

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МЕХАНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**Кафедра «Технічний сервіс та системи
в АПК»**

**МАШИНОВИКОРИСТАННЯ ТЕХНІКИ
В ТВАРИННИЦТВІ**

**Методичні рекомендації щодо організації
самостійної роботи
для студентів СВО «Магістр»
спеціальності 208 «Агроінженерія»**



Машиновикористання техніки в тваринництві. Методичні вказівки до лабораторної роботи №1 для студентів СВО «Магістр» спеціальності 208 «Агроінженерія» - Таврійський державний агро-технологічний університет, 2018. – 44 с.

Розробники: к.т.н., доцент Болтянська Н І
ст. викладач Дереза С.В.

Рецензент: к.т.н., доцент Склад Р.В.

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри Технічний сервіс та системи в АПК, протокол № 1 від 30.08.2018 р.

Розглянуто та рекомендовано до впровадження в навчальний процес методичною комісією механіко-технологічного факультету, протокол № 2 від _____ р.

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	4
Лабораторна робота №1	5
Лабораторна робота №2	9
Лабораторна робота №3	12
Лабораторна робота №4	19
Лабораторна робота №5	27
Лабораторна робота №6	31
Лабораторна робота №7	37
Лабораторна робота №8	41
Список літератури	44

ПЕРЕДМОВА

Тваринництво як сільськогосподарська галузь за організаційно-економічною структурою та технологічними особливостями наближається до промислового виробництва – цілорічні виробничі процеси, чітка ритмічність роботи, визначений заздалегідь розпорядок дня на тваринницькому підприємстві, постійний штат обслуговуючого персоналу, стаціонарне обладнання, до того ж переважно електрифіковане. Все це свідчить про великі потенційні можливості галузі, ефективність якої повинна зростати в міру розширення промислових методів виробництва.

Мета. Полягає у засвоєнні студентами методів розробки та проектування потокових технологічних ліній обслуговування тварин і приготування кормів у тваринництві, засвоєнні та формуванні у студентів знань з основ теорії монтажу і пусконаладження машин та обладнання тваринницьких підприємств.

Завдання дисципліни:

- надати інформацію по термінології навчальної дисципліни, виробничі і технологічні процеси у тваринництві;
- надати основні відомості по проектуванню тваринницьких ферм і розробці генерального плану;
- надати алгоритм проектування потокових технологічних ліній кормоприготування і обслуговування тварин (птиці);
- навчити студента правильно підбирати необхідну кількість сучасного технологічного обладнання та розміщувати його по схемі потокової технологічної лінії;
- надати студенту методику вибору оптимального варіанту комплекту машин та обладнання потокової технологічної лінії.

Відповідно положенням вищої школи і учбових планів та стандарту університету по управлінню якістю підготовки спеціалістів, **основними формами навчання дисципліни є:** читання лекцій, проведення лабораторних робіт, самостійна та наукова робота студентів.

Позааудиторна самостійна робота студентів полягає в опрацюванні матеріалу лекцій, а також в підготовці до виконання та захисту лабораторних робіт. Далі наведено питання для письмової та усної самостійної підготовки до лабораторних робіт.

Лабораторна робота № 1

ЗАГАЛЬНІ ПРАВИЛА ПРОЕКТУВАННЯ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНУ ТВАРИННИЦЬКОГО ПІДПРИЄМСТВА

МЕТА РОБОТИ – вивчити основні вимоги до організації генерального плану, навчитись підбирати необхідну кількість основних і допоміжних будівель, споруд, сховищ кормів та розробляти схему генерального плану тваринницької ферми.

1 ВКАЗІВКИ З САМОПІДГОТОВКИ ДО РОБОТИ

1.1 Завдання для самостійної підготовки

1.2 Вивчити:

- основні вимоги до вибору ділянки для тваринницького підприємства [1, с.70...77];
- основні вимоги до розміщення об'єктів на генеральному плані [1, с.77...80].

Ознайомитись із:

- характеристикою способів утримання ВРХ та свиней [1, с.80...94].

Скласти звіт по роботі:

- номер, найменування та мета роботи;
- основні вимоги до вибору ділянки для тваринницького підприємства;
- основні вимоги до розміщення об'єктів на генеральному плані;
- характеристикою способів утримання ВРХ та свиней.

1.2 Питання для самопідготовки

- 1.2.1 Основні вимоги до вибору ділянки для тваринницького підприємства.
- 1.2.2 Основні вимоги до розміщення об'єктів на генеральному плані.
- 1.2.3 Характеристика способів утримання ВРХ та свиней.

1.3 Рекомендована література

1. Скляр О. Г. Механізація технологічних процесів у тваринництві: навч. посібник/ О.Г.Скляр, Н.І.Болтянська. – Мелітополь: Колор Принт, 2012. – 720 с.

2 ВКАЗІВКИ ДО САМОСТІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ

1 Основні вимоги до вибору ділянки для тваринницького підприємства

Генеральний план тваринницького підприємства – основний документ, по якому ведеться забудова об'єкта. Він представляє собою креслення території, на якому показано розміщення існуючих і тих, що підлягають проектуванню, реконструкції і зносу, тваринницьких та інших приміщень і споруд.

Від правильної організації генерального плану залежить вартість будівництва, зручність і ефективність експлуатації тваринницького підприємства, охорона навколишнього середовища, архітектурно-естетичне сприйняття ферм і комплексів.

При проектуванні тваринницького підприємства і визначенні ділянки для його розміщення виходять із таких принципів:

- використовують вільні землі або малоцінні сільськогосподарські угіддя поблизу населених пунктів;
- зберігають природний рельєф місцевості з виконанням мінімального обсягу земляних робіт;
- створюють умови для забезпечення потоковості виробничих процесів, виключення зустрічних і пересічних напрямків основних технологічних потоків.

Місце для нового тваринницького об'єкта вибирають залежно від його розміру і конфігурації відповідно до генерального плану. При цьому розміри ділянки повинні забезпечувати можливість подальшого розширення виробництва. Санітарно-будівельні норми та правила визначають такі величини земельної площі з розрахунку на одну голову: для корів – 200 м², для свиноматок – 280 м², для свиней на відгодівлі – 30 м², для овець – до 20 м².

Рельєф ділянки повинен бути достатньо рівним або з невеликим нахилом (3...5°) і сприяти стіканню дощової та талої води відкритими шляхами. По відношенню до житлового сектора ділянка має знаходитися з підвітряного боку, нижче за рельєфом і на відстані не менше 200 м для ферм великої рогатої худоби чи свинарських, 150 м – для вівчарських і 500 м для птахівничих. Тваринницькі об'єкти слід розміщувати не ближче 200 м від транспортних магістралей, а також інженерно-технічних комунікацій державного значення і не ближче 100 м від магістралей і комунікацій нижчого рівня (за винятком внутріш-

нього господарських). Рівень ґрунтових вод на ділянці в період максимального підйому повинен бути не ближче 1 м від підлоги найбільш заглибленого приміщення.

2 Основні вимоги до розміщення об'єктів на генеральному плані

Генеральний план – це одна з найважливіших частин проекту тваринницького об'єкта. На генплан наносять усі зони ферми, вказують розміщення приміщень і споруд, інженерно-технічні мережі (водопроводу, каналізації, енергозабезпечення, телефонного зв'язку, під'їзні шляхи), враховують комплексну ув'язку планування і благоустрою об'єкта. При розробці генерального плану домагаються компактності ферми, укрупнення і зблокування приміщень. Це сприятиме раціональному використанню земельних угідь, скороченню довжини комунікацій і затрат на будівництво, ефективній організації виробничих процесів. По периметру тваринницьких ферм, ветеринарних зон, між окремими будівлями, що потребують ізоляції від загальної території, а також уздовж доріг передбачають зелені насадження. Вони стабілізують і покращують мікроклімат, створюють вітросніговий захист для відповідних об'єктів. Ширина смуги для кущів становить 0,8...1,5 м, для дерев – 2...5 м. Дороги, що зв'язують приміщення і споруди ферми, а також саму ферму з транспортними магістралями, повинні мати тверде покриття. Найбільш довговічні дороги з асфальтовим покриттям на бетонній основі.

В'їзди і підходи на територію тваринницького підприємства повинні мати санітарно-пропускні пункти. На ширину проходів (в'їздів) обладнують дезбар'єри глибиною 0,1...0,15 м. При карантинному режимі на пропускних пунктах здійснюють санобробку і дезінфекцію взуття та спецодягу виробничого персоналу, а також транспорту, що прибуває на ферму.

3 Характеристика способів утримання ВРХ та свиней

Спосіб утримання являється основною і визначальною ланкою в технології виробництва продукції тваринництва. Від способу утримання залежить вибір типу будівель для утримання тварин, а також комплекту машин та обладнання для їх обслуговування. Ознайомитись із способами утримання окремих видів тварин можна з конспекту лекцій по дисципліні «Машини та обладнання у тваринництві» або з

наступних літературних джерел. Особливу увагу при описі заданого способу утримання слід звернути на його достоїнства і недоліки.

На фермах великої рогатої худоби найбільш поширені прив'язний і безприв'язний способи утримання поголів'я.

При прив'язному утриманні худоба перебуває взимку в стійлах корівників на прив'язі з обов'язковим моціоном на вигульних майданчиках, а влітку - на вигульно-кормових дворах або у літніх таборах. Цей варіант краще враховує індивідуальні особливості тварин, сприяє раціональному використанню кормів і може забезпечити вищу продуктивність. Недоліком його є високі питомі затрати праці, які в значній мірі обумовлюються саме індивідуальним обслуговуванням тварин.

При безприв'язному утриманні ВРХ тварини протягом року вільно переміщуються по вигульному майданчику і в корівнику, мають вільний доступ до кормів і води. При цьому спрощуються процеси обслуговування поголів'я, зменшується потреба в технологічному обладнанні, а за рахунок скорочення амортизаційних відрахувань та транспортних операцій знижується і собівартість продукції. Але цей спосіб утримання вимагає наявності в достатній кількості кормів, приміщень і підстилкового матеріалу.

На свинофермах застосовують два основних способи утримання: груповий і індивідуальний. Груповий спосіб застосовують на фермах, де свиней утримують групами в окремих секціях. Секції обладнують годівницями, напувалками, засобами для прибирання гною, які дозволяють механізувати і автоматизувати всі технологічні процеси. Кожна секція має окремий вихід на вигульний майданчик.

В цьому ж пункті дається стисла характеристика технологічних ліній обслуговування заданого біологічного виду тварин. Характеристика технологічних ліній повинна давати чітку відповідь на запитання: яким чином і якими технічними засобами відбувається доставка і розподіл кормів; подача і розподілення води; прибирання та утилізація гною; створення та регулювання мікроклімату; доїння та первинна обробка молока тощо. При характеристиці технологічних ліній слід пам'ятати, що технологічна лінія – це сукупність розміщених в певній послідовності машин та споруд, які забезпечують своєчасне виконання всіх технологічних процесів, що протікають на фермі. Характеристику технологічних ліній обслуговування тварин можна знайти в наступних літературних джерелах.

Лабораторна робота №2

ПРОЕКТУВАННЯ ПОТОКОВОЇ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЛІНІЇ ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА НАПУВАННЯ ТВАРИННИЦЬКОЇ ФЕРМИ

МЕТА РОБОТИ - навчитись розробляти загальну технологічну схему лінії водопостачання та напування тваринницької ферми, підбрати необхідне технологічне обладнання та визначати його кількість.

1 ВКАЗІВКИ З САМОПІДГОТОВКИ ДО РОБОТИ

1.3 Завдання для самостійної підготовки (Додаток Д)

Вивчити:

- основні фізичні, хімічні та бактеріологічні характеристики води для напування тварин і птиці [1, с.338...339, 2, с. 21...43].
- характеристику основних джерел водопостачання тваринницьких ферм [1, с.337...338, 2, с. 51...72].

Ознайомитись із:

- призначенням поясів санітарної зони навколо джерела водопостачання тваринницької ферми [1, с.80...94].

Скласти звіт по роботі:

- номер, найменування та мета роботи;
- основні фізичні, хімічні та бактеріологічні характеристики води для напування тварин і птиці;
- характеристику основних джерел водопостачання тваринницьких ферм;
- призначення поясів санітарної зони навколо джерела водопостачання тваринницької ферми.

1.3 Питання для самопідготовки

1.2.1 З яких технічних елементів складається система водопостачання тваринницької ферми?

1.2.2 Основні вимоги до води для напування тварин і птиці.

1.2.3 Основні джерела водопостачання тваринницьких ферм.

1.2.4 Дати характеристику основних джерел водопостачання тваринницьких ферм.

1.2.5 З якою метою джерело водопостачання тваринницької ферми охоплюється санітарною зоною?

1.4 Рекомендована література

1. Скляр О. Г. Механізація технологічних процесів у тваринництві: навч. посібник/ О.Г.Скляр, Н.І.Болтянська. – Мелітополь: Колор Принт, 2012. – 720 с.

2. Ревенко І.І. Проектування механізованих технологічних процесів тваринницьких підприємств / І.І.Ревенко, В.Д.Роговий та ін. – К.: Урожай, 1999. – 190 с.

2 ВКАЗІВКИ ДО САМОСТІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ

1 Основні фізичні, хімічні та бактеріологічні характеристики води для напування тварин і птиці

У тваринництві воду використовують в першу чергу для напування тварин і птиці, а також в інших технологічних процесах (наприклад, приготування кормів, доїння корів і первинна обробка молока), на побутові, санітарно-гігієнічні, протипожежні потреби тощо.

Вода для тваринницьких підприємств, як і для населених пунктів, повинна відповідати вимогам державного стандарту на питну воду. Якість оцінюється за фізичними, хімічними і бактеріологічними характеристиками (таблиця Д.1).

Таблиця Д.1

Вимоги до якості води

Якісні показники води	Інтервал	Норма
Запах і присмак при температурі +20 °С, в балах	0...5	2
Кольоровість за шкалою, в градусах	0...100	<20
Прозорість за шрифтом, мг/л	-	<2
Загальна жорсткість, мг-екв/л	3,5...14	7
Загальна кількість бактерій в 1 мл нерозбавленої води	10...1500	100
Середня кількість кишкових паличок в 1 л води	0...10	3
Вода не повинна вміщувати водних організмів, які можна відрізнити неозброєним оком		

Для напування тварин залежно від їх виду та віку рекомендується вода, яка має температуру в межах 8...25°C, без сторонніх запаху, смаку та кольору. Забрудненість (вміст органічних або мінеральних речовин) не повинна перевищувати 2 мг/л.

Доброякісна питна вода повинна мати нейтральну або слаболужну реакцію на рівні рН 6,5...9,5, жорсткість (за вмістом солей кальцію і магнію) – не більше 7 мг-екв/л, окисленість (наявність, вільного кисню) – не більше 2,5 мг/л, а вміст свинцю – не більше 0,1 мг/л, Кількість кишкових паличок в одному літрі води не повинна перевищувати трьох.

Вода для фермських молочних або потокових ліній первинної обробки молока не повинна містити вапна (бути м'якою), сполук магнію, заліза та органічних речовин. Жорстка вода своїми відкладеннями на стінках труб зменшує їх пропускну здатність і теплопередачу. Вода з домішками заліза і органічних речовин знижує якість молочних продуктів і навіть призводить їх до псування.

Якість води покращують шляхом відстоювання її у резервуарах великої місткості або фільтруванням. Для поліпшення якості води її пропускають крізь фільтри, які добре поглинають кальцій, або нагрівають до температури 70...80°C, в результаті чого кальцій та магній випадають в осад. З метою знезараження у воду додають чистий хлор чи хлорне вапно. Обробку води хлором ведуть у спеціальних апаратах, які називають хлораторами.

2 Характеристика основних джерел водопостачання тваринницьких ферм

Для водопостачання тваринницьких ферм можуть бути використані відкриті (поверхневі) джерела, до яких належать річки, озера, водоймища, канали тощо, а також підземні води, що діляться на безнапірні та напірні.

Підземні води в свою чергу поділяються на ґрунтові і міжпластові. Ґрунтові води, розміщуються над першим водонепроникним шаром, який характеризується відсутністю напору, постійним коливанням рівня, можливістю забруднення різними речовинами. Міжпластові води залягають між двома водонепроникними шарами (напірні і артезіанські).

Підземні води чистіші за поверхневі і мають відносно постійну температуру. Просочуючись крізь водонепроникні шари, атмосферна вода звільняється від зважених частинок і мікроорганізмів, збагачується мінеральними солями, мікроелементами та вуглекислою і в результаті цього отримує високі споживчі якості.

Для забору води із поверхневих джерел використовують спеціальні пристрої та споруди – берегові або руслові. Їх розміщують по течії річки обов'язково вище населених пунктів і виробничих об'єктів.

Воду із підземних джерел використовують через шахтні або трубчасті колодязі (бурові свердловини).

За конструкцією робочої частини фільтри діляться на сітчасті, дротяні, щілинні і гравійні. Якщо водоносний шар складається з твердих порід з щілинами, то фільтри не встановлюються і вода надходить безпосередньо із свердловини.

Система водопостачання – це комплекс елементів для забирання, обробки до необхідної якості, доставки і розподілу води між споживачами. Структура та взаємне розміщення окремих елементів системи водопостачання залежать від її призначення, місцевих природних умов і санітарних вимог до води. Схема водопостачання значною мірою визначається вибором джерела води.

Джерелами водопостачання ферм можуть бути бурові свердловини (трубчасті колодязі), шахтові колодязі та відкриті водойми.

Бурові свердловини використовують води глибинних потужних водоносних горизонтів, які надійно захищені від бактеріального забруднення. Вода в них характеризується сталістю якісних показників та температури, тому вони широко застосовуються для механізованого водопостачання тваринницьких підприємств, незважаючи на значні витрати на їх спорудження.

Шахтові колодязі використовують для забору ґрунтових вод, які залягають на глибині 30 – 40 м. Їх вода потребує постійного контролю якості.

Відкриті джерела (ставки, річки) легко піддаються бактеріальному забрудненню, а їх очищення потребує значних капіталовкладень. Поверхневі та ґрунтові води (шахтових колодязів, відкритих водойм) для механізованого водопостачання ферм застосовуються дуже рідко.

Вода для тваринницьких підприємств, як і для населених пунктів, повинна відповідати вимогам державного стандарту на питну воду. Якість оцінюється за фізичними, хімічними і бактеріологічними характеристиками.

3 Призначення поясів санітарної зони навколо джерела водопостачання тваринницької ферми

Щоб запобігти забрудненню води в джерелах, навколо них відводять санітарну зону, яка включає три пояси з різними режимами охорони.

Межа першого поясу для річки розташована від місця забору води на відстані 200 м ввєрх (проти течії), 100 м – униз (за течією) та на 100 м – по обидва боки по ширині річки. При заборі води із озер чи водосховищ межа зони першого поясу має вигляд кола з радіусом 200 м; при використанні ґрунтових вод цей радіус дорівнює 50 м, а площа, що відокремлюється – 1,4 га; для підземних джерел радіус поясу становить 30 м, а відокремлена площа – 0,25 га. Територія першого поясу відокремлена огорожею і зеленими насадженнями. На ній забороняється зводити будівлі для проживання людей, утримання тварин та птиці.

Другий пояс включає джерело водозабезпечення і басейн його живлення (тобто акваторію), що має вплив на формування якості води джерела. До другого поясу належать населені пункти й виробничі підприємства, діяльність яких впливає на джерело води. В зоні другого поясу необхідно передбачати і проводити оздоровчі заходи, в разі потреби обмежувати господарську діяльність.

Третій пояс зони санітарної охорони межує з другим. На території цього поясу провадять спостереження за інфекційними захворюваннями з метою своєчасного запобігання їх поширенню через водопровід для питної води.

Лабораторна робота № 3

ПРОЕКТУВАННЯ ПОТОКОВОЇ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЛІНІЇ РОЗДАВАННЯ КОРМІВ

Мета роботи – навчитись розробляти загальну технологічну схему лінії роздавання кормів, підбирати необхідне технологічне обладнання та визначати його кількість.

1 ВКАЗІВКИ З САМОПІДГОТОВКИ ДО РОБОТИ

1.1 Завдання для самостійної підготовки (Додаток А)

Вивчити:

- зоотехнічні вимоги до кормороздавачів [1, с. 255...256].
- класифікацію і оцінку роздавачів кормів [1, с. 267...270].

Скласти звіт по роботі:

- номер, найменування та мета роботи;
- зоотехнічні вимоги до кормороздавачів;
- класифікацію і оцінку роздавачів кормів.

1.2 Питання для самопідготовки

1.2.1 Зоотехнічні вимоги до кормороздавачів.

1.2.2 Класифікація і оцінка роздавачів кормів.

1.3 Рекомендована література

1. Скляр О. Г. Механізація технологічних процесів у тваринництві: навч. посібник/ О.Г.Скляр, Н.І.Болтянська. – Мелітополь: Колор Принт, 2012. – 720 с.

2 ВКАЗІВКИ ДО САМОСТІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ

1 Зоотехнічні вимоги до кормороздавачів

Засоби механізації роздавання кормів повинні задовольняти таким вимогам:

- забезпечувати задану точність дозування та рівномірність видавання всіх видів кормів;
- мати можливість дозувати корм кожній тварині окремо або групі тварин з рівними нормами споживання;
- робочі органи кормороздавача не повинні погіршувати якість (додаткове подрібнення, забруднення тощо) чи допускати втрати кормів;

- не створювати небезпеки для тварин і обслуговуючого персоналу, бути простими в експлуатації та обслуговуванні, надійними і довговічними в роботі;
- забезпечувати можливість автоматизації технологічних процесів.

Рівномірність роздавання кормів визначають методом зважування проб корму, зібраних з метрових ділянок годівниці, і порівнянням їх із середньою нормою видачі.

Допустимі відхилення від заданої норми видачі для стеблових кормів повинні бути в межах $\pm 15\%$, а концентрованих – $\pm 5\%$. Тривалість циклу роздавання кормів в одному приміщенні мобільними засобами не повинна перевищувати 30 хв., а стаціонарними – 20 хв.

Кормороздавачі повинні відзначатися універсальністю щодо можливості роздавання різних видів кормів у межах однієї ферми та регулювання норми видачі від мінімального до максимального значення, а також високою продуктивністю; не створювати надмірного шуму в приміщенні; легко очищатись від залишків корму та бруду; мати строк окупності не більше двох років і коефіцієнт готовності не менше 0,98.

2 Класифікація і оцінка роздавачів кормів

Кормороздавачі розрізняють за призначенням:

- залежно від виду тварин вони бувають для ферм великої рогатої худоби, свинарських, птахівничих, звірівничих;
- залежно від типу годівлі і стану кормів, які вони здатні роздавати – спеціальні, універсальні та комбіновані.

Спеціальні засоби мають обмежені можливості. До цієї групи машин відносяться, наприклад, роздавачі стеблових кормів, сухих сипких кормів, напіврідких кормів, поживних розчинів. Вузька спеціалізація засобів ускладнює проблему механізації, оскільки спричиняє потребу в збільшенні номенклатури машин для роздавання різних видів кормів навіть в межах однієї конкретної ферми.

Універсальні засоби здатні роздавати різні види кормів в межах тваринницьких ферм одного виробничого напрямку. Вони мають ту перевагу, що здатні замінити кілька спеціальних роздавачів.

Ще ширші можливості мають *комбіновані засоби*, оскільки власне роздавання кормів поєднують з виконанням і інших операцій, наприклад, приготування сумішок.

За характером використання кормороздавачі можна поділити на дві групи – стаціонарні і пересувні (рисунок 1).



Рисунок 1 – Класифікація кормороздавачів

Стаціонарні кормороздавачі бувають механічні, гідравлічні й пневматичні. Пересувні поділяються на мобільні (причіпні, які агрегуються з тракторами, й самохідні) та координатні (рейкові, безрейкові).

Стаціонарними називаються кормороздавачі, встановлені в одному приміщенні, де відбувається годівля тварин або птиці. При їх використанні корм до тваринницьких приміщень, як правило, треба доставляти іншими транспортними засобами. Винятком є гідравлічні або пневматичні системи роздавання корму, за допомогою яких корми від кормоцеху до тваринницьких приміщень надходять по кормопроводах. Механічні стаціонарні кормороздавачі діють за такою технологічною схемою: завантаження кормів у транспортні засоби → транс-

портування кормів до місць згодовування → перевантаження кормів у стаціонарний кормороздавач → транспортування кормів у приміщенні й роздавання в годівниці.

Стаціонарні варіанти механізації роздавання кормів вимагають значних капіталовкладень. Проте вони легко узгоджуються з будь-яким типом тваринницьких приміщень, пристосовані до автоматизованих систем керування, не створюють надмірного шуму та забруднення середовища. Технологія роздавання кормів ще більше спрощується, якщо кормосховища (силосні, сінажні башти) або бункери-накопичувачі готових кормів (наприклад, комбінованих) розташовані біля тваринницьких приміщень чи заблоковані з ними. У цьому випадку технологічна схема має такий вид: завантаження кормів із сховища на стаціонарні транспортні засоби → транспортування вздовж лінії годівлі → дозована видача в годівниці → очищення годівниць. Така схема є найдосконалішою. Її застосовують на фермах великої рогатої худоби промислового типу, в свинарстві та птахівництві. При цьому виникає потреба у достатній кількості споруд для зберігання кормів, але в цьому випадку всі роботи, пов'язані з годівлею тварин, можна не тільки механізувати, а й автоматизувати.

Мобільні кормороздавачі можна використовувати не тільки для роздавання, а й для доставки кормів від кормоцеху чи місця зберігання до місць згодовування. Вони забезпечують транспортування і роздавання кормів. Технологічна схема спрощується до такого виду: завантаження кормів у кормороздавач → транспортування до місць згодовування → транспортування кормів у приміщенні й роздавання в годівниці.

Координатні кормороздавачі за своїми характеристиками займають проміжне місце між стаціонарними і мобільними. Вони переміщуються всередині тваринницьких приміщень чи за їх межами по рейках або інших напрямних пристроях. Можливості їх використання обмежуються рейками або кабелем, яким вони з'єднуються з електромережею.

Отже, до переваг мобільних кормороздавачів відносять можливість суміщення операцій всього циклу (крім очищення годівниць), спрощення технології роздавання кормів. У зв'язку з цим зменшується обсяг робіт, пов'язаних із годівлею тварин. Крім того, один мобільний кормороздавач за зміщеним графіком може обслуговувати ряд тваринницьких приміщень, а в літній період використовуватись для

роздавання кормів на відгодівельних або вигульних майданчиках. У цьому разі скорочуються капіталовкладення в засоби механізації роздавання кормів.

Більшість мобільних кормороздавачів, що використовуються на тваринницьких фермах – це причіпні чи напівпричіпні машини, які агрегатуються з колісними тракторами, що мають дизельні двигуни. Такі агрегати виділяють малотоксичні для людей і тварин продукти згорання (вуглекислий газ), що дозволяє їх короточасну експлуатацію у тваринницьких приміщеннях. Деякі самохідні кормороздавачі змонтовані на шасі автомобілів із бензиновими двигунами. Робота цих кормороздавачів у приміщенні забороняється, оскільки вихлопні гази таких двигунів містять чадний газ (СО), наявність якого в повітрі тваринницьких приміщень за стандартами недопустима. Такі технічні засоби застосовують для перевезення кормів, наприклад комбінованих, на значні відстані (понад 5...6 км).

До недоліків мобільних кормороздавачів відносять:

- застосування їх у тваринницьких приміщеннях можливе лише при наявності відповідної ширини кормових проходів, що призводить до збільшення площі приміщення та його вартості;
- забруднення атмосфери приміщень вихлопними газами вимагає додаткових витрат на повітрообмін, а необхідність відкривання дверей при в'їзді-виїзді мобільного засобу в холодну погоду призводить до охолодження приміщення;
- мобільні тракторні агрегати не узгоджуються з варіантами автоматизації роздавання кормів.

Лабораторна робота № 4

ПРОЕКТУВАННЯ ПОТОКОВОЇ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЛІНІЇ ВИДАЛЕННЯ ГНОЮ ДЛЯ ФЕРМИ ВРХ ТА СВИНОФЕРМИ

МЕТА РОБОТИ - навчитись розробляти загальну технологічну схему лінії видалення гною, підбирати необхідне технологічне обладнання для лінії видалення гною та визначати його кількість.

1 ВКАЗІВКИ З САМОПІДГОТОВКИ ДО РОБОТИ

1.4 Завдання для самостійної підготовки (Додаток А)

Вивчити:

- основні вимоги до технології і засобів для видалення, зберігання, переробки та використання гною [1, с. 252...254].
- класифікацію механізованих засобів видалення гною [1, с. 368...370].
- умови вибору технології видалення гною [2, с.136...138].

Скласти звіт по роботі:

- номер, найменування та мета роботи;
- основні вимоги до технології і засобів для видалення, зберігання, переробки та використання гною.
- класифікацію механізованих засобів видалення гною;
- умови вибору технології видалення гною.

1.5 Питання для самопідготовки

1.5.1 Основні вимоги до технології і засобів для видалення, зберігання, переробки та використання гною

1.5.2 Класифікацію механізованих засобів видалення гною;

1.5.3 Умови вибору технології видалення гною.

1.6 Рекомендована література

1. Скляр О. Г. Механізація технологічних процесів у тваринництві: навч. посібник/ О.Г.Скляр, Н.І.Болтянська. – Мелітополь: Колор Принт, 2012. – 720 с.

2. Ревенко І.І. Проектування механізованих технологічних процесів тваринницьких підприємств / І.І.Ревенко, В.Д.Роговий та ін. – К.: Урожай, 1999. – 190 с.

2 ВКАЗІВКИ ДО САМОСТІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ

1 Основні вимоги до технології і засобів для видалення, зберігання, переробки та використання гною

Технологічний процес прибирання тваринницьких приміщень, видалення та утилізації гною, як і будь-який інший, складається з основних та допоміжних операцій (рис. 1).

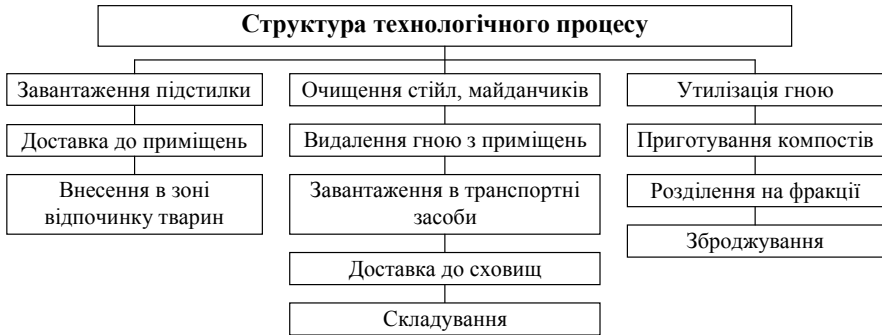


Рисунок 1 – Загальна схема технологічного процесу прибирання і утилізації гною

Засоби механізації можна класифікувати за ознаками (рис. 2): спосіб використання: принцип дії, конструктивні ознаки робочих органів, тип їх приводу тощо.

За способом використання вони бувають пересувні та стаціонарні. Пересувні застосовуються для видалення гною зі стійл, боксів, вигульних майданчиків, а стаціонарні лише зі стійл і боксів. Привод робочих органів засобів механізації здійснюється за допомогою двигунів внутрішнього згоряння, а також від електродвигунів.

Залежно від способу використання (пересувні, стаціонарні), засоби механізації прибирання гною можуть мати робочі органи різного типу (скребкові, лопатеві, щіткові або комбіновані) та характеру дії (активні чи пасивні).

Скробкові робочі органи, у свою чергу, бувають з жорстко і шарнірно закріпленими скребками. Засоби механізації із шарнірно закріпленими скребками значно зменшують травматизм під час їх роботи, обминаючи перепони, а надійність і довговічність їх значно вища.

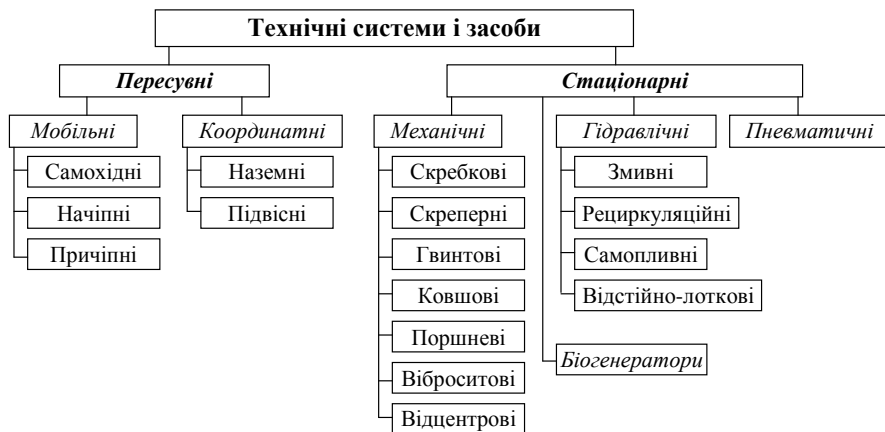


Рисунок 2 – Загальна класифікація технічних систем і засобів прибирання, видалення та утилізації гною

Лопатеві та щіткові засоби закріплюють на горизонтальному або вертикальному валу (роторі) який обертається навколо своєї осі.

Залежно від технології утримання тварин, технічні системи і засоби механізації видалення гною із приміщень поділяються на механічні і гідравлічні. Перші, у свою чергу, за характером використання бувають пересувні (мобільні, координатні) і стаціонарні.

Гідравлічні системи включають канали, виготовлені з бетону для нагромадження і транспортування гною, щілину підлогу, яка перекриває канали, зливні бачки і трубопроводи для подачі води в канали.

За способом видалення гною з каналів вони поділяються на самопливні і змивні, самопливні – на системи безперервної і періодичної дії. Зливні системи бувають каналні та безканалні, з використанням води для змиву або гнойових стоків, тобто прямозмивні або рециркуляційні.

2 Класифікація механізованих засобів видалення гною

Проблему прибирання та утилізації гною розглядають, враховуючи такі питання: забезпечення фізіологічного комфорту для утримання тварин, захист навколишнього середовища, використання гною, в першу чергу, як органічного добрива.

Ця проблема охоплює три складних завдання: прибирання тваринницьких приміщень і видалення гною в сховища; складування, знезараження та зберігання; його використання.

Роботи, пов'язані з доставкою і внесенням підстилки, прибиранням та транспортуванням гною, складають більше 50% вантажів, що перевозяться на тваринницьких фермах, а витрати праці на виконання цих робіт, залежно від рівня механізації та способів утримання тварин чи птиці, складають від 10 до 50% від всіх затрат на їх обслуговування. Видалення гною із приміщень і кормо-вигульних майданчиків – найбільш трудомісткий процес, який становить від 30 до 50% витрат праці по догляду за тваринами, половина із них припадає на транспортування гною. Так, на фермі, де утримується одна тисяча голів великої рогатої худоби, щорічно одержують до 20 тис. м³ гнойових стоків, а на свинокомплексі для вирощування і відгодівлі 108 тис. голів – до 1 млн. м³ гнойових стоків. Таким чином, прибирання та видалення гною (особливо за низького рівня механізації) – це досить трудомісткий процес.

Основні вимоги до технології і засобів для видалення, зберігання, переробки та використання гною визначені нормативно-технічними документами на проектування таких систем, а також ветеринарно-санітарними і гігієнічними вимогами щодо обладнання технологічних ліній прибирання, обробки, знезараження та утилізації гною на тваринницьких фермах і комплексах.

При проектуванні систем прибирання, видалення, обробки та використання гною слід враховувати прогресивні технології і дотримуватися умов, які забезпечують:

- повне використання всіх видів гною та його складових як добрива для сільськогосподарських угідь або сировини для виробництва комплексних органо-мінеральних добрив чи для інших виробничих потреб;
- виконання ветеринарних і санітарно-гігієнічних вимог експлуатації тваринницьких підприємств при мінімальних витратах води, а також вимог законодавства щодо охорони навколишнього середовища;
- підвищення рівня механізації та автоматизації виробничих процесів.

Систему та способи видалення гною вибирають залежно від виробничого напрямку, потужності тваринницького підприємства, місця його розміщення, технології утримання і годівлі тварин, наявності водних та енергетичних ресурсів тощо. Важливе значення для ство-

рення умов нормальної експлуатації тваринницьких приміщень взагалі і видалення з них гною, зокрема, має конструктивно-технічне рішення стійл, чи станків для тварин, а також вибір засобів механізації прибирання та видалення гною.

При утриманні тварин на суцільній підлозі у стійлах та боксах гній нагромаджується протягом доби у задній частині їх підлоги, а також у проходах. Інтенсивне занесення гною ногами у бокси починається тоді, коли товщина його шару в проходах і на вигульно-кормових майданчиках перевищує 2...3 см.

Якщо після прибирання місць відпочинку тварин залишається гною більше 0,15...0,20 кг/м², то дуже забруднюються їх шкіра і вим'я, утворюються умови виникнення інфекційних та інвазійних захворювань. При випарюванні вологи із залишеного гною повітря у приміщенні забруднюється шкідливими газами, підвищується його відносна вологість. Крім того, на випарювання 1 кг вологи необхідно витратити 2,4 МДж теплоти.

Технологічний процес видалення і утилізації гною включає такі операції: доставка і розподіл підстилки у місцях відпочинку тварин; прибирання тваринницьких приміщень і видалення з них гною; транспортування гною від приміщень до гноєсховища або місць приготування компосту; знешкодження і переробка його.

Системи та технічні засоби прибирання і утилізації гною повинні забезпечувати постійну чистоту приміщень для утримання тварин та вигульних майданчиків, обмежувати утворення і проникнення в зону перебування худоби чи людей шкідливих газів.

Трудомісткість прибирання гною значною мірою залежить від конструктивних особливостей стійлового або станкового (кліткового) обладнання. Поряд зі способом утримання, досить суттєвими стосовно затрат праці, а також дотримання санітарно-ветеринарних вимог є організаційні фактори, зокрема, кратність і періодичність прибирання гною. Так, за безприв'язного утримання рогатої худоби затрати праці значно менші порівняно з прив'язним. В першу чергу це пов'язано з тим, що кратність очищення боксів (один раз в 2...3 дні) менша ніж стійл (3...6 разів за добу), оскільки в боксах гною накопичується значно менше (більша його частина зосереджена в проходах), ніж у стійлах.

Найменші затрати праці на прибирання гною мають місце в разі використання щільної (сітчастої) підлоги за безпідстилкового утри-

мання. Виробничий досвід свідчить, що утримання тварин на щільній підлозі не справляє шкідливого впливу на тварин, якщо ця підлога відповідає певним вимогам. Співвідношення ширини щілин та планок повинне забезпечувати максимальне очищення підлоги від гною і, поряд з тим, не створювати незручностей для переміщення тварин. Для великої рогатої худоби рекомендується ширину планок підлоги приймати 40...100 мм, а щілин 30...40 мм; для свиней, відповідно, 35...40 і 20 мм.

3 Умови вибору технології видалення гною

В даний час існують дві абсолютно різні технології: технологія отримання та використання "твердого гною" і технологія рідкого гною. Для кожної технології розробляється відповідно і своя система машин.

Видалення гною із приміщень і кормо - вигульних майданчиків – один з найбільш трудомістких процесів обслуговування тварин, який становить від 30 до 50% затрат праці по догляду за тваринами, із них половина припадає на транспортування гною.

Гній - це складна полідисперсна багатофазна система, яка складається із твердих, рідких і газоподібних речовин. Структура і властивості його залежать від раціону і типу годівлі тварин, їх породи, виду, статі, віку та технології утримання.

Підстилковий гній умовно називають твердим, а без підстилковий - рідким (при вмісті сухих речовин менше 8%) чи напіврідким (якщо їх більше 8%).

Середня вологість підстилкового гною від ВРХ становить 75...90%, а без підстилкового 88...95%; після видалення його гідравлічними системами - 94...98%. На свинофермах відповідні параметри становлять 80...90, 90...95, 96...99%.

Важливою характеристикою гною є його щільність. Для соломистого гною ВРХ вона становить 530...890 кг/м³ (вологість 75...85%), рідкого - у межах 1010...1020 кг/м³; свинячого – 1050...1070 кг/м³; курячого посліду – 700...1005 кг/м³.

Для розрахунку засобів видалення гною необхідно знати коефіцієнти тертя, а також його липкість. Показник липкості характеризує зусилля, необхідне для відривання гною від поверхні контакту. Із найбільшим зусиллям гній прилипає до дерева і гуми, з найменшим - до

полімерних матеріалів. Максимальна липкість гною ВРХ – 6 кПа, свиней – 3 кПа.

Для підстилки використовують солому, торф, тирсу, стружку, листя і хвою дерев тощо. Підстилка поглинає рідкі видалення тварин і птиці, технологічну воду і аміачний азот. Щоб збільшити поглинання вологи і газів, солому подрібнюють на частки довжиною не більше 100 мм. Якщо підстилки недостатньо, то втрачається значна кількість вказаних речовин, а тварини і місця їх відпочинку дуже забруднюються, що призводить до втрат продуктивності.

Вибір технології видалення та утилізації гною обумовлений його вологістю, яка залежить від способу утримання тварин у приміщеннях, а також кількості і якості використання підстилки.

При утриманні ВРХ на прив'язі гній зі стійл прибирають 2-5 разів на добу, видаляючи його за межі приміщення у гноєсховища або на місце приготування компосту. При безприв'язному утриманні тварин на глибокому шарі підстилки його видаляють 2-3 рази на рік, а з вигульних майданчиків щоденно або через 2-3 дні, залежно від пори року. Із приміщень, обладнаних боксами, гній видаляють через 2-3 дні.

Технологічний процес видалення та утилізації гною можна поділити на такі операції: доставка і розподіл підстилки у місцях відпочинку тварин; прибирання тваринницьких приміщень і видалення з них гною; транспортування гною від приміщень до гноєсховища або місць приготування компосту; знешкодження і переробка його або приготування компосту.

З урахуванням конкретних умов на фермах використовують такі основні технології:

- видалення із приміщень, переробка і зберігання твердого підстилкового гною;
- видалення із приміщень рідкого і напіврідкого гною, приготування з нього компосту і зберігання;
- видалення із приміщень рідкого і напіврідкого гною, обробка його і зберігання;
- видалення із приміщень рідкого і напіврідкого гною, поділ його на тверду і рідку фракції та зберігання окремо кожної фракції;
- видалення із приміщень твердого, рідкого і напіврідкого гною, переробка його на біогаз і зберігання залишків.

Перша технологія застосовується при прив'язному утриманні ВРХ у стійлах і безприв'язному на глибокому шарі незмінної підстилки. При такій технології для підстилки використовують солому або торф, які розподіляють у місцях відпочинку тварин один або два рази на добу.

Найраціональнішою технологією обробки напіврідкого гною є приготування компосту. Вона включає: очищення стійл або боксів, видалення гною з приміщень, транспортування його до місця обробки, змішування з торфом або соломною.

Велике значення має технологія переробки гною на біогаз. Перероблений за цією технологією гній практично знезаражений і його відразу ж можна використовувати як органічне добриво. Крім того, отриманий біогаз використовують як паливо.

Залежно від технології видалення гною із приміщень і машин та обладнання, які використовуються для цього, засоби механізації поділяються на механічні і гідравлічні. Механічні засоби у свою чергу поділяються на мобільні та стаціонарні. Мобільні бувають начіпні та причіпні.

Лабораторна робота № 5

ЗАГАЛЬНІ ПРАВИЛА МОНТАЖУ МАШИН І ОБЛАДНАННЯ ТВАРИННИЦЬКИХ ФЕРМ

МЕТА РОБОТИ – вивчити загальні правила монтажу машин у тваринництві та правила виконання монтажних робіт загального призначення, ознайомитися з інструментом, необхідним для проведення цих робіт.

1. Завдання для самостійної підготовки до роботи

Вивчити:

- монтаж рам [1, с. 95...96];
- монтаж підшипникових вузлів [1, с. 96...99];
- монтаж редукторів і зубчастих передач [1, с. 99...104];
- монтаж ланцюгових та пасових передач [1, с. 104...107];
- балансування ротаційних механізмів [1, с. 107...109];
- фарбування машин і обладнання [1, с. 109...110].

Скласти звіт по роботі:

- найменування, номер і мета роботи;
- показати порядок та ТУ на монтаж рам, вузлів, редукторів, ланцюгових та пасових передач;
- вивчити порядок балансування механізмів;
- вивчити порядок фарбування обладнання.

2. Питання для самопідготовки

- 2.1 Який найпростіший спосіб монтажу обладнання?
- 2.2 Які правила монтажу обладнання Ви знаєте?
- 2.3 Який слюсарно-монтажний інструмент використовується при монтажі?
- 2.4 Які з'єднання деталей, вузлів, механізмів та агрегатів Ви знаєте?
- 2.5 Розкажіть порядок монтажу рам.
- 2.6 Розкажіть порядок монтажу підшипникових вузлів.
- 2.7 Розкажіть порядок монтажу редукторів і зубчастих передач.
- 2.8 Розкажіть порядок складання ланцюгових та пасових передач.
- 2.9 Розкажіть порядок балансування ротаційних механізмів.
- 2.10 Розкажіть порядок та технологію фарбування машин і обладнання.

1.3 Рекомендована література

1. Ревенко І.І. Монтаж і пусконаладження фермської техніки. / І.І. Ревенко, М.В. Брагінець та ін. – К.: Кондор, 2004, – 399 с.
2. Зуев И.М. Монтаж, експлуатація и ремонт машин в животноводстве. / И.М. Зуев, Э.П.Сорокин, А.В. Шпыро. - М.: Агропромиздат, 1988, - 447 с.
3. Брагінець М.В. Монтаж, експлуатація і ремонт машин у тваринництві. / М.В. Брагінець, П.В. Педченко, І.Г. Резчик. – К.: Вища школа, 1991, -359 с.

2 ВКАЗІВКИ ДО САМОСТІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ

1 Правила монтажу:

У процесі проведення монтажних робіт здійснюють збирання вузлів, механізмів і агрегатів, а також встановлення машин та обладнання на місце їх подальшої експлуатації.

Найпростіший спосіб монтажу обладнання – це встановлення його на підлозі приміщення, без виготовлення фундаменту. Так монтують обладнання, що має суцільну (спільну із приводом) раму, порівняно невелику масу й працює без вібраційних навантажень (наприклад, відцентрові насоси для подавання води, молока, ванни тривалої пастеризації).

Деяке обладнання встановлюють на підлозі приміщень і закріплюють анкерними болтами, закладеними в бетонну основу підлоги, або у верхній шар підлоги, на ґрунті закладають опорну раму, на яку встановлюють обладнання. Важке обладнання монтують на фундаменті.

Монтаж кожної машини має свої особливості, які викладено в технічних інструкціях заводів-виробників.

Проте існують і загальні правила монтажу, так як окремі конструктивні елементи уніфіковані і взаємозамінні.

Тому розглянемо саме ці правила виконання монтажних робіт загального призначення, ознайомимось з інструментом, необхідним для проведення цих робіт.

А.2 Слюсарно-монтажний інструмент

Інструмент, що використовується при виконанні монтажних робіт поділяється на ручний і механізований.

Ручний інструмент буває складальний, для обпилювання й шабрування, свердління, розвертання отворів, нарізання різьби тощо.

До складального інструменту належать ключі гайкові, універсальні головки, шпильковерти і викрутин. Для складання різьбових з'єднань використовують двобічні гайкові ключі з розміром 4 – 80 мм, а також торцеві для болтів діаметром від 10 до 27 мм, роликові з розміром 22, 27 і 32 мм, розвідні з розміром 12, 19, 30 і 46 мм.

Для з'єднання труб використовують трубчасті ключі важільного типу, які випускаються за номерами 1,2,3,4 і 5.

Для складання відповідальних болтових з'єднань користуються динамометричними ключами із крутним моментом від 10 до 1400 Нм.

Для обпилювання деталей та їх шабрення застосовують напилки, рашпілі, надфілі та шабери.

Для різання та рубки металів застосовують зубила, крейцмейсєлі, пробійники, просічки, ножівки й ножиці.

Для свердління й розвертання отворів, нарізання різьби застосовують свердла, розвертки, плашки й мітчики.

Для виконання слюсарних робіт застосовують молотки й кувалди.

Контрольно-вимірювальний інструмент поділяється на інструмент для вірки контролю та для вимірювання виробів.

До вимірювального інструменту належать лінійки, рулетки, складні метри, штангенінструмент, мікрометри, щупи, зубоміри, крокоміри, різьбоміри,

До мікрометричного інструменту належать мікрометри, мікрометричний нутромір і мікрометричний глибиномір.

А.3 З'єднання деталей, вузлів, механізмів та агрегатів

Процес збирання та монтажу машин і обладнання полягає в з'єднанні окремих елементів у складніші структури: деталей у вузли; вузлів у механізми; механізмів у агрегати та машини. При цьому вони можуть бути різного характеру:

- роз'ємні;
- рухомі.

Найпростішим і конструктивно найпростішим варіантом роз'ємних з'єднань двох і більше деталей є *різьбове*, а нероз'ємних – зварювання. Інколи нероз'ємні з'єднання здійснюють за допомогою заклепок, шляхом паяння чи склеювання.

Різьбові з'єднання використовуються для кріплення рам на фундаменти, корпусних деталей до рам, підшипникових вузлів до корпусу.

При виконанні різьбових з'єднань слід забезпечувати співвісність і паралельність валів та осей, а також уникати перекосів, і затискання деталей, що обертаються в підшипниках.

Допустимий момент початкового затягування болтів перевіряють динамометричним ключем із певним допустимим моментом.

Таблиця А.1

Допустимі моменти початкового затягування різьбових з'єднань

Діаметр мм	різьби,	Момент затягування, Ндм, болтів з матеріалу	
		Ст. 4	Сталь 35
М6		2,2	3,5
М8		5,4	8,6
М10		11	17
М12		19	30
М14		30	48
М16		48	77

При кріпленні обладнання до перекриття, головки болтів повинні бути внизу, а на стержень болта накручені гайки з контргайками.

На будівельно-монтажних майданчиках важливе місце займають зварювальні роботи.

Зварюванням називається процес отримання нероз'ємного з'єднання шляхом досягнення міжатомних зв'язків у результаті плавлення кромки з'єднувальних частин при їх сумісному нагріванні чи пластичному деформуванні.

За технологічними ознаками розрізняють дугове, електрошлакове, газове й контактне зварювання. В умовах виконання будівельно-монтажних робіт віддають перевагу дуговому та газовому зварюванню.

Лабораторна робота № 6

ПРИЙМАННЯ БУДІВЕЛЬ, СПОРУД І ФУНДАМЕНТІВ ПІД МОНТАЖ МАШИН ТА ОБЛАДНАННЯ

МЕТА РОБОТИ - ознайомитись з особливостями приймання будівель, споруд і фундаментів під монтаж машин і обладнання, засвоїти методику елементів розрахунку фундаментів під технологічне обладнання.

1. Завдання для самостійної підготовки до роботи:

Вивчити:

- порядок приймання об'єктів, призначених для монтажу обладнання [2, с.19...22, 1, с.51...52, 3, с.51...54];
- виготовлення та приймання фундаментів під тваринницькі машини та обладнання [4, с.38...44].

Скласти звіт по роботі:

- номер, тему та мету роботи;
- порядок приймання об'єктів, призначених до монтажу обладнання;
- дати допустимі відхилення будівельних конструкцій та фундаментів (таблиці 1, 2);
- дати порядок виготовлення фундаментів (рисунок 1) та їх розрахунок;
- дати способи кріплення машин на фундаменті (рисунок 2).

2. Питання для самопідготовки

- 2.1 Порядок приймання об'єктів на монтаж.
- 2.2 Ґрунти та спосіб їх ущільнення.
- 2.3 Спорудження фундаментів.
- 2.4 Способи встановлення та закріплення машин на фундаменті.

1.3 Рекомендована література

1. Зуев И.М. Монтаж, експлуатація и ремонт машин в животноводстве. / И.М. Зуев, Э.П.Сорокин, А.В. Шпыро. - М.: Агропромиздат, 1988, - 447 с.

2. Ревенко І.І. Монтаж і пусконаладження фермської техніки./ І.І. Ревенко, М.В. Брагінець та ін. – К.: Кондор, 2004, – 399 с.

3. Гальперин Д. М. Технология монтажа, наладки и ремонта оборудования пищевых производств. / Д. М. Гальперин, Г.В.Миловидов. - М.: Агропромиздат, 1990, - 399 с.

4. Шелковников Н.П. Монтаж, эксплуатация и ремонт машин и оборудования в животноводстве. / Н.П. Шелковников – М.: Высшая школа, 1979. – 368 с.

2 ВКАЗІВКИ ДО САМОСТІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ

1 Допустимі відхилення будівельних конструкцій. Допуски відхилень розмірів фундаментів під технологічне обладнання

У монтажних зонах і приміщеннях для насосних і компресорних установок, центрифуг, трубоповітрядвунних машин, приводів і підйомно-транспортних машин, автоматизованих ліній розливу й інших видів підсобних засобів до початку монтажу устаткування закінчують штукатурні роботи, і заповнюють усі віконні й дверні отвори, а до початку комплексного випробування устаткування – усі налагоджувальні роботи. Будівельні конструкції, пов'язані з монтажем устаткування і трубопроводів, приймають з урахуванням допустимих відхилень (табл. 1, 2).

Таблиця 1

Допустимі відхилення будівельних конструкцій

Збірні залізобетонні конструкції будівель і споруд	Допуски
Відхилення осей колон одноповерхових будівель і споруд по верхньому перетині від вертикалі при висоті колон, мм: до 10 понад 10 не більше 35	±10 ±10 ±15
Зміщення осей колон багатопверхових будинків і споруд у верхньому перетині відносно осей для колон висотою, м: до 4,5 понад 4,5	±10 ±15
Відхилення відстаней між осями ферм (балок) покриття і перекриття у рівні верхніх поясів	±20
Різниця оцінок верху суміжних колон чи опорних площадок (кронштейнів, консоль)	10
Зміщення в плані плит перекриття чи покриття відносно їхнього проектного положення на окремих поверхнях	±20

(вздовж опорних стін)	
відхилення площин стінних панелей у вертикальному перетині від вертикалі (на висоту чи поверху бруса)	±5
Монолітні бетонні та залізобетонні конструкції	
Відхилення горизонтальних площин на всю площину ділянки	±20
Відхилення в довжині	±20
Відхилення в рівнях поверхонь і заставних частин, які служать опорами для металевих елементів	-5
Відхилення в розташуванні анкерних болтів: в плані при розташуванні всередині контуру опори в плані поза контуром опори за висотою	5 10 +20
Різниця оцінок за висотою на стику суміжних поверхонь	3

Таблиця 2

Допуски відхилень розмірів фундаментів під технологічне обладнання, мм

Параметр	Допуск
За основними розмірами фундаменту в плані	±30
За висотними розмірами поверхні фундаменту без урахування висоти підливання бетону	-30
За розмірами колодязів під анкерні болти	+20
За осями анкерних болтів у плані	±5
За зміщенням осей закладних деталей у плані	±10
Те ж за висотою	-10
За зміщенням осей фундаментів	±20

Найпростіший спосіб монтажу обладнання – це встановлення його на підлозі приміщення без улаштування фундаменту. Так монтують обладнання, що має порівняно невелику масу й працює без вібраційних навантажень (насоси для подавання води, молока, пластинчасті теплообмінники, ванни тривалої пастеризації та ін.).

Важке обладнання монтують на фундаменті, який можуть споруджувати будівельні організації й самі монтажники.

2 Ґрунти та способи їх ущільнення.

Характеристика ґрунтів.

Фундаменти під машини виготовляють прямо на ґрунті, якість якого залежить від його фізико-механічних якостей.

Для вивчення ґрунту відбирають зразки зі свердловин (до 10), які пробурюють на глибину 6-10 м, потім зразки аналізують, і вимірюють рівень ґрунтових вод. Згідно одержаних даних складають характеристику основи, обчислюють нормативний тиск на ґрунт у залежності від його якості, ширини підошви та глибини закладання фундаменту.

Після вивчення роблять технічний висновок, у якому крім якості ґрунту вказують оптимальні відмітки закладки фундаменту та рекомендації, необхідні для його ущільнення та захисту від ґрунтових вод.

Види ґрунтів.

Ґрунти поділяють на скальні, крупнообломні, піщані, глинисті та рослинні.

До скальних ґрунтів віднесені вапняки, піщаники та граніти, вони практично не співпадають.

Крупнообломні ґрунти – це щебінь, галька та гравій. При зволоженні фізичні якості їх не змінюються.

Піщані ґрунти в залежності від розміру частин розділяють на гравеністі, крупні, середньої крупності, мілкі та пиловидні.

При спорудженні фундаментів необхідно брати до уваги, що зволоженням якість цих ґрунтів погіршується.

Глинисті ґрунти під навантаженням змінюють форму, тому при значному зволоженні, або промерзанні не надійні, і в якості основи під фундаменти не рекомендуються.

Рослинні ґрунти мають у своєму складі залишки рослин, тому здатні значно осідати, при відкритті котловин їх видаляють.

Основна механічна якість ґрунтів – несуча здатність, обчислюється нормативним тиском (табл. 3).

Таблиця 3

Нормативний тиск на ґрунт

Види ґрунтів	Нормативний тиск, МПа
Скальні	0,6
Крупнообломні:	
- щебінь, галька	0,6

- гравій	0,5
Піщані:	
- крупні	0,35 – 0,45
- середньої величини	0,25 – 0,35
- мілкі мало зволожені	0,2 – 0,3
- мілкі, насичені вологою	0,15 – 0,25
- пильоваті, насичені водою	0,1 – 0,15
Глинисті:	
- супіски	0,2 – 0,3
- суглинки	0,1 – 0,3
- глина	0,1

Способи ущільнення ґрунтів.

При побудові фундаменту необхідно найповніше використовувати наявний ґрунт.

Коли міцність ґрунту недостатня, його необхідно ущільнювати механічним чи хімічним способами.

Механічний спосіб полягає в тому, що ґрунт ущільнюють, після чого його несуча здатність зростає до 30%.

При хімічному способі в ґрунт вводять відповідний хімічний розчин, який збільшує його міцність, водозахист та покращує інші якості. Існують наступні хімічні способи ущільнення ґрунтів:

- цементация;
- смолізація;
- силікатизация;
- бітумізація.

Розглянемо ці способи.

Цементация – спосіб введення в ґрунт цементного молока. Для цього використовують цемент марки не нижче 300, розчиняють у воді у відношенні 1:10 ÷ 1:0,4 в залежності від якості ґрунту. Бетон, який при цьому з'явився після затвердіння розчину збільшує міцність і вологонепроникнення ґрунту.

Смолізація – закріплення піщаного ґрунту нагнітанням у нього розчину соляної кислоти, а потім синтетичної смоли. Міцність таких ґрунтів збільшується до 5 МПа.

Силікатизація – послідовне введення в ґрунт водних розчинів рідкого силі й хлористого кальцію. Внаслідок хімічної реакції з'являється вапно та хлористий натрій, які також покращують якість ґрунту.

Бітумізація – це коли в ґрунт подають розплавлений бітум. Це веде до запобігання проникненню ґрунтових вод.

Лабораторна робота № 7

МОНТАЖ ТА ПУСКОНАЛАГОДЖЕННЯ ВОДОПРОВІДНОГО ОБЛАДНАННЯ

МЕТА РОБОТИ - вивчити порядок, правила та послідовність монтажу і пусконалагодження обладнання для водопостачання, вміти самостійно організувати і провести монтаж водопровідного обладнання.

1. Завдання для самостійної підготовки до роботи

Вивчити:

- монтаж відцентрових насосів [1, с.113...116];
- монтаж заглибних насосів [1, с.116...120];
- монтаж автоматичної водопідйомної установки [1, с.120...122].

Скласти звіт по роботі:

- номер, тему та мету роботи;
- завдання на виконання роботи;
- порядок монтажу відцентрових насосів;
- порядок монтажу заглибних насосів;
- порядок монтажу автоматичної водопідйомної установки;
- порядок монтажу водопідйомних установок.

2. Питання для самопідготовки

- 2.1 Який порядок монтажу водопровідного обладнання Ви знаєте?
- 2.2 Розкажіть загальні положення монтажу насосів.
- 2.3 Розкажіть технологію монтажу відцентрових насосів.
- 2.4 Розкажіть технологію монтажу заглибних насосів.
- 2.5 Яка глибина забору води відцентрових насосів.
- 2.6 Для чого на насосах ставлять зворотній клапан?
- 2.7 Розкажіть технологію монтажу автоматичної водопідйомної

установки

1.3 Рекомендована література

1. Ревенко І.І. Монтаж і пусконалагодження фермської техніки./ І.І. Ревенко, М.В. Брагінець та ін. – К.: Кондор, 2004, – 399 с.
2. Зуев И.М. Монтаж, эксплуатация и ремонт машин в животноводстве. / И.М. Зуев, Э.П.Сорокин, А.В. Шпыро. - М.: Агропромиздат, 1988, - 447 с.

2 ВКАЗІВКИ ДО САМОСТІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ

1 Монтаж системи водопостачання й напування

Для своєчасного забезпечення тваринницьких ферм водою необхідно технічно-грамотно виконати монтаж систем водопостачання й напування.

До системи водопостачання й напування належить комплекс машин, обладнання й споруд, який забезпечує забір, очистку, транспортування, зберігання й розподіл води між споживачами. Система водопостачання може бути централізованою, що забезпечує одночасну подачу води на всі об'єкти в господарстві, і локальною, коли водопостачання здійснюється для одного об'єкта.

До системи водопостачання входять насоси, якими забирають воду із джерела, нагнітальний водопровід, башта (накопичувач), розподільний зовнішній і внутрішній водопровід, а також автонапувалки, запірно-регульовальна й електрична арматура й електропроводка.

2 Загальні вимоги до монтажу водопровідних мереж та водонасосного обладнання

Водопроводи прокладають відповідно до робочих креслень. Конфігурація водопровідної мережі залежить від прийнятої схеми водопостачання, плану місцевості, розміщення джерел і споживачів. Роботи по монтажу водонасосного обладнання та водопровідних мереж здійснюються на основі вимог технічного проекту й норм (СНП Ш-Г10-62). Крім цього, при монтажі та випробуванні насосного обладнання необхідно керуватися технічними вимогами, що вказані в інструкціях заводів-виробників, а також виконувати правила техніки безпеки, охорони праці й протипожежної безпеки. При виконанні монтажних робіт необхідно мати документацію: план водопровідних мереж, складальні креслення насосних агрегатів, заводські креслення, паспорт, де вказано розміри даного агрегату, комплектні відомості, технічні умови, а також інструкції по монтажу й експлуатації водонасосного обладнання. До початку монтажних робіт потрібно закінчити будівельні роботи приміщень, фундаментів і каналів згідно з вимогами СНП.

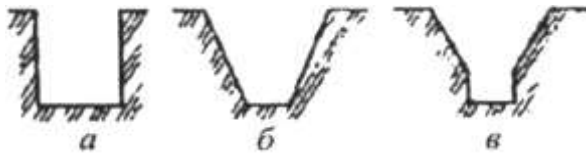
А.3 Монтаж зовнішнього водопроводу.

Зовнішні водопроводи повинні пропускати розрахункову кількість води, бути міцними, герметичними, а також правильно розміщеними в траншеї як у плані, так і за профілем. Осідання труб водопроводу не допускається.

При спорудженні зовнішнього водопроводу необхідно розбити трасу й розчистити її від кущів, пеньків і каміння; організувати на ній будівельно-монтажну ділянку для підготовки й монтажу окремих вузлів та доставити на неї труби й необхідне обладнання (механізми для розмічення, обрізання труб та нарізання різьби, станки й пристрої для гнуття труб, обладнання для зварювання, пневмоінструмент, верстаки для слюсарних робіт, ручний інструмент тощо).

При розмічанні траси зовнішнього трубопроводу необхідно дотримуватися таких вимог: відмічати вісі та шляхи поворотів траси кілочками через 10...15 м і прив'язувати до постійних об'єктів на місцевості, відмічати перетин з існуючими підземними спорудами (каналізація, водопровід, електролінії), відмічати місця, де буде споруджено колодязі та вказувати відстань між ними.

Щоб вода не замерзала взимку й не нагрівалась влітку, а також для запобігання механічному пошкодженню труб, зовнішні водопроводи прокладають у земляних траншеях (рис. 1).



а – глинистих; б – піщаних; в – змішаного типу.

Рисунок 1 – Варіанти поперечного перерізу траншей для прокладання водопровідних мереж у ґрунтах.

Форму траншеї вибирають залежно від особливостей ґрунту: з вертикальними стінками – для глинистих ґрунтів; з укосами – для супіщаних й інших нещільних ґрунтів; змішаного типу – при глибокому закладанні труб чи при наявності ґрунтових вод у нижній частині траншеї.

Ширину траншеї по дну для сталевих і чавунних труб діаметром до 500 мм визначають за формулою

$$B = d + 0,5, \quad (1)$$

де B – ширина траншеї по дну, м;
 d – діаметр труби, м.

Для азбоцементних труб до визначеної ширини додають 0,1...0,2 м. Глибина траншеї залежить від глибини промерзання ґрунту в даній місцевості. Глибина закладання труб у сухих ґрунтах може бути прийнята за такими даними, м: у центральних районах – 2,2...2,7; західних і південно-західних – 2...2,2; південних – 1,3...1,7, або на 20...30 см нижче рівня промерзання ґрунту.

При ритті траншеї малої глибини в щільних ґрунтах її можна робити з вертикальними стінками без кріплень, при цьому глибина виймання ґрунту не повинна перевищувати 1,5 м у суглинистих ґрунтах і 2 м у глинистих. Для глибинних траншей потрібно робити укуси. У нещільних ґрунтах траншеї будують з укусами. Щоб запобігти обрушенню, стінки траншеї укріплюють. У піщаних ґрунтах стінки траншеї укріплюють дошками. Вертикальне кріплення застосовують у ґрунтах сипких і водоносних. У щільних ґрунтах особливе кріплення не влаштовують.

Траншею прокладають із перемичками через кожні 2...3 м. У тих випадках, коли траншею риють близько від будівель і якщо нижній рівень фундаментів вищий дна траншеї, необхідно прийняти заходи проти деформації будівель.

Траншеї починають рити з низового кінця. При наявності ґрунтових вод розробку траншеї необхідно закінчувати в першу чергу в місцях найбільшого заглиблення.

Перед укладанням труб дно вирівнюють, а перебори засипають піском чи гравієм, і трамбують. Для зовнішнього водопроводу застосовують чавунні, сталеві, азбоцементні, дерев'яні та поліетиленові труби.

Лабораторна робота № 8

МОНТАЖ МАШИН І ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПРИГОТУВАННЯ КОРМІВ

МЕТА РОБОТИ - вивчити технологію й правила виконання монтажних робіт та пусконаладження машин для приготування кормів.

1 ВКАЗІВКИ З САМОПІДГОТОВКИ ДО РОБОТИ

1.1 Завдання для самостійної підготовки (Додаток А)

Вивчити:

- технологію монтажу машин для приготування кормів [1, с.155...158];
- правила монтажу машин і обладнання для приготування сухих кормових сумішок [1, с.157...159].

Скласти звіт по роботі:

- номер, найменування та мета роботи;
- технологію монтажу машин для приготування кормів;
- правила монтажу машин і обладнання для приготування сухих кормових сумішок.

1.2 Питання для самопідготовки

1.2.1 Технології монтажу машин для приготування кормів.

1.2.2 Правила монтажу машин і обладнання для приготування сухих кормових сумішок

1.3 Рекомендована література

1. Ревенко І.І. Монтаж і пусконаладження фермської техніки./ І.І. Ревенко, М.В. Брагінець та ін. – К.: Кондор, 2004, – 399 с.
2. Зуев И.М. Монтаж, эксплуатация и ремонт машин в животноводстве. / И.М. Зуев, Э.П.Сорокин, А.В. Шпыро. - М.: Агропромиздат, 1988, - 447 с.

2 ВКАЗІВКИ ДО САМОСТІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ

1 Монтаж машин і обладнання для приготування кормів.

Машини й обладнання, які використовується для приготування корму на фермах, передбачені для подрібнення, змішування, приготування, гранулювання, брикетування, накопичення й транспортування грубих і зелених кормів, а також комбікормів.

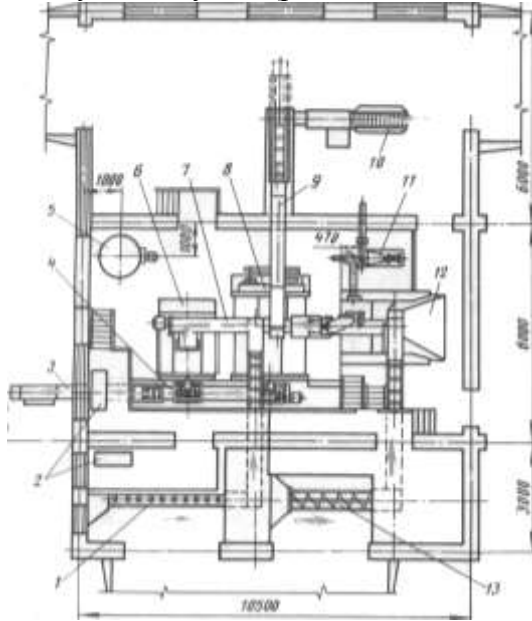
При подрібненні кормів використовують подрібнювачі грубих кормів ИГК-30Б, подрібнювач-камнеуловлювач ИКМ-5, подрібнювач рулонів і тюків ИРТ-165, подрібнювач соковитих і зелених кормів “Волгарь-5”; для змішування кормів – змішувачі С-3 та С-7, змішувач меляси й карбаміду СМ-1,7, змішувач-подрібнювач ИСК-3, агрегат для приготування замітника молока АЗМ-0,8А; для гранулювання – обладнання ОГМ-0,8А і ОГМ-1,5; для брикетування – ОПК-2А; для накопичення кормів – ОНК-1,5; для зберігання кормів – бункери БСК-10 і БСК-25; для приготування – кормоприготувальний агрегат ЗПК-4, запарник-змішувач ЗС-6; для виготовлення трав'яного борошна – АВМ-0,65Р і АВМ-1,5Р; комбікормів – ОЦК-4; для подрібнення – дробарки КДУ-2, ДКМ-5 і ДБ-5-1; транспортування – скребкові транспортери ТС-40,0С і ТС-40,0М, шнекові транспортери ШВС-40М і МВС-40С, шнековий живильник ПК-6, ланцюговий транспортер ГЛ-65, транспортери коренебульбоплодів ТК-5,0 та ТК-5,0Б, норії та інше.

Для механізації приготування кормів на фермах типовими проектами й системами машин передбачені комплекти машин, які враховують виробниче спрямування й розмір ферми, вид кормів, які використовуються. У кормоприготувальному цеху машини й обладнання встановлюють за один із трьох способів: вертикальним, горизонтальним, змішаним. За вертикальним способом монтують потокові лінії приготування сухих і вологих кормових сумішок.

Машини й обладнання кормоприготувальних цехів монтують, дотримуючись таких вимог: поточності й безперервності виконання технологічного процесу; прямолінійності вантажних потоків; механізації навантаження й розвантаження кормів та їх сумішок; мінімальної протяжності комунікацій; водо-, паро- і повітроводу, каналізації, і електропроводки; зручності технічного обслуговування й ремонту машин та обладнання; автоматизації роботи окремих поточкових ліній і технологічних процесів у цілому; забезпечення задовільних вентиляції, освітлення й опалення; додержання умов охорони праці, протипожежних вимог; забезпечення високої продуктивності і надійності поточкових ліній.

2 Монтаж машин і обладнання для приготування сухих кормових сумішок.

Монтаж у цехах виконують спочатку у верхній частині приміщення, а потім у нижній. У верхній частині приміщення монтують бункери, дозатори, гвинтові, стрічкові або скребкові конвеєри, головки норій та інше обладнання, а в нижній частині – дробарки, норії, конвеєри різного типу й змішувачі (рис. 1).



1 – живильник ПК-6,0; 2 – шафи електрообладнання; 3 – транспортер ТС-40М; 4 – вивантажувальний шнек ШВС-40; 5 – насосна установка УН-2,0; 6 – варильний котел ВК-1,0; 7 – шнек ШЗС-40А; 8 – змішувач АПС-6,0; 9 – завантажувальний транспортер агрегату АПС-6; 10 – подрібнювач ИЗМ-5,0; 11 – насос для відводу бруду від коренебульбомийки; 12 – коренебульбомийка ИКС-5М; 13 – транспортер ТК-5,0.

Рисунок 1 – Розміщення обладнання кормоцеху КЦС-100/1000.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Проектування механізованих технологічних процесів тваринницьких підприємств / І.І. Ревенко, В.Д. Роговий, В.І. Кравчук та ін.; за ред. І.І. Ревенка. – К.: Урожай, 1999. – 192 с.
2. Проектування механізованих технологічних процесів у тваринництві: навчальний посібник з виконання дипломних проектів з механізації тваринництва на освітньо-кваліфікаційному рівні «Бакалавр»/ І.М. Бендера, В.П. Лаврук, С.В. Єрмаков та ін.; за ред. І.М. Бендери, В.П. Лаврука. – Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин О.В., 2011. – 564с.
3. Роговий В.Д. Посібник по курсовому та дипломному проектуванню з механізації виробництва продукції тваринництва / В.Д. Роговий, О.Г. Скляр. – Мелітополь, 1997. – 260 с.
4. Скляр О.Г. Механізація технологічних процесів у тваринництві: навч. посібник/ О.Г. Скляр, Н.І. Болтянська – Мелітополь: Колор Принт, 2012. – 720 с.
5. Ревенко І.І. Монтаж і пусконаладження фермської техніки./ І.І. Ревенко, М.В. Брагінець та ін. – К.: Кондор, 2004.
6. Зуев И.М. Монтаж, эксплуатация и ремонт машин в животноводстве. / И.М. Зуев, Э.П.Сорокин, А.В. Шпыро. - М.: Агропромиздат, 1988. - 447 с.
7. Брагінець М.В. Монтаж, експлуатація і ремонт машин у тваринництві. / М.В. Брагінець, П.В. Педченко, І.Г. Резчик. – К.: Вища школа, 1991.
8. Шелковников Н.П. Монтаж, эксплуатация и ремонт машин и оборудования в животноводстве. / Н.П. Шелковников – М.: Высшая школа, 1979. - 368с.