ВИВЧЕННЯ БУДОВИ ТА РОБОТИ РОЗДАВАЧІВ КОРМІВ ДЛЯ СВИНЕЙ

Методичні вказівки до лабораторної роботи № 14

МЕТА РОБОТИ – вивчити призначення, будову, робочий процес та регулювання роздавачів кормів для свиней.

1 ВКАЗІВКИ З САМОПІДГОТОВКИ ДО РОБОТИ

1.1 Завдання для самостійної підготовки до роботи (Додаток А)

Вивчити:

- зоотехнічні вимоги до кормороздавачів [1, с.379, 380; 2, с.165; 3, с.91; 4, с.227];
- класифікацію і оцінку кормороздавачів [1, с.407…412; 2, с.165…167; 3, с.91…95; 4, с.228…231].

Скласти звіт по роботі:

- номер, найменування, мета роботи;
- класифікація і оцінка кормороздавачів.

1.2 Питання для самопідготовки (*тести* – Додаток Б)

1.2.1 Для виконання яких технологічних операцій використовують кормороздавачі?

1.2.2 Зоотехнічні вимоги до кормороздавачів.

1.2.3 Класифікація кормороздавачів.

1.2.4 Переваги і недоліки мобільних кормороздавачів.

1.2.5 Переваги і недоліки стаціонарних кормороздавачів.

1.3 Рекомендована література

1 Ревенко І.І. Машини та обладнання для тваринництва: підручник/ І.І. Ревенко, М.В. Брагінець, В.І. Ребенко. – К.: Кондор, 2009. – 731 с.

2 Механізація виробництва продукції тваринництва / І.І. Ревенко, Г.М. Кукта, В.М. Манько та ін. – К. : Урожай, 1994. – 264 с.

3 Сиротюк В.М. Машини та обладнання для тваринництва: навч. посібник / В.М. Сиротюк. – Львів: Магнолія плюс, – 2004. – 200 с.

4 Мельников С.В. Технологическое оборудование животноводческих ферм и комплексов/ С.В.Мельников.- Л.: Колос, 1985. - 640 с.

2 ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1 Програма роботи

2.1.1 Вивчити:

- призначення, будову, робочий процес та основні регулювання кормороздавачів КУТ-3,0А; РС-5А; КСП-0,8.

2.1.2 Ознайомитись:

- із особливостями технології роздавання кормів у свинарстві;
- із призначенням, будовою, робочим процесом та основними регулюваннями кормороздавачів КС-1,5; РКС-3000М;
- із пневматичними і гідравлічними системами роздавання кормів свиням.

Скласти звіт та захистити роботу.

2.2 Оснащення робочого місця

2.2.1 Роздавачі кормів РС-5А; КСП-0,8.

2.2.2 Планшети із зображенням роздавачів кормів КУТ-3А, КУТ-3БМ, РКС-3000М.

2.2.3 Методичні вказівки до лабораторної роботи № 14.

2.3 Теоретичні відомості

2.3.1 Особливості технології роздавання кормів у свинарстві

На фермах і комплексах по виробництву свинини прийняті два типа годування:

- рідкими та напіврідкими кормами;
- сухими комбікормами.

Годування рідкими кормами («рідке» годування) здійснюється вологими кормовими сумішками (вологість 60…75%) приготовленими із комбікормів і подрібнених коренеплодів внутрішньогосподарчого виробництва. До складу кормосумішок можуть входити харчові відходи, а також побічні продукти тваринного та рослинного походження (відвійки, сироватка тощо).

Система «рідкої» годівлі фірми «ФУНКІ» (рисунок 1) дозволяє оптимізувати годівлю і помітно підвищити ефективність роботи господарства за рахунок зниження втрат корму і забезпечення високої продуктивності тварин за рахунок використання альтернативних кормових складових.

Місткість для змішування компонентів кормосуміші зроблено із поліестру, зміцненого скловолокном, і оснащено мішалкою турбінного типу з неіржавіючої сталі. Місткість забезпечує точне зважування і ретельне перемішування кормових складових.

Рисунок 1 – Система «рідкої» годівлі фірми «ФУНКІ»

Багаторазова годівля тварин з точним дозуванням кормів працює автоматично (рисунок 2). За допомогою резервуара закваски можна оптимізувати рівень поживних речовин у кормовій суміші. Система легка в керуванні – вводяться дані свинарника, на основі яких ведеться автоматична годівля, можливе дистанційне керування через Інтернет.

Рисунок 2 – Пульт керування система «рідкої» годівлі фірми «ФУНКІ»

Програма керування захищена від дії навколишнього середовища, стрибків напруги і збоїв подачі електроенергії – програма самостійно відновлює припинений процес.

Разом з тим за статистикою, на даний час більше 70% фермерів у світі використовують для годівлі свиней так звані «сухі» корми.

Зменшення кількості ферм де використовують годівлю «рідкого» типу пояснюється наступними причинами: низькою якістю води; перебоями в подачі електроенергії; відсутністю кваліфікованого обслуговуючого персоналу тощо. Залежність від цих складових при «рідкій» годівлі дуже велика.

«Суха» годівля свиней (рисунок 3) здійснюється за допомогою кормових автоматів через дозуючу заслінку в кожному груповому станку за допомогою загального електропривода. Корм подається повільно, згідно з вибраною швидкістю. Швидкість подачі, що постійно регулюється, забезпечує оптимальний прийом корму тваринами.

Рисунок 3 – Система «сухої» годівлі свиней

При використанні кормових автоматів «сухою» систему годівлі можна назвати умовно. Наявність вбудованих напувалок в конструкції автомата дозволяє отримувати тваринам зволожений змочений корм, що забезпечує кращу його засвоюваність і більші прирости.

Роздавання кормів у свинарниках залежно від типу годування може здійснюватись стаціонарними (механічними, гідравлічними,

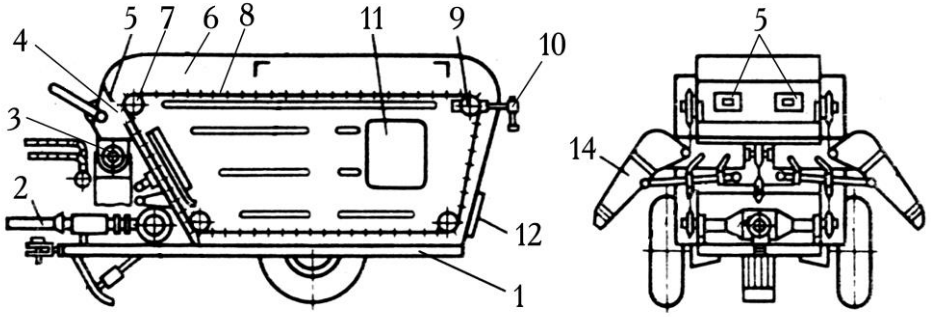
пневматичними) і пересувними (мобільними, координатними) кормороздавачами різних конструкцій.

2.3.2 Будова і аналіз роботи кормороздавачів для свиней

Мобільні кормороздавачі

Кормороздавач універсальний тракторний КУТ-3А (рисунок 4) призначений для доставки і роздавання вологих або напіврідких сумішок із подрібнених, відповідно до зоотехнічних вимог, концентрованих та соковитих кормів для свиней. Може використовуватись також як змішувач кормів з подальшим їх транспортуванням і роздаванням. У цьому випадку завантаження бункера не повинно перевищувати 2/3 його корисної місткості. Агрегатують кормороздавач з тракторами класу 1,4. Привод робочих органів здійснюється від ВВП трактора.

Кормороздавач – це одновісний причіп, на якому змонтовано бункер *6*. Всередині бункера знаходиться ланцюгово-скребковий транспортер *8*, призначений для змішування і розвантаження кормів.



1 – рама; 2 – карданний вал; 3 – вивантажувальний шнек; 4 – вивантажувальне вікно; 5 – заслінка; 6 – бункер; 7 – ведуча зірочка; 8 – ланцюгово-скребковий транспортер; 9 – поворотна зірочка; 10 – натяжний пристрій; 11 – боковий люк; 12 – задній люк; 14 – лотік

Рисунок 4 – Конструктивно-функціональна схема кормороздавача КУТ-3А

Бункер зварної конструкції виготовлений з листової сталі. Передня стінка з вивантажувальним вікном нахилена під кутом 60º.

Всередині бункера на похилій поверхні розміщені напрямні для ланцюга скребкового транспортера. Останній складається з двох паралельних замкнутих контурів роликових ланцюгів, до яких прикріплені скребки. Вивантажувальний шнек *3* розміщений нижче вивантажувального вікна *4*. До кожуха шнека шарнірно кріпиться лотік *14* і гідроциліндр. Для перекривання вивантажувального вікна у верхній частині передньої стінки кузова розміщена засувка *5*, керування якою здійснюється важелем.

У правій боковині кузова є експлуатаційно-завантажувальний люк *11*, через який надається можливість проводити огляд, обслуговування та ремонт вузлів, розміщених всередині кузова, а також завантаження його вручну. Для механізованого завантаження кормів зверху кузова виготовлене вікно. Для зливання води та видалення залишків корму з кузова, а також для проведення інших операцій обслуговування кормороздавача служить експлуатаційний люк *12*, розміщений внизу задньої частини кузова.

У передній частині рами кормороздавача розміщений механізм приводу, який складається із шарнірної передачі *2*, проміжного вала, запобіжної муфти, конічного редуктора та приводних ланцюгів.

Перед пуском роздавача в експлуатацію необхідно: перевірити стан кріплення усіх механізмів та вузлів; перевірити тиск повітря у шинах коліс і у разі потреби довести його до 0,3 МПа; з’єднати карданну передачу з ВВП трактора; приєднати шланги гідроприводу через розривні муфти до розподільника трактора; плавно ввімкнути ВВП трактора; випробувати кормороздавач без навантаження.

Завантаження роздавача здійснюється завантажувальними засобами через верхнє вікно кузова. При завантаженні сипких кормів необхідно періодично вмикати в роботу ланцюгово-скребковий транспортер.

При змішуванні кормів транспортером вивантажувальне вікно повинно бути закритим, а шнек роздавального пристрою – вимкненим. Тривалість змішування залежить від кількості та фізико-механічних властивостей складових компонентів корму. В середньому період змішування кормів становить 6…10 хв.

Під’їхавши до годівниці, тракторист відкриває засувку вікна роздавального пристрою на відповідну норму видачі корму,

гідроприводом встановлює у робоче положення лотік над годівницею, вмикає ВВП і, переміщуючись вздовж кормового проїзду з необхідною швидкістю, починає роздавання кормів. При роздаванні вмикається шнек роздавача, корм скребками транспортера направляється у вивантажувальну коробку, а далі шнеком спрямовується по лотку у годівницю.

Якщо годівниці розташовані з обох боків кормового проїзду, необхідно заїхати у тваринницьке приміщення з протилежного боку і аналогічно здійснити роздавання корму.

При транспортуванні кормороздавача лоток встановлюють у транспортне положення.

Координатні кормороздавачі

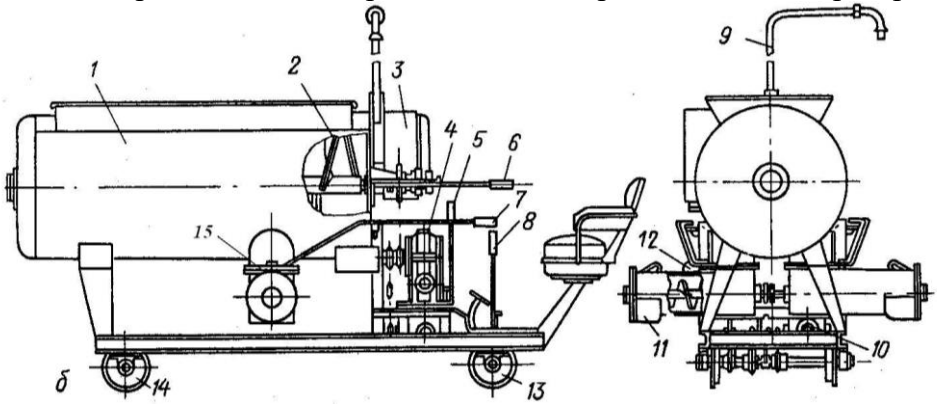
До групи координатних належать електрифіковані кормороздавачі, довжина пересування яких обмежується довжиною рейкового шляху та кабелю живлення. Застосовують їх на свинарських фермах. Якщо рейки прокладені вздовж кормового проїзду свинарника, то завантаження роздавачів кормами здійснюється у тамбурі завантажувальними мобільними або стаціонарними засобами. При зблокованому розміщенні свинарника і кормоприготувального цеху завантаження кормороздавачів може здійснюватися з вивантажувального транспортера кормоцеху.

Спеціальні координатні кормороздавачі призначені для роздавання (КЭС-1,7), або перемішування і роздавання (КС-1,5, РС-5А) кормосумішей у годівниці дорослому поголів'ю свиней, а універсальні роздавачі (КСП-0,8), крім того, – для роздавання сухих і рідких кормів поросятам. При цьому роздавання кормів може здійснюватися на один або одночасно на обидва боки.

Роздавач-змішувач РС-5А (рисунок 5) призначений для приготування напіврідких сумішок вологістю більше 65% і роздавання їх у групові годівниці, які розміщені по обидва боки кормового проходу. Використовується у свинарниках-маточниках, приміщеннях для вирощування та відгодівлі свиней.

На рамі рейкового візка горизонтально розташований циліндричний бункер *1*, оснащений мішалкою *2* і горловиною для завантаження корму. В його нижній частині знаходяться два отвори з патрубками,

до яких прикріплені розвантажувальні шнеки *12*. Місця приєднання горловини до шнеків перекриваються шиберами *15*, які керуються важелями, розміщеними з правої та лівої сторони сидіння оператора.



1 - бункер, 2 - мішалка, 3 - електропульт, 4 - черв'ячний редуктор, 5, 6, 7, 8 - важелі управління. 9 - кронштейн, 10 - конічний редуктор, 11 - електродвигун, 12 - розвантажувальний шнек, 13 - ведуча пара, 14 - холоста пара, 15 - шибер.

Рисунок 5 – Роздавач-змішувач кормів РС-5А

Всередині бункера *1* на двох опорах встановлена мішалка *2* з лопатями, які розміщені по гвинтовій лінії. Лопаті на одному кінці мішалки мають правий захід (праву навивку), на другому – лівий. Обертаючись, вони переміщують кормосуміш та одночасно переміщують їх в зону розвантажувальних шнеків. Для очищення торцевих стінок бункера від кормосуміші крайні лопаті оснащені скребками.

Рух роздавача та робота всіх механізмів здійснюється від одного електропривода. Від нього обертання через черв'ячний редуктор передається на мішалку та конічний редуктор, а з вихідного вала останнього – на розвантажувальні шнеки та ведучу колісну пару за допомогою ланцюгової передачі.

Для вмикання в роботу робочих органів на валах мішалки, конічного редуктора, ведучої колісної пари передбачені запобіжні

муфти, які вмикаються і вимикаються важелями керування з місця сидіння оператора.

Для зупинки роздавача передбачається гальмо, яке розміщене на осі ведучої колісної пари.

При підготовці роздавача-змішувача до роботи необхідно перевірити кріплення усіх вузлів, натягнення ланцюгів, роботу гальмового пристрою і шиберних засувок, опір ізоляції електродвигунів та наявність мастила в редукторах.

При завантаженні бункера готовою кормовою сумішшю вологість її повинна становити 65…80%. При цьому кормороздавач перемішує суміш для запобігання її розшаровування з подальшим роздаванням у годівниці.

При необхідності приготування кормової суміші безпосередньо в бункері змішувача, слід завантажувати в нього спочатку рідкі компоненти суміші.

Після закінчення перемішування послідовно вмикаються приводи руху роздавача і вивантажувальних шнеків, а засувки за допомогою важелів відкриваються на необхідну норму видачі. Рухаючись вздовж годівниць, кормороздавач здійснює роздавання кормів.

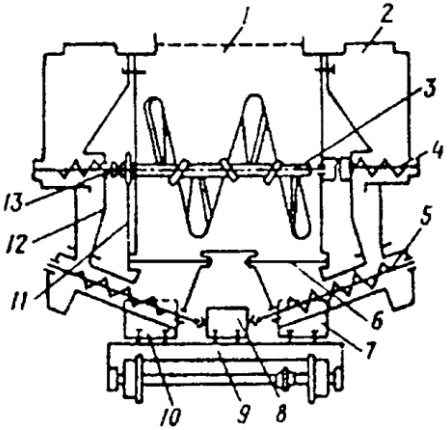
Після закінчення роздавання корму у годівниці перекривають засувками горловини вивантажувальних вікон, вимикають мішалку та роздавальні шнеки і повертають роздавач у вихідне положення.

Кормороздавач для свиноматок і поросят КСП-0,8 (рисунок 6) використовується для приготування та нормованого дозованого роздавання в індивідуальні та групові годівниці вологих кормових сумішей свиноматкам, а також молочних відвійок, комбікормів і інших сухих підкормок – поросятам-сисунам.

Кормороздавач КСП-0,8 – електрифікований, на рейковому ходу. Це двовісний візок 9 на чотирьох колесах (двоє з яких приводні), на якому змонтовані бункер із змішувачем *1* для приготування кормових сумішок та їх дозованої видачі та два бункера *2* сухих кормів для поросят.

У бункері-змішувачі *1* розміщені змішувальні пристрої у вигляді мішалки *3* та двох нахилених вивантажувальних шнеків *5*, закріплених під бункером. Корм із бункера-змішувача у

вивантажувальний шнек надходить крізь вікно з шиберним пристроєм *6*, за допомогою якого воно перекривається під час завантаження кормів у бункер та їх перемішування. Всередині бункерів сухих кормів розміщені шнеки-живильники *4*, змонтовані співвісно з валом мішалки *3*. Вони приводяться в рух шляхом вмикання кулачкових муфт *13*.



1 – бункер-змішувач; 2 – бункер сухих кормів; 3 – мішалка; 4 – шнек-живильник; 5 – вивантажувальний шнек; 6 – шибер; 7, 8, 10 – електроприводи; 9 – ходовий візок; 11 – ланцюгова передача; 12 – лоток; 13 – кулачкова муфта

Рисунок 6 – Кормороздавач КСП-0,8

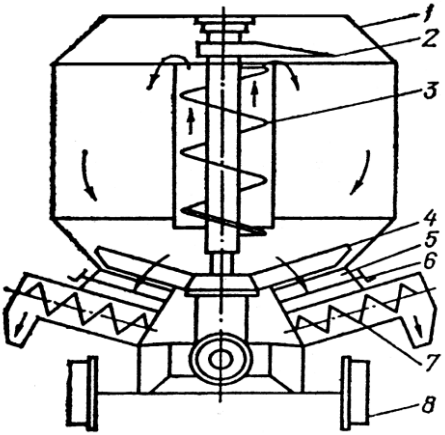
Вивантажувальні вікна шнеків-живильників *5* еластичними рукавами з’єднані з вікнами вивантажувальних шнеків. Для роздавання молочних відвійок на кормороздавачі передбачені дві фляги, які мають зливні пристрої.

На ходовому візку змонтовані електроприводи: реверсивний *7* – для переміщення візка, а також вивантажувальних шнеків *8* та мішалки *10*.

Перед роздаванням кормів оператор включає мішалку, встановлює реле часу на відповідну норму видачі, переводить тумблер на одно- або двобічне роздавання і включає привод візка. При цьому роздавання кормів здійснюється в автоматичному режимі. Керувати кормороздавачем можна також і в ручному режимі.

Всередині приміщення кормороздавач переміщується по рейках, з обох боків яких розміщені станки для свиноматок і поросят з індивідуальними або груповими годівницями.

Змішувач-роздавач кормів КС-1,5 (рисунок 7) застосовують на репродукторних та відгодівельних свинарських фермах. При відсутності на фермі кормоцеху змішувач-роздавач кормів може використовуватися для приготування і роздавання вологих мішанок напіврідких та сухих кормів. Змішувач-роздавач складається із ходової частини з опорними котками *8*, бункера *1*, вертикального *3* та двох вивантажувальних *7* шнеків, розрівнювача *2*, лопатевої мішалки *4*, засувок *6*, розподільної коробки та електрообладнання .



1 – бункер; 2 – розрівнювач; 3 – вертикальний шнек; 4 – мішалка лопатева; 5 – камера; 6 – шиберна засувка; 7 – вивантажувальний шнек; 8 – опорний каток

Рисунок 7 – Конструктивно-технологічна схема змішувача-роздавача кормів КС-1,5

Керування роздавачем здійснюють за допомогою кнопкових командних постів, а живлення електроенергією – за допомогою електричного кабелю, який укладають в спеціальний жолоб, розміщений вздовж усієї довжини кормового проїзду.

Ходова частина являє собою самохідний візок з електричним приводом і складається із рами, ведучої і веденої колісних пар, мотор-

редуктора, ланцюгової передачі, стрічкового гальма, пристрою для автоматичної зупинки роздавача.

Бункер місткістю 2 м^3 має в днищі вивантажувальні вікна, які перекриваються засувками. У бункері змонтовані шнекова і лопатева мішалки, а до його днища прикріплені вивантажувальні шнеки і розподільна коробка. На верхній частині вала шнека встановлений розрівнювач, призначений для рівномірного розподілення корму по периметру бункера.

Привод мішалки здійснюється від мотор-редуктора через розподільну коробку. Кожен з двох вивантажувальних шнеків складається з корпусу, гвинтової металевої стрічки, привода, дозуючого пристрою та опор. Привод шнека здійснюється від електродвигуна через клинопасову передачу, яку натягують спеціальним гвинтом.

Дозувальний пристрій складається із засувки і спеціального ущільнення. Засувку в напрямних переміщують штурвалом через шестерню та зубчасту рейку. Величина відкривання засувки визначається вказівною стрілкою.

Робочий процес роздавача здійснюється таким чином. Перед початком роботи закривають вивантажувальні вікна, вмикають привод мішалки, завантажують бункер кормом і роздавач пересувається до годівниць. Потім відкривають засувки на задану норму видачі, вмикають вивантажувальний шнек і роздають корми. Після видачі кормів роздавач повертають у вихідне положення. Норму видачі корму регулюють величиною відкриття засувки.

Технічні характеристики мобільних та координатних кормороздавачів приводяться в таблиці 1.

Таблиця 1 - Технічні характеристики кормороздавачів

Показник	Марка кормороздавача			
	КУТ-3А	КС-1,5	РС-5А	КСП-0,8
Місткість бункера, $м^3$	3,0	2,0	0,77	0,87
Подача, т/год.:				
при змішуванні	18	4,8	1,8	4,5
при роздаванні -				
сухого корму	22	48,8	-	
вологого корму	54	30,14	25,5	до 4
Швидкість переміщення при роздаванні, м/с	0,87…1,3	0,33…0,52	0,47	0,30
Кількість електродвигунів, шт.	-	4	1	2
Встановлена потужність, кВт	-	7,75	3,0	5,5
Габаритні розміри, мм:				
довжина	4330	2500	3315	1850
ширина	2650	1730	1675	2850
висота	2080	1850	1120	2000
Маса, кг	1680	1000	650	618
Ширина колії, мм	-	750	618	750
Обслуговуючий персонал, люд.	1	1	1	1

<u>Стаціонарні кормороздавачі</u>

Стаціонарні кормороздавачі бувають механічні, гідравлічні і пневматичні.

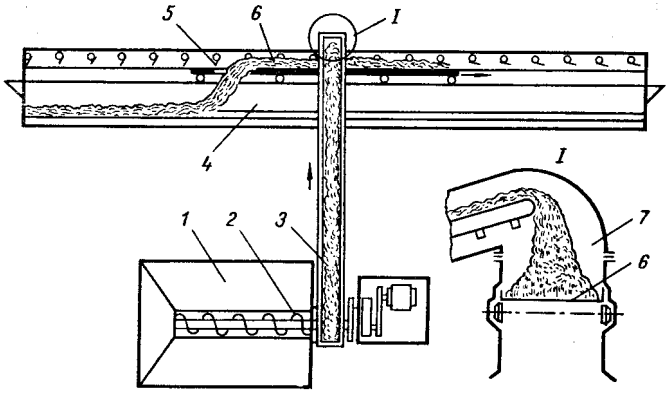
Стаціонарний роздавач кормів РКС-3000М (рисунок 8) призначений для роздавання сухих, вологих та соковитих кормів у свинарниках-відгодівельниках при годуванні тварин багатокомпонентними сумішками.

Кормороздавач складається з прийомного бункера-дозатора *1*, похилого завантажувального транспортера *3*, роздавальної платформи *6*, секційних годівниць *4* та електроприводів з пусковою апаратурою.

Платформа *6* рухається зворотно-поступально у суцільному жолобі по напрямним над двосторонніми годівницями *4*. Над платформою шарнірно підвішені скребки *5*, які мають можливість відхилятися тільки в один бік. Металеві секційні годівниці *4* з боку підходу тварин прикриті шарнірно-підвішеними металевими решітками.

Привод механізмів здійснюється від трьох електродвигунів загальною потужністю 7,4 кВт.

Технологічний процес роздавання кормів здійснюється наступним чином. Приготовлені корми поступають з кормоцеху і завантажуються в прийомний бункер-дозатор *1*, звідки шнеком *2* подаються на ланцюгово-скребковий завантажувальний транспортер *3*. Потім корм через вивантажувальне вікно *7* поступає на роздавальну платформу *6*, яка рухається зворотно-поступально. Довжина роздавальної платформи дорівнює половині довжини ряду годівниць.



1 – бункер-дозатор; 2 – шнек; 3 – похилий транспортер; 4 – секційні годівниці; 5 – скребки; 6 – роздавальна платформа; 7 – вивантажувальне вікно

Рисунок 8 – Конструктивно-технологічна схема роздавача кормів РКС-3000М

Під час руху платформи з кормом до останньої годівниці скребки цієї половини рядів підняті. Коли платформа доходить до

кінця ряду, то скребки опускаються і при зворотному русі платформи скидають з неї корм у годівниці *4*. Одночасно на звільнену частину платформи ланцюгово-скребковий транспортер *3* завантажує корм для другої половини ряду годівниць.

Кормороздавач РКС-3000М обслуговує фронт годівлі 65...70 метрів при поголів'ї 1000...2000 тварин.

Групове нормування здійснюється шляхом зміни продуктивності в межах 1,4…2,8 кг/с за рахунок переміщення шиберних засувок у вихідному вікні бункера-дозатора або встановлення змінної зірочки в приводі шнека *2* на вихідному валу редуктора.

Кормороздавач обслуговується одним оператором. Тривалість циклу роздавання кормів 20...30 хвилин.

За кордоном, особливо в США, широкого розповсюдження для роздавання кормів свиням набули ***шнекові (гвинтові) стаціонарні кормороздавачі.***

Їх переваги: простота будови (в них одна рухома частина – гвинт), універсальність – служать для транспортування, змішування та роздавання кормів, компактність, зручність в обслуговуванні. Недоліки таких кормороздавачів: висока енергоємність порівняно з іншими транспортерами, спричиняють часткове подрібнення та розділення компонентів за фракціями в процесі переміщення.

Відомо кілька варіантів конструктивних рішень роздавачів такого типу: шнек у трубі, в якій є збоку по всій довжині отвори для виходу корму; шнек в кожусі зі скошеною розвантажувальною стінкою; шнек у поворотному кожусі; шнек між вертикально розташованими напрямними стінками. Норму корму регулюють зміною висоти отворів, поворотом напрямної дошки, збільшення або зміною висоти розташування шнека над поворотним кожухом чи дном годівниці.

Різновидом шнекових являються ***спірально-пружинні роздавачі*** (рисунок 9), які використовуються для видачі свиням сухих концентрованих кормів. Кормонесучий орган – спіральна пружина (гнучкий шнек), розміщена у трубі (кожусі) зі щілинами у нижній частині. Шнекова спіраль виготовляється з високолегованої сталі, труба – з пластику. Такі роздавачі кормів переважно

використовуються в приміщеннях з можливістю прямолінійного розташування кормопроводу. Труба (кожух) з'єднана з бункером-живильником і закріплена над кормовим лотком або самогодівницею.

При обертанні пружини в трубі корм захоплюється з нижньої частини бункера і переміщується вздовж трубопроводу. Годівниця заповнюється кормом крізь отвори у дні трубопроводу. Привод спірально-пружинного роздавача не має проміжних механізмів для передачі руху від електродвигуна робочого органу, оскільки частота обертання останнього значно вища, ніж у шнека. Тому при однаковій продуктивності конструкція спірального роздавача, порівняно із шнековим, компактніша і менш металоємна.

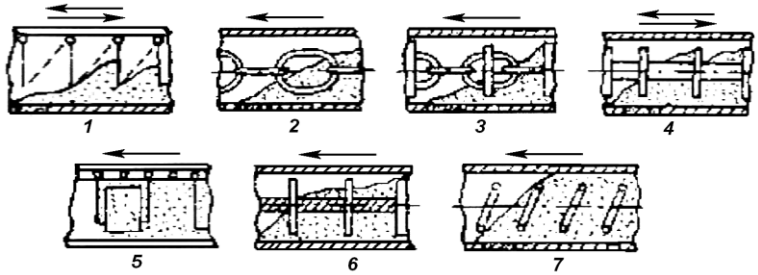
Основні недоліки спірально-пружинного транспортера – технологічна складність виконання спіралі великої довжини і низька експлуатаційна надійність.

Рисунок 9 – Спірально-пружинні роздавачі кормів

Трубчасто-шайбові роздавачі кормів. Варіантом для свинарників, що вимагають складнішого розташування кормопроводу (передбачається безліч поворотів) є універсальні контурні системи ланцюгово-шайбових і шайбово-тросових транспортерів. Вони можуть транспортувати гранульовані і сипкі матеріали складними за конфігурацією трасами з горизонтальними, похилими та вертикальними ділянками в приміщеннях для утримання як свиноматок, так і поросят на різних стадіях вирощування. Система

здійснює транспортування сухих комбікормів або кормів у гранулах (діаметром до 5 мм і завдовжки до 10 мм) від бункера до роздавачів (бункерні годівниці, дозатори) у свинарниках. Корми транспортуються системою сталевих труб з гальванічним покриттям і поворотних пристроїв. Всередині системи пересувається ланцюг або трос з напресованими пластиковими шайбами, що просувають корм до місць годівля. Рух ланцюга (або троса) здійснюється приводним пристроєм з автоматичною системою керування.

Варіанти деяких робочих органів роздавачів сипких кормів для свиней показані на рисунку 10.



1 – штангово-скребковий; 2 – ланцюговий; 3 – ланцюгово-шайбовий; 4 – штангово-шайбовий; 5 – ланцюгово-скребковий; 6 – тросово-шайбовий; 7 – спіральний

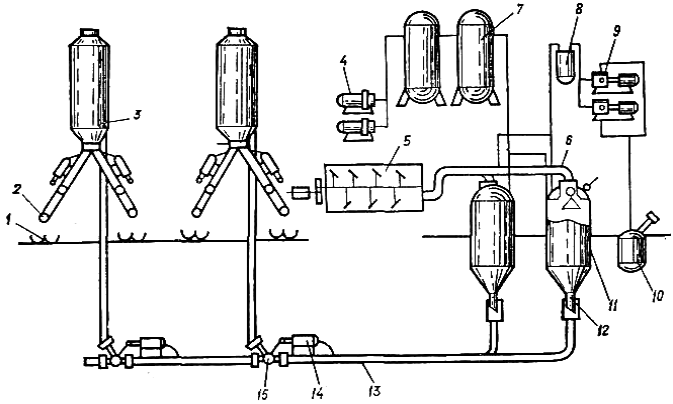
Рисунок 10 – Варіанти робочих органів, які використовуються в потокових лініях транспортування сухих сипких кормів

Пневматичні системи (рисунок 11) використовують, головним чином, для транспортування напіврідких кормів закритими трубопроводами за допомогою стиснутого повітря.

Рисунок 11 – Пневматичні системи транспортування кормів

В окремих випадках такі системи застосовують і для переміщення сухих сипких кормів потоком повітря за допомогою відцентрового вентилятора (ексгаустера). Пневматичні транспортери мають ряд переваг в порівнянні з механічними: широкі можливості зміни напрямку і кута підйому, підвищена дальність транспортування, а також примусове охолодження й провітрювання кормів; транспортери прості в технічному обслуговуванні; не впливають на санітарно-гігієнічні умови. Їх недоліки: підвищена енергоємність, зношування трубопроводів при контакті з кормом.

Пневматичну установку ПУС призначено для транспортування рідких кормів із кормоцеху в бункери-нагромаджувачі, розміщені в свинарниках. Установка складається з компресорної станції, продувного котла (або змішувача) кормопроводу, перемикачів потоку і бункера-нагромаджувача (рисунок 12).



1 – годівниця; 2 – кормопровід роздавача; 3 – бункер-нагромаджувач; 4 – компресорна станція; 5 – змішувач С-12; 6 – кормопровід; 7 – повітрозбірник В10; 8 – вакуум-балон; 9 – вакуум-насоси; 10 – місткість для збирання мастила; 11 – продувний котел КП-5; 12 – зворотний клапан; 13 – магістральний трубопровід; 14 – пневмоциліндр; 15 – перемикач потоку кормів

Рисунок 12 – Схема пневматичної установки ПУС

Продувний котел – це резервуар, у верхній частині якого є завантажувальний пристрій, а в середній циліндричній частині – люк для періодичного огляду і технічного обслуговування. В нижній частині котел закінчується спеціальною камерою-дифузором, яка переходить у кормопровід. Продувний котел обладнаний розподільним пристроєм, що складається із засувок, вентилів і золотників. Кормопровід виготовляють із стальних труб. Перемикач потоку корму має корпус, три кормопроводи, сегментний клапан, дві кришки корпусу і рукоятки. Бункер-нагромаджувач складається із циліндричного корпусу, випускного патрубка, оглядового люка і драбин для обслуговування.

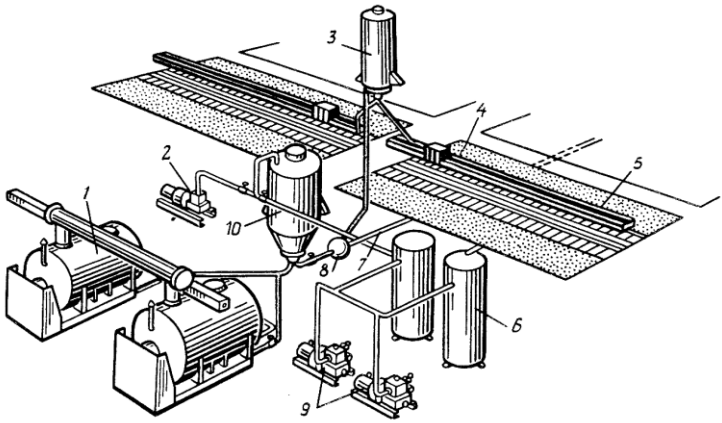
Рідкий корм (вологість 75…78 %) із кормоцеху надходить в продувний котел, після чого завантажувальний пристрій закривається. Оператор з пульта керування за допомогою одного із перемикачів з'єднує магістральний кормопровід з бункером-нагромаджувачем. Стиснуте повітря від компресорної установки направляється в продувний котел і витискує корм у кормопровід, а з нього – в бункер-нагромаджувач. Подібним способом корм подається і в інші бункери.

Гідравлічні системи (рисунок 13) використовують для транспортування напіврідких кормових сумішок на свинофермах. Вони бувають двох типів: гідропневматичні з продувними котлами, а також гідравлічні з фекальними чи іншими варіантами насосів.

Рисунок 13 – Гідравлічні системи транспортування кормів

До комплекту обладнання гідропневматичної системи входить (рисунок 14): змішувач кормів *1*, компресор *9*, з ресивером *6*, продувний котел, мережа кормопроводів *7*, перемикачі *8*, бункери-накопичувачі *3*, а також в разі необхідності вакуумний насос *2*.

Кормова суміш з продувного котла *10* витісняється трубопроводом в бункери-накопичувачі *3* за допомогою стиснутого повітря. Бункери накопичувачі розміщують в зоні годівлі тварин. З них корми через кормопроводи-дозатори *4* розподіляються в годівниці *5*.



1 – змішувач; 2 – вакуум-насос; 3 – бункер-накопичувач; 4 – кормопровід-дозатор; 5 – годівниця; 6 – ресивер; 7 – трубопровід; 8 – перемикач трубопроводу; 9 – компресор; 10 – продувний котел

Рисунок 14 – Схема роздавання кормів по трубах стиснутим повітрям

Замість компресора і продувного котла для транспортування кормів трубопроводом можна використовувати фекальні насоси (гідравлічна система). Недоліком такого варіанту є те, що після роздавання в проміжках між черговими циклами в трубопроводі залишаються корми. В разі тривалої перерви між циклами роздавання ці залишки можуть стати непридатними для згодовування свиням.

2.4 Після виконання роботи, студент складає звіт, який вміщує дані:

1 Номер, найменування та мету роботи.

2 Класифікацію і оцінку кормороздавачів.

3 Призначення, основні регулювання та конструктивні особливості вивчених роздавачів кормів для свиней.

4 Технічні характеристики вивченого обладнання.

Пункти 1, 2 підрозділу 2.4 студент виконує самостійно, як підготовку до лабораторної роботи.

2.5 Контрольні питання

2.5.1 Назвіть основні технологічні схеми за якими здійснюється роздавання кормів на тваринницьких підприємствах.

2.5.2 Переваги і недоліки використання мобільних (стаціонарних) кормороздавачів.

2.5.3 Які типи годування прийняті на тваринницьких підприємствах по виробництву свинини ?

2.5.4 Охарактеризуйте годування свиней рідкими («сухими») кормами.

2.5.5 Призначення, будова і робочий процес кормороздавача КУТ-3А (РС-5А, КСП-0,8, КС-1,5, РКС-3000М).

2.5.6 Переваги і недоліки шнекових кормороздавачів.

2.5.7 Переваги і недоліки пневматичних систем транспортування кормів.

2.5.8 Назвіть головні принципи, яким повинні відповідати сучасні системи годування свиней.

Додаток А
(довідковий)

Технологічний процес механізованого роздавання кормів є одним з найбільш відповідальних у виробництві продукції тваринництва. Від його стабільності і регулярності залежить ефективність і ритмічність процесу перетворення кормів у продукцію тваринництва. Цей процес за трудомісткістю займає від 25 до 35% всіх витрат праці на виробництво молока або м’яса.

Кормороздавачі виконують дві операції – транспортування і дозоване розподілення корму вздовж фронту годівлі тварин.

А.1 Зоотехнічні вимоги до кормороздавачів

Роздавачі кормів повинні задовольняти наступним вимогам:

- забезпечувати задану точність дозування та рівномірність видавання всіх видів кормів;
- мати можливість дозувати корм кожній тварині окремо або групі тварин з рівними нормами споживання;
- робочі органи кормороздавача не повинні погіршувати якість (додаткове подрібнення, забруднення тощо) чи допускати втрати кормів;
- не створювати небезпеки для тварин і обслуговуючого персоналу, бути простими в експлуатації та обслуговуванні, надійними і довговічними в роботі;
- забезпечувати можливість автоматизації технологічних процесів.

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

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

А.2 Класифікація і оцінка кормороздавачів

Кормороздавачі розрізняють за призначенням:

- залежно від виду тварин вони бувають для ферм великої рогатої худоби, свинарських, птахівничих, звіринницьких;

- залежно від типу годівлі і стану кормів, які вони здатні роздавати – спеціальні, універсальні та комбіновані.

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

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

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

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

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

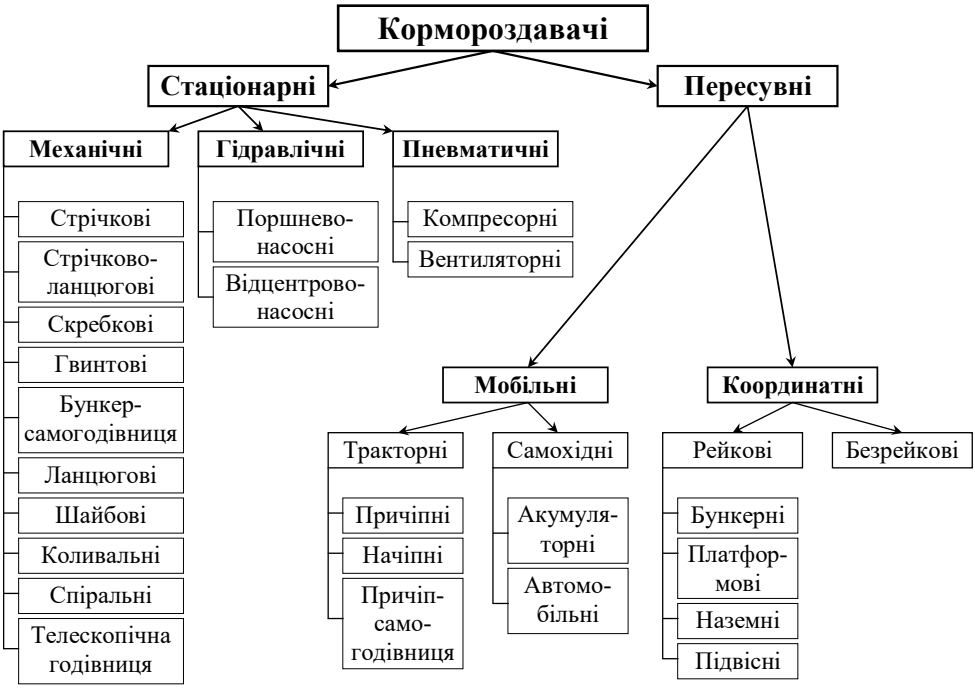


Рисунок А.1 – Класифікація кормороздавачів

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

Стаціонарні варіанти механізації роздавання кормів вимагають значних капіталовкладень. Проте вони легко узгоджуються з будь-яким типом тваринницьких приміщень, пристосовані до

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

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

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

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

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

До недоліків мобільних кормороздавачів відносять:

- застосування їх у тваринницьких приміщеннях можливе лише при наявності відповідної ширини кормових проходів, що призводить до збільшення площі приміщення та його вартості;

- забруднення атмосфери приміщень вихлопними газами вимагає додаткових витрат на повітрообмін, а необхідність відкривання дверей при в’їзді-виїзді мобільного засобу в холодну погоду призводить до охолодження приміщення;

- мобільні тракторні агрегати не узгоджуються з варіантами автоматизації роздавання кормів.