого праці постійно зростає. Тому нова техніка повинна мати не лише експлуатаційні характеристики, що відповідають найкращим світовим стандартам, але та бути економічно ефективною, здатною при її впровадженні знижувати поодинокі витрати праці, енергетичних та матеріально-технічних ресурсів при виробництві сільськогосподарської продукції. Комплексна механізація всіх галузей сільського господарства є найважливішою умовою зростання продуктивності праці та підвищення ефективності аграрного сектору економіки.

3. РОЗРОБКА ГРУПОВОЇ АВТОНАПУВАЛКИ

3.1. Огляд та оцінка засобів механізації процесу напування

Процес напування тварин досить трудомісткий. Механізація напування худоби здійснюється пристроєм водопроводу і застосуванням індивідуальних і групових автонапувалок.

Автонапувалка являє собою спеціальний автоматичний пристрій, за допомогою якого тваринами самостійно без участі людини отримують з водопроводу необхідну для напування воду в будь-який час доби і в потрібній кількості.

Застосування їх на фермах великої рогатої худоби сприяє збільшенню молочних надоїв на 10-15%, дозволяє значно скоротити витрати праці на обслуговування і покращує санітарно-гігієнічні умови утримання тварин.

Автонапувалки діляться на індивідуальні та групові.

Індивідуальні застосовуються на фермах великої рогатої худоби при прив'язному утриманні і свинофермах при утримання свиней в окремих верстатах (клітинах). Групові напувалки використовуються на фермах великої рогатої худоби при безприв'язному утриманні, в літніх таборах, на пасовищах, а також для свиней, овець і птиці при груповому утриманні.

На пасовищах і в таборах, віддалених від джерел води, тварин годують зі пересувних поїлок-цистерн. По конструкції автонапувалки бувають клапанні і бесклапанні, діють за принципом сполучених посудин.
[1,2]

Напувалка автоматична ПА-1А (рис. 3,1) призначення для напування тварин при прив'язному утримуванні. В приміщеннях її закріплюють на передній частині годівниць. Одна напувалка розрахована на обслуговування двох тварин.

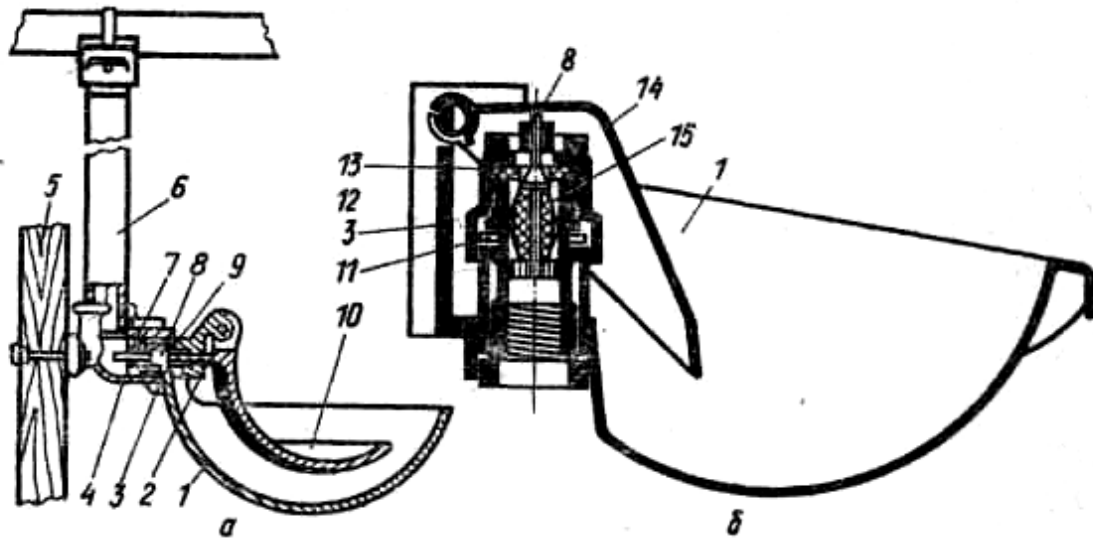


Рис 3.1. Автонапувалка ПА-1А

1 — чаша; 2 — клапанна коробка; 3 — корпус; 4 — решітка; 5 — стійка;
 6 — стояк; 7 — пружина; 8 — клапан; 9 — прокладка, 10 — педаль,
 11 — замок, 12 — сідло, 13 — кришка, 14 — важіль, 15 — амортизатор.

Складається з чаші 1, важеля 14, підвішеного на осі, косинця клапана 8, гумового ущільнювача сідла 12, гумового амортизатора 15, кришки 2, склянки 12, прокладки 9 і педалі 10.

Кутник є ланкою, що зв'язує в поїлки, до якого двома болтами і гайками кріпиться чаша 1.

Під дією гумового амортизатора клапан і гумове сідло щільно закривають вихідний отвір, а важіль стрижнем клапана піднятий над дном чаші. Тварина, намагаючись дістати воду, натискає на важіль і тим самим відкриває клапан.

Вода під дією тиску надходить в чашу поїлки. Коли тварина звільняє важіль, гумовий амортизатор повертає важіль і клапан в початкове положення і після чого надходження води в чашу припиняється.

Підготовка автонапувалки до роботи починається з підведення води до поїлки від магістральної труби, розташованої вище або нижче поїлки.

Перед пуском в роботу поїлку уважно оглядають, перевіряють і при необхідності підтягують болтові кріплення. Потім в магістральний

трубопровід пускають воду.

Через 10... 15 хв поїлку знову ретельно оглядають і перевіряють, не підтікає чи вода через клапан і в місцях з'єднання з косинцем, а також через різьбові з'єднання.

Автонапувалка АП-1А має такий самий принцип як ПА-1А відрізняється тим, що основні деталі виготовленні із пластмаси.

Групова поплавкова напувалка.

Для напування водою тварин при груповому утриманні розроблена поїлка рис. 3.2 з чашами розмірами 500X200X150 мм місткістю 15 л.

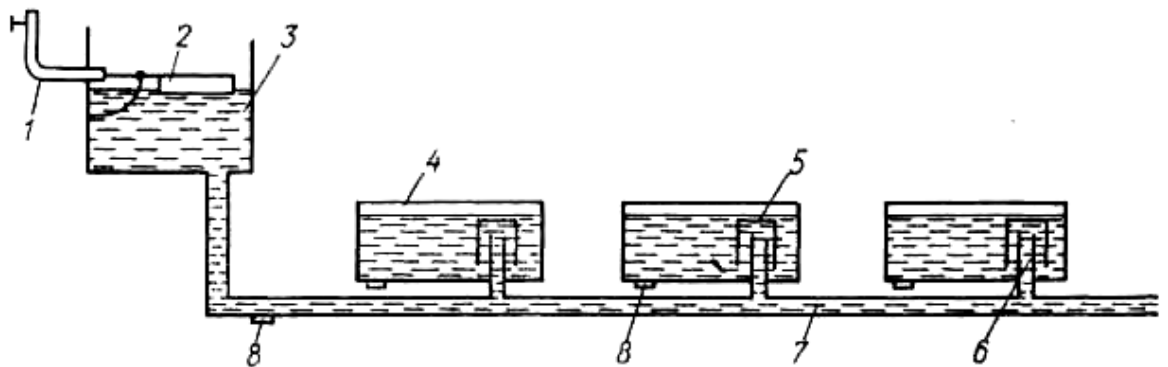


Рис. 3.2. Групова поплавкова автонапувалка

1 водопровідна мережа; 2 поплавковий клапанний механізм; 3 питаючий бачок; 4 напувальна чаша; 5 ковпак; 6 питаючий патрубок; 7 низьконапірний трубопровід; 8 зливні пробки

Вона складається з живильного бака, підключеного до водопровідної магістралі, напувальних чаш, встановлених по одній в кожній груповій клітці. Важливою деталлю даної поїлки є наявність в їх конструкції повітряних затворів, утворених в клапанах, змонтованих в кожній чашці. Це перешкоджає зворотного перетікання води і перенесення можливих інфекцій з однієї чаші в іншу. Початковий рівень в чашах регулюють відповідної установкою їх при монтажі, а також зміною положення поплавця в бачку.

Чаші встановлюють на висоті 500 мм в один або два ряди.

Автонапувалка групова АГК-12 призначена для напування тварин

при безприв'язному утриманні в літніх таборах, а також на вигульних майданчиках. Складається з цистерни з санчатами і двох металевих корит. Розрахована на напування 150 тварин. Вода в корита самопливом надходить з цистерни.

Цистерна являє собою зварний резервуар з заливний горловиною, герметично закривається кришкою. У нижній частині цистерни є випускний патрубок з ковпаком, а також вакуумна труба, один кінець якої підходить до верхньої частини цистерни, а інший виведений назовні для з'єднання з першим коритом. Корита з'єднані між собою патрубком за принципом сполучених посудин. Постійність рівня води в коритах забезпечується вакуумною системою [18,20]

Пересувні автонапувалки. Напувалка пересувна ВУК-3 (рис.3.3) слугує для доставки води на пасовища і в табори, а також для напування великої рогатої худоби. Складається з водороздавача ВУ-3 і дванадцяти автонапувалок ПА-1А, конструкція яких описано вище.

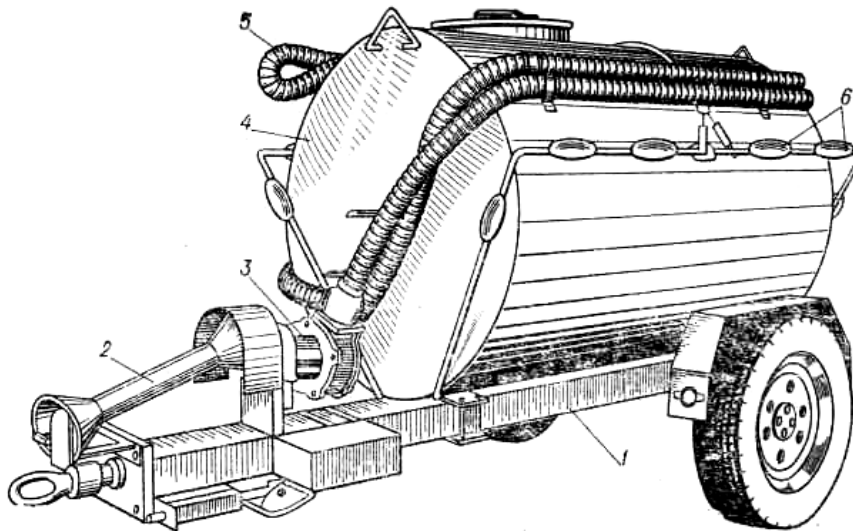


Рис. 3.3. Автонапувалка пересувна ВУК-3.

1 рама; 2 карданна передача; 3 редуктор; 4 цистерна; 5 шланг; 6 автонапувалка ПА-1А

Автонапувалки приєднують до водопроводу, шість з кожної сторони водо роздавача. Трубопровід приєднаний до рами шарнірно. В транспортному положенні трубопровід піднятий вгору і прикріплений до

цистерни, при напування знаходиться в горизонтальному положенні.

Поїлка пересувна ВУГ-3 призначена для напування овець і великої рогатої худоби. Складається з цистерни на санчатах і десяти корит, приєднаних гумовими шлангами. Встановлюють поїлку на рівній майданчику. Воду цистерну наповнюють водороздавачем. У корита вода надходить самопливом, і постійна її рівень підтримується вакуумним пристроєм.

Водороздавачі ВУ-3 слугують для доставки води в літні табори, на пасовища, на ферми у разі перерви водопостачання. Являє собою одновісний причіп, на рамі якого змонтовані цистерна і насос. Забір води та її злив здійснюється за наступною схемою. При заповненні водороздавача всмоктуючий шланг опускають у водойму, а зливний в цистерну. При роздачі води всмоктуючий шланг опускають в цистерну, а зливний - в ємність. Насос водороздавача здатний поглинати воду з глибини до 4,5 м.

3.2. Розробка пересувної автонапувалки.

3.2.1. Формування технічного завдання на розробку автонапувалки.

Винахід відноситься до області сільськогосподарського виробництва, зокрема до пересувних групових автонапувалок для тварин і може бути ефективно використаним на пасовищах для великої рогатої худоби і свиней

Відомі пересувні групові автонапувалки, які включають ходову раму з колесами, встановлену на ходовій рамі місткість для води, вузол водопостачання, закріплені по боках місткості для води напувалки, які виконані у вигляді жорстко закріплених корит (дав, наприклад, авт свід СРСР №733580, А01 К 7/02,1980)

До недоліків таких пересувних групових автонапувалок слід віднести те, що при жорсткому кріпленні напувалок збільшуються їхні (пересувних групових автонапувалок) розміри, що викликає певні незручності при транспортуванні від місць заповнення місткостей водою до пасовища, а так як

корита розташовані нижче осі ходової рами, то ці незручності підсилюються, особливо по польових дорогах з глибокими коліями

Далі, при транспортуванні в корита попадає бруд, при цьому виникає велика складність в їх очищенні. При напуванні з корит має місце постійне знаходження в них води і, як наслідок, підвищення її температури більше раціональної межі (в літній період - 18°C), що в значній мірі впливає на зниженні продуктивності тварин та приводить до перевитрат води. Перегріву води в спекотні періоди сприяє і те, що на вказаних пересувних групових автонапувалках відсутні засоби для захисту місткостей і корит від прямих сонячних променів.

Відсутність мірного циліндра викликає ускладнення в контролі наявності води в місткості, а підсолювання її (води) безпосередньо в коритах за допомогою ситчастих корзин для солі приводить до її пересолювання так як сіль намокає і в корита стікає з цих корзин розчин великої концентрації (оскільки корзини закріплені над коритами), а це негативно впливає на шлунковий тракт і продуктивність тварин. Згідно ветеринарних рекомендацій тварина повинна споживати сіль в міру надобності, тобто в міру потреб організму.

Крім цього, стікання сольового розчину із ситчастих корзин заважає тваринам при вживанні води (розчин солі може попадати в очі тварин, змочувати шерстний покрив і потім засихати, що приводить до роздраження шкіри і, як наслідок, до пониження продуктивності).

Відсутність засобу для укриття тварин в дощову погоду приводить до розрушення ґрунту копитами тварин та витоптуванню травостою в місці розташування пересувних групових автонапувалок.

І, накінець, такі пересувні групові автонапувалки не є універсальними, оскільки висота кріплення корит розрахована тільки на певний вид тварин.

За прототип прийнято найбільш близьку по технічній суті пересувну групову автонапувалку, яка включає ходову раму з колесами, встановлену на ходовій рамі місткість для води, яка обладнана мірним циліндром, вузол

водопостачання, шарнірно поворотні штанги-водопроводи із закріпленими на них чашковими напувалками, обладнаними запірними елементами і шарнірно закріпленими одним кінцем на осях нажимними ричагами, та опорними стойками, пристрої для підймання і опускання штанг водопроводів з фіксаторами транспортного положення (дивись Потапов Г П Погру-зочно-транспортніє машинї для животноводства //ВО"Агропромиздат", 1990 -с 180)

До недоліків такої пересувної групової автонапувалки слід віднести те, що вона, як і аналоги, не є універсальною і розрахована для напування тільки одного виду тварин (великої рогатої худоби) Такий недолік особливо відчутний у невеликих фермерських господарствах де на пасовищах утримується велика рогата худоба і свині, і для напування цих видів тварин було б достатньо однієї місткості Але конструкція чашкових напувалок і встановлення їх по висоті в робоче положення дозволяють напувати тільки велику рогату худобу Тому такі господарства вимушені закуповувати вказані автонапувалки різних типів, що економічно не вигідно

Недоліками такої пересувної групової автонапувалки є і те, що вона не обладнана пристосуванням для видачі солі-лизунця та засобами для прикриття тварин від атмосферних опадів, а місткості для води від прямих сонячних променів, а це, в першому випадку, призводить до порушення кормового раціону тварин, а в другому - до розрушення ґрунту і пошкодження трав'яного покриву в місцях н (пересувної групової автонапувалки) установки або підвищення температури води більше раціональної межі, п перевитрат і зниження продуктивності тварин в спекотні періоди

Задачею винаходу є розробка конструкції пересувної універсальної групової автонапувалки, в якій шляхом удосконалення конструктивно - технологічної схеми, основаної на новій сукупності конструктивних елементів, їх взаємному розташуванні і наявності зв'язків між ними, забезпечується напування одним і тим же технічним засобом різних видів тварин (великої рогатої худоби і свиней), обумовлене кормовими раціонами і ветеринарними рекомендаціями вживання солі та виключається нагрів води в спекотні періоди

вище раціональної межі, розрушення ґрунту і витоптування травостою в місці розташування пересувної групової автонапувалки, чим досягається підвищення ефективності використання вказаної автонапувалки, виключення перевитрат води і солі, збереження травостою пасовища, підвищення продуктивності тварин і зниження собівартості продукції тваринництва

Вказана задача вирішується за рахунок того, що в пересувній універсальній груповій автонапувалці, яка включає ходову раму з колесами, встановлену на ходовій рамі місткість для води, яка обладнана мірним циліндром, вузол водопостачання, шарнірно поворотні штанги-водопроводи із закріпленими на них чашковими напувалками, обладнаними запірними елементами і шарнірно закріпленими одним кінцем на осях нажимними ричагами, та опорними стойками, пристрої для підймання і опускання штанг-водопроводів з фіксаторами транспортного положення, запірні елементи чашкових напувалок виконані у вигляді ніпельних напувалок нажимні штоки яких взаємодіють із нажимними ричагами, зазор між вільними кінцями яких і днищами чаш напувалок виконано рівним ходу штоків ніпельних напувалок, при цьому нажимні ричаги виконані відкидними з можливістю їх фіксації у положенні, при якому забезпечується вільний доступ тварин до ніпельних напувалок, опори стоек для фіксації робочого положення штанг-водопроводів виконані з можливістю їх регулювання по висоті, а в передній частині ходової рами встановлені годівниці для видачі солі-лизунця тваринам

Крім цього, пересувна універсальна групова автонапувалка може бути обладнаною складним зонтом для прикриття тварин від атмосферних опадів і місткості для води від прямих сонячних променів, а годівниці для видачі солі-лизунця можуть бути обладнані відкидними кришками

При цьому, виконанням запірних елементів чашкових напувалок у вигляді ніпельних напувалок нажимні штоки яких взаємодіють із нажимними ричагами досягається напування одного виду тварин (великої рогатої худоби), а виконанням нажимних ричагів відкидними з можливістю їх фіксації у положенні при якому забезпечується вільний доступ тварин до ніпельних

напувалок і можливістю регулювання опорних стоек для фіксації робочого положення штанг-водопроводів по висоті забезпечується напування іншого виду тварин (свиней), а всім цим виконанням забезпечується ефективність використання вказаної автонапувалки

Далі, встановленням зазорів між вільними кінцями нажимних ричапів і днищами чаш напувалок рівними ходу штоків ніпельних напувалок забезпечується повна продуктивність по видачі води і, разом з цим, виключаються надмірні силові навантаження з боку тварин на штоки ніпельних напувалок, чим досягається усунення поломок і збільшення строку служби самих ніпельних напувалок

Наявністю встановлених в передній частині ходової рами годівниць для видачі солі-лизунця тваринам забезпечується кормовий раціон, а також вільний підхід тварин до вказаних годівниць

Обладнанням пересувної універсальної автонапувалки складним зонтом досягається прикриття тварин від атмосферних опадів, виключення руйнування ґрунту і пошкодження травостою копитами тварин, а також можливість попадання прямих сонячних променів на місткість для води і, як наслідок, виключення підвищення температури води більше раціональної межі за рахунок чого забезпечується збереження пасовища, підвищення продуктивності тварин і зниження собівартості тваринницької продукції

Обладнанням годівниць для видачі солі-лизунця відкидними кришками виключається надмірне її зволоження в період опадів та наявності роси у вранішні та пізньовечірні години

На фіг 1 схематично зображено загальний вигляд пересувної універсальної групової автонапувалки, на фіг 2 - вигляд зверху, на фіг 3 - вигляд по А на фіг 2, на фіг 4 схема чашкової напувалки у розрізі

Пересувна універсальна групова автонапувалка включає ходову раму 1 з колесами 2 Встановлену на ходовій рамі 1 місткість 3 для води, яка обладнана мірним циліндром 4 та вузлом водопостачання 5 На ходовій рамі 1 закріплені шарнірно поворотні штанги-водопроводи 6 На штангах-водопроводах 6

закріплені чашкові напувалки 7 та опорні стойки 8 Чашкові напувалки 7 обладнані запірними елементами, які виконані у вигляді ніпельних напувалок 9 з нажимними штоками 10 Чашкові напувалки 7 обладнані також нажимними ричагами 11, які одним кінцем шарнірно встановлені на осях 12, при цьому зазори 5 між вільними кінцями нажимних ричалв 11 і днищами чаш 13 напувалок 7 дорівнюють ходу 5 нажимних штоків 10 ніпельних напувалок 9 Нажимні ричати 11 виконані відкидними і обладнані фіксаторами 15 для встановлення їх різної висоти

Пересувна універсальна групова автонапувалка обладнана також пристроями 16 для підймання і опускання штанг-водопроводів 6 Пристрої 16 обладнані фіксаторами 17 транспортного положення штанг-водопроводів 6 В передній частині ходової рами встановлені годівниці 18 для видачі солі-лизунця тваринам Годівниці 18 обладнані відкидними кришками 19 Автонапувалка обладнана також складним зонтом 20 для прикриття тварин від атмосферних опадів, а місткості 3 від прямих сонячних променів

Пересувна універсальна групова автонапувалка працює так

Спочатку складається зонт 20 і закривається вузол водопостачання 5 Потім за допомогою пристроїв 16 штанги - водопроводи 6 підіймаються в транспортне положення і фіксуються за допомогою фіксаторів 17 Далі, за допомогою трактора або іншого транспортного засобу пересувна універсальна автонапувалка транспортується до місця заправки водою місткості 3 Повноту заправки місткості 3 контролюють за допомогою мірного циліндра 4

Після заправки місткості 3 водою в годівниці 18 завантажують сіль-лизунець попередньо відкривши їх кришки 19 Далі закривають кришки 19 і транспортують пересувну універсальну групову автонапувалку на пасовище де відчіплюють її від трактора, розкривають зонт 20 і за допомогою пристроїв 16, попередньо звільнивши від фіксаторів 17, опускають штанги-водопроводи 6, які за допомогою стоек 8 встановлюються в робоче положення на певній висоті (для великої рогатої худоби чашкові напувалки 7 встановлюються в

горизонтальній площині) На встановленій висоті стойки 8 фіксуються за допомогою фіксаторів 15

Після встановлення робочого положення штанг-водопроводів відкривається вузол водопостачання 5 і вода заповнює штанги-водопроводи 6, які через ніпельні напувалки 9 сполучені з чашами 13 напувалок 7 Потім відкриваються кришки 19 годівниць 18

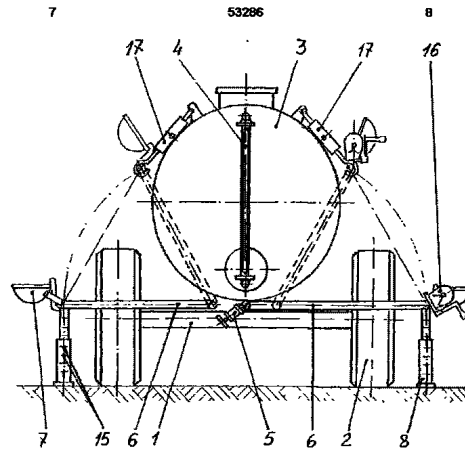
При напуванні великої рогатої худоби вільні кінці нажимних ричапів 11 опущені в чаші 13 напувалок 7 Відчувши потребу у воді тварина підходить до напувалки 7, натискує мордою на нажимний ричаг 11, який, в свою чергу, тисне на нажимний шток 10 ніпельної напувалки 9 і вода поступає в чашу 13 напувалки 7 Після споживання необхідної кількості вода тварина відпускає нажимний ричаг 11 і шток 10 ніпельної напувалки 9 повертається у вихідне становище перекриваючи доступ води в чашу 13 напувалки 7 При потреба тварина підходить до годівниць 18 і споживає сіль-лизунець

Якщо на пасовищі утримуються тільки свині, то штанги-водопроводи 6 опускаються нижче і за допомогою стоек 2 встановлюються на потрібну висоту і на цій висоті фіксуються фіксаторами 15 Далі нажимні ричати 11 відкидаються так, що забезпечують вільний доступ свиней до ніпельних напувалок 9 В цьому положенні вказані ричати фіксуються за допомогою фіксаторів 14 При установці штанг-водопроводів 6 для напування свиней ніпельні напувалки 9 розташовуються під кутом до горизонту ($7 - 8^\circ$), який обумовлений умовами їх напування із вказаних напувалок

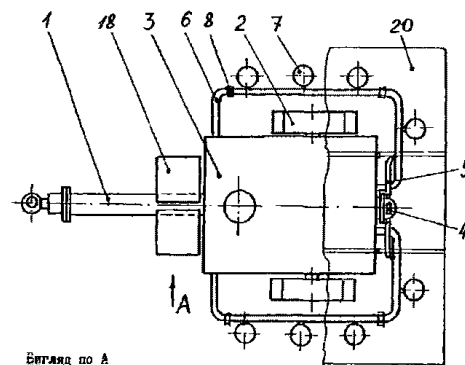
З настанням потреби свиня підходить до ніпельної напувалки 7, бере у рот виступаючу її частину із штоком 10, тисне на нього і одержує воду Після задоволення потреби у воді свиня відпускає ніпельну напувалку 9 і надходження вода припиняється

Коли на пасовищі знаходиться велика рогата худоба і свині, то одна із штанг-трубопроводів 6 налагоджується для напування одного із видів тварин, а друга - для іншого

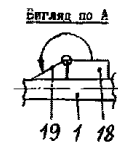
Витрати води контролюються за допомогою мірного циліндра 4



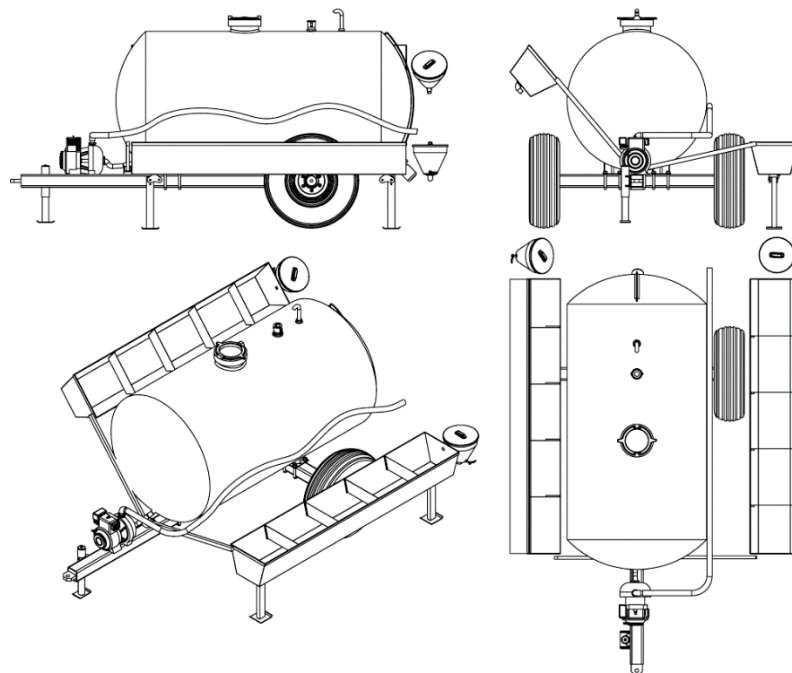
Фіг. 1. Вигляд пересувної автонапувалки



Фіг. 2



Фіг. 3



Враховуючи застарілість існуючої системи водопостачання на фермі ПП «Пектораль » та реконструкцію ферми на безприв'язне утримання прийнято рішення обладнати ферму груповими автонапувалками. Тому нами було прийнято рішення про розроблення групової автонапувалки то типу АГК-4А із врахуванням вирішення вище наведених недоліків напувалки АГК-4А.

Молоко майже на 90 % складається з води, тому не дивно, що споживана вівцею вода надає великий вплив на надої. Якщо Ви забезпечите вівцям правильну подачу води, то тварини будуть пити більше, більше є і за рахунок цього давати більш високі надої. Все це дуже просто і при цьому дуже важливо. Для засвоєння одного кілограма сухого корму вівці потрібно до п'яти літрів води. Для виробництва одного літра молока вівці необхідно спожити не менше трьох літрів води. Це означає, що високопродуктивним вівцям кожен день потрібно випити більше 150 літрів чистої води.

Вівці поглинають воду зі швидкістю - до 20 літрів за хвилину. Якщо у них не буде можливості пити з такою швидкістю, то кількість споживаної ними води може зменшитися, що призведе до зниження надоїв. Зниження споживання води на 40% може скоротити надої на 25%, тому дуже важливо задовольнити потреби вівці у воді. Вівці п'ють воду під час їжі і відразу після доїння. Тваринам подобаються широкі ємності, з яких вони можуть пити швидко і без ускладнень. Таке природне споживання води сприяє поліпшенню поїдання корму, викликає додаткове споживання води і за рахунок цього збільшує надої.

Тому необхідно забезпечити простий і зручний доступ до води в вівчарниках. Також велике значення має гігієна води, поїлки повинні зменшувати бактеріальну обсіменіння і перешкоджати забруднення води.

Технічна характеристика яку повинна задовольняти, що повинна задовольняти розроблена напувалка:

Тип – стаціонарний

Обслуговуване поголів'я, гол – до 100

Кількість місць для напування - 4

Межа регулювання температури, °C - 12...16

Потужність нагрівачів, кВт - 2

Подача води - 20 л/хв

3.2.1. Розрахунок об'ємів ємностей чаш автонапувалки

Проаналізувавши конструкцію існуючих чаш, ми прийняли до застосування погрузну циліндричну, циліндричної форми рис. 3.5, яка вставляється в кришку напувалки і легко демонтується для очищення від залишків корму.

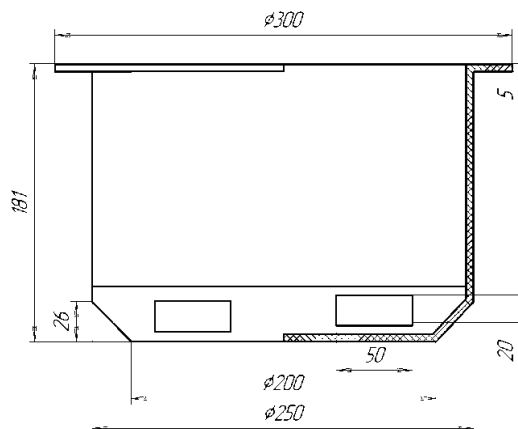


Рис.3.5. Погрузна літня циліндрична чаша.

Згідно з приведених розмірів проводимо розрахунок об'єму чаші, прийнявши її за умовно за циліндр та врахувавши те, що рівень води в автонапувалки підтримується на 50 мм нижче краю чаші для напування.

$$V_{\text{чаші}} = \pi r^2 h = 3.14 * 0.125^2 * 0,131 = 0,0064 \text{ м}^3 \quad (3.1)$$

Розрахуємо також об'єм води, який знаходиться під в основній чаші автонапувалки та доступний для тварин.

Приймаємо для розрахунків основні розміри основної чаші накопичування враховуючи те, що основна чаша має квадратну форму і наклонні боки розрахунок будемо проводити по середньому периметру чаші який згідно креслень дорівнює 1,25 м та висото чаші з висотом 20 мм до верхньої кромки води становить 0,175 м [5].

Об'єм основної чаші напувалки:

$$V_{\text{осн.чаші}} = A * B * H = 1.25 * 1.25 * 0.175 = 0.273 \text{ м}^3 \quad (3.2)$$

Розрахуємо об'єм який доступний тваринам прийнявши за доступну висоту 173 мм води в чаші напувалки :

$$V_{\text{доступне}} = A * B * H_{\text{доступна}} = 1.25 * 1.25 * 0.173 = 0.270 \text{ м}^3 \quad (3.3)$$

Як показую розрахунки автонапувалки існуюча конструкція повністю задовільняє напування одночасно 4 тварин зі швидкістю відбору по воді 20 л/хв кожна і має більш ніж двократний запас води.

Вода до чаші подається самопливом, знизу в чаші є щелеві отвори через які вода поступає у чашу для напування і одночасно потік води рухаючись знизу забезпечує спливання залишків корми в напувалці і цим самим запобігає її забрудненню .

3.2.3 Розрахунок швидкості наповнення автонапувалки та кількості щільових отворів.

Проведемо розрахунок наповнення автонапувалки через щільові отвори, для перевірки забезпечення подачі необхідної кількості води до чаші напування.

В нашому випадку ми маємо справу з витіканням рідини не в атмосферу в простір , заповнений цією ж рідиною такий випадок називають витіканням під рівень, або витікання через затоплений рівень. На рис 3.6. зображено параметричний малюнок вирішення даної задачі..

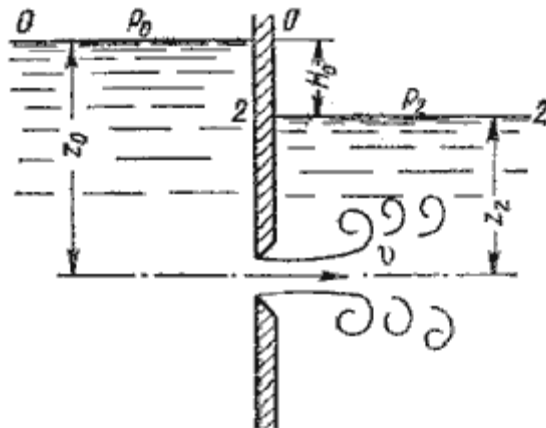


Рис. 3.6. Витік рідини під рівень

В даному випадку вся кінетична енергія витрачається на вихроутворення при розширенні.

Швидкість течії в зжатому вигляді струменя

$$v = \varphi \sqrt{2gH} \quad (3.4)$$

де φ – коефіцієнт швидкості ;
 H – розрахунковий напір,

$$H = H_0 + \frac{P_0 - P_2}{\rho g} \quad (3.5)$$

Витрата рідини

$$Q = S_c v = \underbrace{\varepsilon S_o}_{S_c} \underbrace{\varphi \sqrt{2gH}}_v = \mu S_o \sqrt{2gH} \quad (3.6)$$

Таким чином розрахунковий напір H в даному випадку представляє собою різницю гідростатичних напорів по обидві сторони стінки, тобто швидкість і витрата води в даному випадку не залежать від висоти розположення отворів

S_o – площа поперечного перерізу отвору,

μ - коефіцієнт витрати ,

Коефіцієнти стискування і витрати при відтіканню рідини під рівень можна приймати ті ж самі як і при витіканні рідини в повітряне середовище, прийmemo μ рівному 0,6. та проведемо розрахунок площі перерізу.

Розрахунок проводимо для випадку коли рідина в автопоїлки знаходиться по середині чаші для напування, тоді $H=0,09$ м, $Q=20$ л/с = $0,0055$ м³/с.

$$S_o = \frac{Q}{\mu \sqrt{2gH}} = \frac{0.0055}{0.6 \sqrt{2 * 9.8 * 0.09}} = 0.0069 \text{ м}^2 \quad (3.7)$$

Згідно розробленої схеми чаші автонапувалки рис 3,5 один щільовий отвір, має площу перерізу

$$S_{\text{щіль. отвору}} = 0,05 * 0,02 = 0,001 \text{ м}^2$$

Для забезпечення необхідної кількості подачі води не обхід 7 щільових отворів прямокутної форми

Довжина кола чаші автонапувалки по якому розміщені отвори можна розрахувати виходячи із радіуса на якому розміщені отвори $R=125$ мм.

$$l = 2\pi R = 2 * 3.14 * 125 = 785 \text{ мм} \quad (3,8)$$

З довжини кола ми бачимо, що нам хватає розмірів, щоб розмістити 7 отворів і забезпечити необхідний протік води під час автонапування тварин на рівні 20 л/хв.

3.2.4. Розроблення зимової чаші для напування.

Для запобігання утворенню льодової кромки, нами запропонована конструкція рис 3.7 чаші для зимового періоду, особливість, якої полягає в наявності двох рядів отворів для подачі води в чашу для напування, причому нижній ряд має переріз в два рази менший від перерізу отворів що застосовуються в літній період та розташований на дещо вище ніж літній для забезпечення накопичення залишків їжі та бруду на дні чаші, а верхній розташований на відстані $\frac{3}{4}$ висоти від дна чаші та має розмір літнього, таке розташування дозволить воді зимовий період коли не відбувається відбір води створити в чаші циркуляцію теплої води та не замерзання кромки.

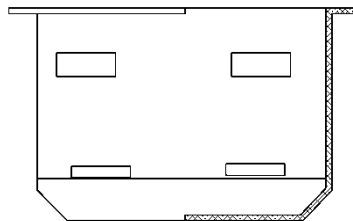


Рис. 3.7. Чаша для напування зимова.

3.2.5. Розрахунок підігріву автонапувалки в зимовий період.

За основу для підігріву автонапувалки прийнято два інфрачервоні випромінювача ЗИУ-1,0 потужністю по 1 кВт, особливістю інфрачервоних обігрівачів є передача теплової енергії за рахунок інфрачервоних променів при цьому нагрівання повітря відбувається тільки від предмета який поглинає випромінювання. В даному випадку саме такі нагрівачі дозволять максимально ефективно використовувати електроенергії не застосовуючи

погружені у воду ТЕНи, та уникнути можливості ураження тварин електричним струмом. Але застосування таких інфрачервоних тенів вимагає від нас повної герметизації нижньої частини автонапувалки де вони встановлюю.

Розрахунок теплового балансу з інфрачервоним обігрівачем досить складний тому, проведемо розрахунок з деякими припущеннями.

Кількість теплоти, що необхідно для нагрівання 1 кг. води

$$Q_{\text{в}} = m * C * (T_1 - T_0) \quad (3,9)$$

где m - маса , кг;

C – питома теплоємність (для води-4200), Дж/кг/К

T_1, T_0 - конечная и начальная температуры нагрева, [К]

Розрахуємо яку кіль тепла необхідно підвести до автонапувалки, щоб підігріти її воду на 1°C .

$$Q_{\text{в}} = 270 * 4,218 = 1139 \text{ кДж.}$$

Процес передачі теплової енергії через інфрачервоним нагрівачем до стінки основної чаші називають променистим теплообміном, розрахуємо кількість тепла, що буде передаватися воді. Потужність двох тенів дорівнює 2 кВт, нижня частина основної чаші автонапувалки повинна бути пофарбованою в чорний колір для забезпечення максимального поглинання інфрачервоного випромінювання, оскільки згідно літературних джерел міра чорнити сталі знаходиться в межах 0,7-0,9 , тобто вона поглинає 70-90% енергії при променевому теплообміні, прийmemo коефіцієнт поглинання k_0 поверхні напувалки на рівні 0,8 отже можна припустити, що 80 % теплової енергії поглинає металічний корпус та віддає її воді, що знаходиться в середині. Тоді потужність теплового потоку який випромінюють тени за 1 с:

$$q_{\text{тена}} = 2 \text{ кВт} * \text{год} = 7200 \text{ Вт} * \text{с} = 7,2 \text{ кДж}$$

Визначимо кількість теплового що отримає вода в чаші за 1 хв:

$$Q_{\text{ч}} = k_0 * q_{\text{тена}} * 60 = 0,8 * 7,2 * 60 = 345,6 \text{ кДж}$$

Враховуючи питома теплоємність для води-4200, Дж/кг/К, можна розрахувати, яку кількість води нагріє обігрівач за 1 хв :

$$V = Q_{\text{ч}}/C = 345,6/4,2 = 82,3 \text{ л.}$$

Проведений розрахунок показує, що вибраної потужності тенів, цілком достатньо для підтримання необхідної температури води в автонапувалці, для запобігання її замерзанню.

Слід зазначити, що встановлення інфрачервоних тенів вимагає повної герметизації нижньої частини автонапувалки, для запобігання конденсації вологи на тенах, що підвищує вартість і складність виготовлення установки.

Автонапувалку обладнаємо додатково системою автоматичного керування тенами та системою автоматичного відключення подачі води в напувалку при перевищенні рівня води в автонапувалці, що можливо при виході з ладу поплавкового крану. Система автоматичного вимикання складається із реле електроклапана з високою і низькою стороною керування, при досягненні кришки водою вона замикає контакти електродів вмонтованих в кришку на які подане живлення в 3 В, відбувається замикання низького ланцюга реле та подається напруга на відсічний електромагнітний клапан та звукову сигналізацію. В якості клапана вибираємо стандартний електромагнітний клапан нормально відкритий SC E238A002.

3.2.6. Розрахунок подачі води до автонапувалки.

Для підтримання рівня води на належному рівні нами сконструйовано поворотний поплавковий механізм в якому за основу покладено принцип шарового крану який можливо виготовити ремонтній майстерні господарства.

Приймаємо підвід води до автонапувалки дюймовою трубою, витрата напувалкою води на рівні 40 л/хв., поверхневий натяг води $\nu = 1,01 \cdot 10^{-6} \text{ М/с}^2$

Визначаємо число Рейнольдса [15].

$$R_{en} = \frac{4Q}{(\pi d v)} = \frac{4 * 6,6 * 10^{-4}}{(3.14 * 0.03 * 1,01 * 10^{-6})} = 27748 \quad (3.10)$$

Для випадку течії води в круглій трубі $Re_{кр} = 2200$ отже, створюється турбулентний рух води.

Коефіцієнт тертя води для сталевих труб гладких труб згідно існуючих таблиць приймаємо $\lambda=0,015$.

Визначаємо необхідний напір

$$H = 0,0827\lambda \frac{L}{d^5} * Q^2 = 0.08278 * 0.015 \frac{1200}{0.03^5} * 0.00066^2 = 26 м \quad (3.10)$$

Як видно з розрахунків для забезпечення автонапувалка необхідної витрати води на рівні 40 л/хв необхідно щоб був підвід води дюймовою трубою та забезпечувався напір 26 м, тому систему водопостачання необхідно обладнати гідроакумуляторною установкою з насосом підвищувачем тиску тоді представлені вимоги до встановлення автонапувалки будуть виконанні.

Тому в схемі водопостачання для напування застосуємо бустерну станцію з розрахунку одна автонапувалка для 100 голів, тобто нам виходячи із поголів'я потрібно три автонапувалки, максимальний відбір може становити 240 л/хв. Вибираємо станцію "DAB" 2 KVC з технічною характеристикою по продуктивності 80-280 л/хв, та напором 30 м, що повністю задовольняє наші потреби для автонапувалок.

Для зменшення турбулентного потоку рідини в самій автонапувалці нами прийняте рішення зробити два вводи води до автонапувалки 1/2 дюймової труби при цьому трохи знизиться швидкість наповнення автонапувалки, але враховуючи більш ніж двократний запас води при напуванні одночасно 4 тварин проблем з наповненням не повинно виникати.

4. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ВОДОПОСТАЧАННЯ І НАПУВАННЯ

4. 1. Програма експериментів

Відповідно до поставлених завдань, а також для перевірки достовірності теоретичних передумов програма експериментальних досліджень включає такі питання:

- дослідити залежності продуктивності, якості і енергоємності процесу водопостачання від основних параметрів системи:

K – поголів'я худоби, гол

L_0 – довжина трубопроводів, м;

D_p – діаметр трубопроводів, м;

N_p – продуктивність насосу, кВт;

- визначити за мінімальною енергомісткістю процесу (із врахуванням обмежень, нормативних зоотехнічних вимог щодо показників якості) раціональні параметри системи водопостачання;

- за результатами досліджень розробити рекомендації щодо раціональної роботи системи водопостачання і перевірити їх у виробничих умовах, оцінити їх ефективність.

4.2. Результати експериментальних досліджень

При дослідженні системи водопостачання виконують оцінку вибору джерела води, схеми траси водопроводів, розташування об'єктів системи.

В результаті проведених досліджень було виявлено наступні характеристики процесу водопостачання на вівцефермі.

Шляхом визначення кількості спожитої води кожної години було отримано характер водоспоживання на фермі протягом доби та визначено середній рівень споживання води. (рис 4.1).

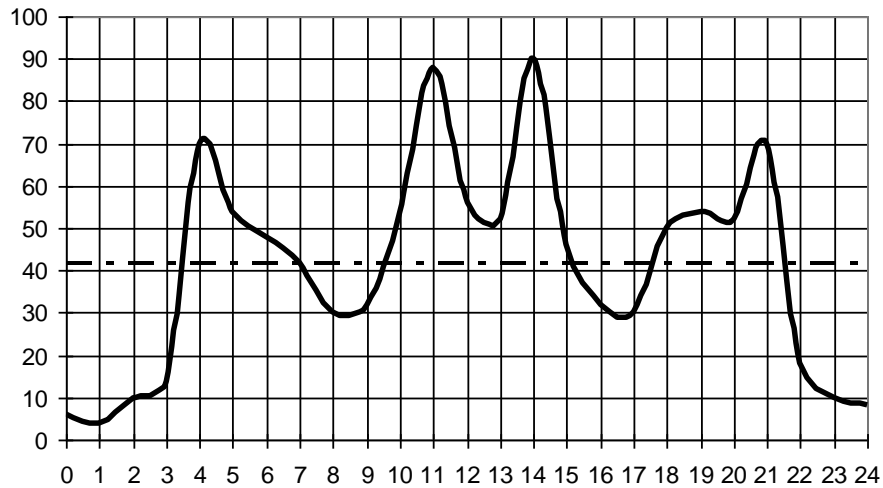


Рис. 4.1. Залежність водоспоживання та середній рівень витрат води на фермі протягом доби (%).

Як видно з діаграми, існує кілька пікових рівнів споживання води, які мають певну періодичність. Тому, враховуючи такий характер, необхідно створювати достатньо суттєвий запас води для зрівноваження.

Для оцінки умов роботи системи водопостачання було побудовано інтегральну залежність витрат води та роботи насоса (рис 4.2).

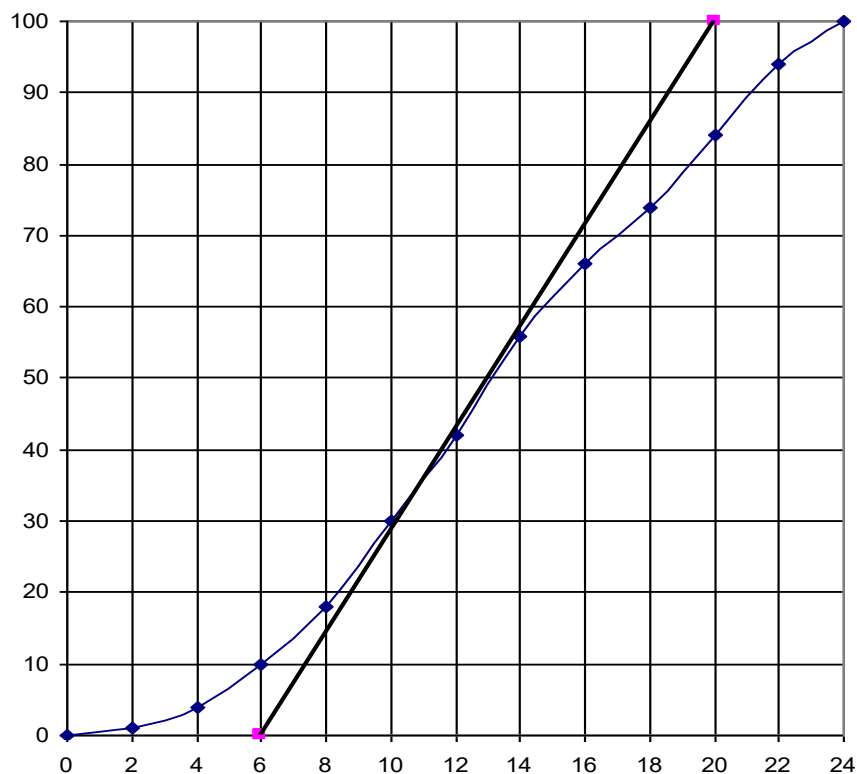


Рис. 4.2. Інтегральний графік витрат води та роботи насоса

Протягом року проводились дослідження споживання води худобою і виявлена залежність рівня споживання води від температури (рис. 4.3).

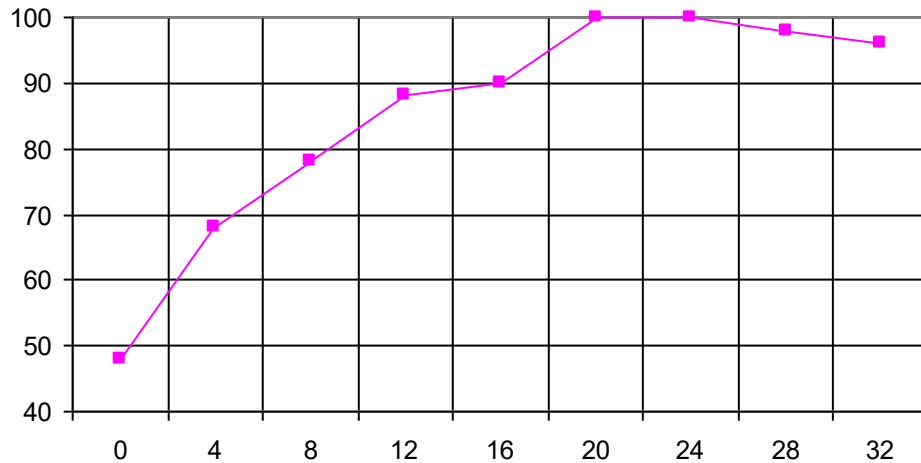


Рис. 4.3. Вплив температури навколишнього середовища на споживання води худобою

Аналізуючи отримані результати можна дійти висновку, що для зрівновадження витрат води на фермі необхідно мати достатні запаси накопиченої води, а також використовувати достатньо потужне насосне обладнання, яке підбирається за інтегральною характеристикою.

Удосконалення існуючої системи водопостачання відбувається за рахунок:

- впровадження кільцевої (змішаної) системи водопостачання забезпечить надійну подачу води до виробничих приміщень і вигульних майданчиків;
- використанням сучасного ефективнішого насосного обладнання;
- перехід на використання однотипних напувалок для дійного стада;
- забезпечення достатньої кількості запасних частин і кваліфікованих кадрів для швидкого усунення відмов.

Для вирішення проблем ефективного споживання води на підприємстві було проаналізовано витрати води різними споживачами і побудовано діаграму витрат води за потребами (рис. 4.4.)

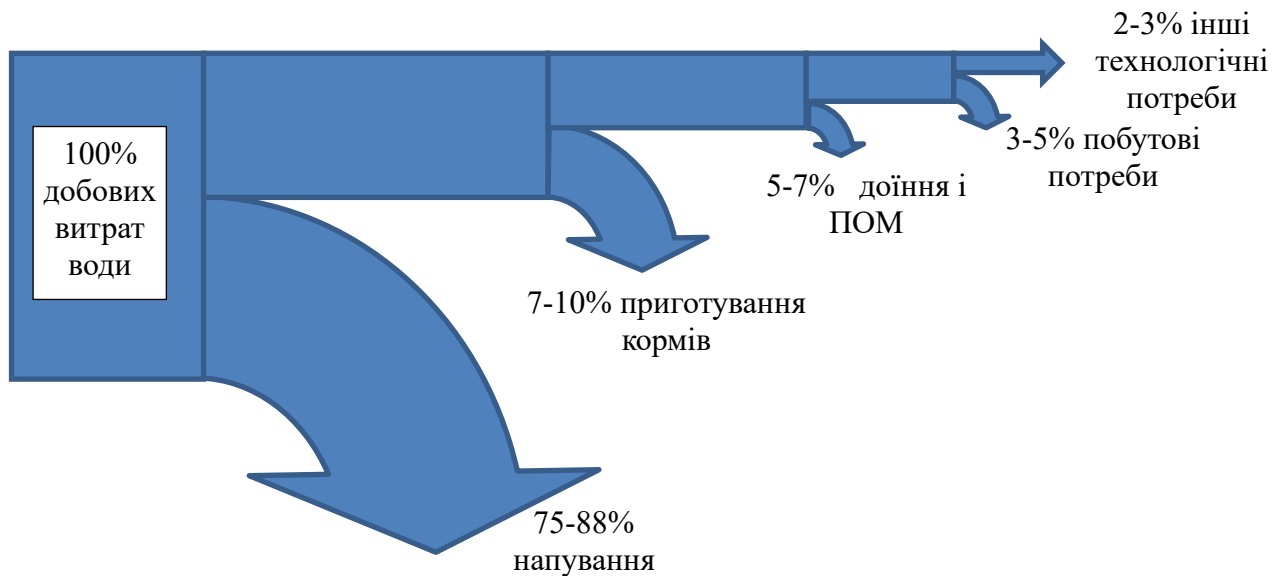


Рис. 4.4. Розподіл витрат води за потребами

Експериментальні дослідження процесу напування проводились з використанням стаціонарних та мобільних (розміщених на причепі) ємностей у вигляді єврокуба (рис 4.5)



Рис. 4.2. Елементи напування на випасі

Результати проведених експериментів показали, що:

- забезпечення водою на вигулі складає 50-73% від добового водоспоживання залежно від погодних умов
- вільний доступ до води на вигулі підвищує продуктивність овець на 7% та суттєво покращує стан здоров'я тварин
- на підготовку до напування і збирання автонапувача для переїзду витрачається відповідно 8 і 4 хвилин,
- об'єму резервуару 1м³ для напування 100 овець вистачає на 1 добу
- рівень втрат води не перевищує 0,25%.

4. ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1. Правове забезпечення

Охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів і засобів, спрямованих на створення безпечних умов, збереження життя, здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності. (Закон України "Про охорону праці").

Складовими про охорону праці є: законодавство про працю, виробнича санітарія і безпека застосування різних технічних засобів на виробничих процесах у сільському господарстві, включаючи і пожежну безпеку.

Трудове законодавство регламентується законодавчими актами, основними з яких є Конституція України, Кодекс Законів про працю, Закон України "Про охорону праці". До законодавчої бази також належать Закони України: "Про загальнообов'язкове державне страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань, які спричинили втрату працездатності", "Про охорону здоров'я", "Про пожежну безпеку", "Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення", "Про використання ядерної енергії і радіаційну безпеку", "Про дорожній рух", "Про загальнообов'язкове соціальне страхування у зв'язку з тимчасовою втратою працездатності та витратами, зумовленими народженням та похованням" [10].

Згідно "Положення про організацію роботи по охороні праці в системі Держагропрому" юридична відповідальність за стан справ з охорони праці покладена на керівника підприємства. Передбачено, що роботодавець зобов'язаний інформувати працівника про умови праці; виплачувати компенсацію за шкідливі умови праці або в разі смерті; забезпечувати соціальне страхування від нещасних випадків і профзахворювань (оплата з Фонду соціального страхування від нещасних випадків); відшкодувати шкоду, заподіяну працівникові на виробництві; письмово, не пізніше як за 2

місяці, інформувати працівника про зміни виробничих умов або пільг;

забезпечувати спецодягом та засобами індивідуального захисту згідно колективного договору; зафіксовано право робітника відмовитись від виконання робіт, якщо це загрожує його здоров'ю та життю та ін.

Розділ “Організація охорони праці” передбачає, що роботодавець обов’язково створює органи управління охороною праці на підприємстві і забезпечує їх функціонування для виконання керівництвом та досягнення встановлених нормативів і підвищення існуючого рівня охорони праці.

В розділі “Стимулювання охорони праці” йдеться про стимулювання працівників за активну участь та ініціативу у запровадженні заходів щодо підвищення рівня безпеки праці, яке здійснюється згідно з колективним договором, угодою та законодавством.

Державний нагляд здійснюють: спеціально уповноважений центральний орган виконавчої влади з нагляду за охороною праці – Держнагляд охорони праці.

Безпосередній контроль за виконання заходів з охорони праці покладений на інженера з охорони праці, який підпорядкований лише керівникові підприємства. У галузях відповідальним за цю роботу призначені головні спеціалісти, по дільницях – керівники відповідних підрозділів.

Згідно з вище викладеними вимогами наше господарство виглядає так: у кожній з виробничих одиниць(склад, тік, тракторна бригада) є куточок з охорони праці, техніки безпеки, у якому розглянуті основні правила користування технікою, обладнанням, пристосуванням, техніка безпеки при її користуванні. Існує також кабінет з охорони праці. У ньому проходять навчання та інструктаж з охорони праці працівники, яких беруть на роботу, а також там проводиться первинний та повторний інструктаж з техніки безпеки.

Інженер з охорони праці проводить обстеження стану охорони праці, дотримання вимог техніки безпеки та контролює роботу, працівників, за якими закріплені відповідні ланки виробництва. Впровадження комплексних механізованих пристроїв посприяло тому, що чисельність працюючих

порівняно з 2023 роком зменшилось з 76 до 70 чоловік за рахунок чого підвищилась заробітня платня у працівників. На мій погляд пропаганда та навчання безпеки праці недостатні в господарстві і цьому приділяється занадто мало уваги. В процесі проходження переддипломної практики я переконався, що працівники не отримують ніякої інформації про нові методи роботи, нові закони та постанови з приводу охорони праці та компенсації за втрату працездатності.

Рівень санітарно-побутової та пожежної безпеки також знаходиться не в кращому стані, хоча в господарстві передбачені санітарно-побутові приміщення та кімната відпочинку. Ведуться роботи по підтриманню оптимального мікроклімату на виробничих ділянках, нагляд за тим, щоб концентрації шкідливих речовин не перевищували допустимих норм.

В цілях підтримання в належному стані виробничого обладнання, періодично проводяться технічні ревізії та налагодження, а енергосилове обладнання, крім цього, один раз у два роки перевіряє спеціальна технічна комісія (технічне випробування).

4.2. Розрахунок заземлення вівчарника.

Сучасне сільськогосподарське виробництво органічно пов'язане з широким застосуванням електроенергії. Полегшує працю, електричний струм у той же час являє собою велику небезпеку для людей і тварин. Найбільш розповсюдженою і надійною мірою захисту людей і тварин від ураження електричним струмом є заземлення — преднамірене електричне з'єднання з землею або його еквівалентом на струмопровідних частин, які можуть бути під напругою.

Лінія машинного доїння і первинної обробки молока забезпечені сучасною електронікою, в яких використовують велику кількість електродвигунів. Тому приведено розрахунок заземленого пристрою для заземлення електродвигуна серії 4А напругою 380 В, який використовується у вакуумному насосі.

Враховуючи допустимий по нормам опір заземлення, $(3) \leq 4$ Ом.
Визначаємо опір одиночного вертикального заземлення по формулі:

$$R_g = \frac{P_{розр}}{2\pi l} \left(\lg \frac{2l}{d} + \frac{1}{2} \lg \frac{4t+l}{4t-l} \right) \quad (4.4)$$

де $t = 2,05$ м — відстань від середини заземлення до поверхні ґрунту;

l, d — довжина і діаметр стержневого заземлення, м;

В якості заземлення використовуємо алюмінієві трубки $d = 0,05$ м, та $l = 2,5$ м, що розміщені вертикально та з'єднані на зварюванні сталеву полюсою.

$P_{розр}$ — розрахунковий оптимальний опір ґрунту, Ом

$$P_{розр.} = \rho \times \psi, \text{ Ом} \quad (4.5)$$

де $\psi = 1,7$ (згідно [15] табл. 62) — коефіцієнт ізоляції, що враховує можливість підвищення опору ґрунту на впродовж року.

ρ — питомий опір садової землі;

$$P_{розр.} = 50 \times 1,7 = 85 \text{ Ом}\cdot\text{м};$$

$$R_g = \frac{85}{2 \times 3,14 \times 2,5} \left(\lg \frac{2 \times 2,5}{0,05} + \frac{1}{2} \lg \frac{4 \times 2,05 + 2,5}{4 \times 2,05 - 2,5} \right) = 26,6 \text{ Ом}$$

Визначаємо опір сталюї смужки, що з'єднує стержневе заземлення, по формулі:

$$R_n = \frac{P_{розр}}{2\pi l} \ln \frac{l^2}{d \times t}, \text{ Ом} \quad (4.6)$$

де $l = 20$ м — довжина полюси;

$t = 0,04$ м — відстань від полюси до поверхні землі;

$$P_{розр.} = 50 \times 3,2 = 160 \text{ Ом}\cdot\text{м};$$

$$R_n = \frac{160}{2 \times 3,14 \times 20} \ln \frac{15^2}{0,04 \times 0,08} = 14,2 \text{ Ом}$$

Визначимо приблизну кількість одиночних стержневих заземлень по формулі:

$$n = \frac{R_6}{r_3 \times \eta_6}, \quad (4.7)$$

η_3 – коефіцієнт використання заземлювача; $\eta_6 = 0,86$ [15; табл. 3.2., 3.2.];

$$n = \frac{26,6}{4 \times 0,86} = 8 \text{ шт.}$$

Враховуємо загальний розрахунковий опір заземлюючого пристрою з урахуванням з'єднувальної смужки по формулі:

$$R = \frac{R_6 \times R_r}{R_6 \times \eta_r - R_r \times \eta_6}, \text{ Ом} \quad (4.8)$$

$$R = \frac{26,6 \times 14,2}{26,6 \times 0,39 - 14,2 \times 16,8} = 2,58 \text{ Ом}$$

Отримані значення відповідають вимогам

$$R \leq [r_B] = 2,58 \leq 4$$

4.3. Розрахунок освітлення

Одним із важливих елементів, сприятливих для умов праці, є раціональне освітлення приміщення та робочого місця.

При проектуванні освітлення тваринницьких приміщень необхідно використовувати природне освітлення. Ступінь природного освітлення характеризується відношенням площі вікон до площі підлоги, або коефіцієнтом

$$R = 0,1 \dots 0,06.$$

Площа вікон визначається по формулі:

$$F_{\text{вік}} = F_n \times R, \text{ м}^2 \quad (4.9)$$

де F_n — площа полу.

$$F_n = a \times b = 15 \times 70 = 1080 \text{ м}^2 \quad (4.10)$$

$$F_{\text{вік}} = 1080 \times 0,06 = 64,8 \text{ м}^2$$

Кількість вікон знаходиться по формулі:

$$n = \frac{F_{\text{вік}}}{S_{\text{вікна}}}, \text{шт.} \quad (4.11)$$

де $S_{\text{вікна}}$ – площа вікна, м^2 ($S_{\text{вікна}} = 1,35 \text{ м}^2$).

$$n = \frac{64,8}{1,35} = 48 \text{ шт.}$$

Для забезпечення необхідної освітленості у вівчарнику необхідно встановити 48 вікон розміром 1500×900 мм.

Розрахунок електричного освітлення зводиться до вибору типу ліхтарів, їх числа і раціонального розміщення.

Для освітлення вівчарників використовуємо ліхтар типу ПУС з лампою накалу потужністю 300 Вт. Використовуючи норму природного освітлення доїльних залів $E = 150 \text{ Клюкс}$.

Кількість ламп у вівчарнику розраховується за формулою:

$$N = \frac{R \times S_n \times E_n \times z}{F_n \times \eta_{oc}}, \text{шт.} \quad (4.12)$$

E_n — загальна освітленість, Клюкс ;

F_n — світловий потік лампи; $F_n = 4600$;

R — коефіцієнт запасу; $R = 1,3$;

η_{oc} — коефіцієнт нерівномірності освітлення; $\eta_{oc} = 0,6$;

z — коефіцієнт на забрудненість та старіння лампи.

$$N = \frac{1,3 \times 1080 \times 150 \times 0,75}{4600 \times 0,6} = 57 \text{ шт.}$$

Світловий потік:

$$\Phi_n = \frac{E_n \times S_n \times z \times R}{N_n \times \eta_{ce}}, \text{лк} \quad (4.13)$$

η_{ce} — коефіцієнт використання світлового потоку; $\eta_{ce} = 0,5 \dots 0,6$;

$$\Phi_n = \frac{150 \times 1080 \times 1,3 \times 0,75}{57 \times 0,6} = 4618,5 \text{ лк}$$

Визначаємо висоту підвісу ліхтарів по формулі:

$$H_l = H - (h_c + h_p), \text{ м} \quad (4.14)$$

H — висота приміщення, м;

h_c — відстань від ліхтаря до стелі, м;

h_p — відстань від підлоги до робочої площини, м.

$$H_l = 3,5 - (0,7 + 0,1) = 2,9 \text{ м}$$

Ліхтарі в вівчарнику розміщуємо в чотири ряди з відстанню між собою 3,2 м. Електрощитову розміщуємо на вході в приміщення.

Визначаємо електричну потужність всієї освітлювальної установки:

$$R_{\text{уст}} = P_n \times N \quad (4.15)$$

де P_n — потужність однієї лампи, Вт;

N — кількість ламп, шт.

$$R_{\text{уст}} = 57 \times 300 = 17,1 \text{ кВт}$$

Питома потужність на освітлення:

$$P_{\text{уд}} = \frac{R_{\text{уст}}}{S_n}, \text{ Вт / м}^2 \quad (4.16)$$

$$P_{\text{уд}} = \frac{17100}{10800} = 15,8 \text{ Вт / м}^2$$

Отримане значення задовольняє норму питомої потужності електроосвітлювача по НТП-СХ. Для створення необхідних умов на робочих місцях потрібні особисті засоби захисту та спецодяг.

4.4. Грозозахист

Для захисту приміщення і споруд від пошкодження і пожег виконуємо розрахунок грозозахисту.

1 .Визначаємо кількість ушкоджень блискавкою в рік приміщень кормоцеху.

Оскільки в Дніпропетровській області середня кількість грозових годин в рік відбувається від 40 до 60, то це означає, що середня кількість уражень на 1 км² складає 4, тоді

$$N = (B+6h)(L+6h) \cdot n \cdot 10^{-6} \quad (4.17)$$

де B і L - відповідно ширина і довжина захисної споруди, м; h - найбільша висота споруди, м

n - середньорічне число ударів грому в 1 км² земної поверхні на місці знаходження споруди; $n=3$ [5]

$$N = (15+6 \cdot 3)(70+6 \cdot 3) \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 8,7 \cdot 10^{-3}$$

Одержаний результат показує, що при такій кількості уражень блискавкою приміщення кормоцеху відноситься до зони захисту Б зі ступенем надійності 95%.

Для визначення висоти блискавко приймача скористуємось формулою:

$$h = \frac{r_x + 1,63 \cdot h_x}{1,5}, \text{ м} \quad (4.18)$$

Оскільки нам відома висота, довжина та ширина приміщення, тоді по всій довжині приміщення ми виділяємо рівні прямокутники, в які можна було б вписати коло з радіусом r_x . В цьому випадку:

$$r_x = AC/2, \text{ м} \quad (4.19)$$

Скориставшись формулою Піфагора для визначення гіпотенузи (AC). Обчислюємо її розміри:

$$AC = \sqrt{AB^2 + BC^2} = \sqrt{15^2 + 70^2} = 71,6 \text{ м} \quad (4.20)$$

Звідси: $r_x = 35,8$ м

Таким чином, висота одиночного тросового блискавковідводу буде складати:

$$h = \frac{35,8 + 1,63 \cdot 7,4}{1,5} = 32 \text{ м}$$

Зробимо перевіірочний розрахунок радіусу захисту (r_x) по висоті приміщення:

$$r_x = 1,5 \cdot \left(h - \frac{h_x}{0,92} \right), \text{ м} \quad (4.21)$$

$$r_x = 1,5 \cdot (32 - 7,4/0,92) = 36 \text{ м}$$

Таким чином різниця між розрахунковим та перевіірочним радіусом стержневого блискавкозахисту не перевищує 1,0%.

По поверхні землі радіус конусу блискавкозахисту дорівнює:

$$r_0 = 1,5h$$

(4.22)

$$r_0 = 1,5 \cdot 32 = 48 \text{ м}$$

Надійний захист буде забезпечено коли висота кругового наземного конусу блискавкозахисту буде дорівнювати:

$$h_0 = 0,92 \cdot h = 0,92 \cdot 32 = 29,4 \text{ м} \quad (4.23)$$

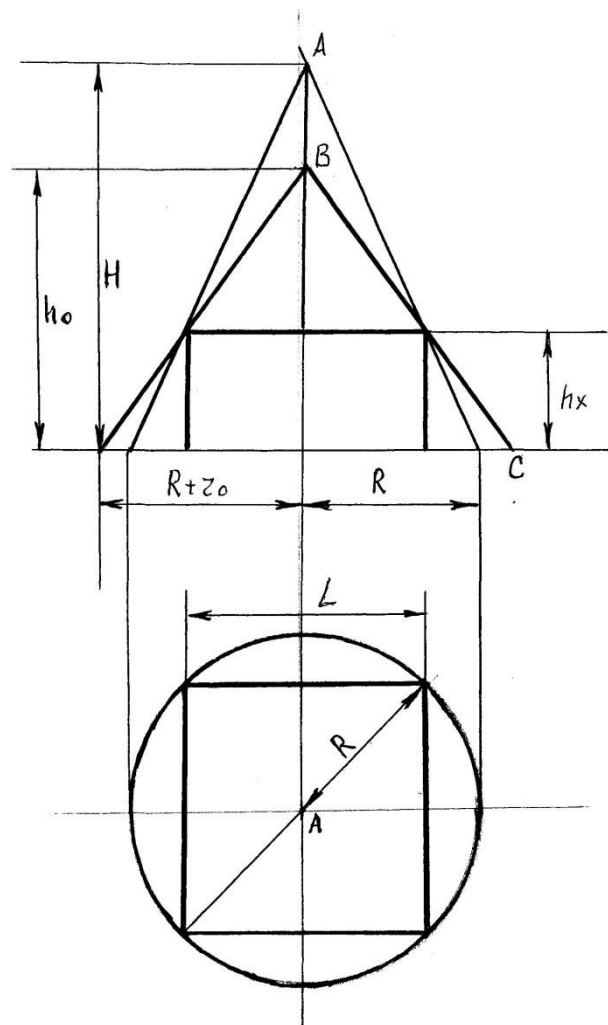


Рис 4.1. Схема блискавковідводу приміщення .

Вибрана одиночно стержнева схема грозозахисту дозволяє в нашому випадку забезпечити грозозахист вигульним майданчиком, що знаходяться по боковим сторонам вівчарника.

5. Протипожежна профілактика.

Охорона праці тісно пов'язана з пожежною профілактикою. У сільському господарстві при пожежі у великих розмірах гинуть тварини. Відповідальність за стан пожежної охорони у ВАТ покладено на голову.

Безпосередньо робота по гасінню пожежі, а також її профілактика покладена на пожежно-сторожову службу господарства. На фермах є інструкції про засоби пожежної безпеки.

Наказом по господарству на відповідальних осіб покладена відповідальність за забезпечення пожежної безпеки на кожному відділку сільськогосподарського виробництва. На фермах та інших об'єктах встановлений суворий протипожежний режим, обладнані місця для куріння.

Всі ферми забезпечені первинними засобами пожежегасіння. Виробничі споруди укомплектовані протипожежними щитками, які включають: багор – 2; сокира – 2; вогнегасник – 2; пожежне відро – 2; бочка з водою – 1; ящик із піском – 1; ломи – 2; лопати – 2; пожежні рукава – 2.

Щити розташовані з таким розрахунком, щоб кожний із них обслуговував групу споруд із інтервалом між собою не більше чим 100 метрів. Засоби пожежегасіння пофарбовані у червоний колір, а написи зроблені білою фарбою.

Розрахунок кількості евакуаційних шляхів:

$$P_e = \frac{n}{n_a \times b} \quad (4.24)$$

де n — кількість тварин, яких необхідно евакуювати;

n_a — допустима кількість тварин на 1 м ширини виходу (приймається 20 гол.);

b — ширина воріт (приймається 4 м).

$$P_e = \frac{100}{20 \times 4} = 1,25$$

(Приймається 2 шляхи для евакуації тварин з одного приміщення.)

5.ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РОЗРОБЛЕНИХ РІШЕНЬ

Процес водопостачання і напування передбачає керування, контроль та обслуговування системи водопостачання і напування. При цьому частина операцій може виконуватись вручну, а решта частина механізовано і автоматизовано. Більш ефективною вважається система з мінімальними затратами праці, енергії та ресурсами, а також підвищенням якості і обсягів виробництва продукції. Тому ефект від впровадження запропонованих рішень можна піти шляхом порівняння затрат праці існуючої та запропонованої технологій та обладнання.

Спроектвавши групову автонапувалки ми зменшуємо затрати праці на обслуговування автонапувалок при виконання щоденного технічного обслуговування.

Визначаємо добові затрати праці на виконання технологічного процесу:

$$З_{дн}=T_i * N_{обі}$$

де T_i - тривалість роботи персоналу з лінією за добу;

$$T=3 \text{ год}$$

$N_{обі}$ - кількість персоналу, що обслуговує операційне обладнання, чоловік.

$$N_{об} = N_1 + N_2$$

Де N_1 -оператори станції $N_1=1$

N_2 -оператори у виробничих приміщеннях $N_2=1$

$$N_{об} = 1 + 1 = 2$$

Тоді за новою технологією $З_{дн} = 3 * 2 = 6$ люд.год.

По старій технології:

$$З_{дс} = T_i * N_{обі}$$

$$T=8 \text{ год}$$

$$N_{обі} = N_1 + N_2; N_1=1; N_2=1$$

$$N_{обі} = 1 + 1 = 2$$

$$\text{Тоді } З_{дс} = 8 * 2 = 16 \text{ люд.год.}$$

Визначаємо річні затрати праці на виконання технологічного процесу:

а) по новій технології:

$$Z_{рн} = Z_{дн} * D_{р}$$

Де $D_{р}$ - кількість днів роботи лінії за рік, $D_{р}=365$.

Тоді $Z_{рн}=6*365=2190$ люд.год.

б) за існуючою технологією

$$Z_{рс} = Z_{дс} * D_{р}$$

де $D_{р}=365$

тоді $Z_{рс}=16*365=5840$ люд.год.

Визначаємо питому трудомісткість процесу подачі води:

а) по новій технології:

$$Z_{оп} = Z_{рн} / Q$$

Де Q - продуктивність насоса, $Q=10$ м³/год

Тоді $Z_{оп}=2190/10=219$ люд.год/м³

б)по існуючій технології

$$Z_{оп} = Z_{рс} / Q$$

Де $Q=10$ м/год

$Z_{оп}=5840/10=584$ люд.год/м³

Визначаємо питому трудомісткість виробництва 1м³ води:

а)по новій технології

$$Z_{прн} = Z_{рн} / П;$$

Де $П$ річна потреба в воді на фермі

$$П = Q_{доб} * D_{р}$$

Де $Z_{доб}$ - добова потреба води, $Q_{доб}=46,5$ м³/доб

$D_{р}=365$ днів

$$П = 46,5 * 365 = 16972 \text{ м}^3/\text{рік}$$

$$Z_{прн} = 2190 / 16972 = 0,129 \text{ люд.год/м}^3$$

б)по існуючій технології:

$$Z_{прс} = Z_{рс} / П$$

де $П=19300$ м³/рік

$$Z_{\text{прс}} = 5840 / 19300 = 0,302 \text{ люд.год/м}^3$$

Результати розрахунків заносимо до таблиці

Таблиця 5.1. – Затрати праці на водопостачання і напування

	Показники	Існуюча технологія	Нова технологія
1	Добові затрати праці, люд.год	16	6
2	Річні затрати праці, люд.год	5840	2190
3	Питома трудомісткість процесу люд.год/м	0,302	0,129

Річний економічний ефект від впровадження модернізованої технологічної лінії:

$$P = (EK1 + S1) - (EK2 + S2) + \Delta P \quad (5.1)$$

E – нормальний коефіцієнт ефективності вкладень ($E = 0,15$)

$K1$ – капітальні вкладення при існуючій технології, грн;

$K2$ – капітальні вкладення на модернізацію лінії, грн;

$S1$ – річні експлуатаційні витрати при існуючій технології, грн;

$S2$ – річні експлуатаційні витрати при використанні модернізованої лінії, грн;

ΔP – додатковий річний або економічний ефект при втіленні запропонованих рішень, грн.

$$K1 = Q_c * K_d \quad (5.2)$$

де Q_c – вартість існуючого комплексу машин, грн. $Q_c = 163000$ грн

K_d – коефіцієнт додаткових витрат

$$K1 = 250000 * 1,1 = 179300 \text{ грн ;}$$

$K2 = Q_m = 185000$ грн - для модернізованої лінії

$$S1 = B1 + A1 + R1 + T1 \quad (5.3)$$

$B1$ – річні витрати на оплату праці робітників, грн;

$$B1 = V1 * g1 \quad (5.4)$$

де $V1$ – річні затрати праці, люд.год., $V1 = 5840$ люд.год/рік

g_1 – середня оплата праці робітника, приймаємо 10 грн/люд·год

$$B_1 = 5840 * 10 = 58400 \text{ грн}$$

A_1 – річні витрати на амортизацію машини, грн;

$$A_1 = K_1 * a \quad (5,5)$$

де a – норма відрахувань на амортизацію, ($a = 0,16$)

$$A_1 = 179300 * 0,16 = 28688 \text{ грн.}$$

R_1 – річні витрати на ремонт та техобслуговування машини, грн;

$$R_1 = K_1 * r \quad (5.6)$$

Де r – річна норма відрахувань на ремонт та техогляд ($r = 0,18$)

$$R_1 = 179300 * 0,18 = 32274 \text{ грн.}$$

T_1 – річні витрати на енергоносії, грн;

$$T_1 = Ne * tp * Ce \quad (5.7)$$

де Ne – питома потужність лінії, $Ne = 14,7$ кВт,

Ce - вартість електроенергії, грн/кВт, приймаємо $Ce = 0,97$ грн/кВт год

$$T_1 = 14,7 * 5840 * 0,97 = 82272 \text{ грн.}$$

Тоді річні експлуатаційні витрати при існуючій технології будуть:

$$S_1 = 58400 + 28688 + 32274 + 82272 = 201636 \text{ грн}$$

Аналогічно визначаються річні експлуатаційні витрати при використанні модернізованої лінії

$$S_2 = B_2 + A_2 + R_2 + T_2 \quad (13)$$

$$B_2 = 2190 * 10 = 21900 \text{ грн}$$

$$A_2 = 175000 * 0,16 = 28000 \text{ грн}$$

$$R_2 = 175000 * 0,18 = 31500 \text{ грн}$$

$$T_2 = 14,7 * 2190 * 0,97 = 31227 \text{ грн}$$

$$S_2 = 21900 + 28000 + 31500 + 31227 = 112627 \text{ грн}$$

Додатковий річний економічний ефект при втіленні конструкторської розробки ΔP може бути визначений з урахуванням підвищення якості продукту або продуктивності тварин.

При підвищенні якості водопостачання і збільшенні виробництва продукції

$$\Delta P = \Delta H * m * C_m \quad (5.8)$$

ΔH – приріст продуктивності тварини, % $\Delta H = 5\%$

m - число тварин, які обслуговуються новою або модернізованою машиною, гол.

C_m – вартість реалізації молока, приймаємо $C_m = 4,30$ грн/кг

$$\Delta P = 0,05 * 3259 * 4,3 * 145 = 101599 \text{ грн.}$$

Враховуючи складові річний економічний ефект буде:

$$P = (0,15 * 179300 + 201636) - (0,15 * 185000 + 112627) + 101599 = 189753 \text{ грн}$$

Термін окупності додаткових витрат на модернізацію лінії, років:

$$T = K_2 / [(S_1 - S_2) + \Delta P] \quad (5.9)$$

$$T = 185000 / [(201636 - 112627) + 189753] = 0,66 \text{ рока}$$

Таблиця 5.2 - Економічна ефективність модернізації лінії

Найменування показника	Існуючий варіант	Модернізований варіант
Капітальні вкладення, грн.	179300	185000
Річні витрати на оплату праці, грн.	58400	21900
Річні амортизаційні витрати, грн.	28688	28000
Річні витрати на ремонт і ТО машини, грн.	32274	31500
Річні витрати на електроенергію, грн.	82272	31227
Додатковий річний або економічний ефект при втіленні конструкторської розробки, грн.	27500	
Річні експлуатаційні витрати, грн.	197180	144435
Річний економічний ефект, грн.	80890	
Термін окупності конструкторської розробки, років	8 місяців	

ВИСНОВКИ

В даному дипломному проекті розглянуто сучасний стан механізації тваринництва з питанні водопостачання і напування. На основі зробленого аналізу можна стверджувати, що однією з головних проблем сучасного важкого стану тваринництва є застаріле обладнання, що має великий термін наробітку. Звичайно механізація тих чи інших процесів існує, але вона не відповідає сучасним вимогам до технологій утримання та догляду за тваринами. Вона або є високопродуктивною, громіздкою, має велику питому енергомісткість чи металомісткість, або неповністю задовольняє зоотехнічним вимогам технологічного процесу водопостачання і напування тварин.

Тому в дипломному проекті запропоновано удосконалений технологічний процес напування тварин та зменшено затрати праці на технічне обслуговування автонапувалок, розроблено варіант групової автонапувалки яка здатна значно зменшити затрати на технічне обслуговування та покращити техніко-економічних показників виробництва продукції. Техніко-економічна оцінка запропонованих рішень дипломного проекту показала доцільність та ефективність застосування даної розробки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Результати господарської діяльності господарства за 2020-2024 рр.
2. Брагінець М.В., Ревенко І.І., Бахарев Д.Н. и др. Курсовое и дипломное проектирование по машиноиспользованию в животноводстве, автоматизации ферм и перерабатывающих предприятий. - Луганск Элтон-2, 2012. – 451с.
3. І.М. Бендера, В.П. Лаврук, С.В. Єрмаков та ін. Проектування механізованих технологічних процесів у тваринництві. - Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин, 2011. – 564с.
4. Науменко О.А. Бойко І.Г., Грідасов В.І., Дзюба А.І. та ін.. - Проектування технологій і технічних засобів для тваринництва. – Харків: ХНТУСГ, 2009. – 428с.
5. Бондаревська К.В. Тенденції розвитку аграрного сектору економіки України. Економіка АПК. 2014. № 11. С. 36—42.
6. Дані бухгалтерсько-економічного відділу виробничо-економічної діяльності господарства. – 2021. – 21с.
7. Лопатинський Ю.М. Трансформація сільського господарства та села: ювілейний збірник наукових статей. За ред. Ю.Е. Губені. Л.: ЛНАУ. 2010. 420 с.
8. Онищенко О.М., Юрчишин В.В. Сільське господарство, село і селянство України у дзеркалі пострадянської аграрної політики. Економіка України. 2006. № 1. С. 4—14.
9. Palei T. Assessing the Impact of Infrastructure on Economic Growth and Global Competitiveness. In: Procedia Economics and Finance. 2015. 23. P. 168—175.
10. Степанюк О. Тваринництво в Україні — відродження чи занепад? Агробізнес сьогодні. 2012. № 11. С. 40—43.
11. Сільське господарство України 2010: статистичний збірник. К.: Державна служба статистики України, 2011. 384 с.
12. Сільське господарство України 2018: статистичний збірник. К.: Державна служба статистики України, 2019. 235 с.
13. Сільське господарство України 2019: статистичний збірник. К.: Державна служба статистики України, 2020. 221 с. URL: http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2020/zb/05/zb_tvaryny_2019.pdf
14. Стан тваринництва в Україні у 2010 році: статистичний бюлетень. К.: Державна служба статистики України, 2011. 33 с.
15. Тваринництво України 2019: статистичний збірник. К.: Державна служба статистики України, 2020. 157 с.
16. Tilman D, Fargione J, et al. (2001). Forecasting agriculturally driven global environmental change. Science. 292: 281—284.
17. Тульчинська С.О., Кириченко С.О. Дослідження методичних підходів оцінки розвитку соціальної інфраструктури в регіонах. Економічний вісник НТУУ "КПІ". Вип. 14. К.: Видавництво "Політехніка", 2017. С. 67—74.
18. Машини та обладнання для тваринництва. І.І. Ревенко, М.В. Брагінець, В.С. Хмельовський. – К.: ТОВ «ЦП Компринт», 2018. 567.

19. Проектування механізованих технологічних процесів у тваринництві : навч. посіб. з викон. диплом. проектів з механізації тваринництва на освіт.-кваліфікац. рівні Бакалавр / Бендера І. М. [та ін.] ; [за ред. І. М. Бендери, В. П. Лаврука] ; Поділ. держ. аграр.-техн. ун-т. - Кам'янець-Подільський : Сисин О.В. : Абетка, 2011. 564 с.

20. Гнучкі гвинтові конвеєри: проектування, технологія виготовлення, експериментальні дослідження / Гевко І. Б., Лещук Р. Я., Гудь В. З., Дмитрів О. Р., Дубиняк Т. С., Навроцька Т. Д., Круглик О. А. – Тернопіль: ФОП Паляниця В. А., 2019. – 208 с.

21. Алимов О.Д., Манжосов В.К., Мамасаидов М.Т. Теория вертикальных шнековых механизмов.- Фрунзе.: Издательство Илим, 1978. 162 с.

22. Проектування технологічних процесів у тваринництві. І.І. Ревенко, В.С. Хмельовський, О.О. Заболотько та ін. – Київ: ТОВ «ЦП Компрінт», 2018. 289 с.

23. Vasyl Khmelovskiy, Svitlana Rogach, Oksana Tonkha, Yuriy Rosamaha QUALITY EVALUATION OF MIXING FODDER BY MOBILE COMBINED UNITS. Latvia University of Life Sciences and Technologies Faculty of Engineering 18th International Scientific Conference ENGINEERING FOR RURAL DEVELOPMENT Proceedings, Volume 18 May 22-24, 2019 Jelgava 2019. .P. 299 – 305.

24. Механізація виробництва продукції тваринництва / І.І. Ревенко, Г.М. Кукта, В.М. Манько та ін. ; За ред. І.І. Ревенка.-К.: Урожай, 1994. - 264 с.

25. Машини і обладнання для тваринництва. Ревенко І.І., Хмельовський В.С., Заболотько О.О. та ін. – Ніжин, ПП Лисенко М.М. 2017. 304 с.

26. Войтюк В.Д., Мельник І.І., Гречкосій В.Д. Експлуатація машин у рослинництві. Ніжин.: «Міланік-Дизайн». – 2009. – 320 с.

27. Яснецкий В.А., Єрмоленко В.О., Гарькавий А.Д. Зниження енергозатрат у тваринництві. – К.: Урожай, 1989.- 136с.

28. Ревенко І.І., Роговий В.Д., Кравчук В.І., Манько В.М., Чос М.М., „Проектування механізованих технологічних процесів тваринницьких підприємств. - К.: Урожай, 1999. - 200 с.

29. Ревенко І.І., Манько В.М., Кравчук В.І., Машиновикористання у тваринництві. - К.: Урожай, 1999. - 208 с.

30. Ревенко І.І., Мозоленко Є.М., Чос М.М., Посібник майстра-наладчика обладнання тваринницьких ферм і комплексів. - К.: Урожай, 1992. - 264 с.

31. Затхей Б.І., Довідник слюсаря-наладчика обладнання тваринницьких ферм і комплектів. – Львів.: Каменярь, 1984. - 160 с.

32. Основи експлуатації машинно-тракторного парку. Демидко М.О., Мельник І.І., Бондар С.М. - Ніжин.: АСПЕКТ – Поліграф, 2006. – 180 с.

33. 29. Експлуатація машин у рослинництві. Войтюк В.Д., Мельник І.І., Гречкосій В.Д. - Ніжин.: «Міланік-Дизайн», 2009. 320 с.

34. www.minagro.kiev.ua.

35. www.ukrstat.gov.ua

36. Ревенко І.І., Посібник-практикум з механізації виробництва продукції тваринництва. - К.: Урожай, 1994. - 288 с.
37. Войналович О.В. Безпека виробничих процесів у сільськогосподарському виробництві. / Войналович О.В., Марчишина Є.І., Кофто Д. Г. / - К.: Видавничий центр НУБіП України, 2015. 418.
38. Войналович О.В. Охорона праці у сільському господарстві. / Войналович О.В., Марчишина Є.І. / – К.: Видавництво «Основа», 2014. 176 с.
39. Монтаж і пусконаладження фермської техніки / І.І. Ревенко, М.В. Брагінець, В.Д. Роговий та ін. ; За ред. І.І. Ревенка. - К.: Кондор, 2004. 400 с.
40. Звіт економічного відділу СТОВ «Зоря» с. Дубіївка, 2021. 23 с.
41. Погорілець О.М., Волянський М.С., Войтюк В.Д. Гідропривід сільськогосподарської техніки. – К.: Вища освіта, 2004, - 368 с.
42. Машина та обладнання для тваринництва. І.І. Ревенко, М.В. Брагінець, В.І. Ребенко. – К.: Кондор, 2009. - 730 с.
43. Машина та обладнання для тваринництва. Посібник-практикум. І.І.Ревенко, О.О.Заболотько та ін. - К.: Кондор, 2012. – 564 с.
44. Войналович О.В. Охорона праці у сільському господарстві. / Войналович О.В., Марчишина Є.І. / – К.: Видавництво «Основа», 2014. 176 с.
45. Кравчук В.І. Ергатичні вирішувальні системи та штучний інтелект в управлінні агропромисловим виробництвом / В.І. Кравчук, Г.Л. Баранов // Стратегія розвитку України: економіка, соціологія, право. № 12, 2007, С. 565-568.
46. Богданов Г.А. Кормление сельскохозяйственных животных. – К.: Агропромиздат, 1990. 624 с.
47. Погорілий Л.В. Шляхи стабілізації та відтворення потенціалу агроєкосистем /Л.В. Погорілий, В.С. Таргоня // Вісті Академії інженерних наук України. 2003. №2. С. 15–20.
48. Теорія планування експериментів: Виконання розрахунково-графічної роботи [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 131 «Прикладна механіка», спеціалізації «Технологія машинобудування» / С.М. Лапач ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові данні (1 файл: 3,31 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 86 с.
49. Машина та обладнання для тваринництва. Ревенко І.І., Брагінець М.В., Ребенко В.І. – К.: Кондор, 2009. 730 с.
50. Теорія та розрахунок машин для тваринництва(за редакцією І.Г. Бойка. - Харків: ХДТУ, 2002. – 216 с.
51. Супіханов Б.К. Підвищення конкурентоспроможності сільськогосподарського виробництва в умовах підготовки вступу до СОТ. // Економіка АПК № 5 2007 - с. 44-49.
52. Монтаж і пусконаладження фермської техніки / І.І. Ревенко, М.В. Брагінець, В.Д. Роговий та ін. ; За ред. І.І. Ревенка. -К.: Кондор, 2004. - 400 с.