

Міністерство освіти і науки України
Відокремлений структурний підрозділ
«Любешівський технічний фаховий коледж
Луцького національного технічного університету»



Машини і обладнання для тваринництва

Методичні вказівки до виконання практичних робіт

для здобувачів освіти освітньо-професійного ступеня фаховий молодший
бакалавр

галузь знань Н Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина
спеціальність Н7 Агроінженерія

денної форми навчання

Любешів 2025

УДК

О 76

До друку

Голова методичної ради ВСП «Любешівський ТФК ЛНТУ»

_____ Герасимик-Чернова Т.П.

Електронна копія друкованого видання передана для внесення в репозитарій коледжу
Бібліотекар _____ Корець Н.М.

Затверджено методичною радою ВСП «Любешівський ТФК ЛНТУ»

протокол № _____ від « ____ » _____ 2025 р.

Рекомендовано до видання на засіданні випускної циклової (методичної) комісії педагогічних працівників механізаторського профілю, агроінженерії, автомобільного транспорту протокол № _____ від « ____ » _____ 2025 р.

Голова ВЦ(М)К _____ Оласюк Я.В.

Укладач: _____ Н.Г.Остапук, викладач вищої категорії

Рецензент: _____

Відповідальний за випуск: _____ Оласюк Я.В., викладач вищої категорії, голова випускної циклової (методичної) комісії педпрацівників механізаторського профілю, агроінженерії, автомобільного транспорту

Машини і обладнання для тваринництва [Текст]: методичні вказівки до виконання практичних робіт для здобувачів освітньо-професійного ступеня фаховий молодший бакалавр галузь знань Н Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина спеціальність Н7 Агроінженерія денної форми навчання/уклад. Н.Г.Остапук. – Любешів: ВСП «ЛТФК ЛНТУ», 2025. – 61 с.

Методичне видання складене відповідно до діючої програми курсу «Машини і обладнання для тваринництва» з метою вивчення та засвоєння основних розділів дисципліни, містить контрольні питання до кожної з тем та перелік рекомендованої літератури.

© Остапук Н.Г., 2025

Вступ

Кожна практична робота структурно містить: тему, мету, порядок виконання роботи, теоретичні відомості, питання для самоконтролю. Деякі практичні роботи мають розділи «Практична частина», «Додатки».

Захист практичних робіт здійснюється по контрольних запитаннях, після їх виконання та занесення результатів досліджень до таблиць. Успішно захищені роботи підписуються викладачем.

Практична робота №1

Тема. «Обладнання для обігрівання тваринницьких приміщень»

Мета: вивчити призначення, будову, технологічний процес роботи, правила безпеки експлуатації теплогенераторів і калориферних установок.

Порядок виконання роботи

1. Ознайомитися та вивчити призначення та будову установок для опалення тваринницьких приміщень
2. Вивчити робочий процес теплогенератора
3. Вивчити послідовність дій перед запуском теплогенератора
4. Вивчити послідовність дій під час запуску в режимі "Опалення ручне" та в режимі „Опалення автоматичне”
5. Ознайомитися з Технічним обслуговування системи опалення
6. Ознайомитися з вимогами техніки безпеки.

Теоретичні відомості

Електрокалориферні установки типу СЦОФ призначені для опалювання шляхом підігрівання повітря, що подається до приміщень.

Електрокалориферна установка (рис. 1) складається з рами, калорифера, радіального вентилятора з електродвигуном, парубка з пружною вставкою (див. плакат та електрокалориферну установку). Пружна вставка гасить вібрації калорифера, що виникають при роботі вентилятора. З цією ж метою сам вентилятор з електродвигуном встановлено на віброізоляційні підкладки.

Основний елемент електрокалориферної установки – це трубчастий електронагрівач, який складається з тонкостінної металевої трубки, всередині якої знаходиться спіраль високого опору. Простір між спіраллю і трубкою заповнено порошком з плавленого окису магнію, подрібненого окису алюмінію або чистим кварцовим піском. Для збільшення поверхні нагріву трубки оребрені алюмінієм. Потужність одного нагрівача – 2,5 кВт, напруга струму - 220В, а сила струму - 11,3А.

У металевому каркасі електрокалорифера в три ряди встановлені трубчаті нагрівальні елементи (ТЕН). Вони виведені на шипи і закриті кожухом. Нагрівальні елементи розділені на три автономні секції, кожна з яких має один

ряд нагрівачів, і складає 33 % потужності. Таким чином, залежно від кількості підключених секцій електрокалорифер може працювати з потужністю 66,33%, 60 або 100 %.

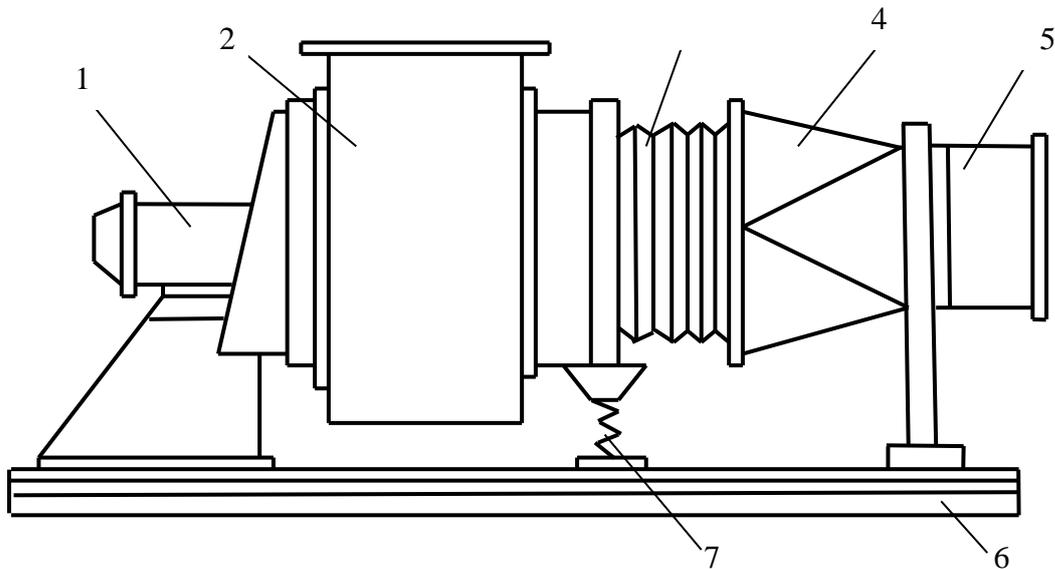


Рис. 1 – Електрокалориферна установка:

1 – електродвигун; 2 – відцентровий вентилятор; 3 – м'яка вставка; 4 – перехідник; 5 – електрокалорифер; 6 – рама; 7 – амортизація.

Таблиця 1

Основні технічні дані установок СФОЦ-Р/0,5-ІІ

Модель	СФОЦ-25	СФОЦ-40	СФОЦ-60	СФОЦ-100
Установлена потужність, кВт	23,6	47,2	69,7	97,5
в т.ч.нагрівачів,кВт	22,5	45	67,5	90
Подача повітря, тис.м ³ /год	2,5	3,5	4,0	5,0
Перепад температур вихідного і вхідного повітря, °С, не більше	35	50	65	70
Температура вхідного повітря, °С, не більше				
Сумарний аеродинамічний опір в мережі по повітрю, Па, не більше	50	50	50	50
Потужність секції, кВт	500	900	1000	1000
Габаритні розміри, мм:	7,5	15	22,5	32

- ширина;				
- довжина;	600	900	920	1150
- висота.	1350	1450	1450	1605
	930	1120	1160	1420

Теплогенератори призначені для загального обігріву тваринницьких

приміщень. Теплогенератор представляє собою пристрій для нагрівання повітря продуктами згорання рідкого палива без безпосереднього контакту із нагріваним

повітрям. Основні збірні одиниці теплогенератора: корпус, теплообмінник,

головний вентилятор, пальне обладнання, паливний насос, взривний клапан з огороженням, шафа управління. В комплект монтажних частин входить димова труба і паливний бак.

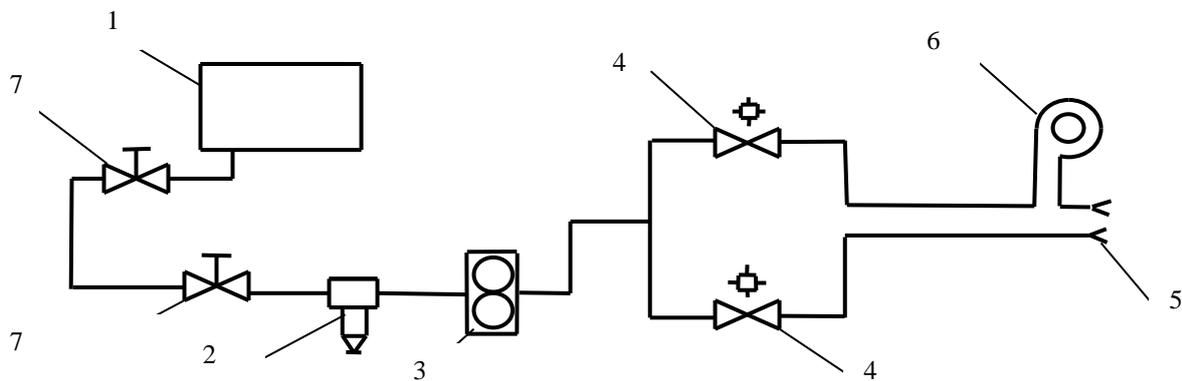


Рис. 2 – Функціональна схема паливної системи теплогенератора ТГ-Ф-2,5Б:

1 – паливний бак; 2 – відстійник; 3 – паливний насос; 4 – електромагнітні клапани; 5 – форсунка; 6 – відцентровий вентилятор; 7 – кран



Рис. 3. Загальний вигляд теплогенератора ТГ-Ф-2,5Б

Із розміщеного з зовні приміщення бака 1 (рис.2) паливо по трубопроводі через відстійник 2 поступає до паливного насоса 3.

Паливний насос, приводиться в обертання електродвигуном пальника 6, під тиском через два електромагнітні клапани 4 подає паливо до форсунки 5. Вентилятор пальника подає повітря для горіння. Проходячи через форсунку, паливо і повітря отримують крутячий вух в протилежних напрямках. На виході створюється робоча суміш, яка підпалюється іскрою від трансформатора запалювання. Продукти згорання, які утворюються при горінні робочої суміші, проходять через канали теплообмінника, віддають свою теплоту повітря, яке подається головним вентилятором в приміщення. Продукти згорання викидаються в атмосферу через димову трубу. Нагрів повітря, яке подається в приміщення, регулюється за допомогою жалюзійної засувки, яка приводиться в дію рукояткою.

Теплогенератор працює в режимах малого та великого горіння. За малого горіння відкритий один електромагнітний клапан і прикрити повітряна засувка, яка утримується сердечником електромагнітної котушки. За великого горіння відкриті два електромагнітні клапани та повітряна засувка. Тиск палива контролюється манометром і регулюється стиском пружини поршня за допомогою гвинта. За досягнення повного згорання палива необхідно регулювати граничну величину відкривання повітряної засувки за допомогою регульованого гвинта.

Температуру в поміщенні регулюють повертанням верхньої ручки терморегулятора на певну температуру. Обертаючи нижню ручку терморегулятора, задають диференціал. Наприклад, верхньою ручкою $+15^{\circ}\text{C}$, а нижню на 2°C . Це означає, що за $+17^{\circ}\text{C}$ теплогенератор перейде на мале горіння, а за $+13^{\circ}\text{C}$ на велике горіння. Установка диференціала повинна бути $1,5...2,0^{\circ}\text{C}$.

Перед запуском теплогенератора необхідно:

- перевірити герметичність паливної системи;
- перевірити наявність палива в баку;
- відкрити кран дренажної труби і спустити конденсат;
- підірвати плиту вибухового клапану;
- встановити терморегулятор на задану температуру в приміщенні.

Під час запуску в режимі "Опалення ручне" необхідно:

- включити автоматичний вимикач "Мережа" (запалюється лампа "Мережа");
- перемикач "Вибір режиму" поставити в положенню 45⁰ (включається двигун вентилятора, починається продувка камери згорання);
- через 20...30 с натиснути кнопку "Запалювання". Після згорання палива в камері відпустити кнопку;
- перемикач "Вибір режиму" перевести в положення 0⁰ (робота в ручному режимі);
- після прогріву камери згорання включити вентилятор, осьовим тумблером "Вентилятор".

Слід врахувати ,що розпилювач може працювати тільки при тиску не менше 0,7МПа. Номінальний тиск перед розпилювачем повинен бути 1,0...1, 2 МПа.

Таблиця 2

Витрата палива теплогенератора ПГ-Ф-2,5Б в залежності від тиску,
створюваного насосом

Тиск палива, МПа	Витрата палива, кг/год	Теплова потужність, кВт
0,8	23	210
1,0	25	242

1,2	30	291
-----	----	-----

Під час запуску в режимі „Опалення автоматичне” проводиться:

- продувка протягом 30 с;
- включення трансформатора, виникає іскра до 30 с проходить попереднє запалювання (без подачі палива для утворення стійкої іскри);
- відкривається клапан подачі палива (мале горіння) і напівзакривається засувка, проходить розпалювання на протязі 5 с;
- відключення трансформатора;
- через 30 с відкривається другий клапан, відкривається засувка і переходить до великого горіння;
- після прогріву теплообмінника теплогенератора до 40⁰С включається електродвигун головного вентилятора.

Таблиця 3

Основні технічні дані теплогенераторів типу ТГ

Модель	ТГ-1,0	ТГ-2,5А	ТГ-Ф-2,5Б
Тип	Стационарний		
Теплова потужність, кВт			
максимальна	116	290	290
мінімальна не більше	0,7 від максимальної		
Подача повітря, тис.м ³ /год	6...8	15...20	20±10
Повний тиск повітря, Па	150	150	%
Питома витрата палива, кг/год	12,4	28...30	180
			27...39
Вид палива	Пічне побутове, ТУ 38.101		
Тиск палива, МПа	0,8...1,2	0,8...1,2	0,8...1,2
Потужність електродвигунів	2,75	4,55	6,1

Технічне обслуговування системи опалення полягає у виконанні наступних робіт:

- щоденний огляд системи опалення і обладнання;
- щорічна промивка труб систем опалення після закінчення опалювального сезону з метою очищення від бруду та іржі;
- фарбування трубопроводів і теплотехнічного обладнання в тепловому вузлі;
- ремонт розширювальних баків, переливних і повітровідвідних трубопроводів, їх фарбування;
- усунення засмічень в системі;
- ревізія системи з метою усунення протікання в різьбових, фланцевих і зварних з'єднаннях;
- усунення прогинів труби;
- проведення гідравлічних випробувань в системі опалення;
- ревізія повітрозбірників;
- опресовування головних вводів.

Технічний догляд і експлуатація теплогенераторів, калориферів здійснюється у відповідності з режимом їх роботи згідно інструкції з експлуатації обладнання.

Техніка безпеки

Теплогенератори розміщують в пожежонебезпечних приміщеннях з безпосереднім виходом назовні. Ємність для зберігання палива і паливний бак повинні знаходитись зовні приміщення на віддалі не менше 12 м. Вихід димової труби через дахове перекриття і покрівлю виконують через ізолюючі згідно БН-ІТ П-33-75 "Опалення, вентиляція і кондиціонування повітря". Віддаль від зовнішньої поверхні димової труби до горючої конструкції не повинно бути менше 0,51 м.

Запуск теплогенератора виконується тільки при повному відкриванні засувки вентилятора форсунки. Перед електрозапалюванням продувка камери згорання повинна тривати 30с. Після ремонту в корпусі і всмоктувальному повітропроводі не повинно залишатися робочі інструменти, деталі, куски проводки і т.д.

Під час експлуатації теплогенератора забороняється:

- працювати з порушеною герметичністю паливопроводів, нещільним з'єднанням пальника з теплообмінником, несправним димоходом;
- працювати за невідрегулювання форсунки;
- використовувати для роботи теплогенератора бензин;
- залишати без догляду теплогенератор, який працює в режимі „Опалення ручне”;

- класти горючі речі біля тепло генератора;
- нагрівати паливопроводи відкритим полум'ям;
- запалювати теплогенератор через оглядовий люк;
- експлуатувати теплогенератор при відсутності оглядового скла у вікні;
- виймати сердечники з електромагнітних клапанів;
- допускати роботу теплогенератора при відсутності захисної решітки на всмоктувальному повітропроводі;
- знаходитися напроти пальника і нахилитись над оглядовим вікном під час пуску теплогенератора;
- повторний пуск проводить після усунення несправностей і охолоджені камери згорання до температури 25...28⁰С.

Після закінчення роботи теплогенератора закривають кран відстійника і запірний вентиль біля ємності, продувають камеру згорання теплогенератора. Приміщення, де розміщено теплогенератор, обладнують двома вогнегасниками, ящиком з піском 0,5 м³ і лопатою.

Під час виникнення пожежі або аварії обслуговуючий персонал зобов'язаний:

- перекрити подачу палива до пальника, повідомити в пожежну частину, або добровільну пожежну дружину і приступити до погашення наявними засобами, подати сигнал пожежної тривоги;
- розлите паливо закидається сухим піском.

Питання для самоконтролю

1. Принцип дії електрокалориферної установки.
2. Як регулюється ступінь потужності електрокалориферної установки?
3. Підготовка теплогенератора до роботи.
4. Запуск теплогенератора в режимі "Опалення ручне" та «Автоматичне»
5. Які операції виконують під час технічного обслуговування системи опалення?
6. Яких вимог техніки безпеки потрібно дотримуватися при встановленні та експлуатації теплогенератора?

Практична робота №2

Тема. «Будова та принцип дії насосів та автонапувалок»

Мета роботи: вивчити будову, технологічний процес роботи насосів та автонапувалок, засвоїти правила їх складання і розбирання.

Порядок виконання роботи

1. Повторити будову та принцип роботи насосів та автонапувалок (домашня підготовка).
2. Ознайомитися з правилами техніки безпеки по експлуатації насосного обладнання та автонапувалок.
3. Ознайомитися з будовою насосів та автонапувалок

Теоретичні відомості

Відцентрові насоси застосовують для забору і подачі води з поверхневих джерел, шахтних і трубчастих колодязів. До переваг відцентрованих слід віднести: простота конструкції і надійність в роботі; мала вага і незначна площа для їх установа; зрівноваженість в роботі, що дає можливість обійтись без масивних фундаментів; великі оберти, що дозволяє з'єднувати його безпосередньо з електродвигуном; відсутність ударів та вібрацій в трубопроводах; можливість рідини із значною кількістю в них механічних домішок.

Як недолік вважається необхідність заливання відцентрованих насосів та всмоктувальної труби водою перед пуском і мала висота всмоктування.

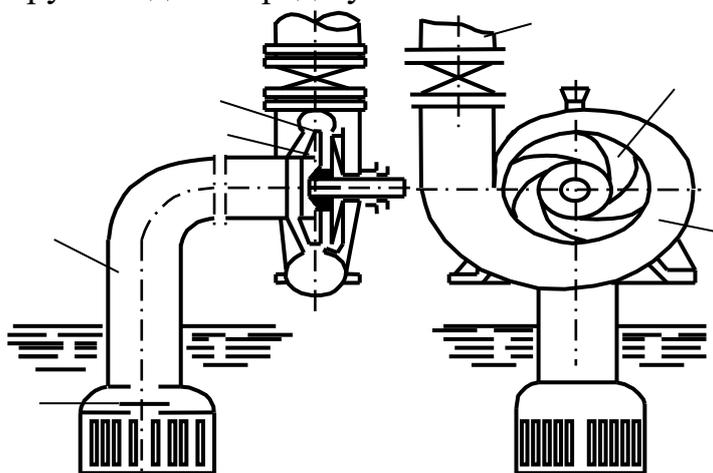


Рис. 1. Схема насосної установки:

1 – напірний трубопровід; 2 – робоче колесо; 3 – лопатка; 4 – приймальний клапан; 5 –

всмоктувальна труба; б – корпус насоса

Робоче колесо відцентрованого насоса (рис. 1.) закріплюється на валу і обертається під час обертання робочого колеса вода, залита в насос перед пуском, захоплюється лопатями і під дією відцентрової сили рухається міжлопатевими каналами від центра колеса, одержує приріст швидкості, тобто кінетичної енергії, яка потім завдяки спіральній формі корпусу переходить в енергію тиску. Під час витіснення води із робочого колеса в центрі його створюється розрідження, внаслідок чого вона під дією атмосферного тиску через приймальний клапан поступає із джерела в насос.

Таблиця 1

Основні данні відцентрових насосів

Модель	1½К-6	1½КМ-6	2К-6	2КМ-6
Продуктивність, м ³ /год	6—14	30—45	10—80	30-54
Напір, МПа	0,14—0,2	0,44—0,62	0,24—0,34	0,27—0,34
Висота всмоктування, м	6-6,6	7,7	5,6—8,7	2,9—7
Частота обертання робочого колеса, об/хв	2900	2900	2900	2900
Потужність електродвигуна, кВт	1,5	13	4	7,5
Маса, кг	30	116	35	50

Насоси типу ЭЦВ і ЭПН призначені для забору і подачі води з трубчастих колодязів і агрегуються з водозаповненими електродвигунами. Насос ЭЦВ – 4 (рис. 2.) приводиться в дію за допомогою однофазного двигуна з ізольованим від води статором. Інші насоси типу ЭЦВ приводяться в дію трифазними електродвигунами. Гумово-металеві підшипники змащуються водою, яка знаходиться в корпусі. В насосах типу ЭЦВ вали з'єднані жорсткою муфтою, а в насосах типу ЭПН двигун і насос з'єднані фланцем. При установці насосів в свердловину вони мають бути занурені нижче динамічного рівня на 1 – 1,5м.

Марка насоса, наприклад ЭЦВ 6–10–80 розшифровується так: Э – електропогружний; Ц – відцентровий; В – високонапірний; 6 – зменшений в 25 раз мінімальний діаметр свердловини, мм; 10 – подача, м³/год; 80 – напір, м.

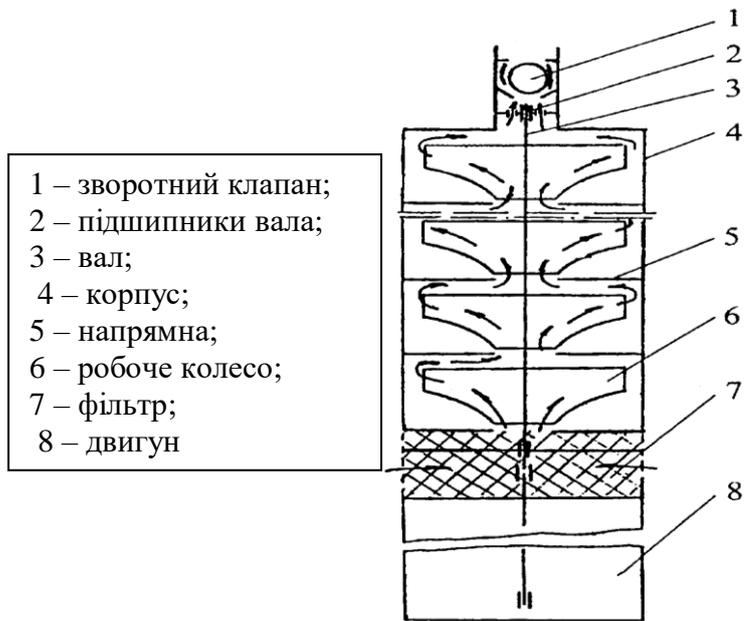


Рис. 2. Конструктивно-функціональна схема відцентрового заглибного насоса типу ЭЦВ

Таблица 2

Основні данні заглибних насосів

Типорозмір насосів	Подача, м ³ /ч	Напір, м	Потужність двигуна, кВт	Частота обертання, об/хв
ЭЦВ 4-2,5-65	2,5	65	1,1	3000
ЭЦВ 4-2,5-80	2,5	80	1,1	3000
ЭЦВ 5-4-125	4	125	3	3000
ЭЦВ 5-6,5-80	6,5	80	3	3000
ЭЦВ 5-6,5-120	6,5	120	4	3000
ЭЦВ 6-4-130	4	130	4	3000
ЭЦВ 6-4-190	4	190	4	3000
ЭЦВ 6-6,5-85	6,5	85	4	3000
ЭЦВ 6-6,5-125	6,5	125	4	3000
ЭЦВ 6-10-80	10	80	5,5	3000
ЭЦВ 6-10-110	10	110	5,5	3000
ЭЦВ 6-10-140	10	140	7,5	3000
ЭЦВ 6-16-110	16	110	7,5	3000

Технічне обслуговування насосних установок

За насосними установками в процесі експлуатації передбачено здійснювати щоденне і періодичне технічне обслуговування № 1 і 2 (ТО-1 і ТО-2).

За щоденного обслуговування перевіряють надійність кріплення насосного агрегату до фундаменту, співвісність валів насоса і електродвигуна, справність сальникових ущільнень, герметичність або щільність всмоктувального

трубопроводу і приймального клапана, технічний стан вимірювальних приладів (вакуумметра, манометра та ін.), станції керування і особливо захисних пристроїв.

Через 200—220 годин роботи насоса (один раз на місяць) виконують періодичне технічне обслуговування № 1, під час якого поновлюють набивку сальникових ущільнень, регулюють співвісність вала насоса і вала електродвигуна. За зниження продуктивності насосів понад 20—25% їх замінюють новими або відремонтованими.

Через 1000—1200 годин роботи насосної установки (приблизно через 6 місяців) виконують ТО-2, за якого, крім ТО-1, здійснюють такі операції: розбирають і промивають насос, деталі, що спрацювалися, замінюють новими або відремонтованими. Складений насос дезінфікують, перевіряють, змащують і регулюють відповідно до технічних умов. Насоси, які непридатні для експлуатації, відправляють на ремонт.

Автонапувалки чашкові АП-1А, ПА-1А, ПА-1А-М та ПА-1Б призначені для напування великої рогатої худоби. Вони мають подібну будову, а відрізняються лише способом виготовлення чаші і її матеріалом, конструкцією клапанного механізму та важеля. У напувалки ПА-1А (рис. 3.) чаша відлита з чавуну, у ПА-1А-М — з алюмінію, у АП-1А — поліетиленова, у ПА-1Б — штампована, у ПА-1В — лита. Клапанні механізми напувалок мають багато уніфікованих деталей, незважаючи на деяку різницю конструкції. Клапанний механізм напувалки АП-1А спрощений.

Автонапувалка АП-1А складається з чаші, важеля, підчепленого до осі у кронштейні, косинця, в якому встановлені клапан, сідло та гумовий амортизатор. Косинець закривається кришкою.

Під дією амортизатора клапан і гумове сідло щільно закривають вивідний отвір.

Після монтажу напувалки оглядають, перевіряють і при необхідності підтягують болтові кріплення. Потім у магістральний трубопровід пускають воду.

Через 10—15 хв напувалку знову ретельно оглядають і виявляють підтікання води крізь клапанний механізм та різьбове з'єднання. При виявленні підтікань перебивають подачу води на магістральному трубопроводі, знімають важіль і кришку, розбирають механізм, визначають причину підтікання і усувають її. Складають напувалку, відкривають подачу води і випробують

роботу клапана кількома-натисканнями на важіль. Зусилля натискання на важіль повинно бути не більше 24,5 Н (перевіряється динамометром ДПУ – 0,01. При цьому чаша справної напувалки заповнюється водою за 23 с, якщо тиск у водопроводі попадає 40 кПа.

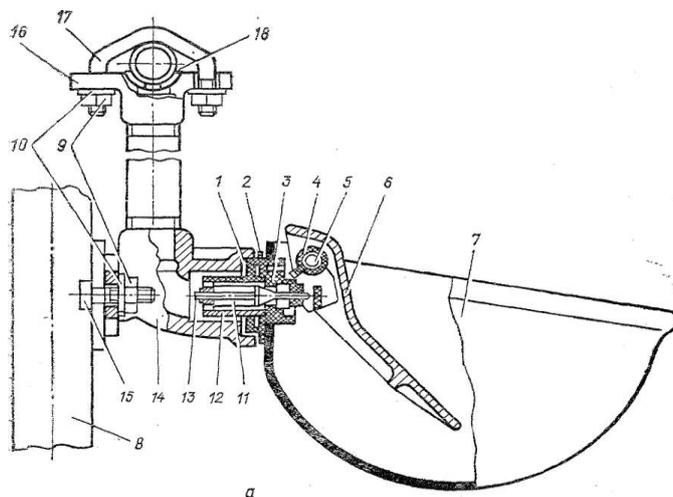


Рис. 3 Напувалка індивідуальна одно чашкова ПА-1А:

1,18 — прокладки; 2 — кришка; 3, 16 — сідла; 4 — упор; 5 — вісь; 6 — важіль; 7 — чаша; 8 — стояк; 9 — гайка; 10 — шайби; 11 — амортизатор; 12 — стакан; 13 — клапан; 14 — кутник; 15 — болт; 17 — хомут.

Порядок роботи напувалки такий. Тварина натискає на важіль, який повертається відносно осі і діє на стержень клапана, внаслідок чого відкривається вивідний отвір сідла і вода надходить до чаші. Коли тварина звільняє важіль, гумовий амортизатор повертає клапан та важіль у вихідне положення і надходження води у чашу припиняється.

За випадкового замерзання води у напувалці необхідно нагріти її. При цьому забороняється користуватися паяльною лампою або іншим відкритим джерелом вогню.

Технічне обслуговування автонапувалок чашкових. При експлуатації автонапувалок передбачається проведення щоденного технічного обслуговування (ЩТО) і періодичного ТО, яке виконується один раз на місяць.

За ЩТО напувалку очищають від кормових решток і бруду, підтягують кріплення. За періодичного — промивають чаші 2—3%-ним розчином кальцинованої соди і ретельно прополіскують чистою водою.

Автонапувалки групі АГК-4А та АГК-4Б призначені для напування

великої рогатої худоби при безприв'язному утриманні чи на вигульних майданчиках. їх також використовують для напування овець. Вони мають пристрої для електропідігрівання води і можуть використовуватися на вигульних майданчиках протягом року.

Автонапувалка АГК-4Б (рис. 4) має корпус, чаші для нагромадження води та напування тварин, кришки, клапанний механізм з поплавком, електропідігрівник з терморегулятором, теплоізоляцію та шафу керування (рис. 6). За допомогою рукавів 10 та хомутів 11 автонапувалку підключають до водопроводу.

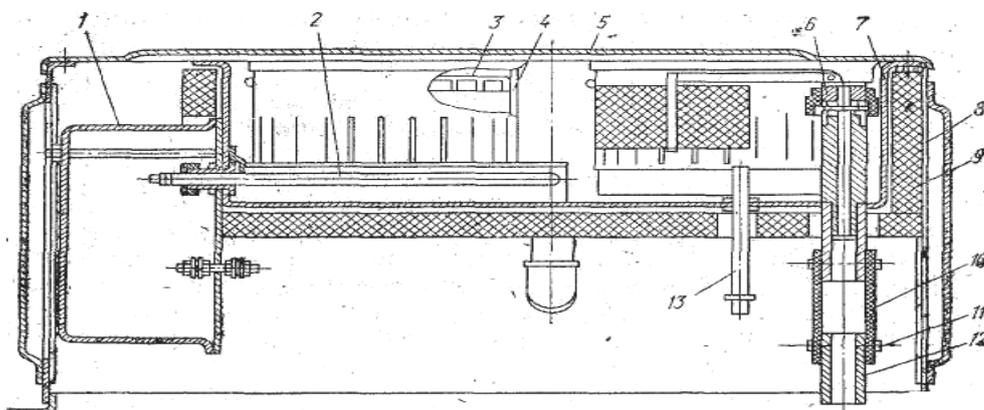


Рис. 4. Групова напувалка АГК-4Б:

1 — шафа керування; 2 — електронагрівник; 3 — поплавок; 4 — поплавкова чаша; 5 — кришка; 6 — клапанний механізм; 7 — напувальна чаша; 8 — корпус; 9 — теплоізоляція; 10 — рукав; 11 — хомут; 12 — патрубок; 13 — терморегулятор

Таблиця 3

Технічні характеристики автонапувалок

Модель	АП-1А	ПА-1А	ПА-1Б	ПА-1В	АГК-4А	АГК-4Б
Місткість чаші, л	1,8	2	2	2	60	40
Кількість місць для напування	1	1	1	1	4	4
Обслуговує голів	2	2	2	2	До 100	До 100
Пропускна здатність клапанного механізму, л\хв	5-26	5-26	5-26	5-26	До 96	До 96
Робочий тиск води в мережі, кПа	40-200	40-196	40-196	40-196	200-500	200-500
Зусилля натискання на важіль, Н	10-20	24,5	24,5	24,5	---	---
Маса, кг	0,75	6	3,7	5,1	46	30,7

Перед початком експлуатації перевіряють кріплення напувалки до

фундаменту, герметичність запірною клапана, відсутність підтікань у з'єднаннях, а також заземлення корпусу. В ручному режимі перевіряють також роботу електронагрівника і терморегулятора.

Вода з водопровідної мережі рукавом крізь поплавково-клапанний механізм надходить у чашу, де підігрівається електронагрівником.

При напуванні цей механізм забезпечує автоматичне надходження води, яка заповнює чашу до рівня на 20-40 мм нижче верхньої кромки, а терморегулятор регулює автоматично, підтримує температуру нагрівання води.

Технічне обслуговування напувалки АГК-4Б

За ЩТО напувалку очищають від решток корму, бруду та усувають підтікання води. Перевіряють роботу плавково-клапанного механізму, рівень заповнення чаші водою, а також стан електричних ланцюгів та заземлення напувалок.

Періодичне ТО, крім того, передбачає промивання напувальної чаші, перевірку стану електронагрівника і тепло-ізоляційного шару. Термометром перевіряють температуру води і при необхідності регулюють терморегулятор. Перевіряють опори контуру заземлення та електричної ізоляції, які повинні становити відповідно не більше 4 Ом та не менше 1 Ом. Технічна характеристика автонапувалок наведена у таблиці 1.

Техніка безпеки

Перед початком експлуатації водопідйомних установок слід перевірити: наявність і надійність кріплення захисних огорожень з'єднувальних муфт і всіх передач; стан заземлення електродвигуна і насосів.

З'єднувальні муфти поверхневих насосів повинні мати захисні щитки.

Перед технічним обслуговуванням або ремонтом автонапувалки АГК-4А слід від'єднати щиток керування від електричної мережі і вивісити попереджувальний плакат: «Не вмикати — працюють люди!». Технічне обслуговування і ремонт автонапувалки необхідно виконувати під наглядом викладача або лаборанта. Під час технічного обслуговування біля автонапувалок не повинно бути сторонніх осіб.

Питання для самоконтролю

1. Принцип дії відцентрового водяного насоса.
2. Переваги відцентрових водяних насосів відносно інших типів.
3. Недоліки відцентрових водяних насосів відносно інших типів.
4. Який взаємозв'язок між подачею і напором.
5. Поясніть будову і принцип дії напувалки ПА-1А (АП-1А, АГК-4Б).
6. З якою метою передбачене підігрівання води в напувалці АГК4Б?

Практична робота №3

Тема: «Будова та принцип дії машин для подрібнення грубих та соковитих кормів»

Мета роботи: вивчити призначення, будову, технологічний процес роботи, правила безпеки експлуатації машини для подрібнення грубих та соковитих кормів. Набути умінь і навички виконання збірно-складальних робіт, регулювань, підготовки до роботи машин.

Порядок виконання роботи

1. Засвоїти призначення та будову машин для подрібнення грубих та соковитих.
2. Засвоїти робочий процес машин та технічне обслуговування машин.
3. Ознайомитися з вимогами техніки безпеки.
4. Вивчити регулювання, перевірити натяг пасових і ланцюгових передач.

Теоретичні відомості

Подрібнювач кормів ИКВ-5А «Волгарь-5» (рис.1,а) призначений для подрібнювання соковитих і грубих кормів (коренебульбоплоди, баштанні плоди, зелена маса, силос, сінаж, сіно, солома), а також риби. Його можна використовувати як в потокових лініях кормоприготування, так і самостійно.

Подрібнювач має живильник (горизонтальний 1 та похилий 2 транспортери), різальний апарат (ножовий барабан 4 і проти різальна пластина 3) із заточувальним пристроєм 5, шнек 6, подрібнювальний апарат другого ступеня (набір рухомих та нерухомих дискових ножів) та електропривод.

Сировина, що підлягає переробці, подається на горизонтальний транспортер 1, який взаємодіючи з похилим транспортером 2 ущільнює її і спрямовує до різального апарата першого ступеня, де відбувається попереднє подрібнення. Після цього шнеком 6 проміжний продукт подається до апарата другого ступеня 7, в якому здійснюється подрібнення сировини до заданого розміру часток, а готовий продукт розвантажується крізь нижнє вікно корпусу.

Крупніють продукту регулюють зміною положення першого рухомого ножа відносно кінця шнека (рис. 1,б), а також кількості ножів у апараті другого ступеня. При подрібненні корму для птиці перший рухомий ніж встановлюють на зовнішні шліци втулки 10 так, щоб кут між його лезом і кінцем витка шнека 6 рівнявся 9° , а для свиней – 54° . Кожний наступний ніж зміщують проти напрямку руху по спіралі на 72° відносно попереднього. Після цього втулку з ножами встановлюють внутрішніми шліцями на вал в потрібне положення. На валу закріплюють фланець 12 і з'єднують останній із фланцем втулки 10 різним штифтом 11. В разі використання подрібнювача на фермах рогатої худоби (що не раціонально) рухомі і нерухомі ножі апарата другого ступеня знімають.

Загострення ножів на барабані першого ступеня подрібнення здійснюють безпосередньо на машині. Для цього до барабана, що обертається на холостому ході, штурвалом підводять наждак закріплений в головці заточувального пристрою і, переміщаючи його вздовж барабана туди-сюди, загострюють ножі. Після загострення ножів наждак відводять до упору від ножів і фіксують. Для загострення ножів апарата другого ступеня в головці заточувального пристрою є невеликий наждачний круг, який приводиться в дію від шківів ножового барабана за допомогою фрикційного. Рухомі і нерухомі ножі апарата другого ступеня знімають, по черзі загострюють, а потім знову встановлюють на місце.

Для ефективного різання зазор між лезами ножів апарата першого ступеня та протиризальною пластиною встановлюють в межах 0,5-1 мм переміщенням барабана разом з підшипниками за допомогою регулювальних гвинтів. А зазор між лезами рухомих і нерухомих ножів апарата другого ступеня (0,05-0,7 мм) забезпечується за рахунок товщини кілець 15 та прокладок 14, а також шляхом переміщення опор 13 разом з блоком нерухомих ножів.

Для попередження поломок на подрібнювачі встановлені запобіжні (захисні) пристрої. Так, привод горизонтального і похилого транспортерів здійснюється ланцюговою передачею від розподільчої коробки з фрикційною муфтою, яка пробуксовує при перевантаженні транспортерів. Шківів ножового барабана і шнека оснащені зрізними штифтами. Зрізний штифт 11 є і в приводі апарата другого ступеня, який зрізається при потраплянні міцного тіла між рухомими і нерухомими ножами. Після цього втулка 10 з ножами зупиняється, а вал шнека з фланцем 12 продовжують обертатись і палець останнього виходить із зачеплення. Пружина в стакані розпрямляється, останній відходить назад і натискає кнопку вимикача приводного електродвигуна. Після виявлення і усунення причини зупинки пружину та палець повертають в робоче положення і встановлюють новий зрізний штифт.

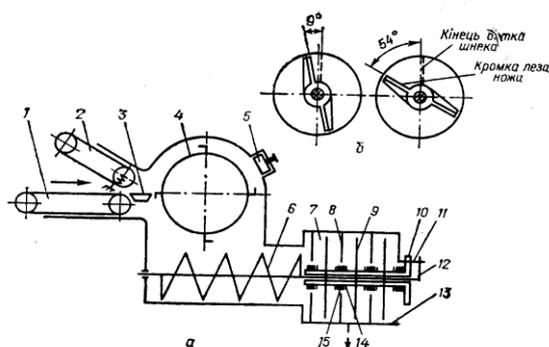


Рис.1. Конструктивно-функціональна схема (а) і схема регулювання крупності продукту (б) подрібнювача ИКВ-5А “Волгарь-5”

- 1 – горизонтальний транспортер;
- 2 – похилий транспортер;

- 3 – протиризальна пластина;
- 4 – ножовий барабан;
- 5 – заточувальний пристрій;
- 6 – шнек; 7 – подрібнювальний апарат другого степеня;
- 8 – нерухомий ніж; 9 – рухомий ніж;
- 10 – втулка; 11 – зрізний штифт;
- 12 – фланець вала шнека; 13 – опора нерухомих ножів; 14 – прокладка;
- 15 – кільце ролика.

Привод робочих органів подрібнювача здійснюється від електродвигуна потужністю 22 кВт і частотою обертання вала 1400 об/хв.

Технічне обслуговування подрібнювача ИКВ-5А «Волгарь-5». За ЩТО прокручують машину вхолосту протягом 2—3 хв, очищають від бруду та залишків корму робочі органи перевіряють стан основних вузлів, при переробці риби і хвої перед відключенням машини промивають всі робочі органи.

ТО-1 (через 120год роботи) починають із виконання операцій ЩТО. Крім того, змащують всі підшипники і приводні ланцюги, перевіряють рівень масла в редукторі і при необхідності доливають його до верхньої мітки, регулюють

натяг приводних пасів і ланцюгів. За допомогою пристрою КИ-2136 регулюється натяг приводного пасу, ланцюгів. Під час прикладення зусилля 30Н (3кгс) посередині вітки приводного пасу прогин повинен бути 15...20 мм. Провисання приводних ланцюга повинно бути 12...15мм.

ТО-2 (через 720 год. роботи) включає всі операції попередніх заходів. Додатково очищають апаратуру блока керування від пилу, перевіряють затягування клемних з'єднань і стан ізоляції (опір у вторинних мережах не менше 1 МОм, в силових мережах не менше 0,5 МОм).

Таблиця 2

Технічна характеристика машини для подрібнення грубих кормів і зеленої маси

Модель	Волгарь-5А
Тип робочого органа	Барабанный,
Кількість робочих органів:	ножовий
- активних;	
- пасивних	6/9*
Частота обертання вала подрібнювального апарата, об/хв.	1/9*
Продуктивність, т/год. при подрібненні:	730/1000*
- соломи;	
- зеленої маси	1
Довжина часток, мм	5

Потужність електропривода, кВт	20—80/2—10* 22
--------------------------------	-------------------

* У знаменнику наведені показники, що характеризують апарат другого ступеня подрібнювання

Контрольні запитання

1. Де і з якою метою використовують подрібнювачі ИКВ-5А та ИКМ-Ф-10?
2. Основні елементи подрібнювачів і їх призначення.
3. Поясніть робочий процес машин.
4. Як регулюють ступінь подрібнення продукту у машині ИКВ-5А?
5. Порядок заточування робочих органів на ИКВ-5А.

Практична робота №4

Тема: «Будова та принцип дії мийки-коренерізки або молоткової дробарки»

Мета роботи: вивчити призначення, будову, технологічний процес роботи, правила безпеки експлуатації мийки-коренерізки або молоткової дробарки.

Порядок виконання роботи

5. Засвоїти призначення та будову машин для подрібнення грубих та соковитих кормів та мийки-коренерізки.
6. Засвоїти робочий процес машин та технічне обслуговування машин.
7. Ознайомитися з вимогами техніки безпеки.

Теоретичні відомості

Подрібнювач-каменевловлювач ИКМ-Ф-10 (рис.1) призначений для відокремлення каміння від коренебульбоплодів, їх миття і подрібнення на частки розміром до 10мм (для свиней) або 15мм (для великої рогатої худоби). Він складається з ванни 1, гвинтової мийки 4 з диском-активатором 2, транспортера 3 для видалення каміння, горизонтально-дискової коренерізки 7 і рами. Робочі органи машини приводяться в дію від окремих електроприводів. Електропривод коренерізки має дві швидкості обертання, що дозволяє регулювати ступінь подрібнення коренеплодів.

До початку роботи машини ванну 1 заповнюють водою. Коренебульбоплоди подають у ванну через завантажувальне вікно. Там вони відмиваються від землі вихровим потоком води, що створюється диском-активатором. Каміння та інші важкі предмети, що потрапляють у ванну, тонуть у воді і опускаються на диск-активатор. Із нього відцентровою силою поступово закидаються в приймальну горловину транспортера – каменевловлювача 3 і виносяться ним за межі мийки. З ванни коренебульбоплоди захоплюються шнеком 4 і піднімаються вгору, де додатково обмиваються водою із зрошувача. Забруднена вода зливається патрубком у відстійник каналізації. Вимиті коренеплоди надходять до камери подрібнювача. Горизонтальними ножами верхнього диска коренеплоди розрізаються на стружку, яка надходить на середній диск і відцентровою силою відкидається до нерухомої протирізальної деки. Під дією вертикальних ножів 7 і деки відбувається подальше подрібнення корму. Подрібнений продукт через деку потрапляє на нижній диск і його лопатями видаляється з машини.

Зубчасту деку використовують у випадку переробки коренебульбоплодів для свиней. При цьому електродвигун переключають на 1000 об/хв. У разі подрібнення коренеплодів для великої рогатої худоби електродвигун

переключають на 500 об/хв., знімають деку, а при необхідності і вертикальні ножі, що знаходяться на середньому диску.

При переробці мерзлих коренебульбоплодів на верхньому диску встановлюють зубчасті горизонтальні ножі і частоту обертання електродвигуна 1000 об/хв. Для отримання крупних фракцій знімають зубчасту деку і всі вертикальні ножі.

Машину використовують також як мийку. Для цього знімають верхній диск та зубчасту деку, на їх місце ставлять стопор нижнього диска, а електродвигун переключають на 500 об/хв.

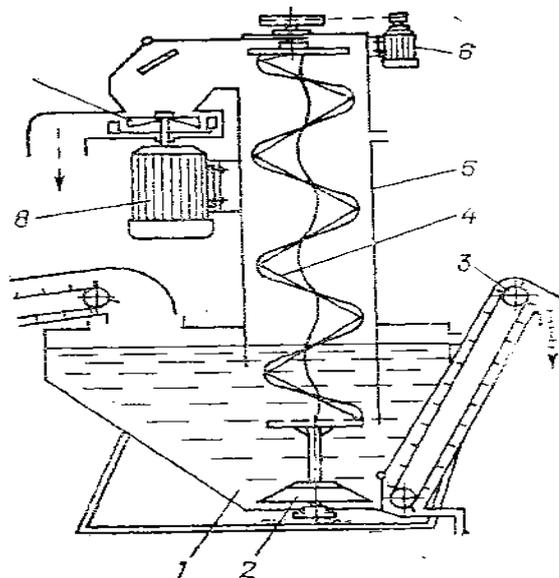


Рис. 1. Конструктивно-функціональна схема мийки-подрібнювача ИКМ-Ф-10

1—ванна; 2— диск-активатор; 3—транспортер для видалення каміння; 4 — шнек; 5 — кожух шнека; 6 — електропривод мийки; 7 — дискова коренерізка; 8—електродвигун коренерізки

Під час перевантаження шнека або подрібнювача відкривають кришку 12 для запобігання виникнення поломок машини.

В подрібнювача ИКМ-Ф-10 шнек — безвальний. Він складається з гвинтової спіралі, верхньої цапфи і нижньої труби. Верхня цапфа обертається в підшипниках кочення, встановлених у корпусі, який закріплено в торці кожуха шнека.

Технічне обслуговування машин для миття та подрібнення коренебульбоплодів передбачає щоденні (ЩТО) і періодичні (ТО-1, через кожні 120 годин роботи) заходи.

За ЩТО видаляють залишки корму і каміння, очищають внутрішні і зовнішні поверхні подрібнювача, перевіряють і підтягують різьбові з'єднання. Особливу увагу приділяють кріпленню робочих органів (ножів/молотків).

Періодичне технічне обслуговування (ТО-1) включає всі попередні операції, крім того, мащення машини відповідно до таблиці мащення і

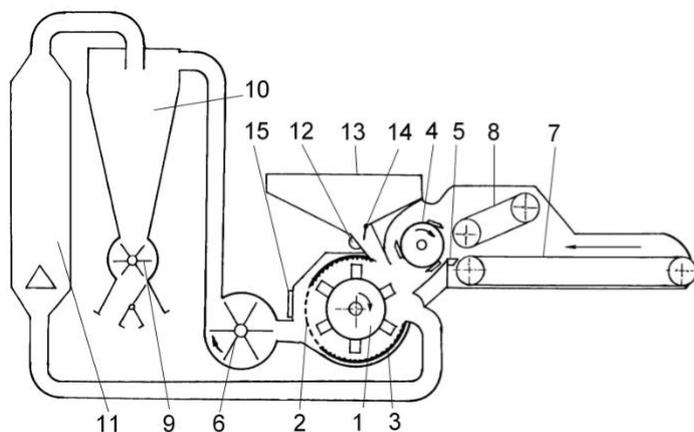
перевірку кріплення всіх основних вузлів, натяг клинопасових і ланцюгових передач, а також стан ізоляції електродвигунів та опір вторинного контуру заземлення. Прогин приводного пасу 15...20 мм від зусилля 30Н. Провисання приводного ланцюга скребкового транспортера 12...15мм.

Таблиця 2 – Технічна характеристика подрібнювача – каменевловлювача

Модель	ИКМ-Ф-10
Продуктивність, т/ год.	10-12
Частота обертання диска-подрібнювача, об / хв	465
Встановлена потужність, кВт	14,3
Витрата води на миття 1 кг коренебульбоплодів , кг	1,5
Розмір частинок подрібненого продукту, мм:	
- шматочки;	5-15
- паста	2-5
Маса машини , кг	940

Вихідну сировину завантажувати в приймальні бункери до рівня, не більше встановленого, а в робочу камеру на переробку подавати рівномірно, відповідно до продуктивності машини або за показниками контрольних приладів (наприклад, амперметр-індикатор). При цьому не допускається проштовхування матеріалу руками під пресувальний механізм, бітери чи в горловину бункера або робочої камери. У випадку завалу необхідно включити зворотний хід того чи іншого механізму або ж зупинити машину, вимкнути рубильник і очистити робочі органи чи камеру. Не можна стояти у зоні розвантаженні продукту. Зупиняти машину тільки після повного видалення продуктів обробки, завантажених в робочу камеру. На робочих місцях з машинами для подрібнення сухих кормів не допускати нагромадження пилу, оскільки це створює вибухонебезпечну ситуацію.

Кормодробарка «Українка» КДУ-2М - це універсальна машина, призначена для подрібнення всіх видів зерна, качанів кукурудзи, сіна, зеленої маси, силосу і коренеплодів (рис. 2). Крім того, на ній можна готувати суміші з двох-трьох компонентів і збагачувати їх рідкими добавками.



а

Рис. 2. Конструктивно-функціональна схема (а) і загальний вигляд дробарки КДУ-2:

1 – молотковий ротор; 2 – змінне решето; 3 – дека; 4 – ножовий барабан; 5 – протиризальна пластина; 6 – вентилятор; 7 – горизонтальний конвеєр; 8 – похилий конвеєр; 9 – шлюзовий затвор; 10 – циклон; 11 – зворотний повітропровід з фільтром; 12 – магнітний сепаратор; 13 – завантажувальний бункер; 14 – заслінка; 15 – накривка

Дробарка складається із завантажувального бункера, молоткового ротора, решіт, різального апарата, горизонтального та похилого конвеєрів живильного механізму, циклона, шлюзового затвора, вентилятора і урухомника.

Різальний апарат складається з барабана, на якому закріплено три криволінійні ножі, і протиризальної пластини. Протиризальна пластина має додаткову пластинку для регулювання зазору відносно робочої поверхні стрічки конвеєра для запобігання затягуванню корму в щілину між ними.

Ротор дробарки має диски, встановлені на валу на спеціальній шпонці і розділені втулками. Крізь отвори дисків проходять пальці, на яких шарнірно підвішені молотки. У камері подрібнення встановлені змінне решето і дека. У разі подрібнення зернових та інших сипких кормів конвеєри-живильники та ножовий барабан вимикають. Для цього знімають відповідні урухомлюючі паси. Подачу зерна в камеру подрібнювання із завантажувального бункера регулюють заслінкою, а контролюють за показами амперметра-індикатора. Сила струму при цьому не має перевищувати 55 – 60А.

Для отримання часточок продукту потрібного розміру перед пуском дробарки встановлюють відповідне змінне решето.

Під горловиною бункера перед камерою подрібнення є магнітний сепаратор, який затримує металеві домішки. У робочій камері зерно подрібнюється молотками і разом з потоком повітря продукти подрібнення виносяться крізь отвори решета в зарешітний простір, звідки відсмоктуються вентилятором і подаються в циклон. У циклоні часточки подрібненого корму під дією відцентрової сили притискаються до стінок, за рахунок сил тертя втрачають швидкість, випадають з потоку повітря, опускаються вниз і ротором шлюзового затвора вивантажуються в мішки. Повітря із циклона разом з пилоподібними часточками зворотним трубопроводом повертається в робочу камеру дробарки. При цьому частина повітря крізь фільтр із тканини виходить в навколишнє середовище. Таким чином у дробарці реалізується напівзамкнений цикл використання повітря.

Для подрібнення кукурудзяних качанів, сіна на борошно та інших стеблових чи шматкових кормів вмикають конвеєрний живильник і ножовий барабан. До початку роботи на шківі валів електродвигуна і ножового барабана накидають клинові паси і натягують їх за допомогою ролика.

Горловину зернового бункера закривають заслінкою. Пуск дробарки здійснюють за вимкненого конвеєра-живильника (для зниження пускового моменту).

Після досягнення номінальної частоти обертання ротора дробарки вмикають конвеєр-живильник. Корми завантажують на горизонтальний конвеєр, де вони ущільнюються похилим конвеєром і подаються до ножового барабана. Попередньо подрібнені ножами часточки корму захоплюються потоком повітря і надходять до молоткової камери, де подрібнюються до кінцевих розмірів, просіваються крізь решето і вентилятором подаються в циклон.

Для якісного різання сіна та інших стеблових кормів ножі мають бути завжди гострими, а зазор між лезом і протиризальною пластиною – не перевищувати 0,3 – 0,5 мм. Для зручного доступу до ножів знімають пружини похилого конвеєра і підіймають його догори, повертаючи відносно верхнього ведучого валика. Щоб відрегулювати зазор між лезом ножа і протиризальною пластиною, ослаблюють болти, якими ніж кріпиться до хрестовин, контргайки регулювальних болтів і ними встановлюють потрібний зазор. Після регулювання зазору кріпильні болти міцно затягують, а регулювальні гвинти фіксують контргайками.

У разі подрібнення зеленої маси, коренеплодів та інших кормів із високою вологістю дробарка працює за прямоточним варіантом. До початку роботи виймають решето, встановлюють розвантажувальну горловину і відкривають люк у накривці дробильної камери. Всмоктувальний патрубок вентилятора знімають, а на вхідному вікні вентилятора встановлюють сітку.

Корм конвеєром подається до ножового барабана, попередньо подрібнюється і надходить у молоткову камеру, де додатково подрібнюється і вивантажується крізь встановлену горловину в бічний люк у накривці камери.

Після подрібнення соковитих кормів робочу камеру очищають від решток корму і промивають водою, яку подають крізь спеціальний колектор (у лівій кришці камери) за увімкненого ротора. Магнітні сепаратори знімають, очищають і висушують.

У процесі експлуатації дробарки молотки спрацьовуються. Для забезпечення якісного подрібнення кормів і зниження витрат енергії молотки дробарки періодично переставляють на нові робочі грані. Щоб переставити або замінити молотки, відкривають накривку дробильної камери, знімають шплінт

на середній частині осі молотків, відкривають лючок у боковині камери під циклоном і, повертаючи ротор, суміщують вісь молотків з лючком, крізь нього закручують спеціальний штир у торцевий отвір осі молотків і виймають її. Під час заміни або переставляння потрібно дотримуватися рекомендованої схеми розміщення молотків і балансувати ротор.

Таблиця 1

Технічна характеристика дробарки КДУ-2М

Показник	КДУ-2
Продуктивність, т/год, під час подрібнення:	
зерна	2,0
сіна на борошно	0,5
зеленої маси	3,0
коренеплодів	7,0
Потужність електродвигуна, кВт	30
Частота обертання вала ротора, об/хв.	2725
Кількість молотків на роторі, шт.	90
Діаметр отворів змінних решіт, мм	4, 6, 8, 10

Питання для самоконтролю

1. Для чого призначений подрібнювач ИКМ-Ф-10?
2. Який принцип дії подрібнювача ИКМ-Ф-10?
3. Як регулюють крупність продукту у подрібнювачі ИКМ-Ф-10?
4. За яким принципом та якими пристроями відокремлюються важкі домішки (каміня, метал) у подрібнювачі ИКМ-Ф-10?
5. Які фактори обумовлюють якість миття коренеплодів?
6. Для чого призначена кормодробарка «Українка» КДУ-2М?
7. З чого складається кормодробарка «Українка» КДУ-2М?
8. Охарактеризуйте роботу кормодробарки «Українка» КДУ-2М

Практична робота №5

Тема: «Будова та принцип дії роздавачів кормів на тваринницьких фермах»

Мета роботи: вивчити призначення, будову, технологічний процес роботи кормороздавачів, правила безпеки експлуатації машин для роздачі кормів.

Порядок виконання роботи

1. Ознайомитися та вивчити будову та принцип роботи кормороздавачів
2. Ознайомитися з правилами техніки безпеки при експлуатації кормороздавачів.

Теоретичні відомості

Роздавач РВК-Ф-74 призначений для роздавання кормів (крім рідких) на молочнотоварних та відгодівельних фермах великої рогатої худоби у приміщеннях з довжиною фронту годівлі не більше 75м. Має шість виконань, що різняться між собою матеріалом годівниць та типом робочого органа.

Роздавач складається з робочого органа 3 (рис. 1), годівниці 4 з бункером, натяжної та приводної 5 станцій і шафи керування. Передача крутного моменту на ведучий вал здійснюється від приводної станції ланцюговою передачею.

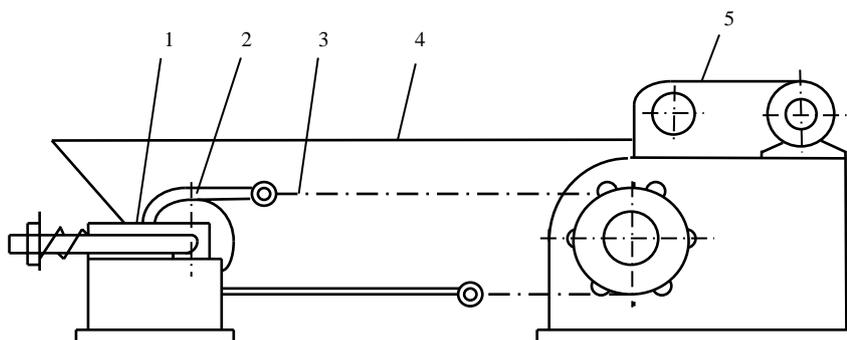


Рис. 1. Конструктивно-технологічна схема роздавача РВК-Ф-74:

1 — натяжна станція; 2 — ведений барабан; 3 — робочий орган; 4 — годівниця; 5 — приводна станція

Залежно від виконання кормороздавача робочий орган являє собою стрічку з прикріпленим до неї канатом чи круглоланковим ланцюгом, або скребкове, полотно, розміщене на половині замкненого контуру круглоланкового ланцюга.

У місцях з'єднання ланцюга зі стрічкою та із скребковим полотном є запобіжний пристрій аварійного роз'єднання ланцюга і зірочки У початковий період експлуатації ланцюг натягують видаленням його ланок, а після, обкатки — за допомогою натяжної станції.

Залежно від типу робочого органа натяжна станція складається з рами, барабана або зірочки з віссю та натяжних гвинтів.

Процес роботи здійснюється у такій послідовності. Мобільним роздавачем або іншими технічними засобами корм завантажують у бункер і включають

привод робочого органа. Він рівномірно переміщує корм уздовж годівниці. При переміщенні стрічки або скребкового полотна до кінця-фронту годівлі робочий орган зупиняється кінцевим вимикачем. Зворотне переміщення робочого органа перед початком наступної-годівлі допомагає очистити стрічку скребком від-залишків корму. Вони скидаються у приямок, розміщений біля бункера. При досягненні робочим органом вихідного положення привод його автоматично відключається.

Таблиця 1

Технічна характеристика роздавача РВК-Ф-74

Модель	РВК-Ф-74
Продуктивність, т/год.	25
Фронт годівлі, м	74,4
Рівномірність роздавання кормів, %	85—100
Кількість тварин, що обслуговується, гол.	62
Потужність привода, кВт	5,5
Маса, кг	1037—1240

Технічне обслуговування роздавача РВК-Ф-74

ЩТО полягає в очищенні транспортувальних робочих органів від решток кормів та сторонніх предметів. Після останньої добової годівлі тварин проводять ретельне очищення ділянки між кормовим жолобом і приводною станцією.

ТО-1 та ТО-2 виконують відповідно через 120 та 1440 год роботи роздавача.

У початковий період експлуатації натяг ланцюга робочого органа здійснюють видаленням його ланок, потім — за допомогою регулювальних гвинтів. Ланцюг привода треба натягнути так, щоб на початку зворотного ходу робочого органа максимальна стріла провисання ланцюга не перебільшувала 40 мм.

Перевіряють також зміщення осі вінців зірочок вала редуктора і ведучого вала, яке не повинно перебільшувати 1 мм.

Переміщенням осі натяжного барабана у пазах рами за допомогою гвинтів та гайок регулюють симетричність розміщення стрічки у кормовому жолобі.

Кормороздавач-змішувач КС-1,5 (рис. 2.) призначений для перемішування і роздавання сумішок на репродукторних та відгодівельних свинофермах. Привод візка здійснюється від мотор-редуктор а через ланцюгову передачу, шнека та лопатевої мішалки — від мотор-редуктора через розподільну коробку, а вивантажувальних шнеків — клинопасовими передачами.

Всі названі елементи мають автономні електроприводи. Крім того, до

складу електрообладнання входять пускозахисна апаратура, пульт керування, захисний пристрій, кінцеві вимикачі, магнітні пускачі та запобіжники.

Робочий процес роздавача здійснюється таким чином. Перед початком роботи закривають вивантажувальні вікна, включають привод мішалки, завантажують бункер кормом і роздавач пересувається до годівниць.

Таблиця 2

Технічна характеристика рейкового кормороздавача

Модель	КС-1,5
Ширина колії, мм	750
Потужність привода, кВт	7,8
Нерівномірність видачі, %	7—9
Габаритні розміри, мм	1600×2450×1850
Маса, кг	1000

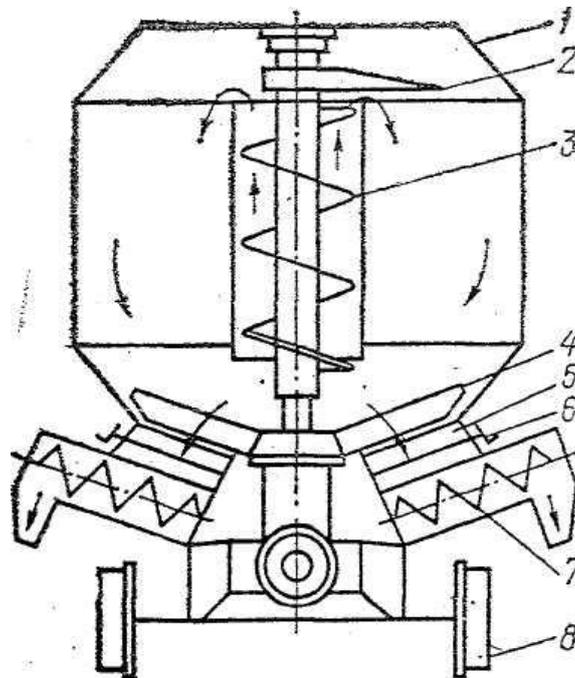


Рис. 2. Конструктивно-технологічна схема роздавача КС-1,5:

1 — бункер; 2 — розрівнювач; 3 — вертикальний шнек; 4 — лопатева мішалка; 5 — камера; 6 — засувка; 7 — вивантажувальний шнек; 8 — ходова частина

Потім відкривають засувки, включають вивантажувальний шнек і роздають корми. Після видачі кормів роздавач повертають у вихідне положення. Норму видачі корму регулюють величиною відкриття засувки.

У процесі експлуатації потрібно слідкувати, щоб транспортери не перенавантажувалися, так як можливе забивання, перескакування ланок ланцюга на зірочки, що може привести до поломки транспортера.

Під час роботи дозволяється очищати приводні зірочки від налипання кормів тільки за допомогою дерев'яної лопатки з продовженою ручкою.

Перед пуском обладнання потрібно перевірити кріплення всіх з'єднань і дати сигнал про включення кормороздавача в роботу; електродвигун і вся пускова апаратура повинні бути надійно захищені.

Контрольні запитання

1. На яких фермах застосовують і які корми роздають за допомогою КТУ-10А, РВК-Ф-74?
2. Основні елементи роздавача і їх призначення.
3. Принцип роботи кормороздавача.
4. Як регулюють норму видачі корму?
5. Як вивантажити корм через задній борт кормороздавача КТУ-10А?
6. Які робочі органи забезпечують рівномірність видачі корму?
7. Які вимоги безпеки потрібно дотримуватися при обслуговуванні мобільних стаціонарних засобів роздавання кормів?

Практична робота №6

Тема: «Засоби для зберігання та переробки гною»

Мета роботи: ознайомитися технологіями переробки та використання гною та з засобами, що для цього використовуються.

Теоретичні відомості

Є три основних способи знезараження гною: хімічний, термічний і біологічний. Для кожного передбачене відповідне обладнання. Витримування гною впродовж певного часу у відповідних гноєсховищах — це біологічний метод. За цей час гинуть збудники хвороб і насіння бур'янів, що також можуть бути у гної. В процесі анаеробного бродіння під час витримування гній збагачується поживними речовинами у легкодоступній для рослин формі і практично втрачає запах. Таким чином вирішуються проблеми як агрохімічного, так і екологічного характеру.

Відповідно до стану та технології видалення гною з тваринницьких приміщень гноєсховища бувають наземні, заглиблені або напівзаглиблені. Дно і стінки гноєсховища роблять із бетону або облицьовують залізобетонними панелями. Іноді дно вкривають шаром утрамбованої глини на основі зі щебеню.

Гноєсховища розміщують так, щоб шляхи до них не перетиналися на території ферми з іншими шляхами, особливо для підвезення кормів.

Для видалення твердого підстилкового гною із гноєсховищ і завантаження його в транспортні засоби застосовують грейферні навантажувачі, навантажувачі-бульдозери чи інші мобільні або стаціонарні засоби механізації. Іноді капітальні гноєсховища обладнують кран-балками і навіть мостовими кранами з грейферними навантажувачами.

На свинофермах, особливо за гідравлічних способів видалення гною, накопичується значна кількість рідкого гною. Із гноєзбірників його подають у гноєсховище, з якого далі вивантажують спеціальними насосами у відповідні транспортні засоби.

Основними функціями гноєсховищ є витримування гною для його знезараження, знищення шкідників та насіння бур'янів, а також його зберігання під час вегетації рослин та взимку, коли внесення добрива неможливе. При цьому сховища відрізняються конструкцією та об'ємом — ці параметри треба добирати залежно від поголів'я та способу гноєвидалення, який визначає тип отриманого гною.

Існує кілька технологій переробки та використання гною.

Зберігання і **біотермічне знезараження твердого підстилкового гною** відбувається поблизу місць утримання тварин або на польових майданчиках (рис. 1). Після цього гній можна використовувати безпосередньо як органічне добриво. Таку технологію застосовують на тваринницьких підприємствах практично будь-якого типорозміру, де використовують механічні засоби

видалення гною.

Одним зі способів використання гною є виготовлення поблизу гноєсховища органо-мінеральних компостів із гною, торфу й мінеральних добрив. На спеціально відведеній ділянці рівним шаром завтовшки 15-20 см укладають торф'яну кришку, а зверху накладають гній і суміш фосфоритного борошна з калійною сіллю. Все це добре перемішують дисковою бороною і згрібають бульдозером у бурти, в яких внаслідок перебігу біотермічного процесу відбувається дозрівання і знезараження гною. Органо-мінеральні компости виготовляють також і з напіврідкого гною.

Напіврідкий гній (рис. 6.16) транспортером завантажується в приймальник насоса. Останній трубопроводом подає його в гноєзбірник. Після карантинної витримки гній використовують для приготування органічного добрива.

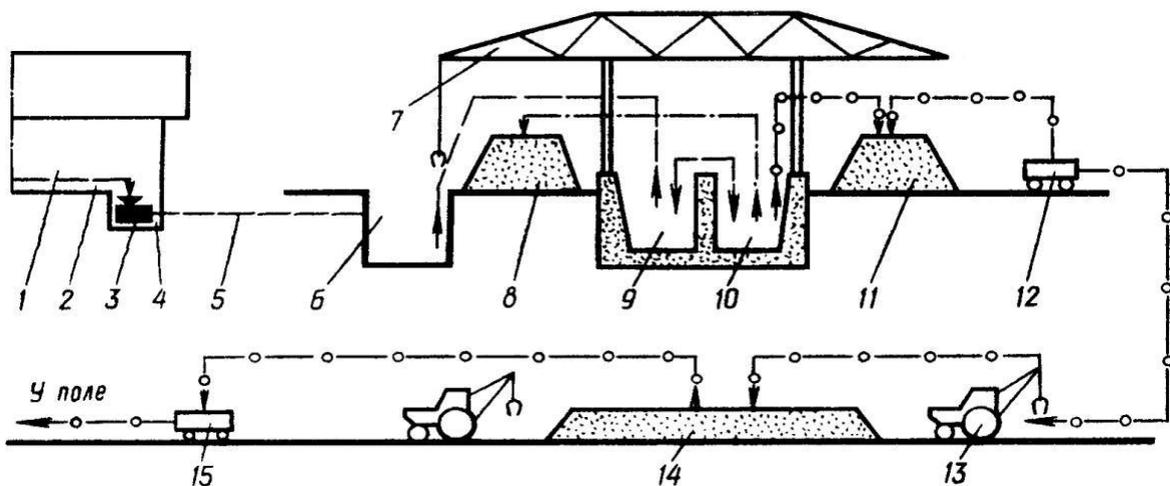


Рис. 1. Технологічна схема прибирання та утилізації напіврідкого гною:

1 – тваринницьке приміщення; 2 – транспортер для видалення гною; 3 – насосна установка; 4 – прямок; 5 – гноєспровід; 6 – гноєзбірник; 7 – кран; 8 – склад для зберігання торфу; 9 – карантинна секція гноєсховища; 10 – секція приготування суміші; 11 – майданчик компостування; 12 – транспортний засіб; 13 – навантажувач; 14 – сховище для компосту; розкидач органічних добрив

Розділення гною на тверду та рідку фракції (рис. 2) здійснюють на великих тваринницьких фермах і комплексах (800 корів, 3-5 тис. голів великої рогатої худоби на відгодівлі, 12 тис. і більше свиней) з гідравлічними системами видалення гною. Рідку фракцію після цього використовують для поливу в зрошувальних системах, дощувальних установках тощо. Тверду фракцію можна переробляти на компост чи після біотермічного знезараження застосовувати як органічне добриво.

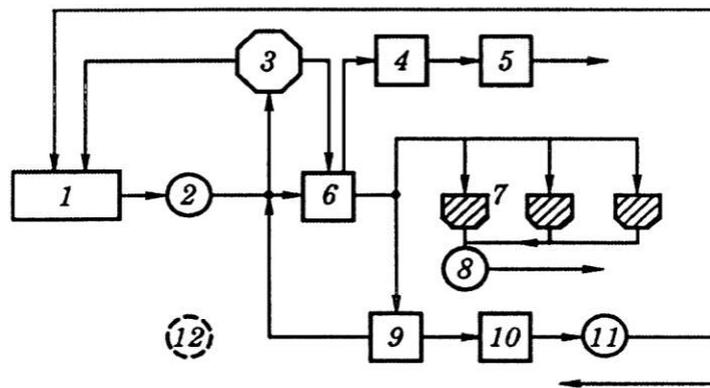


Рис. 2. Структурна схема переробки і використання рідкого гною:

1 – тваринницьке підприємство; 2 – станція перекачування гною; 3 – метантенк; 4 – цех компостування; 5 – майданчик для складування твердої фракції; 6 – цех розділення гною на фракції; 7 – секційні сховища; 8 – станція перекачування рідкої фракції для зрошування; 9 – аеротенк; 10 – біоставок; 11 – станція перекачування освітленої фракції; 12 – пункт знезараження гною у випадках епізоотії

Рідкий гній можна розділяти на фракції у відстійниках або за допомогою спеціальних фільтрувальних машин і апаратів. Сучасним приладдям для розділення гною на фракції є шнековий сепаратор (рис. 6.18). Він робить це за допомогою шнека, що дає змогу відокремити тверду фракцію від води. Порівняно з центрифугами й пресами вальцевої конструкції, які дорожчі, продуктивність шнекових сепараторів більша – ефективність відокремлення твердих складових може перевищувати 85%. Декантаційні центрифуги, преси зі стрічковими ситами, сітчасті сепаратори, гвинти для видалення води чи преси, спричиняють високі витрати, споживають багато потужності і при цьому видаляють недостатньо сухих речовин. Розділення гною на рідку і тверду фракції за допомогою вібраційних засобів (решіт, грохотів) або центрифуг, розділяють рідкий гній на тверду фракцію вологістю 65—70% і рідку, в якій залишається 2-3% гною. Така тверда фракція погано зберігається, пакується та компостується.

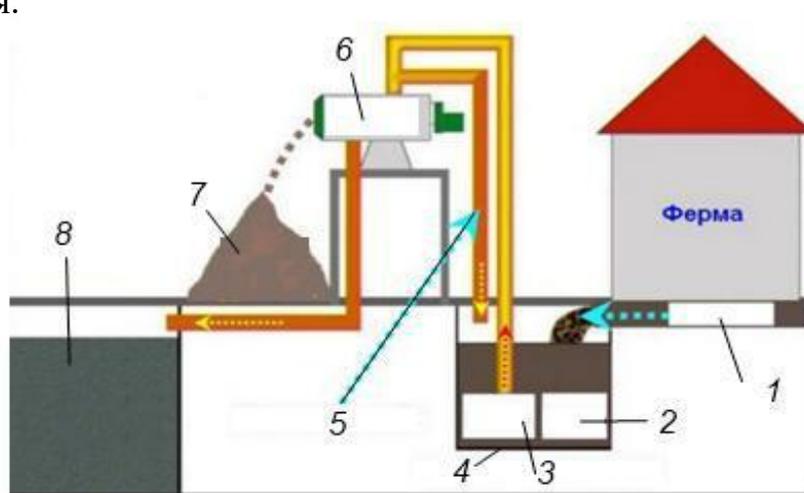


Рис. 3. Структурна схема розділення гною на фракції є шнековий сепаратор:

1 – гнойові стоки з тваринницького приміщення; 2 – міксер; 3 – насос 4 – станція перекачування гною; 5 – перепускна труба; 6 – сепаратор; 7 – тверда фракція; 8 – освітлена фракція

Одна з переваг сепарації – те, що саме вона дає змогу отримати високоякісне добриво як у рідкому, так і твердому стані, що уможливорює достатньо просте його застосування. В обох фракціях відсепарованого гною розподіл поживних речовин рівномірніший. Завдяки значному покращенню фізичних властивостей такого гною та його однорідності, внесення з використанням шлангових насадок чи форсунок значно спрощується і стає точнішим. До того ж, завдяки швидшому проникненню маси в ґрунт втрачається менше азоту з аміаком через випаровування й поширення запаху. При використанні сепарованого гною зі зменшеним умістом твердих елементів припикання рослин зводиться до мінімуму. Це дозволяє очікувати швидкий ріст трав і можливість раніше використовувати пасовища та отримувати додаткові укоси. Через те, що нема потреби в гомогенізації рідкої фракції гною, можна заощадити на такому обладнанні, як мішалки й насоси. При цьому об'єм зберігання рідкої фракції гною після сепарації, залежно від умісту сухої речовини, зменшується на 10-20%.

Інший варіант відстоювання рідкого гною – це використання відкритих лагун (рис. 4, а).



Рис. 4. Споруди для відстоювання рідкого гною типу лагуна (а) та гноєнакопичувачі (б)

Таке відстоювання рідкого гною малоефективне, а спорудження відстійників потребує досить значних затрат праці й коштів. Тверду фракцію складують у бурти і після дозрівання використовують як добриво, а рідку після біологічного очищення повторно використовують для видалення гною гідрозмиванням або для зрошування полів.

Також, нерозділений гній можна витримувати у гноєнакопичувачах (рис. 4, б), обладнаних мішалками. Вони повинні забезпечувати гомогенізацію й перемішування перед відкачуванням. Але, так чи інакше, при витримуванні гною в накопичувачах він розшаровується на три частини. На поверхні

залишається кірка, що складається з твердих частинок, які містять лігнін із неперетравленого корму та грубі рештки. Її товщина, залежно від годівлі й віку тварин, може змінюватися від 0,3 до 1 м. Посередині — шар рідини без завислих часток, товщина якого може сягати від половини до трьох чвертей глибини гноєсховища. Нижній шар становить собою мул з органічних часток різного розміру й може займати до чверті глибини резервуару. Якщо відкачувати такий гній без попереднього перемішування, виникає ціла низка проблем. Передовсім тому, що насос не може відкачати ні поверхневу кірку, яка не містить води, ані злежаний нижній шар. Тож із кожним циклом корисний об'єм гноєсховища буде зменшуватися, допоки вже через два–три роки воно цілковито не замулиться. Крім того отримані таким чином добрива дуже ненадійні. Через нерівномірність розподілу основних поживних і органічних речовин у шарах неперемішаного гною контроль якості такого добрива практично неможливий.

Для забезпечення безперервної роботи гноєнакопичувачів їх має бути не менше двох, а бажано навіть три або чотири. Коли в одному накопичується гній, в другому відбувається його знезараження і карантинування. Через те, що у різних регіонах періоди оптимального внесення гною можуть значно відрізнятися з огляду на клімат, об'єм гноєсховища не можна визначати тільки за чисельністю тварин.

Біологічне очищення рідкої фракції гною провадять переважно на промислових свинарських комплексах, коли всі стоки використати на підживлення полів неможливо через обмеженість площ земельних угідь.

У разі насичення рідкого гною повітрям розпочинаються аеробні процеси розкладання органічних речовин, що супроводжуються виділенням теплоти (температура підвищується до 40-60°C). Під впливом аеробних бактерій та теплоти в рідкому гною гинуть патогенна мікрофлора, яйця і личинки гельмінтів, насіння бур'янів втрачає схожість, а речовини з неприємним запахом (аміак, сірководень, жирні кислоти тощо) окиснюються і втрачають його. Очищені так стоки можна без екологічної чи іншої шкоди повторно використовувати на технічні потреби в господарстві.

Доочищення рідких стоків здійснюють відповідно до норм, які забезпечують можливість скидання їх у відкриті водойми.

Технологія метанового зброджування гною (рис. 5) набуває все більшого поширення в нашій країні і за кордоном. Особливо прийнятна вона для господарств, розміщених у районах із теплим кліматом. Ця технологія може бути використана як на фермах великої рогатої худоби, так і на свинарських. Особливості технології: гній не повинен містити великих часточок; мати вологість 92-95%; надходити в метантенк після попереднього підігрівання; температура підігрівання гною не повинна перевищувати температуру бродіння

(38°C).

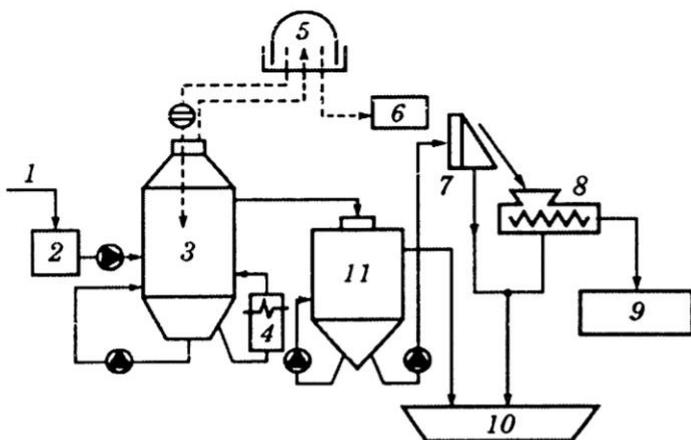


Рис. 5. Технологічна схема метанового збродження гною та загальний вигляд фермських біогазових установок:

1 – трубопровід подавання гною з ферми; 2 – приймальний резервуар; 3 – метантенк; 4 – котел-теплообмінник; 5 – газгольдер; 6 – котельня; 7 – дугове сито; 8 – прес; 9 – склад твердої фракції; 10 – ставок-накопичувач рідкої фракції; 11 – відстійник

Біогазові установки

Для реалізації технології анаеробного збродження використовують криті лагуни і метантенк, що працюють в режимі реактора-змішувача і реактора з носієм біомаси. Технічна і економічна доцільність застосування того чи іншого типу залежить, головним чином, від вологості субстратів і кліматичних умов в районі розташування біогазової установки. Тип застосованого біореактора відбивається на загальній тривалості процесу метаноутворення.

Найпоширеніший тип реактора з інтенсивним режимом збродження - циліндричні бетонні або сталеві з центральною колоною, перекриті еластичною мембраною, яка служить для герметизації споруди і накопичення утвореного біогазу. Такі реактори працюють за принципом повного змішування, коли кожна свіжа порція суміші вихідних субстратів змішується з усією збродженою масою реактора. Утворюється біогаз. Газоподібне біопаливо - це горюча речовина, що виділяється в результаті хімічної реакції бродіння органічних відходів без присутності кисню. Тому основним елементом

технологічного обладнання є закрита циліндрична ємність (реактор) великої місткості. Загальна схема біогазової установки подано на рис. 6.

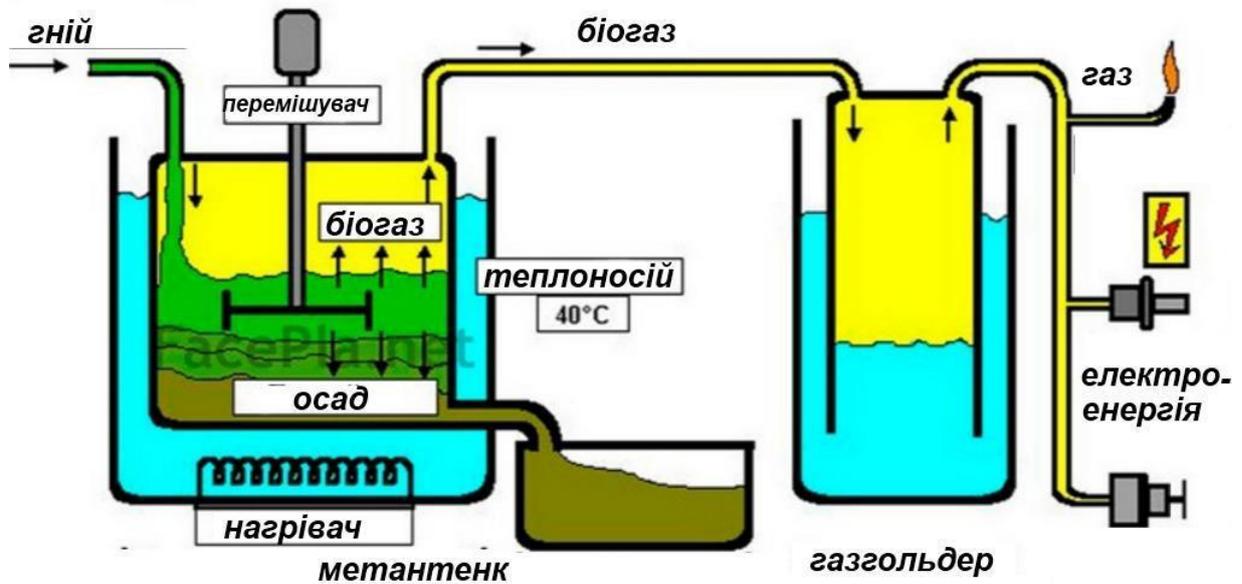


Рис. 6. Принципова схема біогазової установки
Питання для самоконтролю

1. Як відбувається біотермічне знезараження твердого підстилкового гною?
2. На яких фермах розділяють гній на тверду та рідку фракції?
3. Як відстоюють гній у відкритих лагунах?
4. Як відбувається біологічне очищення рідкої фракції гною?
5. Як працює біогазові установка

Практична робота №7

Тема: «Будова та принцип дії доїльних апаратів»

Мета роботи: вивчити будову, принцип дії та регулювання доїльних апаратів, засвоїти правила їх складання і розбирання.

Порядок виконання роботи

1. Вивчити будову та принцип роботи доїльних апаратів
2. Ознайомитися з операціями технічного обслуговування доїльних апаратів
3. Ознайомитися з правилами техніки безпеки при експлуатації доїльних апаратів

Теоретичні відомості

Доїльні апарати (виконавчі елементи доїльної машини) призначені для виведення молока з вимені через дійки за допомогою вакууму. Вони мають підвісну частину (рис. 1), до якої входять колектор та комплект молочних і вакуумних трубок, молочний і повітряний шланги, з'єднані кільцями, та ручку, на якій встановлено пульсатор і за допомогою якої апарат підключають до повітряного і молочного трубопроводів. До складу доїльної апаратури зможе також входити пристрій для зоотехнічного обліку молока УЗМ-1А. Його включають послідовно з лінію молочного шланга.

Якщо доїння здійснюється не в загальний, молокопровід, а в переносні відра, то ручку підключення не встановлюють, а пульсатор розміщують на кришці відра, з'єднаній повітряним і молочним шлангами з підвісною частиною апарата. Відро шлангом сполучається також з вакуумпроводом. Незалежно від типу, марки та конструктивних особливостей, основні елементи доїльних апаратів мають чітко визначені функції:

- *доїльні стакани* — видоюють молоко;
- *колектор* — розподіляє вакуум у міжстінкові камери доїльних стаканів, збирає від них молоко і спрямовує його в молочний шланг. Крім того, у випадку тритактного доїння забезпечує періодичну подачу атмосферного повітря в піддійкові камери доїльних стаканів і цим самим створює такт відпочинку;
- *пульсатор* — перетворює постійний вакуум в пульсуючий, тобто такий, що чергується з атмосферним тиском;
- *молочні та повітряні шланги і трубки* (комплект) сполучають перелічені вище вузли в єдину систему (доїльний апарат) і одночасно є магістралями для проходження повітря та молока.

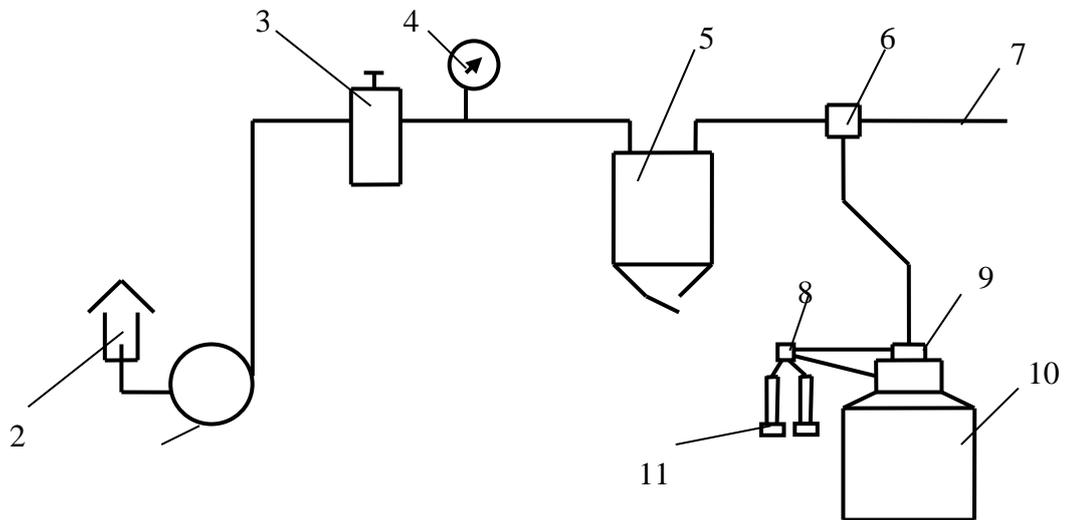


Рис. 1. Структурна схема доїльної машини:

1 — вакуумний насос; 2 — глушник; 3 — вакуумрегулятор; 4 — вакууметр; 6 — вакуумний кран; 7 — вакуумпровід; 8 — колектор; 9 — пульсатор; 10 — доїльне відро; 11 — доїльні стакани

Доїльний апарат АДУ-1 складається з чотирьох доїльних стаканів, колектора, пульсатора, комплекту молочних і вакуумних шлангів та трубок, а також доїльного відра (у разі доїння в переносні відра).

Доїльний стакан має лише дві деталі: металеву гільзу з патрубком для повітряної трубки та дійкову гуму з молочною трубкою. У місці надівання на патрубок колектора молочна трубка має потовщення для збільшення міцності та строку служби. На молочній трубці перед дійковою гумою є три кільцеві бортики для періодичного, у міру спрацювання, натягування дійкової гуми. Гарантійний строк служби дійкової гуми — один рік з дня виготовлення, в тому числі 900 год. чистої роботи (доїння). Після спрацювання дійкову гуму замінюють новою.

Доїльний стакан має дві камери: піддійкову — всередині дійкової гуми та міжстінкову — всередині гільзи навколо дійкової гуми.

Пульсатор (рис. 2) — мембранного типу, з нерегульованою частотою пульсації. Він складається з корпусу, камери керування, гумового кільця, кришки, прокладки, клапана, обойми, мембрани, повітряного фільтра, гайок та кришок. На корпусі є патрубки для сполучення з вакуумпроводом і встановлення фільтра.

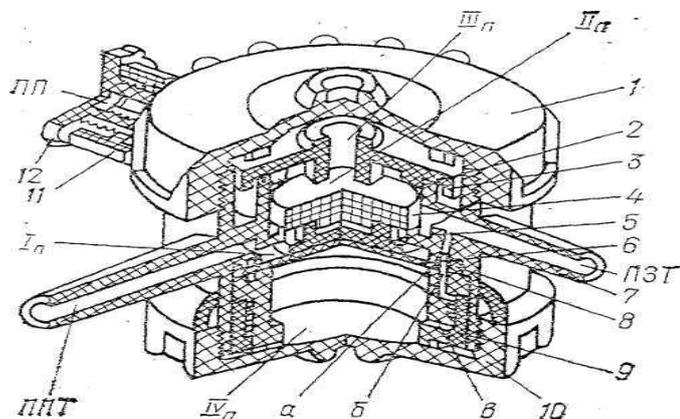


Рис. 2. Пульсатор доїльного апарата АДУ-1 (основне виконання):

ПП — повітряний патрубок; ПЗТ — патрубок змінного вакууму; ППТ — патрубок постійного вакууму; а, б — канали з'єднання камер; в — дросель; 1, 10, 12 — гайки; 2, 6 — прокладки; 3 — кришка; 4 — клапан; 5 — обойма; 7 — корпус; 8 — мембрана; 9 — гумове кільце; ППТ — втулка; I_n — камера постійного вакууму; II_n , IV_n — камери змінного вакууму; III_n — камера атмосферного тиску (повітряного), а також змінного вакууму, що з'єднується з колектором. Пульсатор має чотири камери: I_n (постійного вакуумметричного тиску, що сполучається з вакуумпроводом), II_n (змінного тиску — з колектором), III_n (постійного атмосферного тиску — через фільтр з навколишнім середовищем), IV_n (змінного тиску, яка керує положенням клапанного механізму)

Остання за допомогою радіального отвору з камері, гвинтового вертикального каналу, кільцевих канавок та отвору в мембрані сполучається з патрубком і камерою II_n — змінного тиску. Пульсатор встановлюють на кришці доїльного відра або на спеціальній рукоятці, за допомогою якої апарат підключають до системи трубопроводів.

Колектор (рис. 3) складається з корпусу 3, до якого кріпиться скоба, прозорої камери 5 для збирання молока, клапана 6, гумової прокладки 4, шайби 7 і розподільника 2, що двома гвинтами 1 кріпиться до корпусу. У колекторі є дві камери: I_k — змінного вакуумметричного тиску та II_k — постійного вакуумметричного тиску.

Перша розміщена в розподільнику і сполучена патрубками доїльних стаканів, а також шлангом з камерою II_n змінного вакууму пульсатора. Друга знаходиться в прозорому корпусі, постійно з'єднується молочними трубками з піддійковими камерами доїльних стаканів, а молочним шлангом — з відром чи молокопроводом.

Таблиця 1

Технічні характеристики доїльних апаратів

Марка та модифікація	Коротка характеристика	Вакуумметричний тиск, кПа	Частота пульсації за хв	Витрати повітря, м ³ /год		Маса півної частини, кг
				загальні	колектором	
АДУ-1 (основне виконання)	Двотактний постійним підсмоктуванням	48	67 ± 5	2,7	0,3-0,6	2,65

онання)	мповітря в колектор					
АДУ-1-02	Двотактний з постійним підсмоктуванням повітря в колектор і системою очищення повітря в пульсаторі	48	67 ±.5	2,7	0,3-0,6	2,65
АДУ-1-03	Низьковакуумний двотактний з періодичним впуском повітря в молоко збірну камеру колектора	45	65 ±.5	3,2	0,8-2,3	2,75

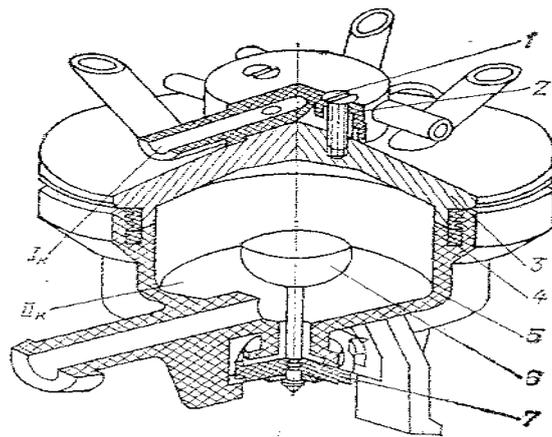


Рис. 3 Колектор доїльного апарата АДУ-1 (двотактний варіант):

1 — гвинт; 2 — розподільна камера; 3 — корпус; 4 — гумова прокладка; 5 — молочна камера; 6 — клапан; 7 — гумова шайба; I_к, II_к — камери відповідно змінного і постійного вакууму

Принцип роботи доїльного апарата АДУ-1 в двотактному варіанті такий (рис. 4). Під час підключення доїльного апарата до вакуум-проводу повітря відсмоктується з доїльного відра 8, молочного шланга 20, камери II_к колектора (клапан колектора перед цим слід підняти) та піддійкових камер 15 доїльних стаканів. Одночасно повітря відсмоктується з камери I_п пульсатора. У камері I_п пульсатора в цей час атмосферний тиск. Під дією різниці тисків над і під мембраною (у камері I_п — вакуум, а з камері I_у — атмосферний тиск) вона прогнеться вгору і підніме клапан 4. При цьому камера II_п роз'єднається з камерою III_п і з'єднається з камерою I_п. Тоді вакуумуються камера II_п пульсатора, патрубок 24, повітряний шланг 10, розподільна камера I_у колектора, повітряні трубки 11, міжстінкові камери 14 доїльних стаканів. Отже, у піддійкових 15 і міжстінкових 14 камерах створюється вакуум.

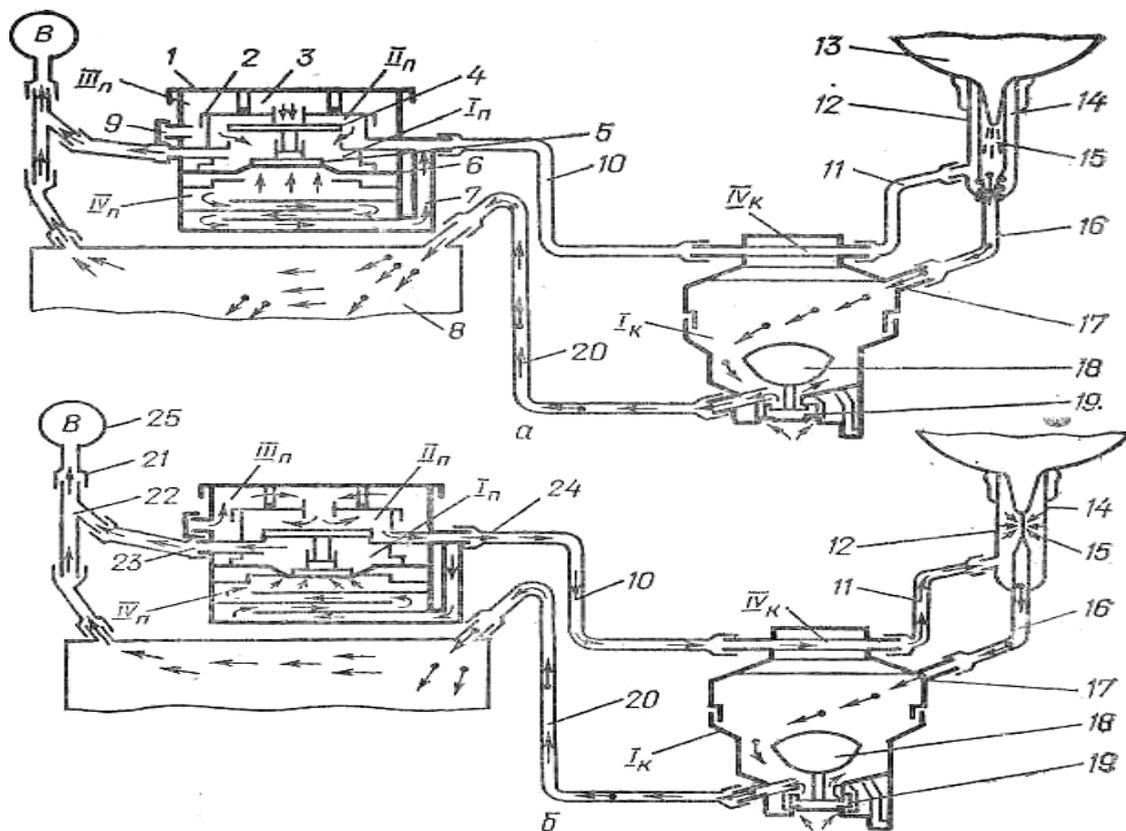


Рис. 4. Схема роботи уніфікованого доїльного апарата АДУ-1 двотактного-виконання:

а — такт ссання; *б* — такт стиску; I_n — камера постійного вакууму пульсатора; II_n та IV_n — камери змінного вакууму пульсатора; III_n — камера постійного атмосферного тиску пульсатора; I_k — камера постійного вакууму колектора; IV_k — камера змінного вакууму колектора; 1 — гайка; 2 — прокладка; 3 — кришка; 4 — клапан; 5 — обойма; 6 — мембрана; 7 — з'єднувальний канал; 8 — доїльне відро; 9 — кришка; 10 — шланг змінного вакууму; 11 — трубка змінного вакууму; 12 — гільза стакана; 13 — вим'я; 14 — міжстінкова камера доїльного стакана; 15 — піддійкова камера; 16 — дійкова гума з конусом та молочною трубкою; 17 — молочний патрубок; 18 — клапан; 19 — фіксатор клапана; 20 — молочний шланг; 21 — вакуумний шланг; 22 — трійник; 23, 24 — патрубки пульсатора; 25 — вакуум провід

Дійкова гума стає прямою, за рахунок вакууму сфінктер дійки відкривається і розпочинається такт ссання. Під дією вакууму молоко відсмоктується з молочних цистерн дійок і по молочній трубці надходить у камеру колектора, а потім по шлангу 20 — у доїльне відро 8. Повітря крізь кільцеву щілину навколо стержня клапана 18 підсмоктується в камеру I_k і сприяє інтенсивному відведенню молока з колектора в доїльне відро.

Поступово повітря відсмоктується нерегульованим каналом 7 з камер керування IV_n пульсатора. В результаті цього тиск повітря на мембрану з боку камери IV_n зменшується і під дією атмосферного тиску з камери III_n клапан 4 опускається. При цьому він роз'єднує камери змінного вакууму II_n та I_n і одночасно сполучає камеру II_n з III_n атмосферного тиску. Повітря з камери

II_п пульсатора шлангом через розподільну камеру IU_кколектора потрапляє у міжстінкові камери доїльних стаканів. Оскільки в піддійкових камерах 15 підтримується вакуум, а в міжстінковій камері 14 утворюється атмосферний тиск, то під дією різниці тисків дійкова гума стискає дійку і закриває її сфінктер. Відбувається такт стиску: дійкова гума масажує дійки. Завдяки цьому прискорюється кровообіг в дійках і припуск молока в молочні цистерни.

Одночасно повітря з камери II_п пульсатора по каналу 7 надходить до камери керування IU_п. Площа клапана, що знаходиться під дією атмосферного тиску з боку камери III_п, значно менша за площу мембрани з боку камери IU_п, тому мембрана прогинається вгору. При цьому переміщується вгору і клапан пульсатора. Він знову, роз'єднує камери III_п і II_п, а камеру II_п з'єднує з камерою I_п. Внаслідок цього в міжстінкових камерах стаканів знову створюється вакуум і починається новий цикл з такту ссання. Процес доїння повторюється.

Технічне обслуговування доїльних апаратів

Щоденно перед початком доїння корів і після промивають доїльні апарати, перевіряють число пульсацій. Один раз на тиждень розбирають вузли доїльних апаратів (крім пульсатора), чистять, промивають у гарячому мийному розчині, перевіряють стан дійкової гуми.

ТО-1 проводять не рідше 1 разу на місяць або через 180 год роботи. Розбирають доїльні апарати, миють їх деталі у мийному розчині. Замінюють гумові деталі (мембрану, дійкову гуму та молочні трубки) з комплекту, який був на «відпочинку».

Техніка безпеки

До початку промивання доїльних апаратів необхідно ознайомитися з токсичними властивостями та способами безпечного застосування хімічних засобів, освоїти правила надання першої медичної допомоги у випадках отруєння ними. До експлуатації доїльних апаратів допускаються лише фізично здорові особи віком понад 18 років (крім вагітних жінок), які пройшли навчання на робочому місці і мають відповідні посвідчення.

Питання для самоконтролю

1. Основні елементи доїльного апарата і їх призначення.
2. Принцип дії доїльного апарата АДУ-1 (двотактного).
3. З яких міркувань визначається частота пульсацій у доїльному апараті?
4. Для чого передбачено підсмоктування повітря в молочну камеру колектора?

Практична робота 8

Тема: «Будова та принцип дії пересувних доїльних станцій»

Мета роботи: вивчити призначення, будову, технологічний процес та правила експлуатації доїльної станції.

Порядок виконання роботи

1. Вивчити будову та принцип роботи доїльних апаратів доїльної станції
2. Технічне обслуговування доїльних установок

Теоретичні відомості

Універсальна доїльна станція УДС-ЗА (УДЛ-12) призначена для доїння корів у літніх таборах та на пасовищах. Її можна використовувати також у доїльних залах. **Вона складається з індивідуальних, паралельно-прохідних станків, силового агрегату, холодильного ящика, вакуумної і молочної ліній та лінії водопостачання** (рис. 2). Станки виконано із сталевих труб у вигляді двох секцій, по чотири у кожній.

Між кожними двома станками є бункер для концентрованих кормів. До передніх поворотних дверцят кожного станка прикріплені годівниці, в які подаються концентровані корми з бункера металевими лотками. Кожен станок оснащений комплектом доїльної апаратури і пристроєм для її промивання.

Оскільки установку УДС-ЗА використовують у літніх таборах чи на пасовищах, віддалених від електричних мереж, її **силовий агрегат працює від двигуна внутрішнього згорання потужністю 5,9 кВт.** Цей двигун приводить у дію вакуумний насос УВУ-60/45, водяний насос подачі охолоджувальної води та генератор освітлення. Для роботи в стаціонарних умовах силовий агрегат має електропривод.

Спеціальний агрегат постачає гарячу воду. Він складається з водонагрівного котла та бака для запасу холодної води. Котел і бак змонтовані на загальній рамі полозках. Змішування холодної води з гарячою і подача теплої води до розбризкувачів для підмивання вим'я здійснюється вакуумним діафрагмовим насосом-змішувачем. Теплу воду використовують і для промивання молочної лінії.

До складу молочної лінії входить молокопровід, фільтр, охолодник, діафрагмовий молочний насос та цистерна для зберігання молока. При контрольних доїннях використовують лічильник молока УЗМ-1.

Доїльна установка обладнана ванною для промивання молочної лінії. Під час промивання на доїльні апарати встановлюють спеціальні ковпачки.



Рис. 1. Загальний вигляд пересувної доїльної станції для доїння корів напасовищах:

1 – вакуумна установка; 2 – мобільний засіб; 3 – танк-охолоджувач; 4 – накопичувач видоєних корів; 5 – огорожа; 6 – молокопровід; 7 – вакуум провід; 8 – рухома огорожа перед доїльного накопичувача; 9 – індивідуальний станок

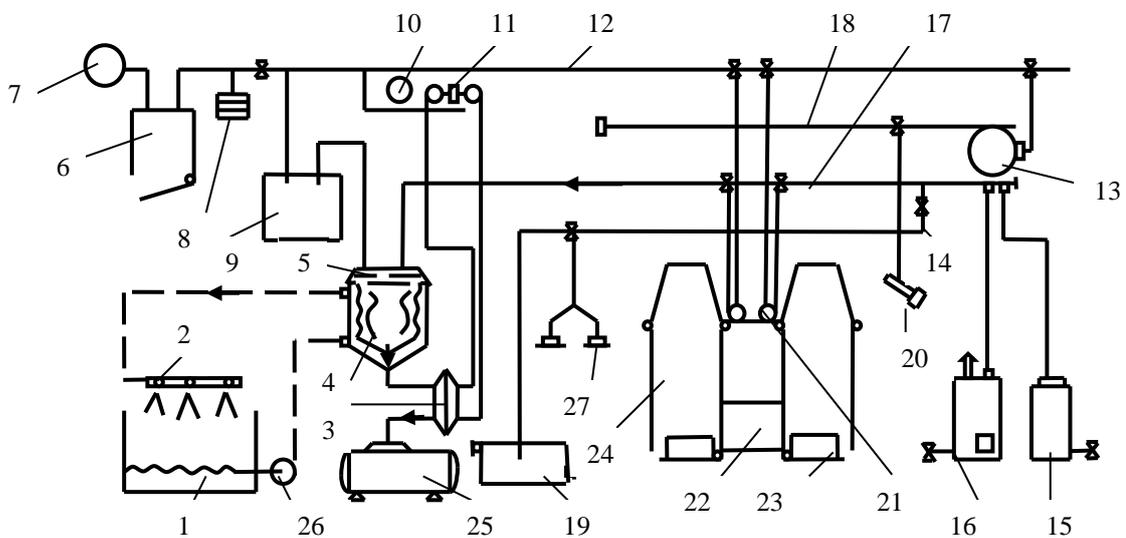


Рис.2. Технологічна схема доїльної установки УДС-3А (режим доїння):
 1 — фрігатор; 2 — зрошувач; 3 — молочний насос; 4 — охолодник; 5 — фільтр; 6 — вакуум-балон; 7 — вакуумний насос; 8 — вакуум-регулятор; 9 — запобіжна камера; 10 — вакуумметр; 11 — пульсопідсилювач; 12 — вакуум-провід; 13 — насос-змішувач; 14 — промивний трубопровід; 15 — бак з водою; 16 — водопідігрівник; 17 — молокопровід; 18 — водопровід; 19 — ванна; 20 — розбризкувач; 21 — доїльний апарат; 22 — бункер для кормів; 23 — годівниця; 24 — станок; 25 — молочний резервуар; 26 — водяний насос; 27 — промивні головки

Модернізована установка УДС-3Б комплектується доїльними апаратами АДУ-1 та лічильником молока УЗМ-1. Ширину прохідних станків зменшено з

0,9 до 0,8 м. Спрощено конструкцію випускних дверей за рахунок кріплення годівниць до рами станків під бункером для концентрованих кормів.

Майстер машинного доїння поворотом рукоятки шнека подає з бункера у годівницю концентровані корми, впускає в станок корову і фіксує її. Потім за допомогою розбризкувача підмиває вим'я, витирає його рушником, здоє перші цівки молока та підключає доїльний апарат. Впускає іншу корову в другий станок, готує її до доїння і підключає доїльний апарат. У такій послідовності повторює операції третього і четвертого станків. До закінчення молоковіддачі першою коровою встановлюють доїльний апарат на вим'я четвертої корови. Потім майстер повертається до першої корови, виконує машинне додоювання, знімає доїльні апарати, відчиняє двері і випускає корову із станка.

Видоєне молоко транспортується молокопроводом, очищається і охолоджується у фільтрі-охолоднику та діафрагмовим насосом подається на зберігання у цистерну.

Після доїння оператор з'єднує охолодник 5 (рис. 3) з водяним насосом 3. вихідний патрубок водяного насосу з'єднаний з вхідним патрубком молочного насосу 4, який в свою чергу з'єднаний з ванною 20.

Промивання доїльної установки відбувається таким чином. На доїльні стакани встановлюють спеціальні ковпачки. Ванну встановлюємо в положення «зливання». Насос – змішувач встановлюють в положення подачі теплої води температура якої становить 40⁰С. Транспортування води для змивання осадків молока (тривалість 3...5 хв.) проходить по такій схемі: промивний трубопровід → доїльний апарат → молокопровід → фільтр → охолодник (молокозбірник) → водяний насос → молочний насос → ванна → каналізація. Після попереднього промивання ванну встановлюємо в положення “циркуляційне промивання”, яке триває 15...20 хв. Насос – змішувач встановлюють в положення подачі гарячої води температура якої становить 75...80⁰С. При заповненні ванни до певного рівня, подачу промивної води перебивають. Проходить процес циркуляційного промивання доїльної установки.

Після промивання ополіскують доїльну установку на протязі 3..5хв. при транспортуванні гарячої води в каналізацію.

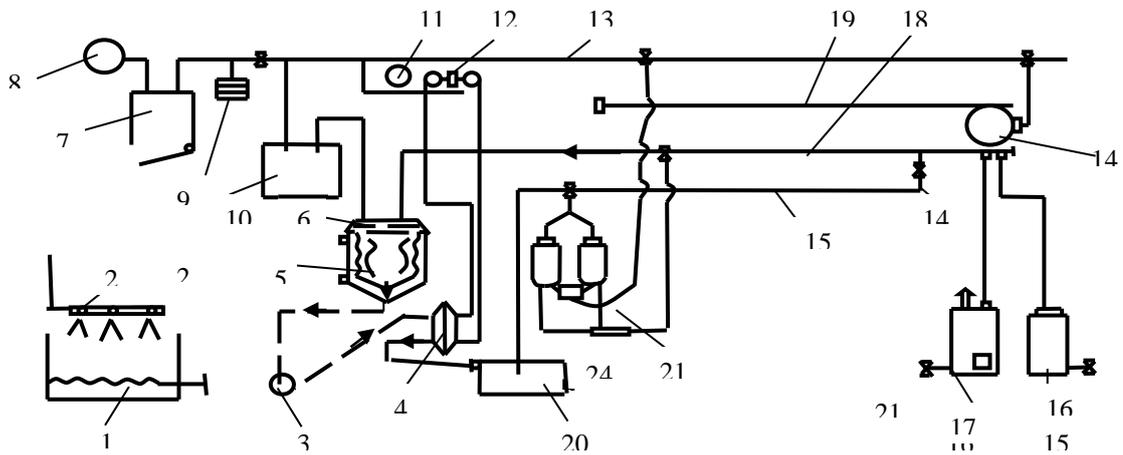


Рис. 3. Схема промивання доїльної установки УДС-3А:

1 — фрігатор; 2 — зрошувач; 3 — водяний насос; 4 — молочний насос; 5 — охолодник; 6 — фільтр 7 — вакуум-балон; 8 — вакуумний насос; 9 — вакуум-регулятор; 10 — запобіжна камера; 11 — вакуумметр; 12 — пульсопідсилювач; 13 — вакуумпровід; 14 — насос - змішувач; 15 — промивний трубопровід; 16 — бак з водою; 17 — водопідігрівник; 18 — молокопровід; 19 — водопровід; 20 — ванна; 21—доїльний апарат

Таблиця 1

Технічна характеристика доїльної установки

Модель	УДІ-12
Кількість корів, що обслуговуються за годину, гол.	до 200
Кількість корів, які доються одночасно, гол.	4 – 12
Встановлена потужність, кВт	18
Кількість доярів, чол.	1 – 4
Маса, кг	1700

Технічне обслуговування доїльних установок передбачає обкатку і регулювання нового обладнання, щоденне та періодичні технічні обслуговування (ТО-1, ТО-2).

ЩТО проводять перед кожним доїнням, і після нього. До початку доїння слюсар-наладчик оглядає кріплення двигуна, стан електроосвітлення, перевіряє напрямок обертання і характер роботи вакуум-насоса, наявність оливи у маслянці Для мащення вакуум-насосів використовують моторну оливу М-10В або М-12Г при температурі навколишнього повітря понад 10°C та М-8В за більш низькій температурі перевіряють наявність гарячої води. Перед початком доїння в фрігаторі повинен бути лід. Величину вакууму визначають через 5—6 хв після включення вакуум-насоса.

Звіт

- 1) Призначення доїльної станції.
- 2) Конструктивно-функціональна схема.
- 3) Порядок переобладнання доїльної установки з положення «доїння» в положення «промивання».
- 4) Технічне обслуговування доїльних установок

5) Основні технічні дані машини.

Питання для самоконтролю

1. Призначення доїльної станції.
2. Яке обладнання входить до складу доїльної станції УДС-3А?
3. Принцип дії доїльної станції в положенні «доїння».
4. Як здійснюється промивання доїльної станції?
5. Як працює система охолодження молока?
6. Якими доїльними апаратами комплектується доїльна станція УДС-3А?

Практична робота №9

Тема: «Будова та принцип дії машин та обладнання для первинної обробки молока»

Порядок виконання роботи

1. Засвоїти призначення та будову очисника-охолодника молока ОМ-1А
2. Засвоїти робочий процес
3. Ознайомитися з правилами техніки безпеки при експлуатації очисника-охолодника.

Теоретичні відомості

Молоко охолоджують та очищають від механічних домішок, щоб збільшити період зберігання його у свіжому вигляді.

Охолодник-очисник ОМ-1А призначений для відцентрового очищення та поточного охолодження молока.

Він складається з відцентрового очисника (рис.1), пластинчастого водяного охолодника, шлангів для молока та води. До складу відцентрового очисника входять очисний барабан 9, приймально-відвідний пристрій 5 і 6, приводний механізм. Барабан складається з основи 11, кришки 10, тарілотримача 8, пакета тарілок і напрямного диска 7. Зазор між тарілками — 1мм. У барабані очисника - охолодника ОМ-1А замість пакета тарілок встановлена крильчаста вставка.

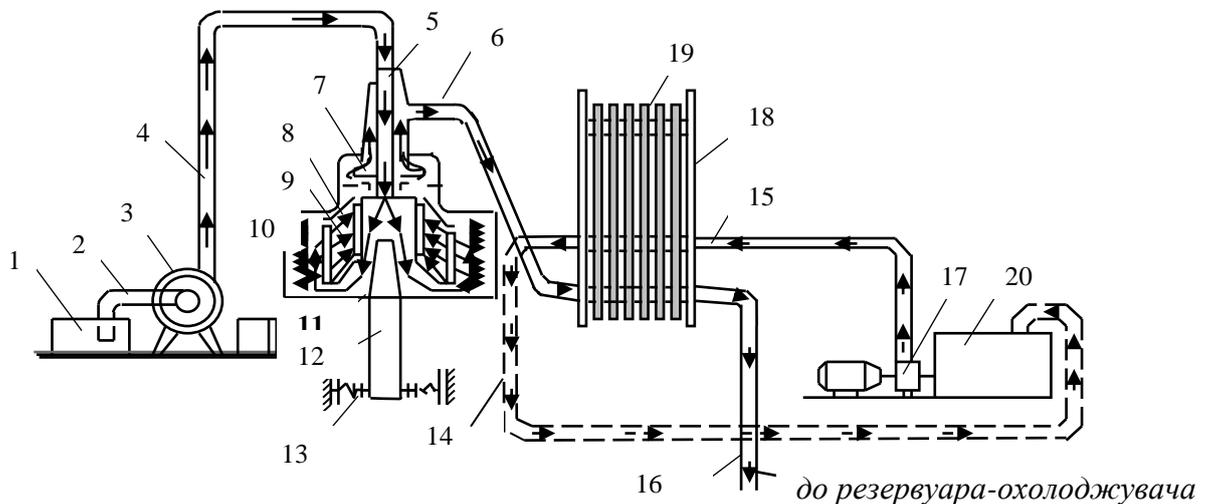


Рис. 1. Конструктивно-функціональна схема очисника-охолодника молока ОМ-1А:

1 — місткість для молока; 2 — патрубок; 3 — молочний насос; 4 — шланг; 5 — молочна трубка; 6 — патрубок очищеного молока; 7 — напрямний диск; 8 — тарілотримач; 9 — очисний барабан; 10 — кришка; 11 — основа; 12 — веретено; 13 — пружинна опора; 14, 15 — водопроводи; 16 — патрубок охолодженого молока; 17 — водяний насос; 18 — плита; 19 — пластини; 20 — ванна

Приймально-відвідний пристрій забезпечує подачу молока з очисний

барабан та відведення з барабана очищеного молока.

Приводний механізм включає електродвигун, редуктор, вертикальний вал 12 (веретено), горизонтальний вал із фрикційно-відцентровою муфтою, пульсатор, за допомогою якого контролюють частоту обертання барабана. Під час включення пульсатора натисканням кнопки ведуть відлік 47—49 поштовхів у хвилину, що відповідає робочій частоті обертання барабана. Барабан кріпиться на веретені гайкою.

Пластинчастий охолодник має пакет пластин 22 та дві плити 21. Крізь отвори 24 пластин та плит проходять дві штанги. За допомогою болтів та гайок пластини та плити складають в один пакет. Кожна пластина має чотири технологічні отвори: два верхніх і два нижніх. Розподільна пластина, встановлена всередині пакета, має тільки два верхніх отвори. На пластини наклеєні гумові прокладки, які забезпечують відповідний зазор між пластинами, а також перекривають у кожній пластині ліві або праві отвори. При складанні пакета ліві і праві пластини чергують, що забезпечує утворення двох систем каналів. Кожна з цих систем з'єднується двома отворами пластин зверху і знизу. Пластини мають рифлену форму, що збільшує поверхню теплообміну і забезпечує інтенсивне перемішування молока, яке рухається між пластинами. Холодоагентом є вода, яка подається з водо- або теплоохолодної установки.

Робочий процес очисника-охолодника такий. Включають електродвигун привода і барабан починає набирати необхідні оберти. Молоко в очисник подається насосом 3, на вихідному патрубку якого встановлений спеціальний штуцер, що пропускає 1000 л молока за годину. З приймально-відвідного пристрою молоко надходить у барабан очисника. Через центральну молочну трубку 5 і канал тарілотримача 8 молоко потрапляє в простір між пакетом тарілок барабана 9 і кришкою 10. Під дією-відцентрової сили всі домішки виділяються з молока і відкидаються до кришки барабана, а молоко під тиском нових порцій вертикальними каналами між тарілотримачем, а також кришкою барабана піднімається вгору. Далі молоко проходить крізь напрямний диск 7 і через патрубок 6 надходить до охолоджувача. Під час проходження молока між тарілками (рис. 36) відбувається додаткове його очищення від домішок. Домішки сповзають із тарілок і прилипають до стінки кришки барабана. У процесі роботи очищувача на стінках кришки барабана поступово нагромаджується шар домішок, зазор між кришкою та барабаном зменшується і виділення домішок припиняється. Тому через 2,5 год роботи очищувач зупиняють, розбирають і миють.

Очищене молоко надходить до охолоджувача 22. Першу половину охолодника (дорозподільної пластини) молоко заповнює простори через один між пластинами, піднімаючись вгору. Потім крізь верхній отвір розподільної

пластини молоко переходить у другу половину охолодника, заповнює через один простори між пластинами і опускається вниз. Охолоджене молоко виходить через патрубок 16. Вода в охолодник подається з холодильної установки трубопроводом 20. Вона надходить в інші простори між пластинами (не заповнені молоком) спочатку другої половини охолодника, піднімаючись вгору, потім через верхній отвір роздільної пластини переходить у першу половину охолодника, опускається вниз і виходить з охолодника через патрубок 15. Рухаючись між пластинами, вода охолоджує молоко. При цьому зустрічний рух потоків (молоко і вода) дозволяє мати нижчу температуру молока при тій же температурі води. Гофрована форма пластин збільшує площу теплообміну, викликає завихрювання потоків води та молока, що сприяє інтенсивному теплообміну.

Технічне обслуговування охолодника-очисника виконують у такій послідовності. До початку роботи установку промивають теплою водою (50—60 °С). Включають насос для подачі води та молочний насос 3. Очищення молока починають з таким розрахунком, щоб закінчити його не пізніше ніж через 10—15хв після закінчення доїння корів.

Охолодник промивають після кожної зміни, а очисний барабан через кожні 2,5 год роботи. При митті пластинчастого охолодника шланги 4 та 6 з'єднують між собою, у ванну заливають воду (30 °С), шланг 2 опускають у ванну і включають насос 3. Вода насосом подається в охолодник проходить між пластинами шляхом руху молока і шлангом 16 відводиться на зливання. Після промивання водою охолодник протягом 15хв прополіскують мийним розчином у циркуляційному режимі. Потім у ванну заливають чисту воду і промивають нею установку протягом 10 хв. Деталі барабана-очисника, приймально-відвідного пристрою та молочного насоса миють вручну, спочатку в теплій воді, потім у розчині, знову у теплій воді, а прополіскують у чистій проточній воді.

Дезинфекцію очисника-охолодника проводять влітку через день, а взимку один раз на 5 днів. При дезинфекції використовують 0,1%-ний розчин гіпохлориту натрію або гіпохлориту кальцію. Один раз на місяць пластинчастий охолодник розбирають і чистять вручну. Для цього відкручують гайки на стягувальних болтах, відсувають плиту 21 до упору на штангах і по черзі чистять пластини. Потім збирають пластини в пакет, закручують гайки стягувальних болтів і промивають охолодник водою. Основу барабана миють на місці, не знімаючи з вала привода. Один раз у 15 днів її знімають, щоб промити чашу станини. У картері станини перший раз замінюють масло після 15 год роботи, другий — через 50 год, а потім через кожні 200—250 год експлуатації.

Таблиця 1

Технічна характеристика очисника –охолодника молока

Модель	ОМ-1А
Продуктивність, л/год.	1000
Частота обертання вала барабана, об/хв	8000
Потужність електродвигуна, кВт	1,1
Перепад температури між охолодженим молоком та охолоджувальною водою, °С	2
Кратність витрат води по відношенню до молока	3

Питання для самоконтролю

1. Призначення машини ОМ-1А.
2. Основні елементи машин.
3. За яким принципом здійснюється очищення і охолодження молока, в установці ОМ-1 А?
4. Як регулюють температуру молока при охолодженні в установці ОМ-1А?
5. Які особливості конструкції барабана очисника ОМ-1А?

Практична робота №10

Тема: «Будова та принцип дії стригальної машинки»

Мета роботи: вивчити будову та принцип дії стригальної машинки МСУ-200.

Теоретичні відомості

Високочастотна стригальна машинка МСУ-200 складається з стригальної головки, електродвигуна та шнура живлення. Стригальна головка складається з корпусу, різального апарата, ексцентрикового та натискного механізмів і шнура живлення. Різальний апарат, ексцентриковий та натискний механізми такі самі, як і відповідні вузли машинки МСО-77Б. Трифазний асинхронний з короткозамкненим ротором електродвигун машинки вміщений в алюмінієвий корпус циліндричної форми з ребрами для охолодження і фланцем для приєднання до стригальної головки. На задньому кінці вала ротора електродвигуна встановлено дволопатевий вентилятор, закріплений штифтом. Потужність електродвигуна 0,13 кВт, напруга 36 В, частота струму 200 Гц, частота обертання ротора 11000 об/хв. Ширина захвату 77 мм. Маса машинки 1,5 кг. Кількість подвійних ходів ножа — 2200 на хвилину.

Шнур живлення має довжину 2,5 м і призначений для підведення електричної енергії від перетворювача через пускач ПНВ-30 до електродвигуна машинки. У місці нерознімного з'єднання шнура живлення з електродвигуном встановлено гумовий наконечник для гасіння вібрацій, що передаються від стригальної машинки до шнура живлення.

Для зниження частоти обертання ексцентрикового валика між ним і ротором електродвигуна встановлено знижувальний редуктор.

Стригальні машинки МСУ-200 (рис. 1) мають низку переваг перед машинками МСО-77Б: відсутність реактивного моменту, створюваного гнучким валом; живлення електродвигуна струмом зниженої напруги (36В); за рахунок більшої швидкості руху ножа вища продуктивність (на 20-40%).

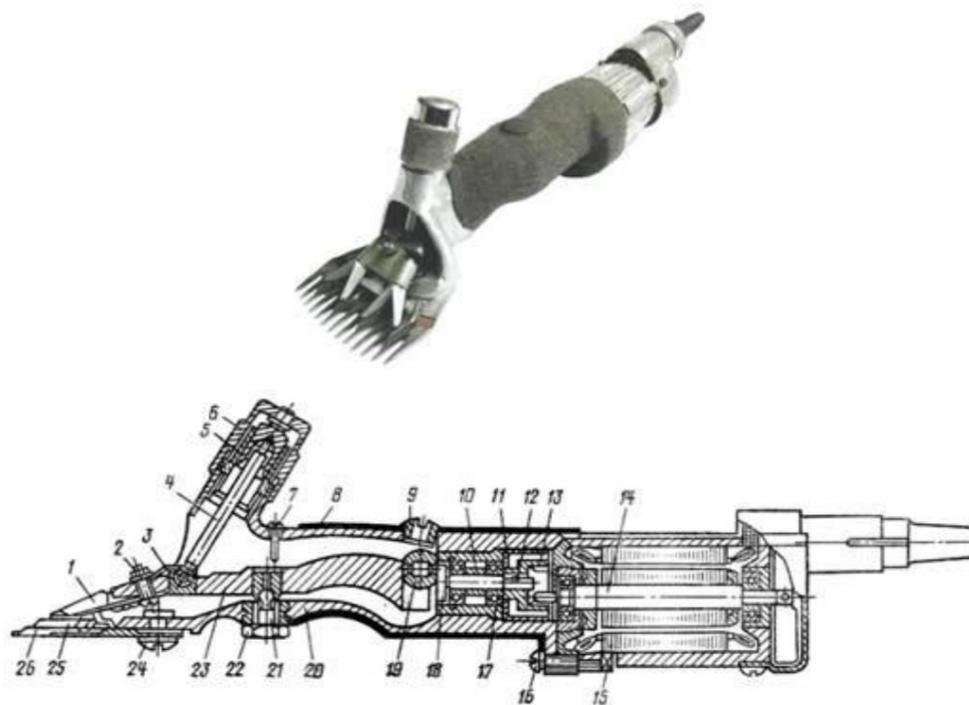


Рис. 1. Стригальна машинка МСУ-200:

1 – натискна лапка; 2 – гвинт із гайкою; 3 – пружина; 4 – упорний стрижень; 5 – натискний патрон; 6 – натискна гайка; 7 – запобіжний гвинт; 8 – чохол; 9 – заглушка; 10, 11 – втулки; 12 – шпонка; 13 – зубчасте колесо; 14 – електродвигун; 15, 22 – гайки; 16 – гвинт; 17 – вальниця; 18 – вал ексцентрика; 19 – ролик; 20 – корпус; 21 – центр обертання; 23 – важіль; 24 – гвинт кріплення гребінки; 25 – ніж; 26 – гребінка

Процес стриження овець проводять так. Отару овець, призначених для стриження, вмішають у загони, звідки стригалі беруть їх, стрижуть і випускають у лічильні загони (оцарки). Зняту вовну (руно) стригалі кладуть на конвеєри, якими вона переміщується до столу вагаря-обліковця. Після зважування вовна надходить на класирування, а потім у бокси або пересувні візки. У міру їх заповнення вовну пресують. Паки вовни маркують і складують.

У процесі експлуатації стригального обладнання передбачено **щоденні і періодичні технічні обслуговування**.

Щодня до початку роботи оглядають електростанцію (генератор), щит керування, пристрій заземлення і пересвідчуються у їх справності, міцності затискання всіх контактів силової мережі, надійності кріплень. Перевіряють кріплення робочих органів машинки і якість заточування різальної пари, надійність кріплення головки машинки до електродвигуна, легкість обертання його ротора. Різальні пари промивають в 5%-ному гарячому содовому розчині, потім змащують рідким мастилом.

Перевіряють чистоту і справність, а також надійність кріплення диска точильного апарата. Після вмикання того чи іншого апарата прослуховують

його і пересвідчуються у відсутності сторонніх шумів.

Під час роботи стежать за рівномірністю притискання ножа до гребінки, наявністю мастила у вузлах тертя, ступенем нагрівання корпусу машинки, електродвигуна і окремих з'єднань. Періодично, у міру забруднення та наприкінці роботи очищають головку машинки від жиру, поту тощо, а також вентиляційні канали електродвигуна заточувального агрегату.

Для заміни, різальних пар у процесі роботи (за вимкненого електродвигуна) відкручують на 2—3 оберти натискну гайку, піднімають важіль із натискними лапками і знімають ніж. Повертають машинку гребінкою догори, послаблюють гвинти кріплення і знімають гребінку. Після цього встановлюють нову або загострену різальну пару і регулюють положення гребінки відносно ножа. Регулюють також положення важеля в корпусі машинки. Змащують різальну пару і ролик ексцентрика (крізь оглядовий отвір, розмішений у верхній частині корпусу головки).

Заточують різальні пари так. Вмикають електродвигун урухомника точильного апарата. Диск має обертатися проти годинникової стрілки. На чавунний диск, що обертається із швидкістю 1450 об/хв, пензлем наносять шліфувальну пасту. Ніж або гребінку встановлюють спеціальними отворами на штифти тримача зубцями догори і притискають його до поверхні диска. У процесі заточування ніж або гребінку з тримачем поступово пересувають від центра до периферії диска і назад. Якість заточування перевіряють за допомогою лекальної лінійки. Після заточування різальну пару знову встановлюють на машинку. У процесі стриження ніж і гребінка припрацьовуються, а тому їх не рекомендується розпаровувати.

Правильність роботи всіх механізмів машинки перевіряють обертанням вручну передавального валика, при цьому рух ножа має бути плавним, без шуму і заїдань. Для того щоб різальні кромки крайніх зубів ножа не виходили за межі гребінки, необхідно послабити гвинти гребінки і змістити її до положення, за якого ніж не виходитиме за межі гребінки, а потім міцно закріпити її гвинтами. Необхідно також, щоб відстань від початку спилів передньої частини гребінки до кінців зубів ножа становила 1...2 мм. Регулювання здійснюється зсувом гребінки уздовж подовжньої осі машинки. Натискну гайку необхідно закрутити до стану, за якого машинка обертається в руці стригаля під час її роботи, якщо слабо тримати її в руці, і обертання машинки припиняється, якщо обхопити машинку рукою з нормальним зусиллям для стриження. Машинка працюватиме безшумно і без зайвого нагрівання, якщо ролик ексцентрика виходитиме з паза двоплечого важеля в його крайньому верхньому положенні на відстань 3 мм.

Для нормальної роботи змащують тертьові частини машинки та гнучкого

вала.

Шестерні шарнірного механізму, натискний патрон, верхню головку упорного стрижня, центр обертання та наконечник осердя гнучкого вала змащують пластичним мастилом.

Різальні пари, ролик ексцентрика, передавальний валик, нижню головку упорного стержня змащують спеціальним мастилом для стригальних машинок або малов'язким мінеральним.

Під час стрижень тварин з дуже забрудненою вовною третью частини машинки промивають і змащують через 1...1,5 год роботи. За періодичного обслуговування (через 40...50 год роботи) гнучкі вали розбирають, деталі промивають у гасі, перевіряють, змащують і складають. У картері двигуна пересувної електростанції періодично міняють мастило і промивають фільтр, оглядають і чистять генератор.

Після закінчення сезону стрижень все устаткування стригального пункту консервують. Агрегати демонтують, очищають і миють у гасі, робочі поверхні змащують. Машинки складають і загортають у промаслений папір. Комплекти агрегату упаковують у дерев'яну тару і зберігають в сухому приміщенні з плюсовою температурою. Під час зберігання періодично перевіряють комплекти агрегату і в разі потреби переконсервують їх.

Питання для самоконтролю

1. З чого складається високочастотна стригальна машинка МСУ-200?
2. Як проводять процес стрижень овець стригальною машинкою МСУ-200?
3. Які операції передбачено при щоденному ТО і періодичних технічних обслуговуваннях?

Література

1. Катренко Л.А., Кіт Ю.В., Пістун І.П. Охорона праці. Курс лекцій. Практикум: Навч. посіб. – Суми: Університетська книга, 2023. – 540 с.
2. Основи безпечної праці: навчальний посібник / В.О. Чернявська, Н.Й. Дуброва. – Київ: ТОВ «ПРОПАПР», 2023. – 240 с.
3. Основи охорони праці: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / Я.І. Бедрій – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2014. – 240 с.
4. Основи охорони праці: Навчальний посібник для професійно-технічних навчальних закладів / Л.Е. Винокурова, М.В. Васильчук, М.В. Гаман. – К.: Факт. 2005. – 344 с.: іл.
5. Основи охорони праці: підручник / В.І. Голінько; М-во освіти і науки України; Нац. гірн. ун-т. – 2-ге вид. – Д.: НГУ, 2014. – 271с.
6. Основи охорони праці. Модуль 1: Правові та організаційні питання охорони праці, основи фізіології, гігієни праці та виробничої санітарії: навч. посібник / Е.Н. Абільтаранова, М.С. Корець, С.М. Яшанов. – К.: НПУ ім. Драгоманова. 2010. – 409 с.

Зміст

Вступ.....	3
Практична робота №1.....	4
Практична робота №2.....	12
Практична робота №3.....	19
Практична робота №4.....	23
Практична робота №5.....	29
Практична робота №6.....	33
Практична робота №7.....	40
Практична робота №8.....	46
Практична робота №9.....	51
Практична робота №10.....	55
Література.....	59

Охорона праці [Текст]: методичні вказівки до виконання практичних робіт для здобувачів освіти освітньо-професійного ступеня фаховий молодший бакалавр галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство спеціальність 208 Агроінженерія денної форми навчання/уклад. Н.Г.Остапук. – Любешів: ВСП «Любешівський ТФК ЛНТУ», 2025. – 61 с.

Комп'ютерний набір і верстка : Н.Г. Остапук
Редактор:

Підп. до друку _____ 2025 р. Формат А4.
Папір офіс. Гарн.Таймс. Умов.друк.арк. 3,5
Обл.вид.арк. 3,4. Тираж 15 прим. Зам. 417

Інформаційно-видавничий відділ
Луцького національного технічного університету
43018, м. Луцьк, вул. Львівська, 75
Друк – РВВ ЛНТУ

