

*НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ ТА
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ*

ТЕХНІЧНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ

КАФЕДРА МЕХАНІЗАЦІЇ ТВАРИННИЦТВА ТА БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ
СИСТЕМ

МАШИНИ ТА ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ТВАРИННИЦТВА

Методичні вказівки

до проведення лабораторних робіт

для сільськогосподарських вищих навчальних закладів III – IV рівнів
акредитації освітньо-кваліфікаційного рівня –
6.100102 – бакалавр "Процеси, машини та обладнання
агропромислового виробництва",
6.050503 – "Машинобудування"
(6.090200 – "Машинобудування та матеріалознавство")

ЧАСТИНА 9

ЗАСОБИ ДЛЯ РОЗДАВАННЯ КОРМІВ

Київ - 2014

УДК 631.173.2/075.8

Викладено конструкції, принцип роботи та технологічні регулювання засобів роздавання кормів

Для студентів за напрямом підготовки 6.100102 – "Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва", 6.050503 – "Машинобудування", (6.090200 – "Машинобудування та матеріалознавство")

Рекомендовано Вченою радою механіко-технологічного факультету (протокол № 6 від 22 лютого 2014 р.)

Укладачі: І.І.Ревенко, О.О. Заболотько, В.І. Ребенко, С.Є.Потапова, В.В.Радчук та інші.

Рецензенти: В.М. Манько проф. кафедри професійної педагогіки Національної академії Служби безпеки України, О.В. Ямков доц. кафедри інженерного забезпечення рослинництва ім. П.М.Василенко

МАШИНИ ТА ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ТВАРИННИЦТВА

Методичні вказівки
до проведення лабораторних робіт

ЧАСТИНА 9

ЗАСОБИ ДЛЯ РОЗДАВАННЯ КОРМІВ

для студентів спеціальностей 6.100102 – "Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва",
6.050503 – "Машинобудування",
(6.090200 – "Машинобудування та матеріалознавство")

Укладачі: РЕВЕНКО Іван Іванович та ін.

Відповідальний за випуск

В.В. Радчук

Підписано до друку
Обл. – вид.арк. 3,1
Наклад 50 прим.
Видавництво ТОВ "РПФ «Азбука»
М. Київ, вул.. Фрунзе. 19/21.

Формат 60x84 1/16.
Ум. друк. арк.. 3
Зам. № 78

Лабораторна робота (частина 1)

Пересувні роздавачі кормів

1. **Мета роботи:** вивчити будову принцип дії та технологічні регулювання пересувних засобів роздавання кормів.

2. **Обладнання:** мобільні (КТУ-10А, КПП-10, РММ-5А, РММ-Ф-6, РЖМ-Ф-6, РМК-1,7, РЗГ-В-5, КУТ-3А, РСП-10), а також самохідні (КТУ-ЗБМ, КУТ-ЗВ, АРС-10) роздавачі; координатні засоби (КС-1,5, КЭС-1,7, КСП-0,8А, РС-5).

3. Зміст роботи

3.1. Мобільні кормороздавачі

Мобільні роздавачі – це високоефективні засоби доставки і роздавання кормів. Ця ефективність забезпечується, в першу чергу, їх широким радіусом дії, універсальністю і можливістю суміщення операцій (наприклад, транспортування та роздавання; транспортування – змішування – роздавання), простота використання і обслуговування, економічність. Ці машини можна використовувати також при заготівлі кормів як саморозвантажувальні транспортні засоби, як бункери-живильники з регульованою подачею в технологічних лініях кормоприготування.

Мобільні роздавачі кормів бувають причіпними до тракторів (КТУ-10А, КПП-10, РММ-5А, РММ-Ф-6, РЖМ-Ф-6, РМК-1,7, РЗГ-В-5, КУТ-3А, РСП-10), а також самохідними, змонтованими на шасі автомобіля (КТУ-ЗБМ, КУТ-ЗВ, АРС-10) тощо.

Кормороздавач КТУ-10А використовують у літніх таборах, на вигульних майданчиках, у тваринницьких приміщеннях з висотою годівниць не більше 750 мм, з висотою і шириною воріт 2600 мм та з шириною кормового проходу не менше 2200 мм. Агрегатується з тракторами класу 1,4 і приводиться в дію від ВВП.

Кормороздавач КТУ-10А це - двовісний тракторний причіп. Він складається (рис. 1) з ходової частини 1, рами 2, кузова 4, поздовжнього 3 та поперечного 6 транспортерів, блоку бітерів 5. Кормороздавач обладнаний гальмами.

Поздовжній транспортер складається з чотирьох замкнутих контурів втулково-роликів або круглolanкових каліброваних ланцюгів з приєднаними до них скребками. Він приводиться в дію шатунно-храповим механізмом, який дозволяє змінювати норму видачі корму. За один оберт вала нижнього бітера шатун здійснює подвійний хід (вперед-назад). Робоча собачка шатуна, знаходячись в зачепленні з храповим колесом, повертає його на певний кут. Оскільки храпове колесо жорстко з'єднане з валом поздовжнього транспортера, останній також переміститься на певну відстань вперед і подасть корм до бітерів. Якщо ексцентриковий диск повернути проти годинникової стрілки, він перекидає частину зубців храпового колеса

і тоді собачка поверне його на менший кут. Внаслідок цього зменшується подача поздовжнього транспортера і менше корму поступить до бітерів. І навпаки, якщо ексцентричний диск повернути за годинниковою стрілкою, тоді збільшиться відкриття зубців храпового колеса, собачка поверне його на більший кут, а транспортер подасть більше корму до бітерів. У передній частині кузова над поздовжнім транспортером розміщені розрихлювальні бітери, а після них – поперечний транспортер, що служать для подавання корму в годівниці.

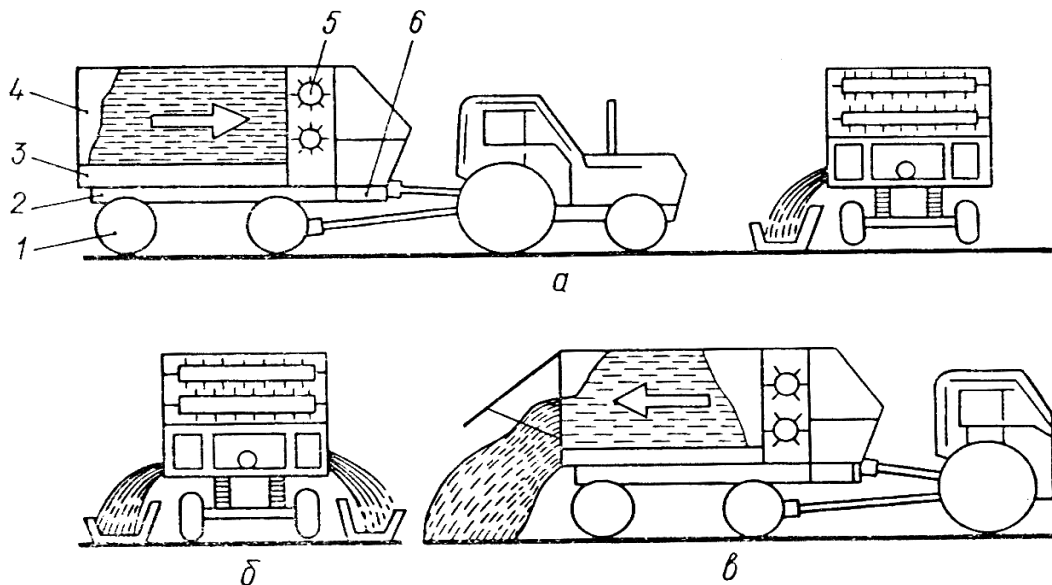


Рис. 1. Технологічна схема кормороздавача КТУ-10А:
a – однібічна роздача; *б* – двобічна роздача; *в* – розвантаження через задній борт;
 1 – ходова частина; 2 – рама; 3 – поздовжній транспортер; 4 – кузов; 5 – бітер;
 поперечний транспортер

Поперечний транспортер складається з двох полотен, натягнених на валики – квадратні металеві вали з циліндричними цапфами. На цапфи насаджені гумові котки, стиснуті з обох кінців металевими чашками і зафіксовані стопорними шайбами. Валики встановлені у шарикопідшипники з одноразовим мащенням. Натяжний пристрій полотен складається із натяжних гвинтів, з'єднаних з цапфами валиків пересувними пластинами, та гайок. Ланцюговий контур привода поперечного транспортера призначений для роздавання корму направо, храповий механізм налагоджений для руху поздовжнього транспортера вперед (рис. 2, *a*), полотно поперечного транспортера з'єднані, ліве вихідне вікно закрито щитком.

Для двосторонньої роздачі ланцюговий контур привода поперечного транспортера необхідно встановити відповідно до інструкції, суцільне полотно роз'єднати на два малих полотна, лівий козилок встановити аналогічно правому і зняти боковину з лівого вихідного вікна. При налагодженні для розвантажування корму необхідно зняти ланцюг, який передає рух на верхній бітер, встановити собачки 4 та 6 храпового механізму так, як показано на рис. 2, *б*.

Роздавання кормів здійснюється таким чином. Завантажувальними засобами в кузов роздавача завантажують корми. При русі агрегату у кормовому проході включають ВВП трактора. При цьому поздовжній транспортер подає корм до бітерів, які розпушують його і направляють на поперечний транспортер. Останній роздає корм на один або два боки одночасно.

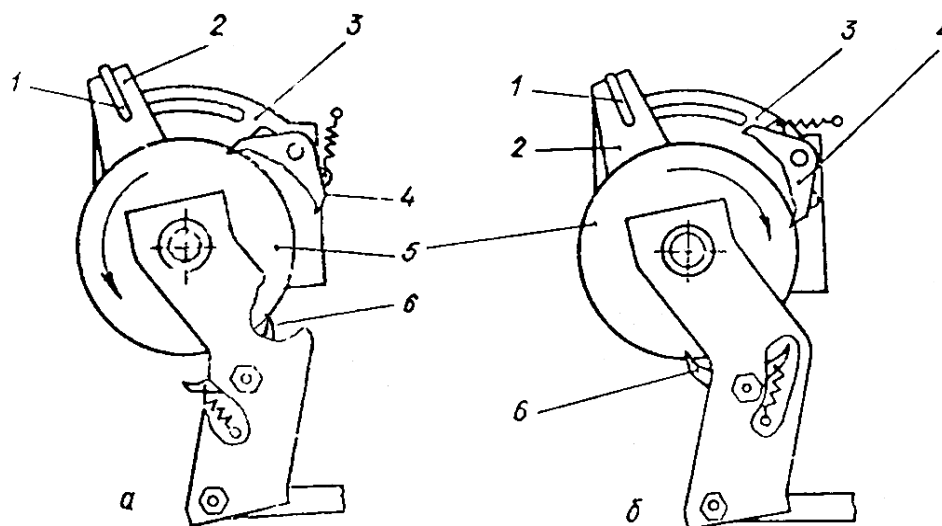


Рис. 2. Схема налагодження храпового механізму для зміни напрямку руху поздовжнього транспортера вперед (а) або назад (б):
 1 – фіксатор; 2 – важіль; 3 – сектор; 4 – фіксуєча собачка; 5 – храпове колесо;
 6 – робоча собачка

Норму видачі корму можна регулювати зміною подачі повздовжнього транспортера за допомогою храпового механізму, а також швидкості руху агрегату (трактора). При русі поперечних транспортерів від середини в різних напрямках роздавання кормів здійснюється одночасно на два боки, а в одному напрямку – роздавання кормів проходить на один (правий бік). При розвантаженні через відкритий задній борт необхідно змінити положення робочої та фіксуєчої собачок по відношенню до храпового колеса на протилежне (переставити пружини на інше плече).

Роздавач мобільний малогабаритний РММ-Ф-6 призначений для транспортування та роздавання на правий бік подрібнених листостеблових кормів, кормосумішок, жому і коренеплодів. Може використовуватися для перевезення сільськогосподарських вантажів з розвантаженням назад, а також для розкидання підстилки. Роздавач виготовляють у двох виконаннях: з постійною колією для застосування у приміщеннях з шириною проходу між годівницями не менше 1850 мм і висотою годівниці не більше 750 мм від рівня підлоги; зі змінною колією для застосування у приміщеннях з шириною проходу не менше 1450 мм.

Агрегатується з тракторами класу 0,6 та 0,9. Привод кормороздавача здійснюється від ВВП трактора.

Роздавач має (рис. 3) раму 3 з ходовою частиною 1, кузов 2, блок бітерів 3, поздовжній 4 і поперечний 5 транспортери, шатунно-храповий механізм, редуктор, ланцюгові передачі та гальмівну систему. Ходова

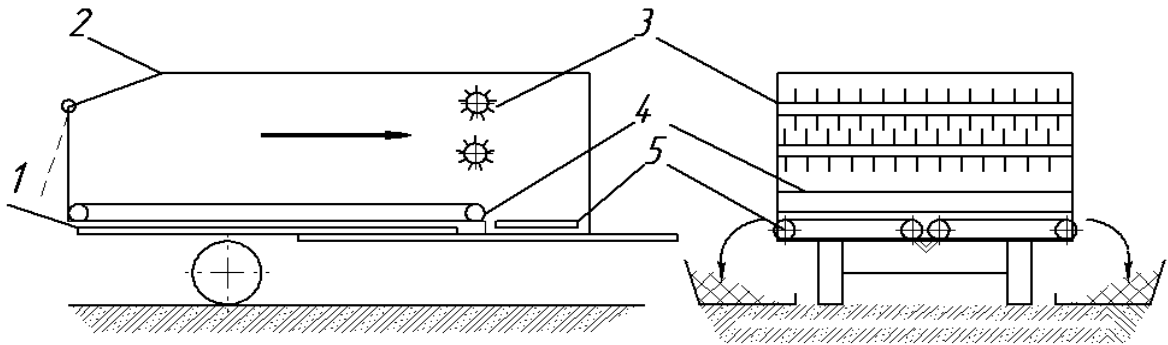


Рис. 3. Конструктивно-функціональна схема кормороздавача РММ-Ф-6:
1 – рама; 2 – кузов; 3 – бітер; 4 – поздовжній транспортер; 5 – поперечний транспортер

частина – це одновісний причеп. На днищі кузова розміщений поздовжній скребковий транспортер, виконаний з двох контурів круглоланкового ланцюга. Скребки – швидкоз’ємні. Для запобігання затягування корму зубцями зірочок на транспортері встановлені чистики. В передній частині кузова розміщені два барабанні бітери і поперечний транспортер. Кормороздавач оснащений гальмівними колодками, підставкою для стоянки і телескопічним дишлом, яке дозволяє агрегувати роздавач з тракторами, обладнаними поперечною балкою або гідрогаком.

При роздаванні корм подається поздовжнім транспортером до бітерів, які відокремлюють його від загальної маси, розпушують і направляють на поперечний транспортер. Норму видачі корму регулюють зміною подачі поздовжнього транспортера чи швидкості руху самого агрегата.

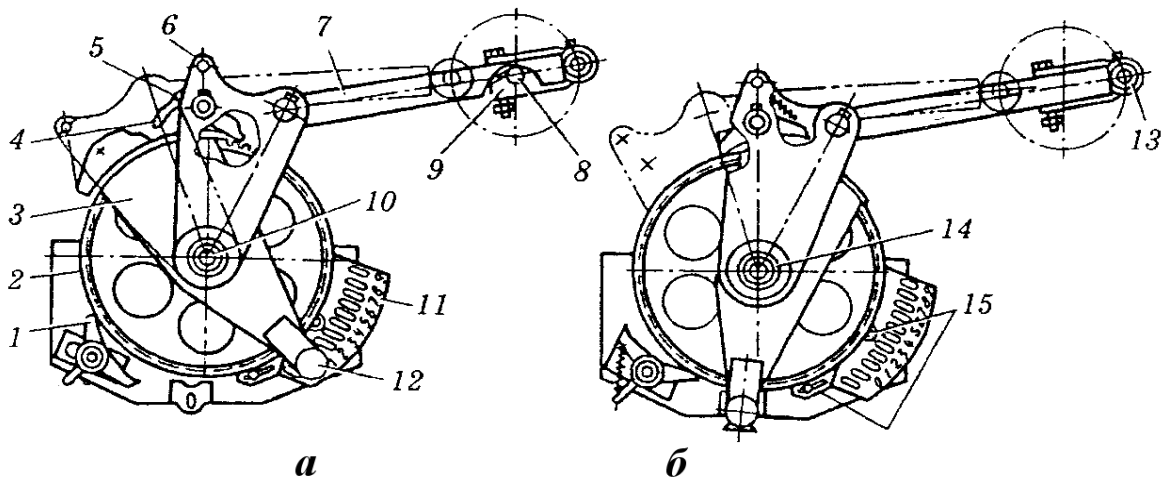


Рис. 4. Установка храпового механізму привода поздовжнього конвеєра при русі його вперед (а) або назад (б):

1 – фіксуєча собачка; 2 – храпове колесо; 3 – кожух; 4 – ведуча собачка;
5 – пружина; 6 – шарнір; 7 – шатун; 8 – вал нижнього бітера; 9 – кривошип; 10 – вал;
11 – сектор; 12 – фіксатор кожуха; 13, 14 – втулки; 15 – болт

Швидкість агрегату під час роздавання кормів рекомендується в межах 1,12-3,65 км/год, число ступенів регулювання подачі кормів приводом поздовжнього конвеєра – 9 (рис. 4), нерівномірність роздавання кормів – не більше 10 %, втрати не перевищують 1 %.

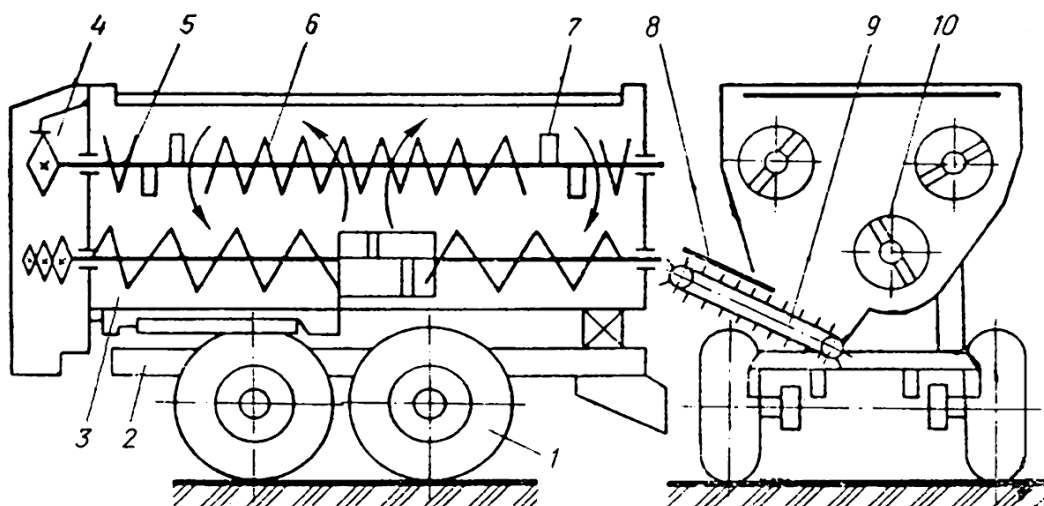
Розвантаження кормів назад здійснюється при відкритому задньому борту і зміною напрямку руху поздовжнього транспортера за допомогою кулісно-храпового механізму.

Змішувач-роздавач РСП-10 призначений для приймання в заданому співвідношенні подрібненого сіна, сінажу, силосу, гранул, концентрованих кормів з добавками та деяких інших компонентів, змішування, транспортування та роздавання одержаної кормової суміші на фермах великої рогатої худоби, де ширина кормового проїзду приміщень становить не менше 2,20 м, висота воріт – не менше 2,45 м, ширина воріт – не менше 2,50 м і висота годівниці – не більше 0,75 м, а також на відгодівельних майданчиках.

Причіпний змішувач-роздавач агрегується з тракторами класу 1,4, привод робочих органів здійснюється від ВВП трактора.

Основними складовими елементами змішувача-роздавача є ходова частина 1 (рис. 5) з рамою 2, на якій змонтований кузов 3. У кузові знаходяться верхні 6 та нижній 10 шнеки. У середній частині лівої боковини кузова розміщений вивантажувальний транспортер 9 із засувкою 8, яка приводиться у дію гідро циліндром.

Кузов представляє собою зварну конструкцію із листової сталі. У торцевих стінках кузова виготовлені отвори для кріплення підшипникових вузлів, шнеків та привода. На задній торцевій стінці кузова розміщена коробка для привода робочих органів через ланцюгові передачі 4.



**Рис. 5. Конструктивно-технологічна схема
змішувача-роздавача РСП-10:**

1 – ходова частина; 2 – рама; 3 – кузов; 4 – коробка ланцюгових передач;
5 – відбивні витки; 6 – верхні шнеки; 7 – пальці; 8 – засувка; 9 – вивантажувальний
транспортер; 10 – нижній шнек

Верхні шнеки виготовлені з труби, до якої приварені цапфи на кінцях, а на самій трубі – витки, які мають праву та ліву навівку. Для запобігання пресуванню кормової маси до торцевих стінок кузова, кінці шнеків обладнані відбійними витками 5, перед якими приварені пальці-ворушилки 7. Нижній шнек також складається з труби з привареними витками і цапфами. На середній частині шнека витки відсутні. В цьому проміжку приварені два пальці-ворушилки.

Вивантажувальний транспортер – це листовий зварний каркас, ланцюгово-планчатє транспортерне полотно, ведучий вал та натяжна вісь. На кінці ведучого вала змонтована муфта автоматичного включення транспортера (після відкриття засувки).

Привод робочих органів складається з карданної передачі, чотирьох контурів ланцюгових передач та карданного вала привода транспортера. Гальмова система – гідравлічна. На кожному колесі є робочі циліндри, які діють на гальмові колодки.

До початку роботи потрібно переконатися у надійності кріплень усіх вузлів і деталей; змастити всі підшипники і деталі тертя; перевірити натяг ланцюгових передач; обкатати змішувач-роздавач вхолосту із включеним вивантажувальним транспортером протягом 20-30 хв, починаючи з низької частоти обертання колінвала двигуна трактора. Перед завантажуванням кормів у кузов необхідно закрити засувку вивантажувального вікна. Для запобігання втрат кормів і поліпшення змішування рекомендується компоненти малого об'єму та рідкі компоненти завантажувати останніми. Ступінь завантаження кузова повинен бути таким (не більше $\frac{3}{4}$ його об'єму), щоб у процесі змішування було достатньо вільного простору для пересипання маси. Відсутність вільного простору порушує процес змішування, спричиняє перевантаження привода і може призвести до поломок. Треба стежити також, щоб у завантажувальній кормовій масі не було сторонніх крупних предметів.

Перемішуються корми у кузові шнеками. Нижній шнек, обертаючись, подає нижній шар кормової маси на середину кузова і витискує її вгору. Верхні шнеки транспортують верхній шар кормової маси від середини до торцевих стінок кузова, звідти вона потрапляє вниз. Отже, у кузові утворюються два контури змішування. Період змішування становить у середньому 3-5 хв і залежить від фізико-механічних властивостей кормових компонентів. Змішування здійснюють під час переїзду агрегату від місця завантаження до місця роздавання.

Перед роздаванням залежно від заданої норми видачі кормів та їх фізико-механічних властивостей потрібно вибрати і включити необхідну передачу трактора. В процесі роздавання гідроциліндром відкривають засувку, автоматично включається вивантажувальний транспортер і кормосуміш подається у годівницю. При роздаванні сипучої кормосуміші допускається регулювання норми видачі ступенем відкриття засувки.

Роздавання здійснюється при швидкості руху агрегату 4-6 км/год. Після роздавання засувка закривається і цикл роботи можна повторювати.

Комбіновані агрегати для приготування і роздавання кормових сумішок – це своєрідні „кормоцехи на колесах” – є найсучаснішими технічними рішеннями при роздаванні кормів рогатій худобі. Вони оснащені шнеково-ножевими робочими органами, які бувають розміщені як горизонтально так і вертикально. Існують одно-, дво- та багатовальні змішувачі-роздавачі. Виробляють їх поки-що в обмеженій кількості у ВАТ «Брацлав» та закордонні фірми, зокрема, відомі варіанти білоруського виробництва ИСПК-12, „Хозяин”, а також фірми SEKO, серій SAM-5, GENERAL MIX, KHUN та інші.

Один із таких комбінованих транспортно-технологічних агрегатів для приготування і роздавання кормів має таку будову. На одно- чи двоосному шасі розміщений бункер 1 (рис. 6) з конусоподібним шнековим робочим органом 2 і розвантажувальною горловиною 3. Конусоподібний шнек встановлено широкою основою до низу (дна) бункера, а по периметру його гвинтової поверхні 4 розміщено ножі 5. Останні можуть мати різні конструктивні особливості.

Роздавач агрегується з трактором і приводиться в дію від його ВВП. Існують також самохідні варіанти змішувачів-роздавачів.

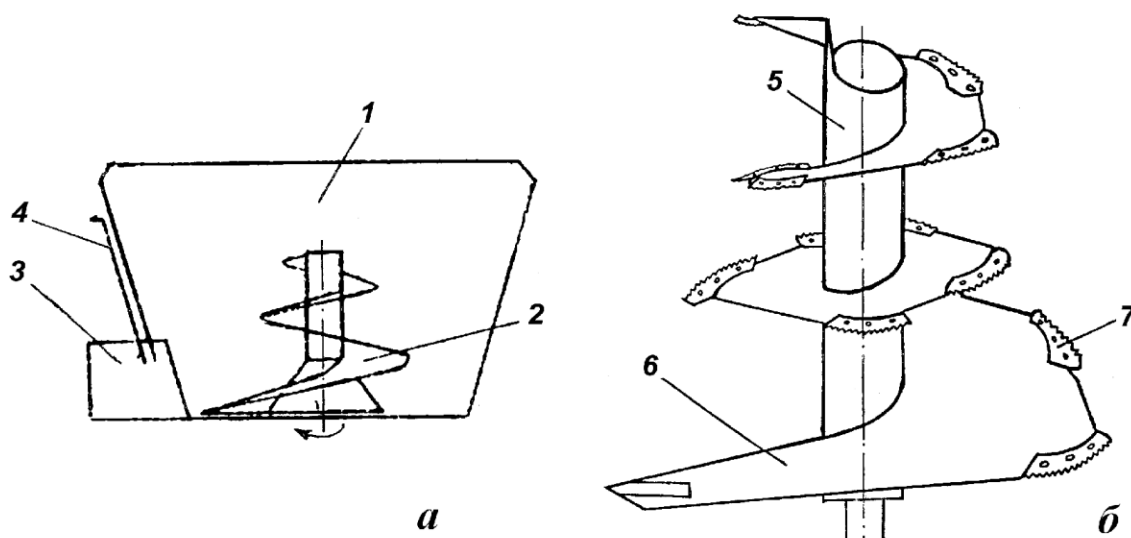


Рис. 6. Схема (а) та робочий орган (б) комбінованого агрегату для приготування і роздавання кормів:

- 1 – бункер; 2 – робочий орган (ротор); 3 – розвантажувальна горловина;
4 – регулювальна заслінка; 5 – вал; 6 – гвинтова поверхня; 7 – ніж

Технологічний процес приготування і роздавання кормових сумішок відбувається так. Завантажені у бункер 1 кормові компоненти відповідно до заданого раціону при обертанні робочого органу 2 інтенсивно подрібнюються його ножами 5 і під дією сил гравітації опускаються до дна бункера. Звідси шнек 2 захоплює корм і гвинтовою поверхнею 4 знову направляє його вгору. В результаті такої багатократної дії відбуваються

інтенсивне подрібнення і перемішування кормових компонентів. Винятком є зернофураж, який слід завантажувати в бункер попередньо подрібненим. Ступінь подрібнення і рівномірність перемішування регулюється часом обробки кормів.

Приготовлену кормову сумішку в процесі переміщення агрегату вздовж фронту годівлі роздають у годівниці крізь розвантажувальну горловину 3. Норму видачі корму можна регулювати ступенем відкриття заслінки 4 в розвантажувальній горловині або ж швидкістю переміщення агрегату.

Технічні дані стосовно фермських комбайнів наведені в табл. 1.

1. Технічна характеристика причіпних фермських комбайнів

Показники	«Секо»	«Фазерін»	«КУН»	«Валькер»	«Квернеланд»
Місткість бункера, м ³	9; 11; 13; 15	5; 7; 8,5; 10,5; 12; 14; 17; 19	6; 8; 10; 12	8; 10; 12; 15; 17; 19	10; 12
Потужність двигуна, кВт	44-59	32-51	55-70	44-66	35-60
Маса, кг (залежно від комплектації)	4600-6500	3600-7200	4400-6050	4500-7200	4400-5800
Габаритні розміри, м:					
- довжина;	5,5-6,8	5,2-1,2	5,7-6,9	5,8-7,6	5,95-6,70
- ширина;	2,3-2,4	1,85-2,42	2,2	2,1-2,5	2,45
- висота;	1,48	1,250-1,500	2,3	1,5-2,0	1,8
Максимальна висота фрезерування, м	4,8-5,8	3,8-5,45	4,1-5,4	-	4,5

Кормороздавач універсальний тракторний КУТ-3А призначений для доставки і роздавання вологих або напіврідких сумішок, подрібнених відповідно до зоотехнічних вимог соковитих кормів на свинарських фермах. Може використовуватись також як змішувач кормів з подальшим їх перевезенням та роздаванням. У цьому випадку завантаження бункера не повинно перевищувати 2/3 його корисної місткості, яка знаходиться між вітками транспортера.

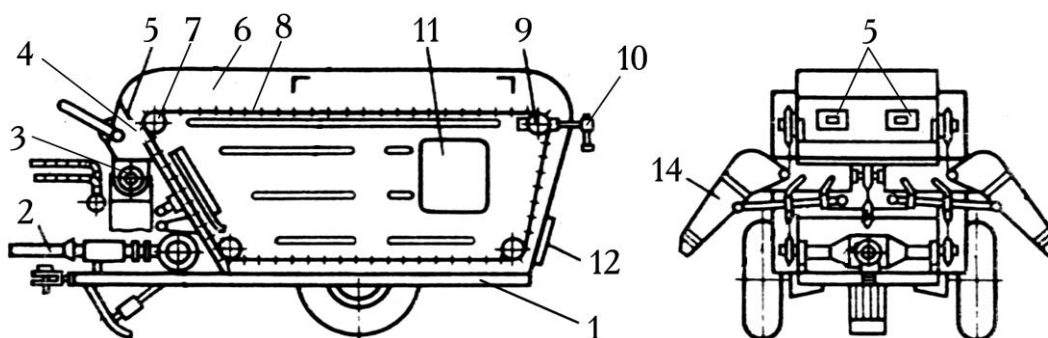


Рис. 7. Конструктивна схема роздавача КУТ-3А:

- 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; 13 – годівниця; 14 – лотік

Агрегатують роздавач з тракторами класу 1,4, привод здійснюється від ВВП трактора.

Кормороздавач – це одновісний причіп (рис. 7), на якому змонтовано бункер 6. В бункері розміщений ланцюгово-скребковий транспортер 8, призначений для змішування і розвантаження кормів. Бункер зварної конструкції виготовлений з листової сталі. Передня стінка з вивантажувальним вікном нахилена відносно вертикалі під кутом 60°. Всередині бункера на похилій поверхні є напрямні для ланцюга скребкового транспортера. Останній складається з двох паралельних замкнутих контурів роликів ланцюгів, до яких прикріплені скребки. Вивантажувальний шнек 3 розміщений нижче вивантажувального вікна 4. До кожуха шнека шарнірно кріпиться лоток 14 і гідроциліндр, за допомогою якого змінюють положення лотка. Для перекривання вивантажувального вікна у верхній частині передньої стінки кузова розміщена засувка 5, керування якою здійснюється важелем.

У правій боковій стінці 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 лишків 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, кінцевого 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 гідропривода через розривні муфти до розподільника трактора; плавно включити ВВП трактора; випробувати кормороздавач без навантаження.

В процесі роботи завантаження роздавача здійснюється завантажувальними засобами через верхнє вікно кузова. При завантаженні сипучих кормів необхідно періодично включати в роботу ланцюгово-скребковий транспортер. При змішуванні кормів транспортером вивантажувальне вікно повинно бути закритим, а шнек роздавального пристрою – відключеним. Тривалість змішування залежить від кількості та фізико-механічних властивостей складових компонентів корму. В середньому період змішування кормів становить 6-10 хв.

Після під'їзду до годівниці тракторист відкриває засувку вікна роздавального пристрою на відповідну норму видачі корму, гідроприводом встановлює у робоче положення лоток над годівницею, включає ВВП і, переміщуючись уздовж кормового проїзду з необхідною швидкістю, починає

роздавання кормів. Безпосередньо при роздаванні включає шнек роздавача, корм скребками транспортера направляється у вивантажувальну коробку, з якої шнеком спрямовується через лоток 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 лотік встановлюють у транспортне положення.

Роздавачі-завантажувачі кормів КУТ-3БМ та КУТ-3В призначені для роздавання вологих і сухих кормів на вигульних майданчиках тваринницьких фермах, а також для завантаження бункерів-накопичувачів стаціонарних засобів роздачі. Це самохідні агрегати монтують на шасі автомобілів ГАЗ-52 або ГАЗ-53.

Кормороздавач-завантажувач складається з бункера, скребкового транспортера, вивантажувальних коробки і шнека, редуктора, натяжного і проміжного валів, ланцюгової передачі та гідросистеми.

Робочі органи кормороздавача приводяться в дію від коробки відбору потужності автомобіля через карданне з'єднання і проміжний вал, а також одноступінчастий конічний редуктор.

Підготовка до роботи та порядок роботи роздавачів-завантажувачів аналогічні з КУТ-3А. Їх не рекомендується використовувати в закритих приміщеннях, оскільки автомобільні двигуни виділяють чадний газ.

Технічна характеристика тракторних роздавачів подана в табл. 2.

2. Технічна характеристика мобільних кормороздавачів

Назва показника	КТУ-10А	РММ-Ф-6	РСП-10	КУТ-3А
Об'єм кузова, м ³	10	6	10	3
Вантажопідйомність, т	3,4	2	4	
Продуктивність, м ³ /год	72-480	75-450	до 120	10-20
Транспортна швидкість, км/год	30	20	20	
Швидкість при роздаванні, км/год	1,8-6,5	3,9-15,5	4-6	0,87-1,37
Тривалість змішування, хв.	-	-	3-5	
Рівномірність змішування, %	-	-	85	
Нерівномірність видачі, %	10	10-15	5	38-48
Потужність приводу, кВт	7,5	5,5	37,3	16
Габарити, мм	6670x2300x	5490x2070x	5570x2700x	4330x2175x
Маса	2500	2230	2320	2180
	2110	1350	4200	1575

Роздавач РМК-1,7 призначений для транспортування і роздавання суміші меляси та карбаміду, а також інших рідких кормових сумішок та добавок у годівниці на відгодівельних майданчиках.

Агрегують його з тракторами класу 1,4. Привод робочих органів здійснюється від ВВП трактора.

Роздавач – це одновісний причіп із змонтованою на ньому цистерною, яка встановлюється на раму за допомогою трьох опор і комплектується

пристроями для роздавання суміші на два боки так, як показано на рис. 8. По обидва боки цистерни 9 приєднуються розбризкувачі для подавання суміші у годівниці. Заливання рідини здійснюється через верхню заливну горловину, а зливання після промивання порожнини цистерни – через затвор, розміщений внизу її задньої частини.

У середині цистерни встановлений вал з лопатями, призначений для перемішування суміші. Шестеренний насос служить для забирання суміші з цистерни і подавання її у розбризкувачі. Перепускний клапан 11 використовують для повернення суміші у цистерну при надмірному тиску, який може виникати у системі внаслідок перекивання кранів. Клапан відрегульований на заводі на тиск 0,2 МПа і його регулювання при експлуатації роздавача забороняється. Для фіксування роздавального пристрою у транспортному положенні до цистерни прикріплюють два спеціальних затискачі 6.

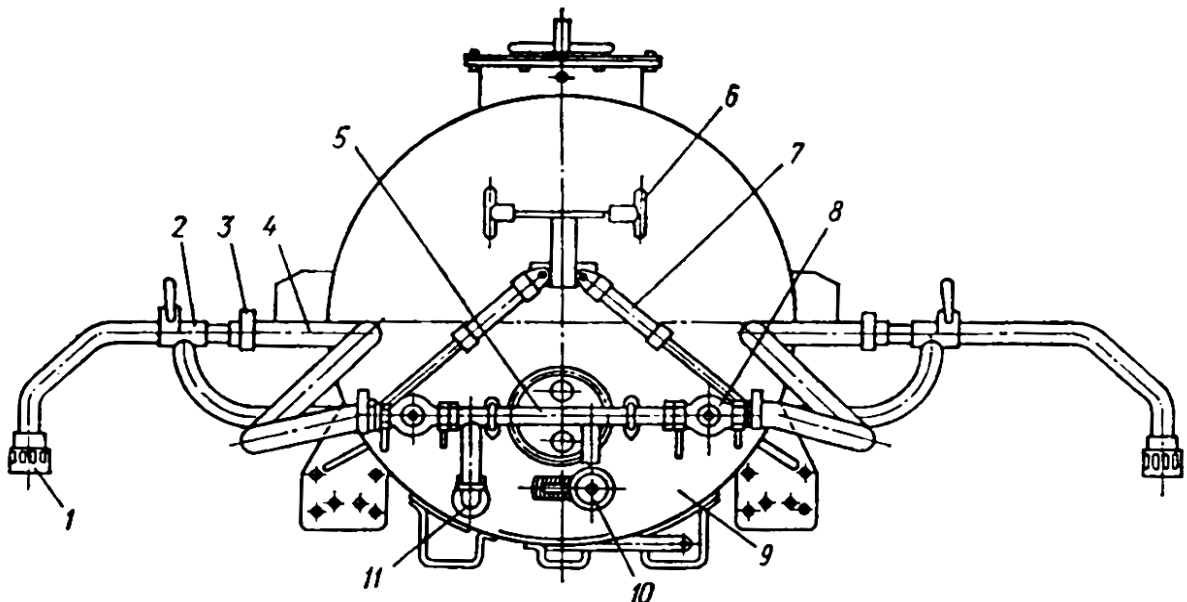


Рис. 8. Конструктивна схема роздавача РМК-1,7:

1 – розбризкувач; 2 – важіль; 3 – хомут; 4 – гофрований рукав; 5 – колектор;
6 – затискач; 7 – гідроциліндр; 8 – муфтовий кран; 9 – цистерна; 10 – натяжна зірочка; 11 – перепускний клапан

Технічна характеристика роздавача РМК-1,7

Місткість цистерни, м ³	1,8
Продуктивність при вивантаженні, т/год	0,2-2,8
Робоча швидкість, км/год	1,7-2,8
Подача насоса, л/с	0,7
Норма видачі, кг/м	0,15-1,3
Потужність приводу, кВт	3
Габарити, мм	3150x2220x1800
Маса, кг	835

Гідросистема дистанційного керування роздавальним пристроєм складається з гідроциліндрів та шлангів, які за допомогою муфти під'єднуються до гідросистеми трактора. Гідроциліндр закріплюється вилкою до серги, яка жорстко зв'язана з важелем та пробкою крана. При переміщенні штока гідроциліндра серга, важіль і пробка повертанням останньої припиняється подача суміші у розбризкувач.

До системи електрообладнання роздавача входять штепсельна вилка для при'єднання до електрообладнання трактора, задні ліхтарі, п'ятиклемна панель та кінцевий вимикач.

До початку роботи необхідно встановити роздавальний пристрій у робоче положення і включити ВВП трактора. Для регулювання норми видачі підставляють під розбризкувач місткість, заповнюють її сумішшю протягом певного часу і зважують останню. Потім діленням маси суміші на час заповнення місткості отримують подачу за одну секунду. При роздаванні суміші на першій передачі трактора множать вказану подачу на 2, а на другій на – 1,25. Одержаний результат і буде нормою видачі суміші на 1 м довжини годівниці. Повертанням пробки, розміщеної на кінці розбризкувача, регулюють кількість суміші, а кількома зважуваннями встановлюють необхідну норму. Встановлене положення пробки фіксують за відповідними рисками, нанесеними на трубі розбризкувача.

Регулювання ширини встановлення роздавального пристрою залежно від ширини розміщення годівниць, здійснюється переміщенням розбризкувачів у втулках важелів 2 і фіксується рукояткою. Розбризкувачі встановлюють так, щоб пробка знаходилась над серединою годівниці. Регулювання натягів пасової передачі здійснюється переміщенням натяжного ролика, а приводного ланцюга – переміщенням натяжної зірочки.

Після заповнення цистерни кормовою сумішшю роздавач транспортується до місця призначення. При транспортуванні роздавача суміш меляси і карбаміду переміщується за допомогою лопатевих мішалок. Перед роздаванням включається ВВП трактора. Шестеренним насосом суміш забирається з цистерни і трубопроводами подається до розбризкувачів, які дозовано направляють її у годівниці.

Завантажувач-роздавач гранул РЗГ-В-5 призначений для приймання гранульованих кормосумішок у бункер, транспортування їх та роздавання у бункерні годівниці на вівчарських чи інших фермах і комплексах. Ширина кормового проїзду при використанні роздавача повинна бути не менше 2200 мм.

Агрегатують роздавач з тракторами класу тяги 1,4, привод робочих органів здійснюється від ВВП трактора.

На рамі 2 (рис. 9) завантажувача-роздавача, змонтованій на ходовій частині 1, встановлені бункери 3 з поворотною стрілкою 4, на кінці якої прикріплений циклон 6. На задній частині рами встановлений привод вентилятора 7. До бункера приєднуються всмоктувальний повітропровід 8 та

нагнітальний кормопровід 5 з пневматичним механізмом. В середині бункера знаходяться вібраційні пристрої, призначені для усунення пустот. Роздавач має дві самостійні гідросистеми для привода гідроциліндрів поворотної стріли та гідромотора вентилятора.

Завантажують роздавач з бункерів-накопичувачів через люки або самозавантаженням. В останньому разі корм подається в бункер всмоктувальним трубопроводом. При розвантаженні вентилятор повітряним потоком направляє корм у нагнітальний трубопровід, далі подає його до циклону, в якому корм відокремлюється від повітря і вивантажується у годівницю.

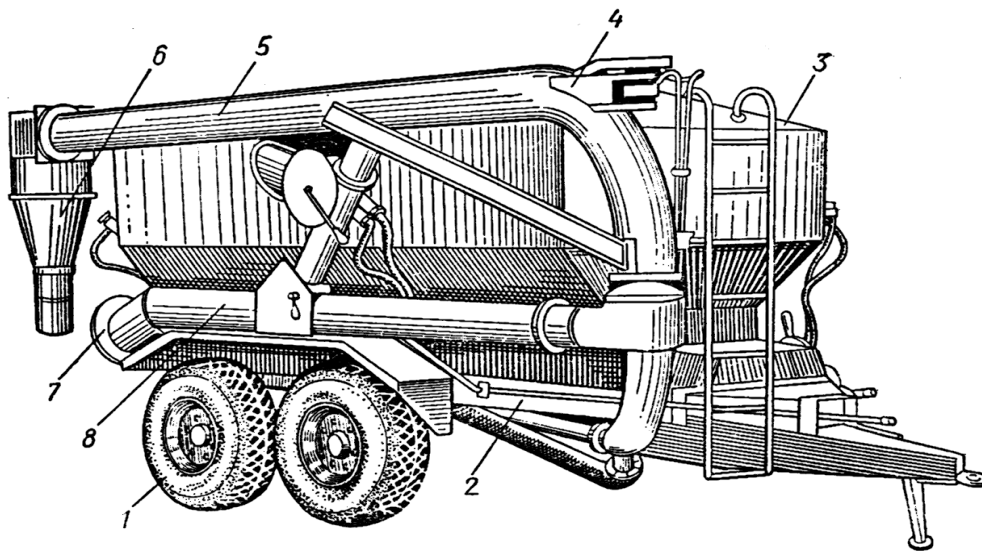


Рис. 9. Загальний вигляд завантажувача-роздавача гранул РЗГ-В-5:
 1 – ходова частина; 2 – рама; 3 – бункер; 4 – поворотна стріла;
 5 – кормопровід; 6 – циклон; 7 – вентилятор; 8 – повітропровід

При відключенні від гідроциліндра засувка нагнітального кормопроводу повинна переміщуватися без заїдань від зусилля не більше 200 Н, а поворотна стріла при знятому ланцюгу – від зусилля на її кінці не більше 300 Н. Пробкові крани та перемикачі потоку корму і повітря повинні переключатися від зусилля на рукоятці включення не більше 60 Н. Слідкують також, щоб завантажувач-роздавач був обладнаний сигналами гальмування, покажчиками повороту та габаритними ліхтарями.

Технічна характеристика роздавача гранул РЗГ-В-5

Місткість бункера, м ³	5
Продуктивність при вивантаженні, т/год	10
Висота завантаження, м	1,4
Робоча швидкість, км/год	0,4-1,4
Габарити, мм	5600x2220x2350
Маса, кг	3000

Завантажувачі сухих кормів ЗСК-Ф-10А та ЗСК-Ф-15 призначені для транспортування і подачі сухих кормів у бункери. Можуть

використовуватися також для перевезення зерна та білково-вітамінних добавок.

Завантажувач ЗСК-Ф-10А виготовляють у двох виконаннях: ЗСК-Ф-10А – на шасі автомобіля ЗИЛ-130-АН та ЗСК-Ф-10А-01 – ЗИЛ-130-80. Завантажувач ЗСК-Ф-15 начіплюють на шасі автомобіля КамАЗ-5320, відрізняється від ЗСК-Ф-10А місткістю бункера, висотою вивантажування кормів та наявністю пневмоклапана з електромагнітним приводом.

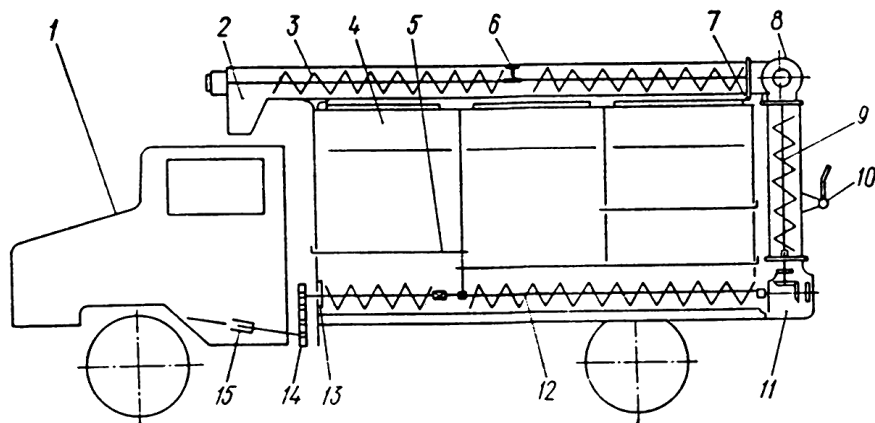


Рис. 10. Технологічна схема завантажувача сухих кормів ЗСК-Ф-10А:

- 1 – автомобіль ЗИЛ-130; 2 – напрямний лотік; 3 – вивантажувальний шнек; 4 – секційний бункер; 5 – шиберна заслінка; 6, 13 – підшипники; 7 – піднімальний пристрій; 8 – перехідник; 9 – вертикальний шнек; 10 – поворотний пристрій; 11 – редуктор; 12 – горизонтальний шнек; 14, 15 – ланцюгова і карданна передачі

Завантажувач має секційний бункер 4 (рис. 10) з шиберами 5, шнековий конвеєр, який складається із горизонтального 12, вертикального 9 та вивантажувального 3 шнеків, перехідника 8, поворотного 10 та підйимального 7 пристроїв, черв'ячного та конічного редукторів, прямого лотка 2, карданної 15 та ланцюгової 14 передач, а також проміжного вала. Привід робочих органів завантажувачів здійснюється від коробки відбору потужності автомобіля.

Бункер виготовлений з листової сталі, поперечні і поздовжні стінки якого кріпляться між собою за допомогою болтових з'єднань. Поперечні стінки бункера утворюють однакові відсіки. У нижній частині останніх змонтовані ворушилки, важелі керування якими винесені на передню і задню стінки бункера.

Шнеки мають зварну конструкцію. До кінців труб шнеків приварені цапфи з отворами квадратного перерізу. До цапф під кутом 15° до осі шнека приварені кидалки і захисні чашки. Піднімання та опускання вивантажувального шнека здійснюють відповідним пристроєм за допомогою ручного гідронасоса, який встановлений на задній стінці бункера. Підйимальний пристрій кріпиться до редуктора вертикального шнека. Для відключення шнекового конвеєра при перевантаженнях на ведучому валу його механізму привода змонтований запобіжний пристрій у вигляді зрізного пальця.

Перед роботою завантажувача перевіряють стан кріплення його механізмів і пристроїв. Переконаються у відсутності сторонніх предметів у бункері. Перевіряють наявність масла у гідросистемі. Перевіряють і, у разі потреби, регулюють натяг ланцюгової передачі переміщенням натяжної зірочки у кронштейні. При цьому стріла провисання вітки ланцюга повинна становити не більше 12-15 мм.

На середніх обертах двигуна автомобіля проводять вхолосту обкатку завантажувача протягом 2-3 хв. При цьому перевіряють роботу гідронасоса і поворотного пристрою. Переміщенням хомута кріплення штока гідроциліндра вздовж кожуха вивантажувального шнека регулюють висоту вивантажувальної горловини. Вивантажувальний шнек і огороження на бункері повинні бути зафіксовані для транспортного положення.

Заповнюють секції бункера через люки при закритих шибєрних заслінках. Після їх заповнення люки закривають кришками, вивантажувальний шнек переводять у транспортне положення і корм транспортується до місця призначення. При вивантажуванні кормів завантажувач встановлюють на відстані радіуса дії вивантажувального шнека і ручним гідронасосом піднімають його на висоту подачі корму. Обертанням рукоятки поворотного пристрою встановлюють горловину вивантажувального шнека над завантажувальною воронкою бункера-накопичувача.

Включають коробку відбору потужності двигуна автомобіля. При цьому корм буде вивантажуватися спочатку з першого відділу з боку двигуна, потім – послідовно з інших. Зависання корму у бункері усувають поворотом ворушилки за допомогою важелів керування.

Після закінчення вивантажування кормів з бункера завантажувача ЗСК-Ф-15, перебивають подачу стисненого повітря через пневмоклапан, внаслідок чого відключаються коробка відбору потужності і сигнальна лампа. Обертання рукоятки поворотного пристрою вивантажувального шнека повертають його до суміщення позначок, нанесених на черв'ячному редукторі і фланці вертикального шнека. Повільно відкривають запірну голку гідронасоса і плавно встановлюють вивантажувальний шнек у транспортне положення.

Технічна характеристика автомобільних засобів доставки і завантаження сухих кормів наведена в табл. 3.

3. Технічна характеристика завантажувачів сухих кормів на кормо возів

Назва показника	КУТ-3,0Б	ЗСК-Ф-10А	ЗСК-Ф-15А	АСП-Ф-25А
Шасі автомобіля	ГАЗ-53-02	ЗИЛ-43152	КамАЗ-5320	КамАЗ-5410
Місткість бункера, м ³	3	8	11	25
Продуктивність видачі, т/год	24,1	15	16-18	25
Висота вивантаження, м		1,9-6,5	6,6	
Габарити, мм	6060x3250x 2720	6665x2460x 3340	7500x2500x 3320	14000x2500x 3600
Маса, кг	3900	5290	8700	25900

3.2. Координатні роздавачі

До групи пересувних координатних належать електрифіковані кормороздавачі, протяжність пересування яких обмежується довжиною рейкового шляху та кабелю живлення. Застосовують їх переважно на свинарських фермах. Якщо рейки прокладені уздовж 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 безпосередньо з вивантажувального транспортера кормоцеху.

Спеціальні кормороздавачі призначені для роздавання (КЭС-1,7) або перемішування і роздавання (КС-1,5, РС-5А) кормосумішок 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.

Змішувач-роздавач кормів КС-1,5 застосовують на репродукторних та відгодівельних свинарських фермах. При відсутності на фермі кормоцеху перемішувач-роздавач кормів може використовуватися для приготування і роздавання вологих мішанок напіврідких та сухих кормів.

Змішувач-роздавач складається (рис. 11) із ходової частини з опорними котками 8, бункера 1, розрівнювача 2, вертикального шнека 3 та вивантажувального 7 шнеків, розрівнювача 2, лопатевої мішалки 4, засувки 6, розподільної коробки та електрообладнання. Керування роздавачем здійснюють за допомогою кнопкових командних постів, а живлення електроенергією – за допомогою електричного кабелю, який укладають в спеціальний жолоб, розміщений вздовж усього кормового проїзду.

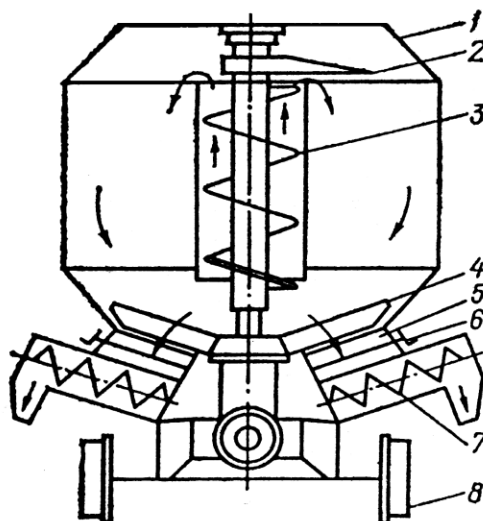


Рис. 11. Конструктивно-технологічна схема змішувача-роздавача кормів КС-1,5:

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

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 м³ 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.

Привід мішалки здійснюють від мотор-редуктора через розподільну коробку. Кожен з 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 відкриття засувки визначається вказівною стрілкою.

При підготовці до роботи необхідно перевірити кріплення усіх вузлів роздавача, натягнення ланцюгів і клинопасової передачі, роботу гальмового пристрою і шибєрних засувок, опір ізоляції електродвигунів та наявність мастил.

При завантаженні бункера готовою кормосумішкою вологість її повинна становити 60-80 %. При цьому кормороздавач переміщує суміш для запобігання її розшаровування з подальшим роздаванням у годівниці. При необхідності приготування кормової суміші безпосередньо в бункері змішувача завантажувати в нього слід спочатку рідкі компоненти. Після закінчення перемішування послідовно включаються приводи руху роздавача і вивантажувальних шнеків, а засувки за допомогою штурвала відкриваються на необхідну норму видачі. Рухаючись уздовж годівниць, кормороздавач здійснює роздавання кормів.

По завершенні роздавання корму у годівниці засувками перекривають горловини вивантажувальних вікон, відключають мішалки та роздавальні шнеки і повертають роздавач у вихідне положення.

Роздавач кормів КЭС-1,7 призначений для дозованого роздавання вологих кормових сумішок і сухих комбікормів у дві поряд розміщені годівниці на репродукторних і відгодівельних свинофермах та комплексах за групового утримання свиней.

На вимогу замовника роздавачі кормів можуть комплектуватися естакадами і засобами завантажування для однорядної або дворядної лінії роздавання кормів. Однорядну лінію роздавання кормів монтують у тваринницьких приміщеннях шириною 9-10 м, дворядну встановлюють у приміщеннях шириною 15-18 м і довжиною 90 м. До засобів завантаження

для однорядної лінії роздавання кормів входять приймальний бункер і скребковий транспортер для дворядної лінії – до цих засобів додається ще й завантажувальний шнек.

Кормороздавач – це самохідна машина, яка переміщується естакадою над подвоєними груповими годівницями і складається із рами, бункера 1 (рис. 12), електрообладнання, механізмів переміщення роздавача та роздавання корму, а також їх приводів. До роздавача додаються упори для кінцевих вимикачів, запобіжний пристрій і кабель.

Бункер – це прямокутна в плані місткість, встановлена на рамі і закріплена болтами. До нижньої частини бункера кріпиться механізм роздавання корму, який складається з двох шнеків 2, встановлених на підшипникових опорах. Кожух шнеків виготовлений у вигляді жолобів-труб і служить напрямною для переміщення корму із бункера до вивантажувальних вікон 3 з засувками, відкривання і закривання яких здійснюється вручну. На вал шнека встановлена лопатка, яка служить для очищення стінок кожуха від налипаючого корму і його скидання у вивантажувальне вікно.

Привод кожного шнека складається з електродвигуна, редуктора. Пасової та ланцюгової передач. На валу електродвигуна і первинному валу редуктора закріплені шківи, які дають можливість змінювати передаточне відношення для двох частот обертання. На вихідному валу редуктора і на кінці вала шнека закріплені блоки зірочок з трьома вінцями, що дозволяє змінювати передаточне відношення для трьох частот обертання. Таким чином, на кормороздавачі можна встановити шість різних швидкостей роздавання корму.

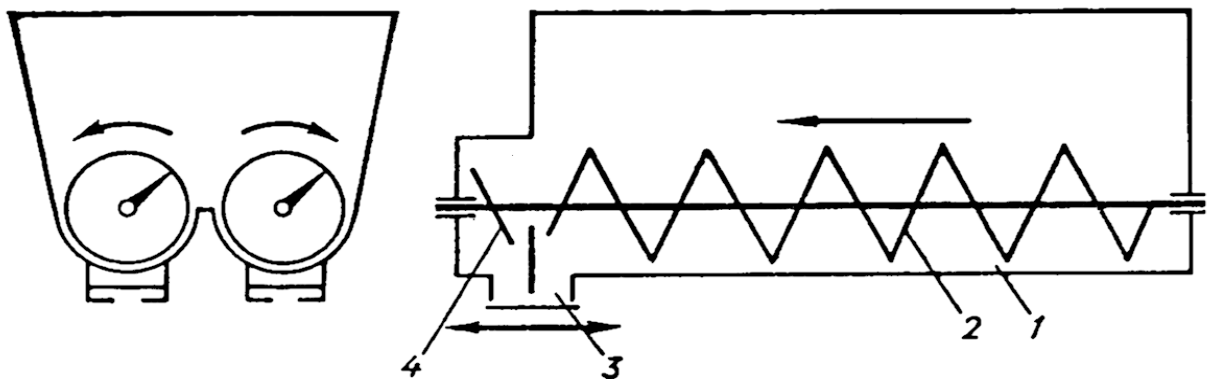


Рис. 12. Технологічна схема роздавача кормів КЭС-1,7:
1 – бункер; 2 – шнек; 3 – вивантажувальне вікно; 4 – лопатка

Привод механізму переміщення роздавача складається з електродвигуна, редуктора, пасової і ланцюгової передач. Він забезпечує рух роздавача з постійною швидкістю, яка дорівнює 0,5 м/с. До електрообладнання кормороздавача відносяться шафа керування, запобіжники, клемні коробки та кінцеві вимикачі.

Естакада представляє собою металеву жорстку конструкцію з напрямними, якими рухається роздавач. При введенні в дію кормороздавача на швелерах естакади встановлюють упори для кінцевих вимикачів. Упори встановлюють на початку і в кінці лінії роздавання кормів, у місці зупинки роздавача під завантаження, а також у місцях реверса руху кормороздавача. Відповідне розміщення упорів дає можливість автоматично керувати процесом роздавання кормів. Регулюють упори так, щоб нижнє ребро ролика відповідного кінцевого вимикача було нижче верхньої площини упора на 4 мм, а верхнє ребро ролика – вище нижньої площини упора на 4 мм. Для регулювання упорів відпускають болти кріплення, встановлюють упор на необхідну висоту і затягують болти.

Перевіряють натяг пасових і ланцюгових передач. А також стан болтових з'єднань та огорожень. Натягують паси привода вивантажувального шнека переміщенням двигуна у пазах рами, а приводні ланцюги – поворотом кронштейна натяжної зірочки. Клинопасові передачі привода кожного шнека роздавача натягують гвинтовим натяжним пристроєм, ланцюгові – натяжними зірочками. Натяг клинопасової передачі привода механізму переміщення кормороздавача також здійснюють гвинтовим натяжним пристроєм, а ланцюгові передачі – переміщенням редуктора у пазах рами.

Перед початком роботи встановлюють необхідну частоту обертання шнеків, регулюванням якої змінюють подачу корму у годівниці. При однорядній лінії годівлі кормороздавач встановлюють для завантаження під скребковий транспортер, вмикають автоматичний вимикач керування транспортером і приймальним бункером, пусковими кнопками включають спочатку транспортер, потім приймальний бункер і завантажують роздавач.

Після заповнення роздавача кормом відключають послідовно приймальний бункер та скребковий транспортер. Далі відкривають засувки механізму роздавання кормів. Переконаються у відповідності положення перемикачів, встановлених на шафі керування кормороздавачем, автоматичному режиму роботи. Рукоятку автоматичного вимикача встановлюють у положення „Ввімкнено”. При цьому спалахує сигнальна лампа наявності напруги.

При завантаженні кормороздавача у середній частині приміщення встановлюють перемикач напрямку руху у потрібне положення. Натискають кнопку пуску роздавача для переміщення уперед. При наїзді кінцевих вимикачів на упори в роботу включаються шнеки механізму роздавання кормів. Вивантаження кормів шнеками продовжується до наїзду наступних кінцевих вимикачів на упори. При цьому шнеки відключаються і вивантажування кормів припиняється.

Реверс кормороздавача здійснюється при наїзді подальшого кінцевого вимикача на упор, встановлений у кінці ділянки роздавання кормів. При цьому роздавач повертається у вихідне положення. Зупинка його у вихідному положенні здійснюється також при наїзді відповідного кінцевого вимикача

на упор. Для роздавання корму в протилежному напрямку необхідно встановити перемикач на відповідний напрямок руху.

При дворядній лінії другий кормороздавач встановлюють під завантажувальний шнек. Спочатку вмикають завантажувальний шнек і скребковий транспортер, потім – приймальний бункер. Після завантаження роздавача послідовно відключають бункер, транспортер і шнек. Вмикають другий кормороздавач для роздавання корму, а перший встановлюють під завантаження.

Далі порядок роздавання кормів і завантаження кормороздавачів повторюється.

Кормороздавач КСП-0,8 використовується для приготування та диференційованої дозованої роздачі в індивідуальні та групові годівниці вологих кормових сумішок свинюматкам, молочних відвійок, комбикормів і інших сухих підкормок – поросяткам (сисунам). Дозування та видача кормів у годівниці проводиться в автоматизованому або ручному режимах.

Кормороздавач КСП-0,8 складається (рис. 13) із ходового візка 9, змонтованого на чотирьох колесах, двоє з яких привідні, бункера змішувача 1 для приготування кормових сумішок та їх дозованої видачі, двох бункерів 2 сухих кормів. У бункері-змішувачі розміщені робочі органи у вигляді прутково-шнекової мішалки 3, а під бункером – два нахилених вивантажувальних шнеки 5. Корм із бункера-змішувача у вивантажувальний шнек надходить крізь вікно з шибєрним пристроєм 6, за допомогою якого вікно перекривається під час завантаження кормів в 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.

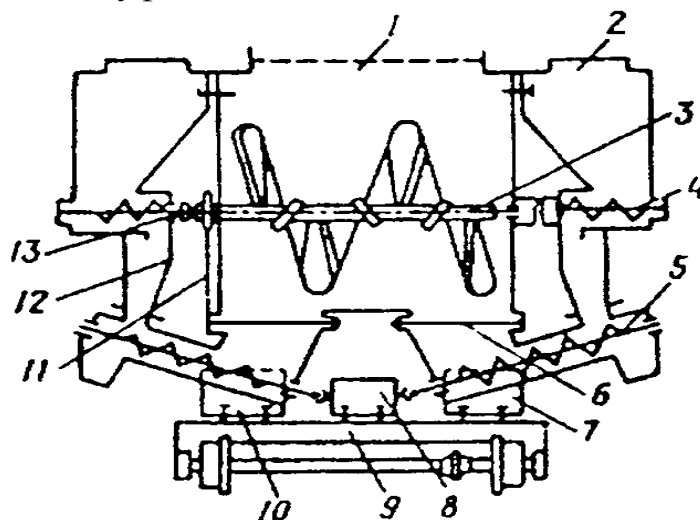


Рис. 13. Конструктивно-функціональна схема роздавача КСП-0,8:

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

Вивантажувальні вікна шнеків-живильників 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.

Всередині приміщення кормороздавач переміщується рейками, з обох боків яких розміщені станки для свиноматок і поросят з індивідуальними чи груповими годівницями.

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

Роздавач представляє собою рейковий візок (рис. 14), на якому горизонтально розміщений циліндричний бункер 1, оснащений мішалкою 2 і горловиною 3 для завантаження корму. В нижній частині бункера знаходяться два отвори 5 з патрубками, до яких прикріплені розвантажувальні шнеки 4. Місця приєднання горловини до шнеків перекриваються шиберами 6, керування якими здійснюється за допомогою важелів, розміщених з правого та лівого боків сидіння оператора.

Всередині бункера на двох опорах встановлена мішалка 2 з лопатями, які розміщені за гвинтовою схемою. Лопаті на одному кінці мішалки мають правий захід (праву навивку), на другому – лівий. При обертанні вони перемішують корми і одночасно переміщують суміш в зону розвантажувальних шнеків. Для очищення торцевих стінок бункера від кормосуміші крайні лопаті оснащені скребками.

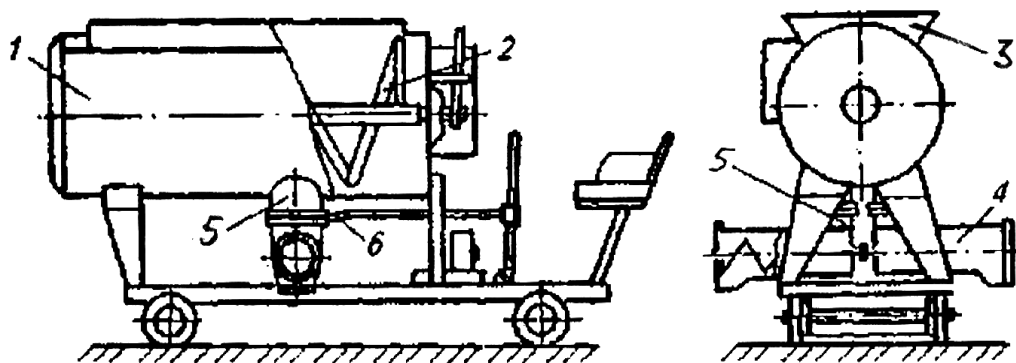


Рис. 14. Конструктивна схема роздавача-змішувача РС-5А:
 1 – бункер; 2 – мішалка; 3 – завантажувальна горловина; 4 – розвантажувальні шнеки; 5 – розвантажувальне вікно; 6 – регулювальна засувка

Рух роздавача та робота всіх механізмів здійснюється від одного електропривода. Від нього оберти через черв'ячний редуктор передають на мішалку та кінцевий 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, а також ведучої колісної пари передбачені запобіжні муфти, які вмикаються і вимикаються важелями управління з місця сидіння оператора. Для зупинки роздавача передбачається гальмо, яке розміщене на осі ведучої колісної пари.

Підготовка до роботи і порядок роботи аналогічні до змішувача-роздавача КС-1,5.

Технічні дані координатних кормороздавачів подані в табл. 4.

4. Технічна характеристика координатних роздавачів

Назва показника	КС-1,5	КЭС-1,7	КСП-Ф-0,8А	РС-5
Місткість бункера, м ³ .	2	1,7	0,8	0,8
Продуктивність, т/год.	30-70	11-27	16	5
Швидкість пересування, м/с.	0,3	0,5	0,3	0,47
Ширина колії, мм.	750			616
Нерівномірність видачі, %.	7-9		10	
Потужність приводу, кВт.	7,1	5,5	6	3
Габарити, мм.	1600x2450x	3040x1540x	2780x1290x	3315x1680x
	1850	1420	1270	1520
Маса, кг.	1000	800	770	724

Контрольні запитання

1. В яких випадках і з якою метою використовують роздавачі КТУ-10А, РСП-10, РММ-5А, РММ-Ф-6, РЖМ-Ф-6, РМК-1,7, РЗГ-В-5, КУТ-3А, РСП-10, КТУ-3БМ, КУТ-3В, АРС-10, КС-1,5, КЭС-1,7, КСП-0,8А, РС-5?
2. Назвіть основні технологічні елементи вказаного обладнання та їх призначення.
3. Поясніть робочий процес вказаних засобів.
4. Як регулюють норму видачі корму?
5. Як забезпечити розвантаження кормів через задній борт (КТУ-10А, РММ-5А, РММ-Ф-6)?
6. Які фактори впливають на якість змішування кормів?
7. Які робочі органи сприяють рівномірності видачі корму?
8. Вкажіть переваги та недоліки мобільних роздавачів порівняно з координатними.

Лабораторна робота (частина 2)

Стаціонарні роздавачі кормів

2. **Мета роботи:** вивчити будову принцип дії та технологічні регулювання стаціонарних засобів роздавання кормів.

2. Обладнання: кормороздавачі з ланцюгово-скребковими (КРС-15, РВК-Ф-74), канатно-стрічковими (РВК-Ф-74-1), стрічковими (ТКЛ-115 і ТКЛ-116), канатно-дисковими (ОКС-1000, КВД-Ф-1, КВД-Ф-2, РКД-Ф-2) та гвинтовими (ТУУ-2А) робочими органами; роздавач вологих кормів з гвинтовим насосом (КВК-Ф-15) та пневматичний кормороздавач (ТПК-15, ТРП-Ф-15).

3. Зміст роботи

3.3. Роздавачі конвеєрного типу

У сучасному тваринництві використовується широка номенклатура стаціонарних механічних засобів роздавання кормів з різними конструктивними рішеннями робочих органів (стрічкові, скребкові, шнекові, штангові, шайбові, спіральні або пружинні тощо), а також гідравлічні і пневматичні системи.

Найбільшого поширення набули кормороздавачі з ланцюгово-скребковими (КРС-15, РВК-Ф-74), канатно-стрічковими (РВК-Ф-74-1), стрічковими (ТЛК-20, ТКР-20А, ТРЛ-100А), канатно-дисковими (ОКС-1000, КВД-Ф-1, КВД-Ф-2, РКД-Ф-2) та гвинтовими (ГУУ-2А) робочими органами. Для роздавання вологих кормів застосовують кормороздавачі КВК-Ф-15 з гвинтовими насосами. Транспортування і роздавання кормів у годівниці під дією повітряного потоку здійснюється пневматичними кормороздавачами ТПК-15 та ТРП-Ф-15.

Розглянемо детальніше найбільш розповсюджені з них.

Ланцюгово-скребкові транспортери використовують на фермах для роздавання сухих концентрованих, грубих та соковитих кормів, вологих мішанок. Достоїнство цих транспортерів – простота конструкції, можливість подачі кормів під кутом до горизонталі та реверсування напрямку. Основні недоліки ланцюгово-скребкових транспортерів – перетирання корму в процесі транспортування, великий опір від тертя корму по стінкам жолоба, швидке зношування деталей (тягового органу – ланцюга і скребків жолоба).

Транспортер-роздавач ТВК-80Б призначений для роздавання різних кормів на фермах великої рогатої худоби. Він розміщується в середині годівниць. Скребково-ланцюговий конвеєр (рис.1) складається з привода 1, жолоба 2, робочого органу 3, натяжної станції 4 із завантажувальним бункером та пульта керування 5.

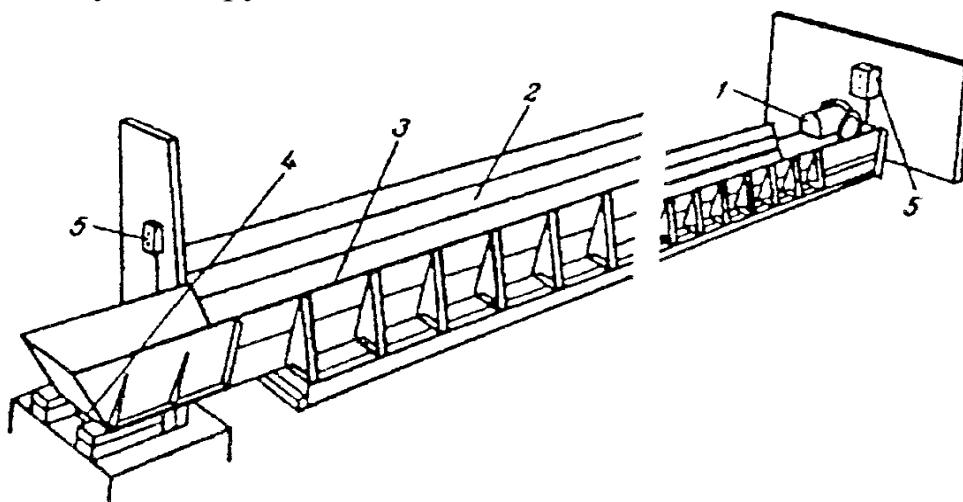


Рис. 1. Загальний вигляд транспортера-роздавача ТВК-80Б:

1 – привод; 2 – жолоб кормовий (годівниця); 3 – робочий орган; 4 – натяжна станція з бункером; 5 – пульт керування

Робочий орган має дві частини однакової довжини: стрічку і ланцюг. Корм з бункера поступає у кормовий жолоб на стрічці, яка переміщується вздовж його. При заповненні останнього кормового місця спрацьовує кінцевий вимикач і ланцюг зі стрічкою автоматично зупиняється. Після закінчення годівлі при холостому ході ланцюга зі стрічкою жолоб очищується, залишки скидаються в приямок. Працює транспортер-роздавач в напівавтоматичному режимі.

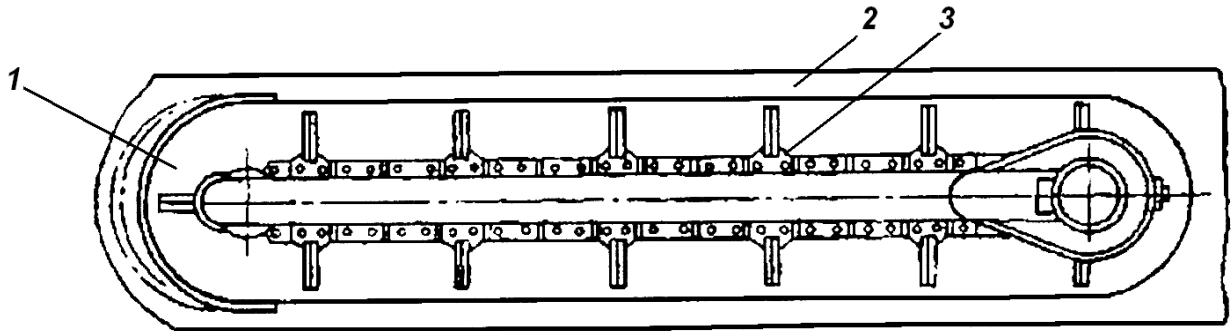


Рис. 2. Конструктивна схема скребкового кормороздавача КРС-Φ-15А:

1 – приймальний ківш; 2 – годівниця; 3 – скребковий транспортер

Скребковий кормороздавач КРС-Φ-15А призначений для транспортування, групового дозування та розподілу кормових продуктів по фронту годування у приміщеннях для утримання молодняку ВРХ. Це закріпкований ланцюгово-скребковий транспортер 1 (рис. 2) відкритого типу, змонтований на дні жолоба годівниці 2, яка має два паралельних фронти годівлі.

Корм завантажується поблизу привода та транспортується скребками вздовж жолобу годівниці до її рівномірного заповнення по всій довжині.

Стрічкові транспортери, на відміну від скребкових, не перетирають корми в процесі їх переміщення, проте мають обмежені можливості щодо транспортування під кутом до горизонталі.

Роздавач всередині годівниці РВК-Φ-74 – це модернізований варіант роздавача ТВК-80Б. Він призначений для роздавання кормів (крім рідких) на молочно-тваринних та відгодівельних фермах великої рогатої худоби у приміщеннях з довжиною фронту годівлі не більше 75 м (загальна довжина – 80 м). Виготовляють роздавач кормів у шести виконаннях з несучим елементом у вигляді стрічки для монтажу у залізобетонних годівницях (РВК-Φ-74-І та РВК-Φ-74-ІV); стрічки з дерев'яним кормовим жолобом (РВК-Φ-74-І-І та РВК-Φ-74-І-V); ланцюга зі скребками з дерев'яним жолобом (РВК-Φ-74-ІІ та РВК-Φ-74-ІVІ).

Кормороздавач забезпечує рівномірну видачу корму в кількості 15-35 кг на 1 м довжини годівниці. Відхилення від установленної норми не перевищує $\pm 10\%$. Деталі роздавача виготовлені з матеріалів, які не

виявляють шкідливих хімічних дій на кормову масу. При роботі досягається повна безпечність праці, рівень шуму знаходиться в допустимих межах.

Роздавач кормів складається (рис. 3) із завантажувального бункера, кормового жолоба, робочого органа, приводної і натяжної станцій та електрообладнання.

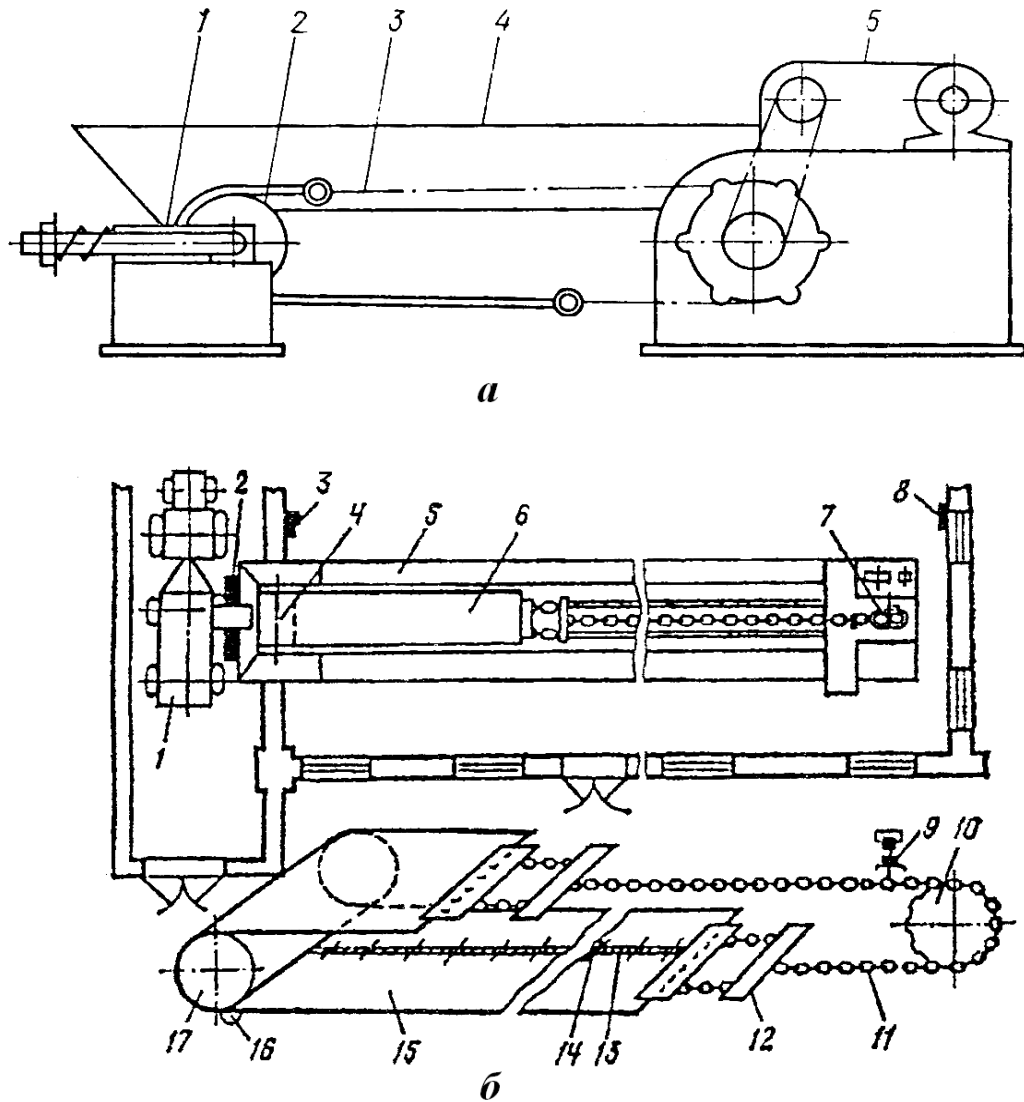


Рис. 3. Роздавач кормів РВК-Ф-74:

a – конструктивно-функціональна схема: 1 – натяжна станція; 2 – ведений барабан; 3 – робочий орган; 4 – годівниця; 5 – приводна станція; *б* – план розміщення обладнання та конструкція робочого органа: 1 – мобільний кормороздавач КТУ-10А; 2 – прямок; 3, 8, 9 – лінійні вимикачі; 4 – натяжна станція; 5 – кормовий жолоб; 6 – робочий орган; 7 – приводна станція; 10 – ведуча зірочка; 11 – кільцевий ланцюг; 12 – запобіжний пристрій; 13 – металевий канат; 14 – скоба; 15 – стрічка; 16 – скребок; 17 – натяжний барабан

Робочий орган являє собою замкнутий контур, який може мати дві рівних за довжиною ділянки у варіантах: стрічка з прикріпленими до неї

канатом і круглоланковим ланцюгом; круглоланковий ланцюг і скребкове полотно.

Між ланцюгом і стрічкою та ланцюгом і скребковим полотном розміщується запобіжний пристрій аварійного роз'єднання ланцюга і зірочки.

Приводна станція має електродвигун, редуктор, ланцюгову передачу та ведучий вал.

Натяжна станція із завантажувальним бункером складається з рами, натяжного барабана (у варіанті із стрічковим робочим органом) або зірочки з віссю (для виконання з ланцюгово-скребковим робочим органом). Раму закріплюють до фундаменту болтами.

До електрообладнання входять шафа керування, яку встановлюють з боку приводної станції, пост керування, розміщений на стінці біля завантажувального бункера, та кінцеві вимикачі.

Підготовку роздавача до експлуатації після монтажу або тривалої перерви в роботі необхідно проводити за 1-2 дні до постановки тварин у приміщення. Для цього потрібно відключити рубильник подачі напруги, оглянути та усунути виявлені несправності, переконатися у відсутності сторонніх предметів у кормовому жолобі та завантажувальному бункері, встановити захисні кожухи, залити масло у редуктор та змастити приводний ланцюг.

Вхолосту включають роздавач 2-3 рази, натискають послідовно на кнопки «Вперед» і «Назад», переконуються у надійності автоматичного відключення роздавача. Якщо кінцеві вимикачі у крайніх положеннях робочих органів не спрацьовують, знаходять причину і усувають несправності.

Після обкатки роздавача під навантаженням перевіряють прилягання стрічки до каната. У випадку появи хвилястості стрічки треба канат натягнути, відрізати зайву ділянку стрічки і прикріпити її до каната хомутами.

При механізованому завантажуванні роздавача на вал редуктора приводної станції і ведучий вал встановлюють зірочки з однаковою кількістю зубців ($z = 40$). У випадку ручного завантажування на вал редуктора замість зірочки з $z = 40$ встановлюють зірочку $z = 19$.

Перед завантаженням перевіряють, щоб стрічка робочого органа або стрічкове полотно по всій довжині днища завантажувального бункера розміщувалися симетрично відносно поздовжньої осі. Переконуються у наявності дерев'яних напрямних у кормових жолобах роздавачів РВК-Ф-74-І та РВК-Ф-74-ІІ. Відсутність напрямних призводить до розривання транспортерної стрічки, тому експлуатація роздавача без них забороняється.

Включають роздавач одночасно з включенням вивантажувального механізму мобільного кормороздавача. Робочий орган роздавача рівномірно переміщує корм вздовж кормового жолоба. При повному переміщенні стрічки або скребкового полотна в кормовий жолоб робочий орган зупиняється кінцевим вимикачем.

Перед початком наступного годування відкривають люк завантажувального бункера і включають робочий орган для переміщення його у зворотному напрямку, який при цьому очищає кормовий жолоб від решток корму у приямок бункера. При досягненні робочим органом вихідного положення він автоматично відключається.

Кормороздавачі стрічкові КЛО-75 і КЛК-75 призначені для роздавання подрібнених зелених кормів, силосу, сінажу, сіна, соломи та сумішок, а також очищення годівниць від залишків.

Кормороздавач КЛО-75 застосовують на відгодівельних і молочних фермах за прив'язного утримання тварин з однобічним підходом до годівниці, а КЛК-75 – при безприв'язному з двобічним підходом тварин до годівниці.

Рівень уніфікації кормороздавачів КЛО-75 і КЛК-75 становить 80 %, розрізняються вони між собою шириною стрічки.

Основні вузли кормороздавача: привідна станція, транспортерна стрічка, тяговий канат, каретка з блоком, пристрій для скидання залишків корму.

Привідна станція складається з мотор-редуктора, верхнього барабана стрічки, нижнього барабана тягового каната, механізму перемикачів з гвинтовим механізмом. Стрічка і тяговий канат з'єднані між собою спеціальним скребком. Він центрує стрічку по ширині годівниці та очищує останню від кормових залишків. У протилежному від приводної станції кінці годівниці встановлена каретка з блоком, через який перекинутий тяговий канат. За допомогою кулачкової муфти, розташованої на розподільному валу, вмикається по чергово то барабан стрічки, то барабан тягового каната, при цьому напрямом обертання мотор-редуктора не змінюється.

Для завантаження корму на стрічковий роздавач використовують мобільний кормороздавач КТУ-10А.

При роздаванні кормів тяговий канат намотується на нижній барабан, а стрічка розмотується з верхнього барабана. Гальмо стрічкового барабана запобігає самовільному розмотуванню стрічки й забезпечує необхідний натяг каната та стрічки. При досягненні стрічкою протилежного кінця годівниці вона діє на кінцевий вимикач зупиняє мотор-редуктор. Після закінчення годівлі оператор вручну перемикає муфту і вмикає мотор-редуктор. При цьому стрічка намотується на барабан, одночасно з годівниці очищуються залишки корму і скидаються в канал. При підході стрічки до вихідного положення спрацьовує інший кінцевий вимикач і мотор-редуктор зупиняється.

Транспортери-кормороздавачі стрічкові ТКЛ-115 і ТКЛ-116 призначені для роздавання всіх видів грубих і соковитих кормів та сумішок великій рогатій худобі. Кормороздавач ТКЛ-115 використовують за прив'язного утримання тварин з однобічним підходом їх до годівниці, а ТКЛ-116 – при безприв'язному, з двобічним підходом тварин до годівниці.

Транспортери-роздавачі розрізняються в основному шириною стрічки (у ТКЛ-115 вона становить 700 мм, у ТКЛ-116 – 1180 мм).

Основні вузли транспортера-кормороздавача: стрічковий транспортер, розташований в середині кормового жолоба, приводна і натяжна станції, електрообладнання. Кормовий жолоб складається з ряду дерев'яних годівниць з подвійним сітчастим дном: верхнім, яким рухається робоча гілка – прогумована стрічка, і нижнім, в якому знаходиться холоста вітка ланцюга.

Привідна станція має металеву раму, на якій змонтовано електродвигун з редуктором. Ведучий вал транспортера обертається за допомогою ланцюгової передачі від редуктора, а стрічковий транспортер приводиться в рух від зірочки, яка встановлена на валу. Натяжна станція – це рама із завантажувальним бункером барабаном і відхиляючим роликком. Натягують транспортер за допомогою гвинтів, розміщених в отворах вертикальних стінок опор.

Транспортер-кормороздавач комплектують шафою керування і двома кінцевими вимикачами, один із яких встановлений на стрічці, а інший – під нею.

Стационарна лінія роздавання кормів з пересувним стрічковим транспортером над годівницею ТРК-20А, ТРЛ-100А, ТЛК-20 призначена для приймання, транспортування і дозованої видачі всіх видів кормів, крім рідких на фермах та комплексах великої рогатої худоби

Роздавач кормів стаціонарний РК-50 призначений для роздавання подрібнених кормів на молочних та відгодівельних фермах великої рогатої худоби.

Кормороздавач випускають у двох виконаннях: для обслуговування 100 та 200 голів. Роздавач другого виконання включає (рис. 4) два повздовжніх транспортери 9, поперечний транспортер 7, похилий транспортер 5 та пульта керування.

Транспортер-роздавач складається з привода, секцій, прогумованої стрічки, підтримувальних та опорних роликів, напрямних коробів, роликів переміщення, пристрою для натягування стрічки.

Роздавальні транспортери встановлюють над годівницями на висоті 1,6-2,1 м. Поперечний транспортер призначений для прийому корму від похилого транспортера та подачі маси в транспортери-роздавачі.

Поперечний транспортер складається з привода, секцій, ведучого та натяжного пристроїв, опорних та підтримуючих роликів, транспортерної стрічки. Поперечний транспортер уніфікований з транспортером-роздавачем і похилим транспортером. Похилий транспортер призначений для подачі корму на роздавач або поперечний транспортер і складається з привода, секцій, натяжного пристрою, завантажувального лотка, опорних та підтримуючих роликів, транспортерної стрічки.

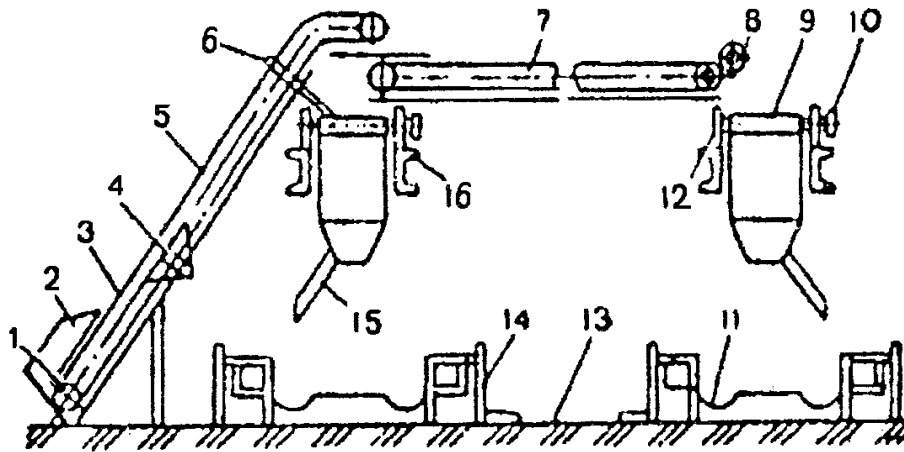


Рис. 4. Структурна схема роздавача кормів стаціонарного РК-50:

1 – барабан; 2 – завантажувальний бункер; 3 – стрічка; 4 – натяжний пристрій;
 5 – транспортер похилий; 6 – кронштейн; 7 – поперечний транспортер; 8 – привод поперечного транспортера; 9 – транспортер-роздавач; 10 – коноід; 11 – годівниця;
 12 – ролик; 13 – гнойовий прохід; 14 – стійла; 15 – поворотний лотік; 16 – напрямна

Похилий та поперечний транспортери розташовують над транспортерами-роздавачами кормів в середньому поперечному проході тваринницького приміщення. Приймальний бункер похилого транспортера виводять за межі приміщення в кормове відділення. У цей бункер і завантажують корми. Тут же встановлюють пульт керування роботою роздавача. Дубльовані кнопки керування роздавачів встановлені на колонах в середньому поперечному проході корівника, безпосередньо в зоні роздавання корму. Крім того, в кормовому відділенні знаходяться сигнальна лампа та дзвінок, які служать для сигналізації про початок і кінець завантаження кормів.

Роздавач РК-50 завантажують кормом за допомогою мобільного роздавача, наприклад, КТУ-10А або РММ-5,0. Перед цим працівник, що знаходиться в приміщенні, вмикає похилий та поперечний транспортери і подає сигнал трактористу. Останній вмикає ВВП трактора. Корм з мобільного роздавача подається у приймальний лоток похилого транспортера. У момент надходження маси на транспортер-роздавач працівник вмикає його і спостерігає за процесом роздавання. Сигнал трактористу в момент закінчення подачі корму надходить автоматично. При цьому тракторист вмикає ВВП трактора. Корм, який залишився на поперечному та похилому транспортерах, продовжує видаватись в годівниці, а після їх розвантаження роздавач автоматично вимикається.

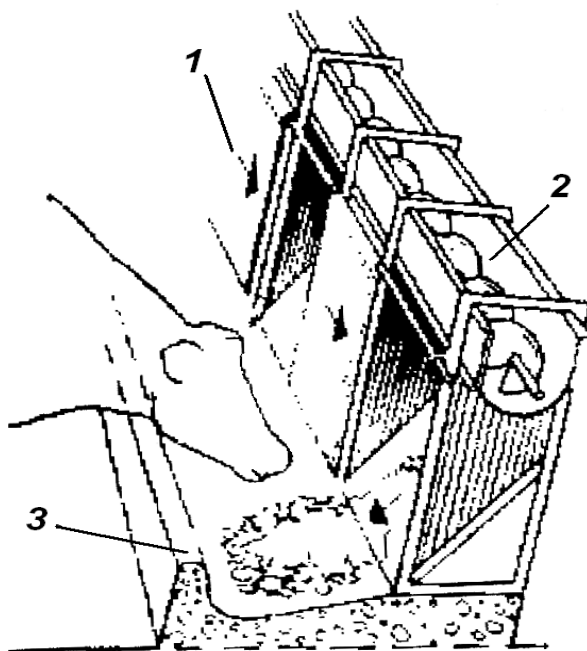


Рис. 5. Принципова схема шнекового кормороздавача:

1 – засувка; 2 – шнек; 3 - годівниця

За кордоном, особливо в США, широкого розповсюдження набули *шнекові (гвинтові) кормороздавачі* (рис. 5). Їх достоїнства: простота будови (в них рухомим елементом є лише гвинт), універсальність (служать для транспортування, змішування та роздавання кормів), компактність конструкції, зручність в обслуговуванні. Недоліки таких кормороздавачів: висока енергоємність порівняно з іншими транспортерами, спричиняють часткове подрібнення та розташування компонентів за фракціями в процесі переміщення.

Відомо кілька варіантів конструктивних рішень роздавачів такого типу: шнек в 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.

Технологічні лінії роздавання сухих сипких кормів (наприклад, комбіновані) комплектуються з уніфікованих елементів: приводні пристрої, бункери, кормопроводи, тяговий орган з шайбами, індивідуальні та групові дозатори, засоби контролю та керування. На рис. 6 показані різні варіанти робочих органів.

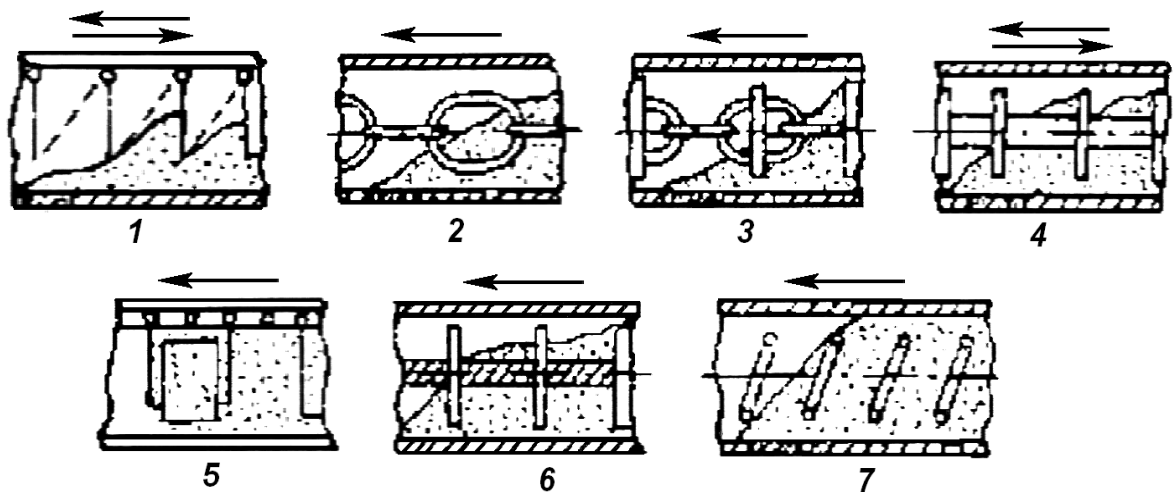


Рис. 6. Варіанти робочих органів, які використовуються в потокових лініях транспортування і роздавання сухих сипких кормів:

1 – шпанго-скребковий; 2 – ланцюговий; 3 – ланцюгово-шайбовий; 4 – шпанго-шайбовий; 5 – ланцюгово-скребковий; 6 – канатно-шайбовий; 7 – спіральний

Спірально-пружинні роздавачі (рис. 7) використовують для видачі тваринам та птиці сухих концентрованих кормів. Робочий орган роздавача – спіральна пружина (гнучкий шнек), розміщена у трубопроводі з отворами у нижній частині. Трубопровід з'єднаний з бункером-живильником, який встановлено над кормовим лотком або самогодівницею.

При обертанні пружини в трубопроводі корм захоплюється нею з бункера і переміщується вздовж лінії годівлі тварин. Годівниці заповнюються кормом крізь отвори в дні трубопроводу.

Привод спірально-пружинного роздавача не має проміжних механізмів для передачі руху від двигуна робочого органу, оскільки частота обертання останнього значно вища, ніж шнека. Тому при однаковій продуктивності конструкція спірального роздавача компактніша і менш металоємка порівняно з іншими варіантами транспортерів.

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

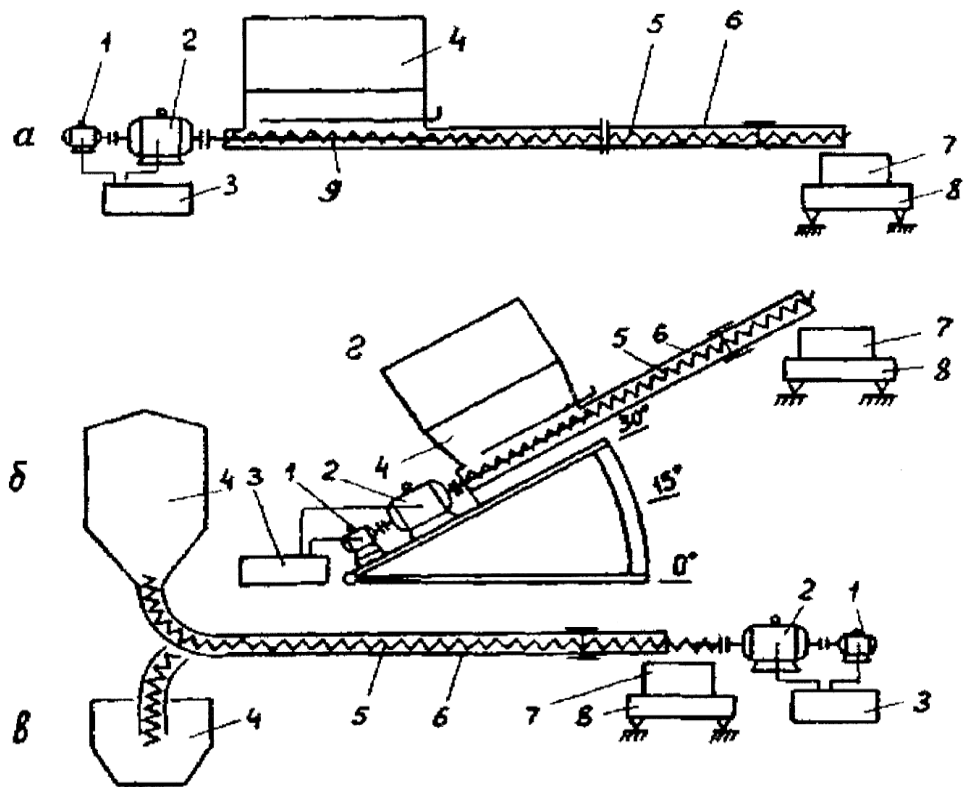


Рис. 7. Схеми роздавання сипких кормів спіральними робочими органами:

a – радіальне завантаження корму; *б, в* – осьове завантаження відповідно з верхньою та нижньою подачами корму; *г* – кутове завантаження корма: 1 – тахогенератор; 2 – електродвигун; 3 – пульт керування; 4 – бункер; 5 – спіраль; 6 – кормопровід; 7 – дозатор; 8 – годівниця

Шайбові конвеєри можуть транспортувати сипкі матеріали складними за конфігурацією кормопроводами з горизонтальними, похилими та вертикальними ділянками. Такі конвеєри складаються з тягового органа (ланцюг або канат), на якому закріплені шайби (працюють як скребки), приводної і натяжної станцій, поворотних пристроїв і системи трубопроводів.

Для свиноферм з груповим або індивідуальним (в станках) способами обслуговування тварин застосовують комплекти шайбових кормороздавачів КШ-0,5. Роздавач (рис. 8) представляє собою шайбовий транспортер з об'ємними груповими дозаторами 8 та системою зволоження сухих кормів у годівницях.

Працює роздавач так. З бункера-накопичувача 3 комбікорм шнеком 2 подається в бункер-живильник з лійкою 4. До дозатора 8 він переміщається

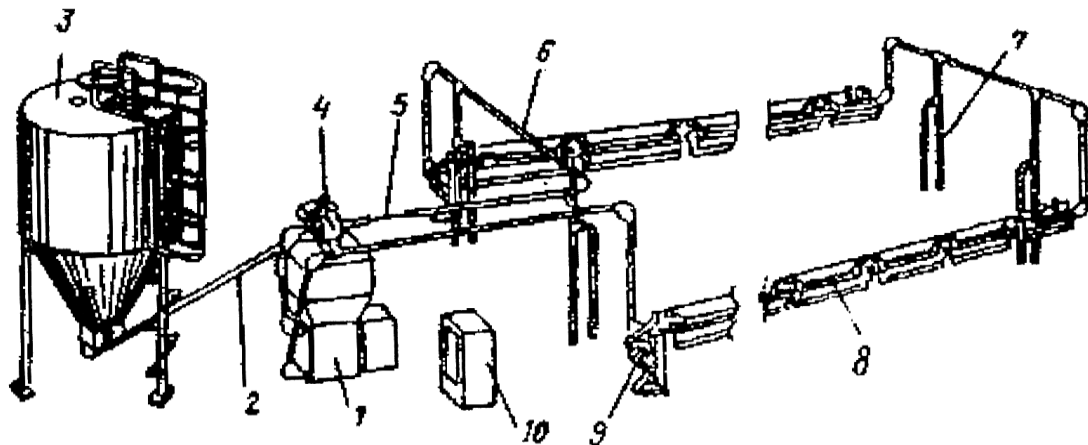


Рис. 8. Структурна схема шайбового кормороздавача КШ-0,5:

1 – привод; 2 – завантажувальний шнек; 3 – бункер-накопичувач; 4 – горловина;
 5 – шайбовий канат; 6 – кормопровід; 7 – стояк; 8 – дозатор; 9 – привод дозатора;
 10 – шафа керування

шайбовим канатом 5 у кормопроводі 6. Програмне реле, розміщене в шафі керування, у визначений розпорядком дня час автоматично вмикає роздавач. Після заповнення кормом останнього дозатора кінцевий вимикач зупиняє робочий орган (шайбовий канат) роздавача. При цьому включається насос системи зволоження і в годівницю подається вода. Після цього приводиться до дії черв'ячний привод 9 дозатора 8, відкриваються засувки і порції корму висипаються в годівниці. Залежно від ступеня відкриття засувки встановлюється норма видачі корму.

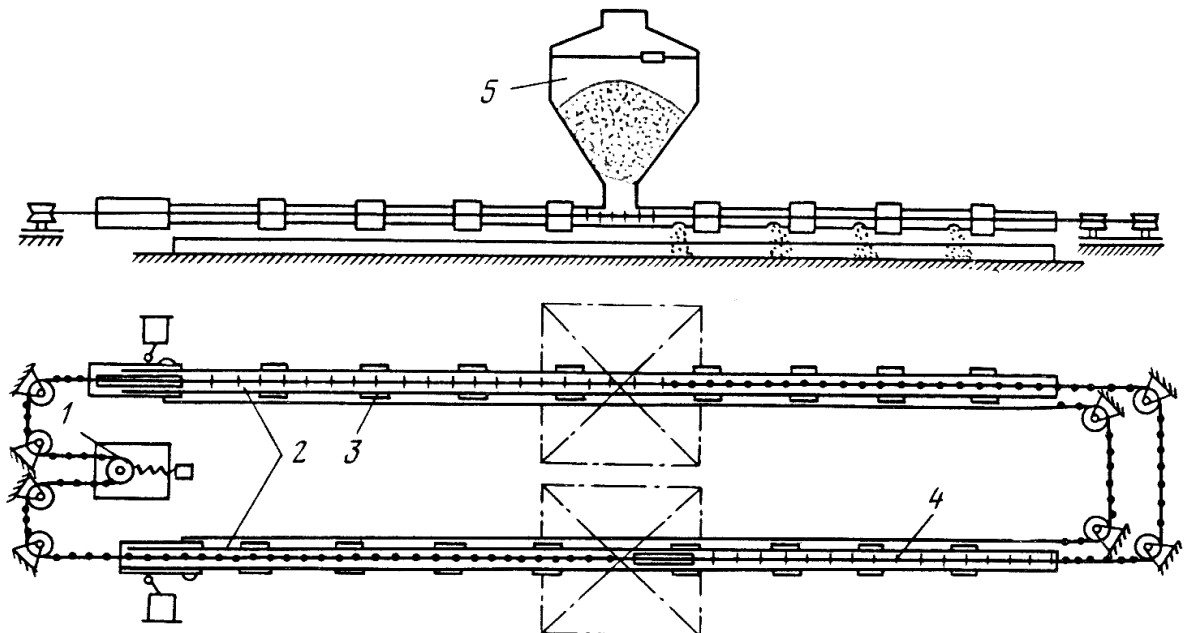


Рис. 9. Конструктивно-функціональна схема кормороздавача РКА-1000:
 1 – приводна станція; 2 – кормопровід; 3 – шайбовий конвеєр; 4 – бункер

Для автоматизованого роздавання сухих кормів на свинофермах використовують *роздавач РКА-1000 (РКА-2000)*, конструкції ВІЭСХ. Він має приводну станцію 1 (рис. 9), кормопроводи 2, дозатори 3 і бункер 5.

У кормопроводі розміщений шайбовий конвеєр 4 поступально-зворотного руху, який складається з окремих секцій штоків з шайбами (на прямолінійних ділянках), ланцюгів (в зоні поворотів) і зірочок. Для зміни норм видачі в дозаторах встановлені регулювальні заслінки.

Пневматичні системи використовують головним чином для транспортування напіврідких кормів закритими трубопроводами за допомогою стиснутого повітря, створюваного компресором. В окремих випадках такі системи застосовують і для переміщення сухих сипких кормів потоком повітря за допомогою відцентрового вентилятора (ексгаустера).

Пневматичні транспортери мають ряд переваг порівняно з механічними: широкі можливості зміни напрямку і кута підйому, більша дальність транспортування, а також примусове охолодження й провітрювання кормів; прості в технічному обслуговуванні; не впливають на санітарно-гігієнічні умови. Їхні недоліки: підвищена енергомісткість.

Технічні показники транспортерних роздавачів наведені в табл. 1.

1. Технічна характеристика роздавачів транспортерного типу

Марка роздавача	Обслуговує, голів	Продуктивність, т/год	Швидкість руху робочого органу, м/с	Потужність приводу, кВт	Маса, кг
ТВК-80Б	60-62 ВРХ	6,8-38	0,12-0,56	5,5	3100
КРС-Ф-15А	62 ВРХ	15	0,25-0,5	5,5	1300
РВК-Ф-74-І	62 ВРХ	13-25	0,12-0,24	5,5	1027; 1240
РВК-Ф-74-ІІ	62 ВРХ	13-25	0,12-0,24	5,5	1027; 1240
КЛО-75	62 ВРХ	13-25	0,57-0,78	5,5	1470
КЛК-75	62 ВРХ	13-25	0,3-0,85	5,5	2100
ТКЛ-115	2000 ВРХ	20	0,12-0,5	25	3200
ТКЛ-116	6000 ВРХ	30	0,12-0,5	50	50000
РК-50	100-400 ВРХ	15	0,25-1,4	9,7	5400
КШ-0,5	60/600 свиней	0,3-0,5	0,4-0,56	3,0	2450/4070
РКА-1000	2000 свиней	0,8	0,086	3,0	3420

Установка пневмотранспортуюча УП-Ф-1 призначена для транспортування розсипних і гранульованих кормів, вологістю 9-12 % і густиною до 800 кг/м³ комбікормів із складу в кормоприготувальні відділення або в тваринницькі чи птахівницькі приміщення на відстань до 300 і висоту до 30 м. Установку можна використовувати як в приміщенні, так і на відкритому повітрі у всіх зонах країни. Вона може розподіляти корми при обслуговуванні до вісімдесяти приймальних точок. Продуктивність залежить від відстані транспортування, складності мережі кормопроводу та виду комбікормів. Під час роботи якісний склад кормів не змінюється, відсутні їх втрати та сепарація.

Пневмотранспортерна установка УП-Ф-1 складається (рис. 10) з таких основних елементів: живильник 3, компресор 20, кормопровід 13 з розподільником 14 і пульт управління.

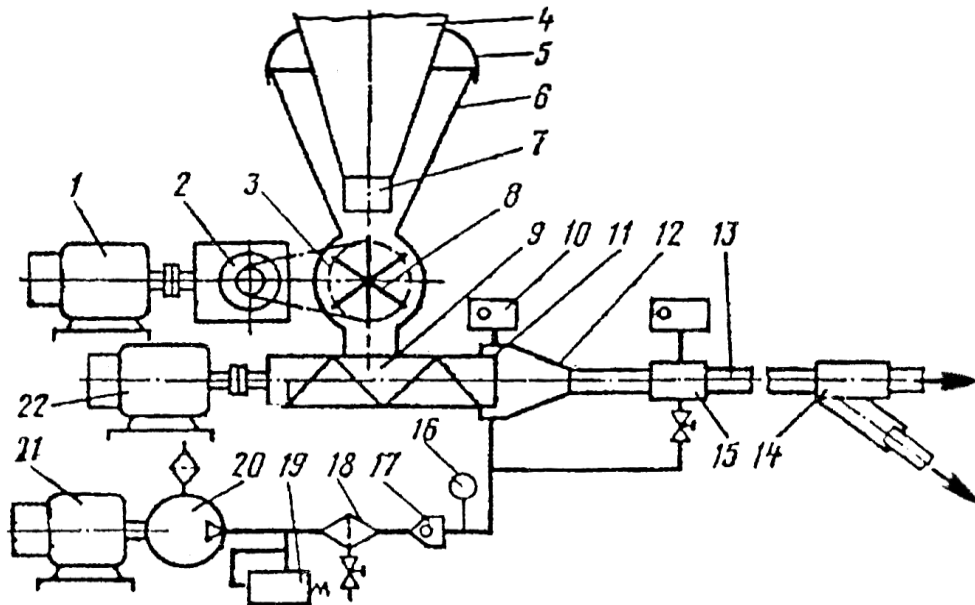


Рис. 10. Конструктивна схема пневмотранспортуючої установки УП-Ф-1:

1, 21, 22 – електроприводи; 2 – електромагнітна муфта; 3 – живильник; 4 – бункер; 5 – фільтр; 6 – пристрій відведення повітря; 7 – насадка; 8 – шлюзовий дозатор; 9 – шнековий живильник; 10 – контактний манометр; 11 – змішувальна камера; 12 – конус перехідний; 13 – кормопровід; 14 – розподільник; 15 – пристрій введення поживних розчинів; 16 – манометр; 17 – зворотний клапан; 18 – фільтр; 19 – запобіжний клапан; 20 – компресор

Живильник призначений для подачі корму в трубопровід. Він має бункер 4, повітрівідвідний пристрій 6 з фільтром 5, шлюзовий дозатор 8, шнековий живильник 9 і змішувальну камеру 11. У бункері з циліндричною насадкою 7 зберігається комбікорм. Нижня частина бункера входить в повітрівідвідний пристрій, призначений для відведення повітря, що потрапляє з пневмосистеми через шнековий живильник і лопатеве колесо шлюзового дозатора. Для запобігання виходу корму між бункером і повітрівідвідним пристроєм розміщений фільтр. Продовженням повітрівідвідного приладу є шлюзовий затвор, який періодично скидає корм в шнековий живильник. Затвор – це лопатеве колесо, яке приводиться від електродвигуна 1 через електромагнітну муфту. Під шлюзовим дозатором розміщений шнековий живильник призначений для подачі корму в змішувальну камеру і має привід від електродвигуна 22 через пружну муфту.

Компресор використовується для створення тиску повітряного потоку і включає в себе ротаційний компресор-вакуум-насос типу РКВН-6 і запобіжно-регулююче обладнання (фільтр 18, запобіжний 19 і зворотний 17 клапани, манометри 10 і 16). Привід компресора забезпечується від

електродвигуна 21. Повітря з компресора нагнітається в змішувальну камеру 11, в яку надходить корм із шнекового живильника.

Кормопровід транспортує аеровані корми до вивантажувального пристрою. Він виготовлений з металевих труб, які між собою з'єднуються фланцями з гумовим ущільненням.

Розподільники призначені для відведення корму із кормопроводу в приймальні пристрої. Основний виконуючий орган в розподільника – клапанний механізм, який направляє потік в заданому напрямі. При транспортуванні комбікормів на пневматичних транспортерах використовують відокремлювачі, які призначені для гальмування швидкості потоку повітряно-кормової суміші і відокремлення кормів від повітря. Для цього застосовується один або кілька з'єднаних послідовно циклонів.

Установка УП-Ф-1 працює таким чином. Механічними засобами або самопливом корм завантажується в бункер живильника установки. Одночасно вмикаються електродвигуни приводів шнекового живильника та компресора. Через 20-30 с вмикається електродвигун шнекового дозатора та починається транспортування корму.

З бункера через циліндричну насадку корм самопливом надходить на лопатеве колесо шлюзового затвора, що обертається. В міру його прокручування корм порціями висипається в шнековий живильник. Шнеком порції корму подаються в змішувальну камеру, де аеруються (змішуються з повітряним потоком, завдяки чому частинки знаходяться в підвішеному стані) і тільки потім подаються в кормопровід. Тривалість надходження визначається часом вмикання електромагнітної муфти.

Комбікорм з бункера шлюзовим дозатором та шнековим живильником порційно подається в змішувальну камеру. Кільцевий зазор в камері забезпечує аерацію корму стиснутим повітрям. Потік аерованого корму подається в кормопровід, із якого корм порційно надходить в приймальний пристрій. У процесі переміщення не відбувається сепарації корму, примерзання його до трубопроводу в холодну пору року, виключене також витікання повітря. При номінальній продуктивності транспортер працює плавно і без забивання пневмосистеми. Така система роздавання не має шкідливого впливу на фізіологічний стан тварин, не знижує їх продуктивності, не створює надмірного шуму, не забруднює приміщення і безпечна в експлуатації.

Пневматичний транспортер кормів ТПК-15 призначений для переміщення, розподілу і роздачі у тваринницьких приміщеннях силосу, сінажу, комбікорму або їх сумішок густиною до 300 кг/м^3 . Він входить в комплект машин і обладнання для вирощування і відгодівлі 10 тис. голів молодняка великої рогатої худоби на комплексах в разі силосно-концентрованого типу годівлі. При монтажі транспортер встановлюють в єдину потокову лінію з обладнанням для видачі комбікормів і стеблових кормів із кормоцеху.

Пневматичний транспортер кормів ТПК-15 (рис. 11) складається з повітряного нагнітача 2, завантажувального пристрою 4 з ротаційним живильником 5, трубопроводу 6, трипозиційних розподільвачів 7 і відділювачів 8.

Повітряний нагнітач створює повітряний потік, що нагнітається у трубопровід з метою транспортування корму. Він являє собою відцентровий вентилятор високого тиску, який приводиться в рух електродвигуном. Нагнітач встановлюють на бетонній основі.

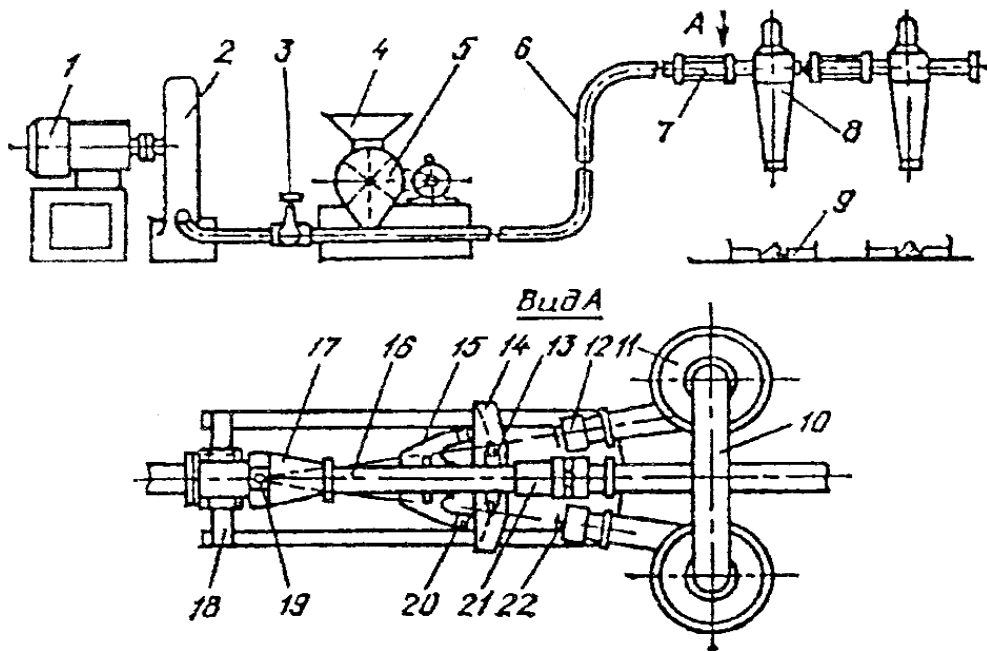


Рис. 11. Конструктивна схема пневматичного транспортера ТПК-15:

- 1 – електродвигун; 2 – повітрянагнітач; 3 – повітряний клапан;
 4 – завантажувальний пристрій; 5 – ротаційний живильник (шлюзовий пристрій);
 6 – трубопровід; 7 – трипозиційний розподільвач; 8 – відділювач; 9 – транспортер;
 10 – з'єднувальна труба; 11 – циклон; 12 – патрубок; 13 – кульова пара;
 14 – пластина; 15 – фасонна шайба; 16 – поворотна труба; 17 – шарнірний патрубок;
 18 – рама; 19 – шарнір; 20 – запобіжний вимикач; 21 – муфта; 22 – кінцевий вимикач

Завантажувальний пристрій з ротаційним живильником (шлюзовий дозатор) використовується для завантаження корму в трубопровід. Трубопровід призначений для переміщення аерованого корму. Він виготовлений з трубчастих секцій, з'єднаних за допомогою фланців з гумовими прокладками. В кінці трубопроводу заглушений.

Відокремлювачі дозволяють відділяти аеровані корми від вітряного потоку і гасити швидкість повітря. Відокремлювач – це система циклонів 11, що сполучаються між собою зверху за допомогою з'єднувальної труби 10. Знизу під циклонами розміщений підлоговий транспортер кормів 9.

Трипозиційний розподільвач змінює потік кормосумішок, який може бути направлений у той чи інший відділювач. Розподільник складається з рами 18, на якій змонтований шарнірний патрубок 17. Навколо шарніра 19 в горизонтальній площині може повертатися труба, що з'єднана з одним із

трьох патрубків 12. При суміщенні з крайнім патрубком кормосуміш надходить в перший відділювач, при суміщенні з середнім – у наступний відділювач. Труба переміщується пластиною 14 на колісній опорі 13. В крайнє положення вона пересувається за допомогою виконавчого механізму, основною частиною якого є фасонна шайба 15, на якій встановлені запобіжні вимикачі 20, що спрацьовують при досягненні трубою крайніх положень. Конструкція трипозиційного розподільвача виконана так, що при робочих положеннях труби стикувальна муфта міцно змикається з патрубком. Для запобігання поломок на патрубках встановлені кінцеві вимикачі 22.

Виконуючий механізм дозволяє переводити трубу розподільвача в одне із заданих положень. Він складається з електродвигуна, з'єднаного через запобіжну муфту з черв'ячним редуктором.

На вихідному валу редуктора встановлений кривошип 8 з роликом 7, за допомогою якого приєднане водило 6. Воно шарнірно зв'язано з тягою 5, довжину якої можна регулювати. Ця тяга проходить між двома направляючими і міцно з'єднується скобою 4 зі стикувальною муфтою 5.

Транспортер ТПК-15 працює таким чином. Із завантажувального бункера корм надходить в ротаційний живильник. При обертанні лопатевого колеса корм окремими порціями поступає в трубопровід. Повітряний потік, який утворюється нагнітачем повітря, переміщує порції кормів до трипозиційного розподільника, а ним спрямовуються, залежно від потреби, до лівого та правого циклонів або ж в наступну пару циклонів. В циклонах повітряний потік гаситься і відводиться в атмосферу, а корми надходять в годівниці або до відповідного бункера роздавача. Після його заповнення трипозиційний розподільник перемикається на подачу корму в наступний кормороздавач. Операції повторюються до тих пір, доки не будуть заповнені всі годівниці.

Управління транспортером передбачається як в автоматичному, так і в ручному режимі.

Пневматична установка ПУС призначена для транспортування рідких кормів із кормоцеху в бункери-накопичувачі, розміщені в свинарниках.

Установка складається (рис. 12) з компресорної станції, продувного котла (або змішувача) кормопроводу, перемикачів потоку і бункерів-накопичувачів. Продувочний 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 засувки, вентилів і золотників. Кормопровід виготовляють із сталевих труб діаметром 159 мм. Перемикач потоку корму має корпус, три кормопроводи, сегментний клапан, дві кришки корпусу і рукоятки. Бункер-накопичувач складається із циліндричного корпусу, випускного патрубка, оглядового люка і драбин для обслуговування.

Працює установка так. Рідкий корм (вологість 75-78 %) із кормоцеху надходить в продувочний котел, після чого завантажувальний пристрій закривається. Оператор з пульта керування за допомогою одного із перемикачів з'єднує магістральний кормопровід з бункером-накопичувачем. Стиснуте повітря від компресорної установки направляє в продувочний котел і витискує корм у кормопровід, а із останнього – в бункер-накопичувач. Подібним способом корм подається і в інші бункери-накопичувачі.

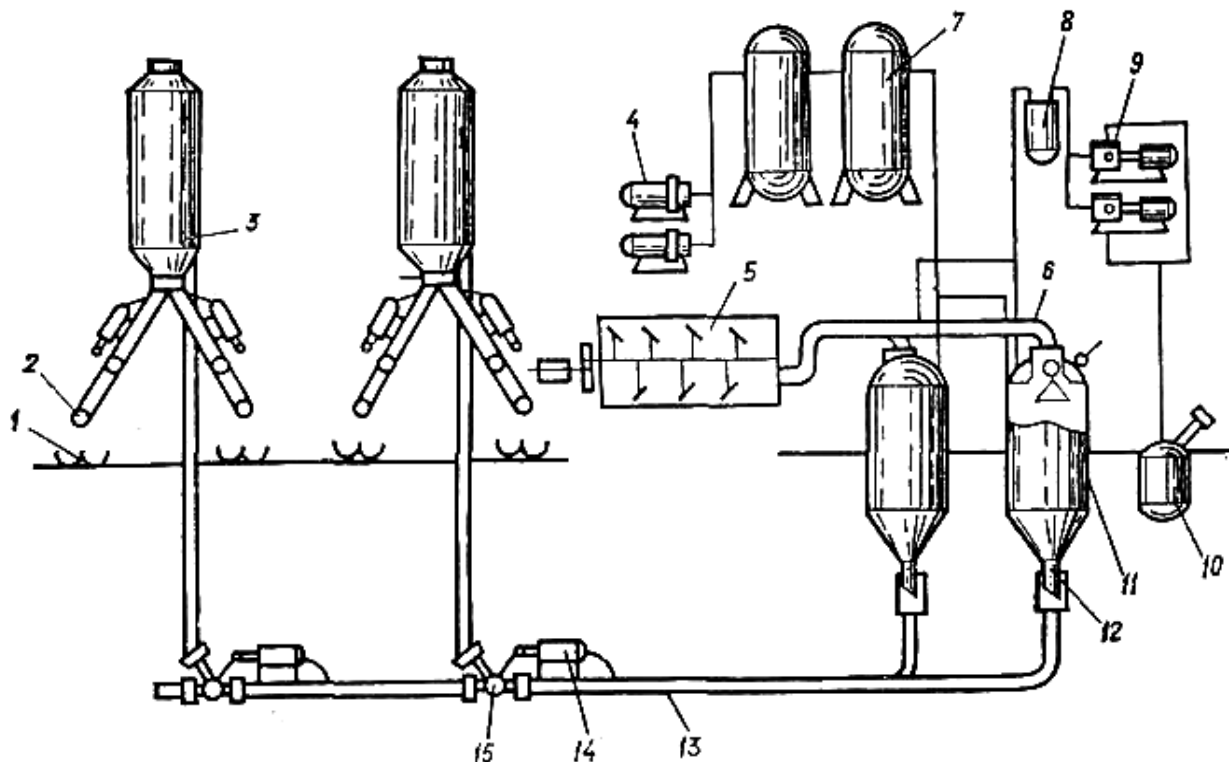


Рис. 12. Принципова схема пневматичної установки ПУС:

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

Роздавач кормів ПУС-1 призначений для дозованого роздавання кормів тваринам при груповому їх утриманні в свинарниках-відгодівельниках. Він одночасно обслуговує два ряди станків і працює в автоматичному або ручному режимі керування.

Кормопровід-дозатор виготовлений із труб із зовнішнім діаметром 159 мм. Він складається із окремих секцій довжиною 6-12 м. Секції кормопроводу-дозатора при монтажі зварюються. Встановлюють кормопровід на висоті 800 мм від підлоги. Кормороздавач є одночасно перегородкою, яка розділяє два ряди станків. На кормопроводі є овальні вивантажувальні вікна довжиною 160 і шириною 130 мм, які перекриваються рухомими засувками.

Штанговий конвеєр має дві крайні і декілька проміжних секцій (рис. 13). Крайня секція довжиною 400 мм складається із сталюго прутка з привареними до нього шайбами.

Конвеєр лінії рідких кормів має довжину, рівну половині довжини кормопроводу з крайніми секціями. Конвеєр з'єднаний з приводною станцією втулково-роликівим ланцюгом. З протилежного боку через сталюний пруток він з'єднаний з тросом, який сполучається з конвеєром за допомогою клина і клинової втулки. До останньої приварені шайби, за допомогою яких її прикріплюють до шайби крайньої секції конвеєра. Засувка являє собою жолоб з привареними вушками, за допомогою яких вона твердо прикріплена до каретки. Окремо до кормопроводу закріплюють клиноподібну напрямну 7. При наїзді на вершину напрямної каретка притискує жолоб до вивантажувального вікна кормопроводу.

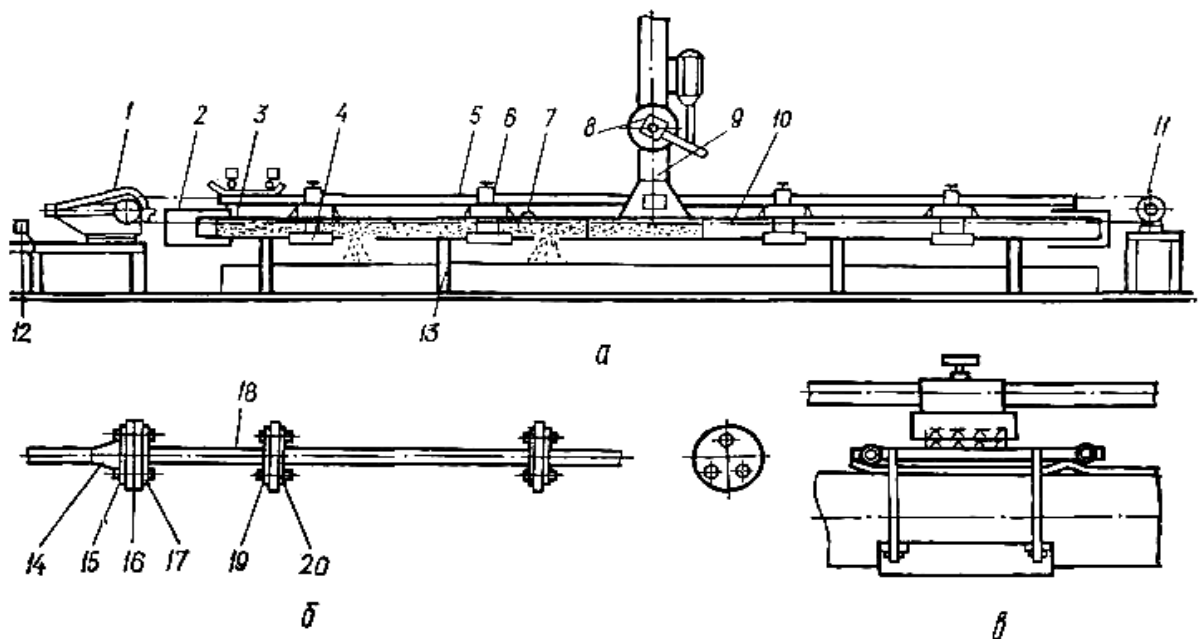


Рис. 13. Конструктивна схема роздавача рідких кормів ПУС-1:

- a* – основні вузли кормороздавача; *б* – крайня секція конвеєра; *в* – засувка;
 1 – приводна станція; 2 – висувний стакан; 3 – кормопровід-дозатор; 4 – засувка;
 5 – тяга відкриття засувки; 6 – напрямна втулка; 7 – клиноподібна напрямна;
 8 – затвор; 9 – труба; 10 – штанговий конвеєр; 11 – обвідний ролик; 12 – запобіжний пристрій;
 13 – стояк; 14 – пристрій для транспортувального ланцюга;
 15, 16, 17 і 19 – шайби; 18 – сталевий пруток; 20 – прокладка

Приводний пристрій затвора з'єднано з тягою стопорним пристроєм і через компенсаційну пружину зачіпки приводить в дію затвор кормороздавача. На кінцях кормопроводу є стакани, жорстко з'єднані між собою тягою привода засувки. Електропривод приводної станції змонтований на пересувному візку. Приводна станція споряджена спеціальним захисним пристроєм для автоматичного відключення електропривода при перевантаженні або в разі заклинювання робочих органів конвеєра.

Бункер-нагромаджувач призначений для зберігання готових кормових сумішок, поданих із кормоцеху. Він розміщений в центрі стелі свинарника і представляє собою сталевий зварний циліндр з конічним днищем місткістю 10 м³. Готовий корм подається трубопроводом з розворотом під кутом 180°, який є гасителем швидкості руху корму. Нижня (конічна) частина бункера з'єднана трубою з кормопроводом роздавача рідких кормів. На кормопроводі встановлений затвор 8, що має пневмоциліндр, керований з пульта в центрі свинарника. При відкритому затворі корм самопливом надходить у кормороздавач ПУС-1,0. Електрична схема кормороздавача має два електродвигуни, електромагнітний клапан і кінцеві вимикачі, які здійснюють пуск двигуна.

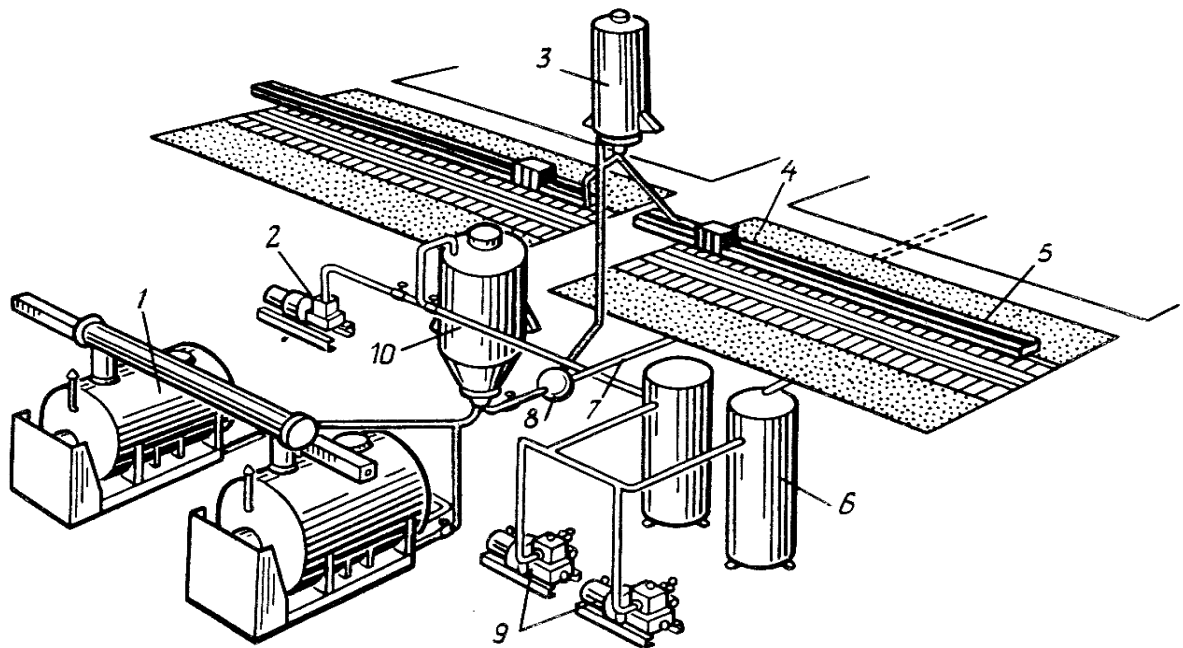


Рис. 14. Схема роздавання кормів по трубах стиснутим повітрям:
 1 – змішувач; 2 – вакуумний насос; 3 – бункер-накопичувач; 4 – кормопровід;
 5 – годівниця; 6 – ресивер; 7 – трубопровід; 8 – перемикач трубопроводу;
 9 – компресор; 10 – продувочний котел

В процесі роботи одночасно з пуском електродвигуна приводної станції 1 електромагнітним клапаном відкривається затвор 8 і корм надходить з бункера-накопичувача у кормопровід. Його завантаження кормовою сумішшю здійснюється за допомогою шайбового конвеєра, який із крайнього лівого положення переміщується в правий бік. Рух проходить до тих пір, поки крайня секція штангового конвеєра не дійде до стакана 2 і не висуне його на відстань приблизно 200 мм. Тяга привода засувок разом з протилежним стаканом також переміститься на 200 мм, відкриває при цьому розвантажувальні вікна в лівій половині кормопроводу і закриває в правій. Упор, що переміщується разом з тягою привода засувок, натискає на кінцевий вимикач, який дає команду на реверсування приводної станції. Конвеєр рідких кормів рухається у зворотному напрямку і витискає корм

через відкриті вивантажувальні вікна кормопроводу. Одночасно проходить завантаження новими порціями корму протилежної половини кормопроводу. Кількість корму, що видається, регулюють числом ходів конвеєра.

Гідравлічні системи використовують для транспортування напіврідких кормових сумішок на свинофермах. Вони бувають двох типів: гідропневматичні з продувочними котлами і компресорами, а також гідравлічні з фекальними чи іншими варіантами насосів.

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

Робота системи полягає в тому, що кормова суміш з продувочного 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.

Замість компресора і продувочного 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.

2 Технічна характеристика пневматичних установок

Назва показника	УП-Ф-1	ТПК-15	ПСУ-1
Обслуговує тварин, голів	5000	3600	1200
Продуктивність, т/год	15	10	3,0-6,0
Швидкість роздавання корму, м/с	-	-	0,23
Потужність приводу, кВт	53	108,3	6,0
Маса, кг	12000	18500	8300

Контрольні запитання

1. В яких випадках і з якою метою використовують кормороздавачі з ланцюгово-скребковими (КРС-15, РВК-Ф-74), канатно-стрічковими (РВК-Ф-74-1), стрічковими (ТКЛ-115 і ТКЛ-116), канатно-дисковими (ОКС-1000, КВД-Ф-1, КВД-Ф-2, РКД-Ф-2) та гвинтовими (ТУУ-2А) робочими органами; роздавач вологих кормів з гвинтовим насосом (КВК-Ф-15) та пневматичний кормороздавач (ТПК-15, ТРП-Ф-15)?

2. Назвіть технологічні основні елементи вказаного обладнання та їх призначення.

3. Поясніть робочий процес установки.

4. Як регулюють норму видачі корму в названих засобах?

5. Які з робочих органів менше перетирають корми при їх роздаванні?

6. Які із вказаних засобів виключають можливість поїдання кормів в процесі їх роздавання?

© Кафедра механізації тваринництва та біотехнологічних систем
НУБіП України, 2014 р.