

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ
МЕДИЦИНИ І БІОТЕХНОЛОГІЇ ім. С.З. ГЖИЦЬКОГО

**Кафедра безпеки виробництва та
механізації технологічних
процесів у тваринництві**

Методичні рекомендації
з дисципліни «Машини і механізми у тваринництві»
на тему: «Машини для приготування та роздачі кормів»



Львів – 2019

Б.П. Чайковський, А.В. Шалько, Л.М. Гордійчук, І.Г. Ярошович
Методичні рекомендації з дисципліни «Машини і механізми у тваринництві» на
тему: «Машини для приготування та роздачі кормів». – Львів.: - 2019.- с.53

Рецензенти:

Ціж Б.Р. – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри
загальнотехнічних дисциплін ЛНУВМ та БТ ім. С.З.Гжицького
Півторак Я.І. – доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач
кафедри годівля тварин і технологія кормів ЛНУВМ та БТ ім.
С.З.Гжицького

Методичні рекомендації затверджені на засіданні кафедри, безпеки
виробництва та механізації технологічних процесів у тваринництві,
протокол № ____ від _____ 2019р

Методичні рекомендації затверджені на засіданні науково-методичної ради
біолого – технологічного факультету, протокол №____ від _____ 2019р

© Методичні рекомендації укладено для проведення лабораторних занять
з дисципліни «Машини і механізми в тваринництві», рекомендовано до видання
методичною радою Львівського національного університету ветеринарної
медицини та біотехнології імені С. З. Гжицького.

Вступ

Галузь агропромислового комплексу на сучасному етапі розвитку суспільства є соціально-економічною сферою народного господарства, яка визначає здоров'я нації та економічну безпеку. Підвищення економічної ефективності тваринництва нерозривно пов'язане з вирішенням важливого соціального завдання, спрямованого на поліпшення умов праці робітників ферм.

Механізація всіх технологічних процесів - це комплексна механізація, що забезпечує значне підвищення продуктивності праці яка передбачає механізацію всіх технологічних процесів на фермах, зокрема й найбільш трудомістких — приготування і роздавання кормів.

Це свідчить про те, що вирішальний вплив на ефективність виробництва, отримання високоякісної конкурентоспроможної тваринницької продукції мають засоби механізації і автоматизації і ніякі інші фактори: порода, селекція, ветеринарна медицина, спосіб утримання тварин не можуть бути реалізованими без необхідної інженерної бази. Високі показники в галузі тваринництва залежать не тільки від закупівлі продуктивного племінного стада, високопродуктивного устаткування, а й від розвитку кормової бази комплексів. На сьогодні одним із важливих напрямів підвищення продуктивності великої рогатої худоби є професійне використання сучасних кормозмішувачів, кормороздавачів за допомогою яких можна приготувати і роздати збалансовані за складом кормові суміші.

При вивченні теми «Машини для приготування та роздачі кормів» студенти повинні звернути особливу увагу на правила експлуатації технологічного обладнання, раціональні режими роботи машин та агрегатів, енергоємність їх процесів. Ці питання знайшли відображення в лабораторних роботах в даних методичних рекомендаціях.

Методичні рекомендації відповідно до навчальної програми з дисципліни «Машини і механізми у виробничих процесах» для студентів вищих навчальних сільськогосподарських закладів III-IV рівня акредитації зі спеціальності 204 «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва».

Лабораторна робота на тему:

«Машини для приготування та роздачі кормів»

Мета: Ознайомитися з технологічними вимогами до кормів і з технологічними процесами їх обробки, вивчити призначення, будову і роботу машин для обробки зерна та кускових матеріалів, коренеплодів, стеблових кормів, а також подрібнювачів-змішувачів і навантажувачів-подрібнювачів, пересувних та стаціонарних кормороздавачів.

План роботи:

1. Ознайомитись з технологічними вимогами до кормів і технологічними процесами їх обробки.
2. Ознайомитись з будовою та роботою машин для обробки зерна та кускових матеріалів, коренеплодів, обробки стеблових кормів.
3. Ознайомитись з будовою та роботою подрібнювачів-змішувачів.
4. Ознайомитись з будовою та роботою навантажувачів-подрібнювачів.
5. Вивчити будову, призначення і принцип дії пересувних кормороздавачів.
6. Вивчити будову, призначення і принцип дії стаціонарних кормороздавачів.

Прилади, обладнання та допоміжні матеріали: макети, навчальні плакати, посібник.

1. Технологічні вимоги до кормів і технологічні процеси їх обробки.

Всі види кормової сировини, за винятком трав, потребують відповідної обробки. Способи обробки кормів поділяються на чотири основні групи: механічні, теплові, хімічні і біологічні.

Механічна обробка (подрібнення) здійснюється ударом, різанням і тиском. Обробка різанням виконується за допомогою лезових інструментів, ударом - молотками, а тиском - вальцями.

Теплова обробка передбачає використання (залежно від виду корму і його призначення) пари або гарячого повітря

Хімічні способи обробки полягають у дії на деякі види кормів соляною кислотою, вапняним молоком, лугами і іншими хімічними речовинами.

Біологічний спосіб заснований на діяльності різних видів

мікроорганізмів з метою консервації кормів і покращання їх якості.

Найкраще згодовувати корм сільськогосподарським тваринам при таких розмірах його частинок: січка соломи і сіна для корів -3-4 см, для коней 1,5-2 см, для овець - 1-1,5 см. Товщина січки коренебульбоплодів для корів -1,5 см, для молодняка - 0,5-1 см, для свиней - 0,5-1 см, для птиці - 0,3-0,4 см. Товщина січки коренебульбоплодів для корів - 15 мм, молодняка ВРХ і свиней - 5-10 мм, птиці - 3-4 мм. Розміри частинок концентрованих кормів для корів повинні складати 1,8-4 мм, для свиней і птиці - 1,1-1,8 мм. Розміри частинок сінного борошна не повинні перевищувати 2 мм для тварин і 1,1 мм для птиці.

Залежно від видів кормів застосовують відповідні технологічні процеси їх обробки перед згодовуванням тваринам або зберіганням (табл.1).

Таблиця 1.

Технологічні процеси приготування кормів.

Види кормів	Технологічні процеси	Машини та обладнання
Зерно	Подрібнення	Молоткові дробарки КДМ-2,ДБ-5,КДУ-2
	Волого теплова обробка з плющенням	Плющілки зерна АЗ-3 і ПЗ- 8
Зелена маса	Подрібнення	Подрібнювач "Волгарь-5"
Коренеплоди	Миття і подрібнення коренеплодів	Подрібнювач ИКС-5М, мийка-подрібнювач ИКМ-5
	Миття, запарювання і розминання картоплі	Кормоприготувальний агрегат КН-3, ЗПК-4, АЗК-3
Грубі корми	Подрібнення на січку	Соломосилосорізка РСС- 66Б, подрібнювані "Волгарь-5", ИГК- 3ОБ, ИРТ-165, фуражири ФН-1,2 і ФН-1,4, подрібнювачі- змішувачі ДИС-1М,ИС- 30,ИСК-3
	Подрібнення на борошно	Дробарки агрегатів типу АВМ, дробарки ДКМ-1, ДБ- 2, КДУ-2
Силос	Збирання з буртів, розпушування і навантаження в кормороздавач	Навантажувачі ПСК-5, ПСС-5,5
Сінаж	Вивантаження з башт	Розвантажувач башт РБВ-6
Харчові	Подрібнення	Дробарка ДПО-20
	Відокремлення феромагнітних тіл	Електромагніт
	Відокремлення ганчірок	Ганчірковідокремлювач
	Стерилізація	Запарник-змішувач ЗС-6

1.1 Машини для обробки зерна та кускових матеріалів.

Для обробки (подрібнення) зерна та кускових матеріалів застосовують, в основному, дробарки і вальцьові плющилки.

1.2. Дробарки.

Дробарки класифікуються:

1. за призначенням - для подрібнення зерна, приготування трав'яного борошна та змішування кормів;
2. за будовою - молоткові та комбіновані (універсальні).

Молоткові дробарки застосовують для подрібнення зерна, або добре висушеної дрібної січки, а також для часткового подрібнення та змішування різних кормових компонентів, які у відповідних дозах завантажують у дробарку.

В універсальних дробарках первинний робочий орган ножового типу забезпечує подрібнення довгостеблових кормів на частини до 50 мм, а основний (молотковий) робочий орган розмелює ці частинки на борошно.

Універсальна дробарка кормів КДУ-2 призначена для подрібнення всіх видів зерна, качанів кукурудзи, сіна, зеленої маси, силоса і коренеплодів. Крім цього, на ній можна готувати суміші із двох-трьох компонентів із збагаченням їх рідкими домішками.

Вона складається із: молоткового робочого органа, що являє собою ротор 3 (рис.1) з шарнірно прикріпленими молотками; корпусу, в якому монтується ротор; решета 5 і приймального бункера 1; ножового подрібнювача стеблових кормів барабанного типу, до складу якого входять ножовий барабан 2 і живильник (похилий та горизонтальний транспортери); циклона 10 з шлюзовим затвором 9 та фільтром 11; вентилятора 4. Привід обох подрібнювачів здійснюється від електродвигуна через систему передач.

При подрібненні зернових кормів їх завантажують в бункер 1. Транспортери-живильники 12 і ножовий барабан 2 при цьому відключаються. Кількість зерна, яке подається в подрібнюючу камеру із приймального бункера 1, регулюється заслінкою 7. На шляху з приймального бункера до

подрібнюючої камери зерно проходить через магнітний сепаратор 6, на якому затримуються металеві частинки. Потік зерна розбивається в подрібнюючій камері молотками на борошно, яке просівається через решето 5, відсмоктується вентилятором 4 і подається в циклон 10. В циклоні частинки подрібненого корму під дією відцентрованої сили притискаються до стінок, опускаються вниз і через шлюзований затвір 9 вивантажується в мішки. Повітря, яке виходить з циклона, через фільтр 11 знову подається в робочу камеру дробарки.

При подрібненні качанів кукурудзи, сіна на борошно і різних сухих грубих кормів в роботу включають живильні транспортери 12 і ножовий барабан 2. Подрібнений матеріал подають на горизонтальний транспортер, де він підпресовується похилим транспортером і подається до ножового барабану 2. Подрібнені ножами частинки корму захоплюються потоком повітря і надходять в подрібнюючу камеру, де додатково подрібнюються молотками, проходять через решето, відсмоктуються вентилятором і потоком повітря подаються в циклон.

При подрібненні зеленої маси, коренеплодів і інших кормів з високою вологістю робота дробарки здійснюється по прямоточному циклу. Транспортером корм подається до ножового барабана 2, попередньо подрібнюється і надходить в подрібнюючу камеру, додатково подрібнюється молотками і викидається через вставну горловину і люк в кришці подрібнюючої камери. При подрібненні соковитих кормів перед включенням дробарки в роботу треба вийняти решето 5, вставити горловину і відкрити люк в кришці подрібнюючої камери.

Ступінь подрібнення зерна регулюється змінними решітками. Зазор між лезом ножа барабана 2 і протиризальною пластиною не повинен перевищувати 0,5 мм. Він регулюється для кожного ножа окремо з допомогою двох установочних гвинтів, які впираються в тильну частину ножа.

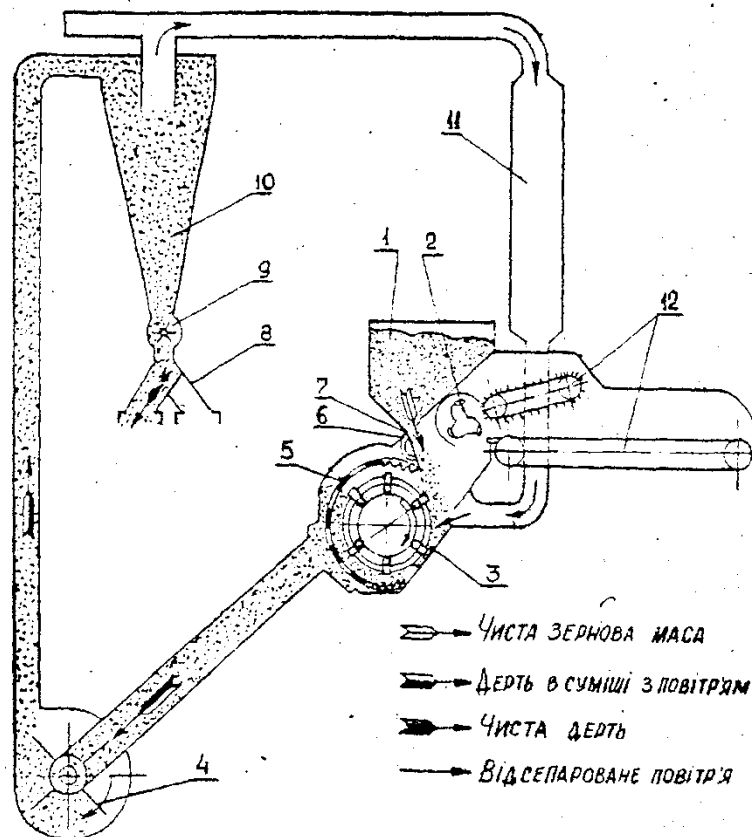


Рис.1. Принципова технологічна схема кормодробарки КДУ-2:

1 — прийомний бункер; 2 — ножовий барабан; 3 — ротор;
 4 - вентилятор; 5—решето; 6—магнітний сепаратор; 7 — заслінка;
 8 - раструб; 9 - шлюзовий затвір; 10 — циклон; 11 — фільтрувальний рукав;
 12 - транспортери.

Кормодробарка КДМ-2 призначена для подрібнення фуражного зерна всіх культур. Вона уніфікована з дробаркою КДМ-2 і відрізняється від неї тим, що не має ножового подрібнювача стеблових кормів і живильника для подачі стеблових кормів. Технологічний процес роботи цієї дробарки здійснюється таким же чином, як і в дробарці КДУ-2.

Дробарка зерна ДБ-5 призначена для тих же цілей, що і кормодробарка КДМ-2. На відміну від КДМ-2 вона не має решіт та вентилятора, що майже в 1,5 раза підвищує коефіцієнт корисної дії, а також робить її більш надійною і довговічною.

До складу дробарки входять молотковий ротор 13 (рис.2), розташований у

сталюму корпусі, розподільна камера 7, яка відокремлює помел заданої фракції на вивантаження, а решту - на повторне подрібнення, вивантажувальний шнек 2, автоматичний регулятор, привідний механізм та завантажувальний 9 і вивантажувальний 2 конвеєри.

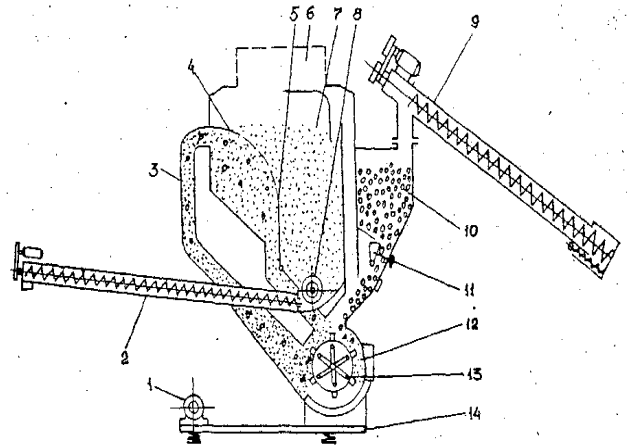
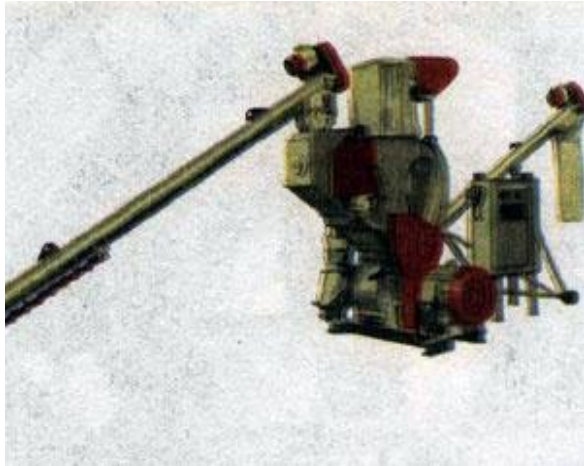


Рис.2. Технологічна схема дробарки ДБ-5:

- 1 - електродвигун; 2 - вивантажувальний шнек; 3 — повітропровід;
 сепаратор; 5 — регульовальна заслінка; 6 — фільтр; 7 — камера;
 8 — шнек; 9 — завантажувальний транспортер; 10 - бункер;
 11 — дозувальна заслінка; 12 — дека; 13—молотковий ротор; 14-рама.

Зерно завантажується транспортером 9 в приймальний бункер 10. Кількість зерна, яке потрапляє з бункера в подрібнюючу камеру, регулюється заслінкою 11. В подрібнюючій камері зерно розбивається молотками в борошно різної фракції. При досягненні потрібної фракції течією повітря воно виноситься у шнекову камеру і вивантажується. Борошно більшої фракції по спеціальному каналу повертається на повторне подрібнення. Привід дробарки та транспортерів здійснюється від електродвигуна 1.

Для приготування трав'яного борошна використовують дробарки, які входять до складу АВМ. Вони складаються з корпусу, ротора з молотками, деки та решета. Висушена в сушарці АВМ маса за допомогою пневматичної системи спрямовується в подрібнюючу камеру дробарки, де молотками розмелюється, просіюється через решето і у вигляді борошна висипається у

вивантажувальний люк. Ступінь помелу борошна регулюють змінним решетами, які мають діаметр отворів 4,6 і 8 мм.

Комбікормовий агрегат МКУ-1,5 складається з молоткової дробарки, циклона-дозатора, тензовагового пристрою, змішувача і апаратури керування та захисту.

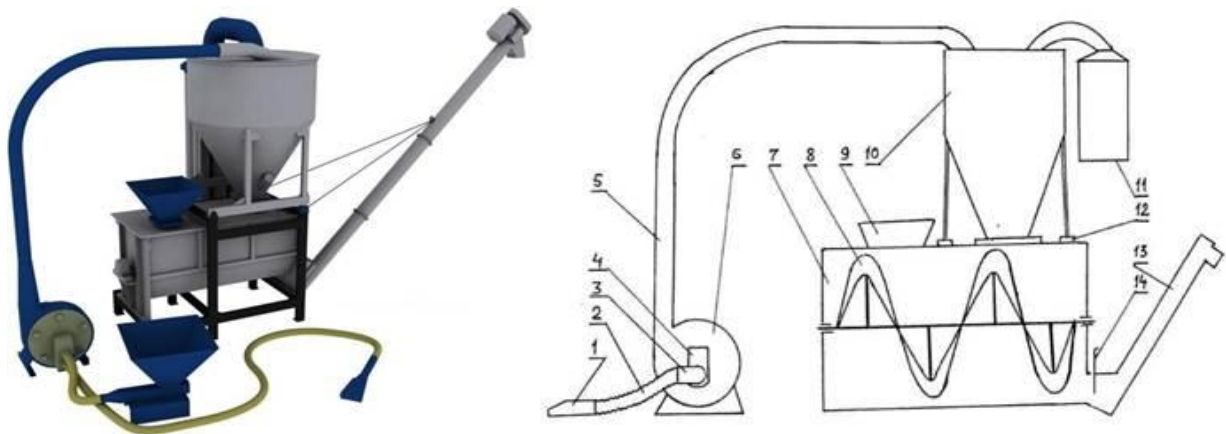


Рис. 3. Конструктивно-функціональна схема агрегата МКУ-1,5:

1 – пневмозабірник, 2 – рукав, 3 – підвідний патрубок, 4 – каменеуловлювач, 5 – нагнітальний пневмопровід, 6 – дробарка, 7 – бункер змішувача, 8 – змішувальний шнек, 9 – приймальний бункер добавок, 10 – циклон, 11 – повітряний фільтр, 12 – вагові тензодатчики, 13 – шнековий конвеєр, 14 – вивантажувальна заслінка

Дробарка має завантажувальну горловину, що оснащена підвідним патрубком і каменеуловлювачем, та нагнітальний пневмопровід для вивантаження продуктів помелу в циклон. Циклон встановлений на тензодатчиках і з'єднаний патрубком з тканинним фільтром.

Змішувач, встановлений на рамі, включає бункер, горизонтальний змішувальний шнек, приймальний бункер добавок, і вивантажувальний шнековий конвеєр з перекриваючою заслінкою.

Технічні характеристики кормодробарок.

Показники	КДУ-2	КДМ-2	ДБ-5,0	АВМ-0,65	АВМ-3,0
Продуктивність, т/год.:					
Зернових кормів	до 2	До 2	до 6	-	-
Стеблових кормів	до 0,8	-		до 0,8	до 3
Частота обертання ротора, об./хв.					
молоткового	2725	2725	2940	2920	1470
ножового	610	-	-	-	-
Діаметр ротора, мм:					
Молоткового	500	500	500	640	1270
Ножового	285	-	-	-	-
Потужність електро- двигуна, кВт	30	30	32,2	45	160
Маса, кг	1300	1000	1140	1000	3730

1.3. Плющилки вальцові.

Вологотеплова обробка зерна з плющенням підвищує засвоєння тваринами на 8-10%.

Агрегат для приготування плющеного зерна ПЗ-3 призначений для вологотеплової обробки зерна і його плющення. Він складається з плющилки 3 (рис.4), дозатора 2, пропарювача 1, паропровідної системи, завантажувальних 9 і вивантажувальних 4 конвеєрів та привідних механізмів.

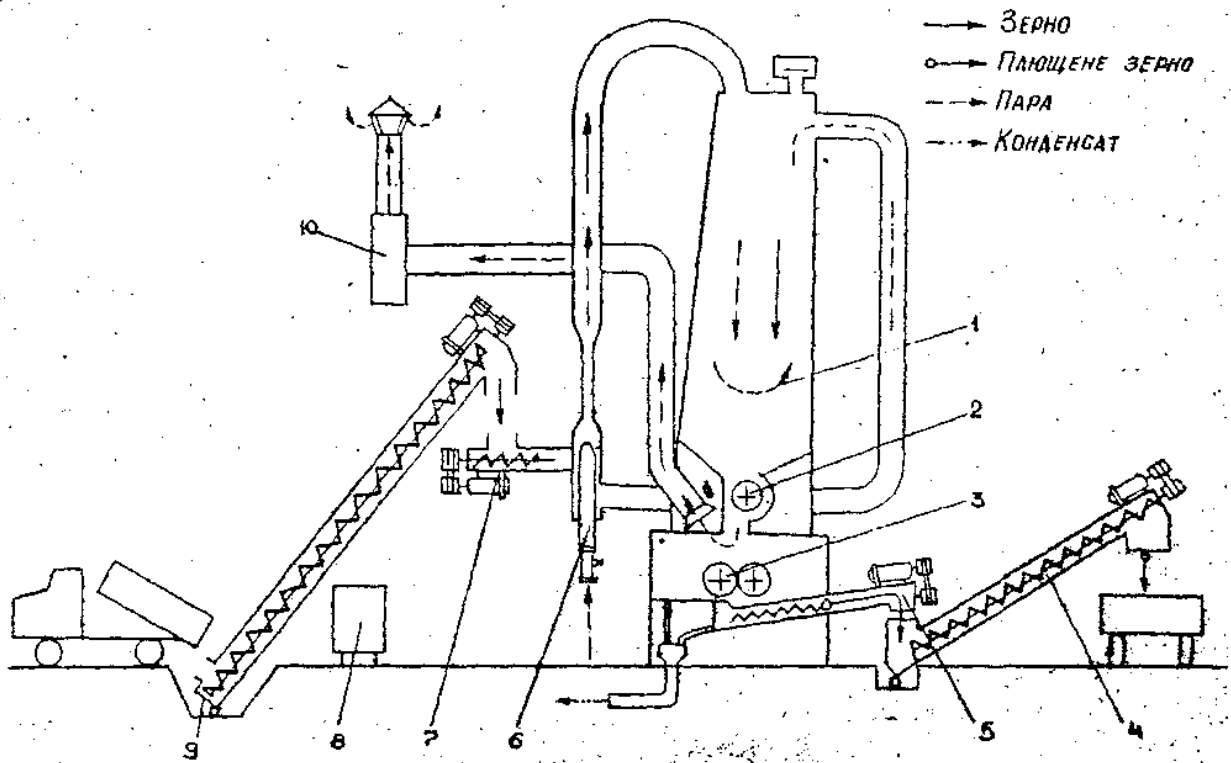


Рис.4. Технологічна схема агрегату для приготування плющеного зерна ПЗ-3:

- 1 — пропарювач; 2 — дозатор; 3 — вальцьова плющилка;
 4 — вивантажувальний конвеєр; 5 — шнек; 6 — ежектор;
 7 — шнек; 8 — шафа для електрообладнання;
 9 - завантажувальний конвеєр; 10- вентилятор.

Плющилка оснащена двома гладкими вальцями, що обертаються, кожний з яких приводиться в дію від окремого електродвигуна.

Зерно з прийомного бункера подається завантажувальним конвеєром 9 і шнеком 7 до ежектора 6. В ежекторі воно підхоплюється струменем пари і надходить в колону пропарювача 1. В пропарювачі зерно зволожується і далі надходить до плющилки. Проходячи між обертаючими вальцями плющилки зволене зерно розплющується, надходить до шнека 5, потім до вивантажувального конвеєра 4.

Плющилка зерна ПЗ-8 відрізняється від ПЗ-3 тим, що в ній відсутні завантажувальні та вивантажувальні конвеєри. Транспортування зерна здійснюється засобами кормоцеху. Крім того, вона має більшу продуктивність.

Технічна характеристика вальцьових плющилок.

Показники	ПЗ-3	ПЗ-8
Продуктивність, т/год	3-5	6-8
Найменша товщина пластівців, мм	0,5	0,5
Діаметр вальців, мм	450	450
Частота обертання вальців, об./хв.	360	490
Тиск пари, кПа	50-70	50-70
Витрата пари, кг	350	350

1.4. Машини для обробки коренеплодів.

За принципом дії машини для подрібнення коренеплодів поділяються на ножові (ріжучі) та молоткові (ударної дії).

Подрібнювач-каменевлюювач ИКМ-5. призначений для миття і подрібнення коренеплодів з одночасним відділенням від них каміння. Він складається (рис.5) з ванни 1, шнека 3 з диском активатора 2, скребкового транспортера 5 для видалення каміння, подрібнювана 4 і рами.

На початку роботи машини ванна 1 заповнюється водою і в неї подаються коренеплоди. В результаті обертання диска активатора 2 коренеплоди також починають обертатися, захоплюються шнеком 3, піднімаються догори і направляються до подрібнювана 4. Частково відмиті у ванні коренеплоди додатково відмиваються струєю води в кожусі шнека. Подрібнений продукт вивантажується через лоток з допомогою лопаток нижнього диска. Каміння і інші важкі предмети опускаються вниз на диск - активатор, під дією відцентрової сили відкидаються до стінки ванни і в міру накопичення видаляються транспортером 5.

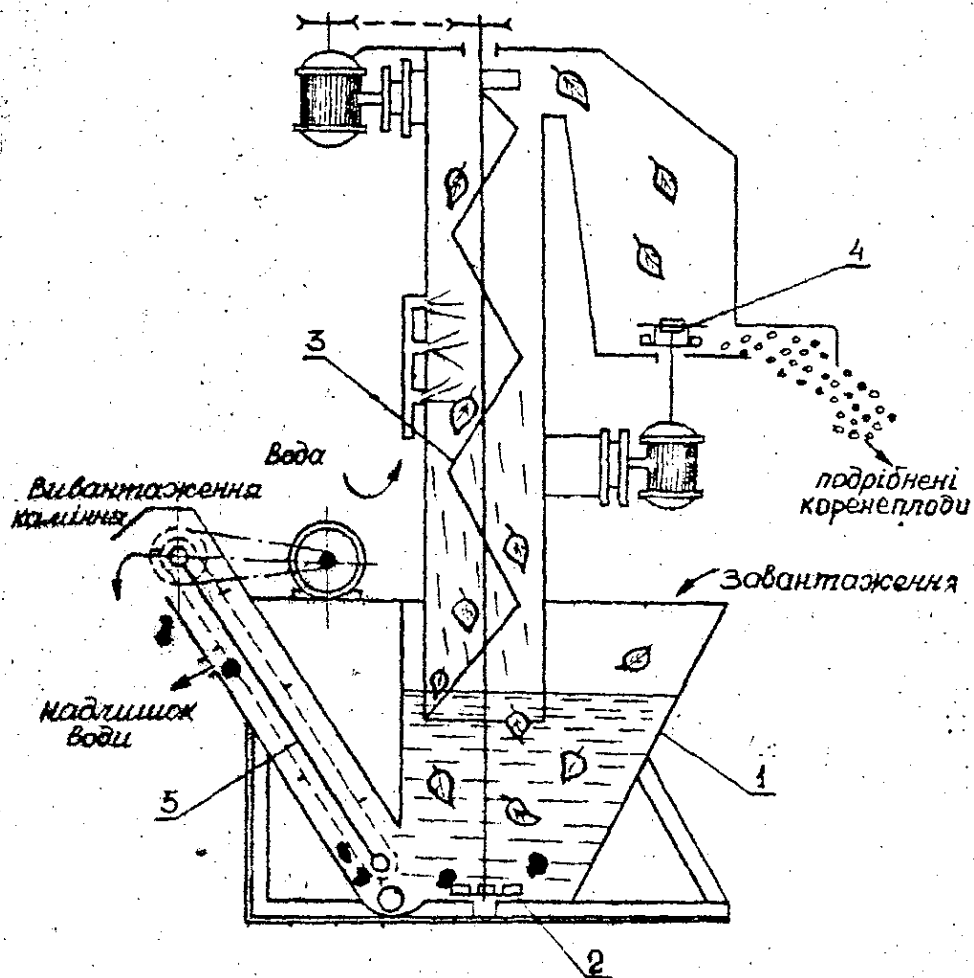


Рис.5. Технологічна схема подрібнювача-каменевловлювача ИКМ-5:

1 — ванна; 2 — диск активатора; 3 - шнек; 4 — подрібнювач;
5 — скребковий транспортер.

Всі три робочі органи подрібнювача-каменевловлювача (шнек 3, подрібнювач 4 і скребковий транспортер 5) мають індивідуальні приводи від електродвигунів.

Для дрібного подрібнення коренеплодів електродвигун-подрібнювач переключають на 1000 об./хв., а для подрібнення коренеплодів для ВРХ - на 500 об./хв.

Машину можна використовувати для миття коренеплодів без подрібнення. Для цього треба зняти верхній диск і зубчасту деку подрібнювача 4 і переключити двигун на 500 об./хв.

Подрібнювач коренеплодів ИКС-5М призначений для миття і подрібнення коренеплодів. Він складається з приймального бункера 1 (рис.6) з каменевловлювачем 13, шнека 2, зрошувача 3, барабанного подрібнювача 5, деки 7, насоса 8, ванни 11 для води і двох електродвигунів 4 і 9.

Завантажувальним транспортером коренеплоди подаються в бункер 1, занурюються в воду, захоплюються шнеком 2, піднімаються до подрібнювача 5, де подрібнюються шарнірно підвішеними молотками і зубцями деки 7 і виходять у вигляді пасти. Відмитий бруд осідає в нижній частині ванни і видаляється самопливом через люки по трубопроводу. У випадку попадання каміння вони, як найбільш важкі, при працюючому шнекові опускаються в заглиблення 13, а звідти вибираються вручну. Знявши барабан-подрібнювач і деку, машину можна використовувати для миття картоплі.

В машині передбачене багаторазове використання води, що значно зменшує її витрату на миття коренеплодів. З ванни 11 через фільтр 10 вода засмоктується насосом 8 і через зрошувач 3 подається до шнека назустріч рухомим коренеплодам, миє їх і знову надходить у ванну, частково відстоюється використовується повторно. Виміру забруднення води її випускають в каналізацію через люки 12.

Недоліком машини є те, що вона не має пристрою для регулювання ступеня подрібнення коренеплодів і призначена для отримання пасти з розмірами частинок 2-6 мм.

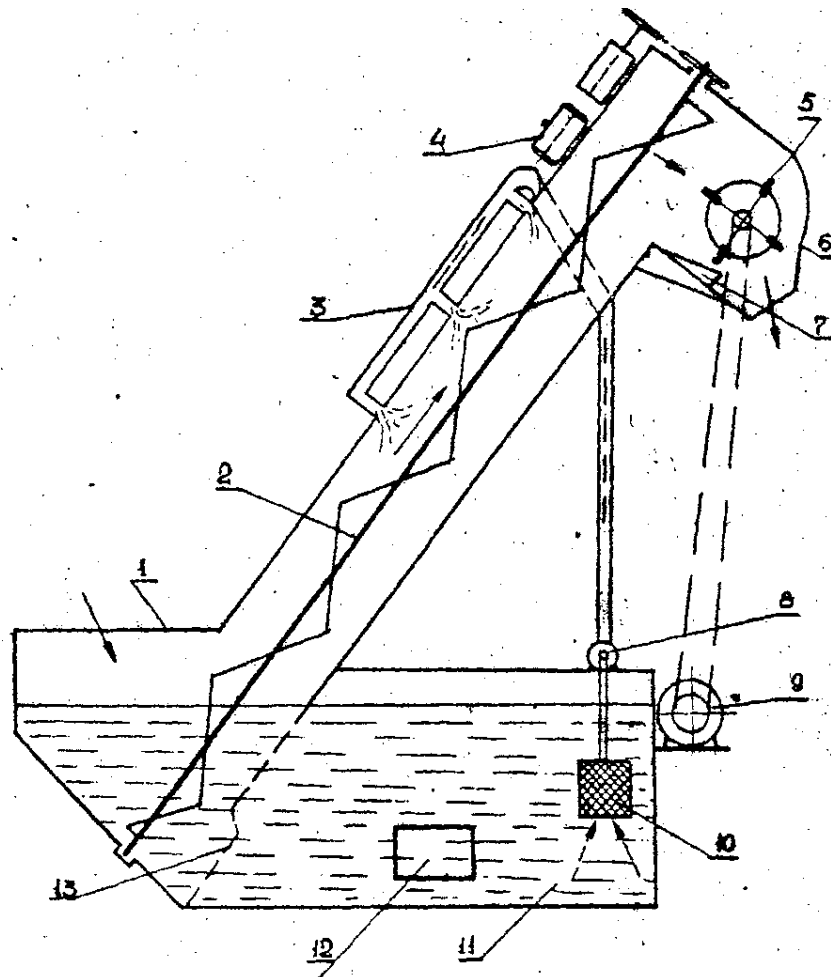


Рис.6. Технологічна схема мийки-подрібнювача ИКС-5М:

1 - бункер; 2 — шнек; 3 — зрошувач; 4-9 - електродвигун; 5 — барабан-подрібнювач; 6 - кожух; 7 - дека; 8 - насос; 10 - фільтр; 11 - ванна для води; 12-люк.

Таблиця 4.

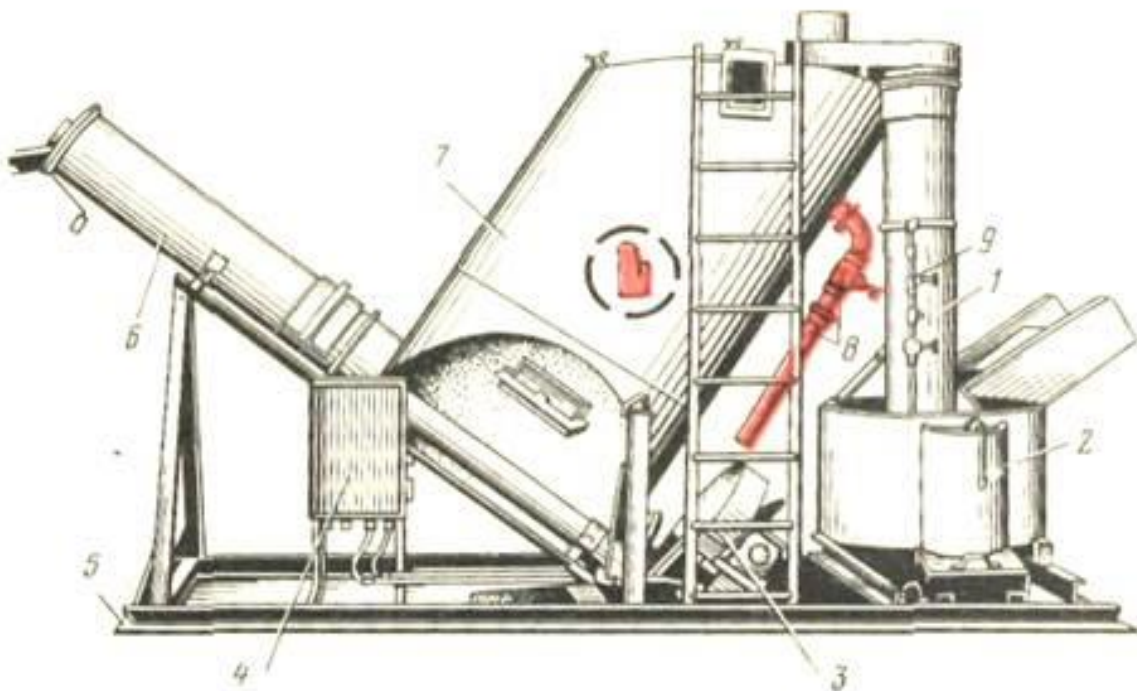
Технічні характеристики подрібнювачів коренеплодів.

Показники	ИКС-5	ИКС-5М
Продуктивність, т/год	7	5
Витрата води на 1 т коренеплодів, м ³	0,2	0,15
Висота вивантаження корму, м	2,05	1,9
Маса, кг	900	1250

Кормоприготувальний агрегат ЗПК-4 (рис.7) призначений для миття і запарювання картоплі, відділення від неї каміння і розминання бульб. Він агрегується з пароутворювачем продуктивністю 400-500 кг пари за годину під тиском 0,5 кгс/см² і транспортером для подачі картоплі в мийку продуктивністю 3-5 т/год.

На початку роботи заповнюють ванну 3 водою. Потім включають транспортер, який подає картоплю в мийку. З мийки шнек 5 подає бульби вгору, де вони остаточно миються зустрічним струменем чистої води, що надходить з водопроводу. Каміння та інші важкі сторонні предмети опускаються в каменевловлювач, з якого періодично через люк видаляються назовні. Подана шнеком картопля надходить на розподільний диск і рівномірно заповнює запарний чан. Коли чан заповниться, автоматично зупиняється приводний електродвигун шнека і подача картоплі припиняється. Після цього відкривають вентиль і подають пару.

Кормоприготувальний агрегат КН-3 призначений для тих же цілей, що і ЗПК-4. Він складається із запарювального казана, вивантажувального шнека з м'ялкою, приводного механізму і шафи для електрообладнання.



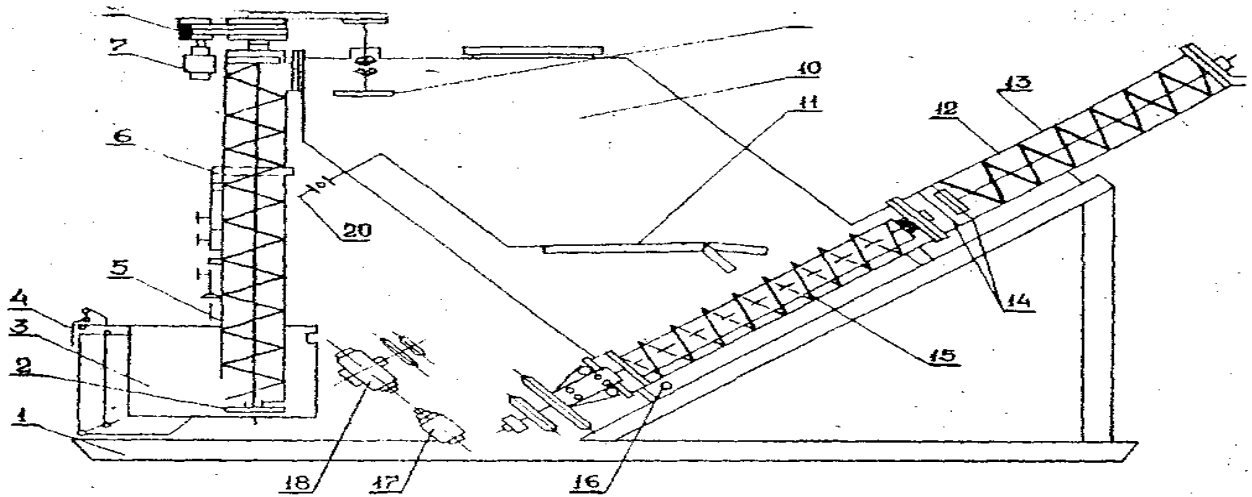


Рис.7. Схема агрегату ЗПК-4:

1 - коренезбирач; 2 - активатор; 3-мийка; 4 - рукоятка; 5 - шнек;
 6 - водопровід; 7 і 17 - електродвигуни; 8 - привід; 9 - розподільний пристрій; 10 - запарювальний чан; 11 - паровий колектор; 12 – кожух м'яльного шнека; 13- м'яльний шнек; 14 — ножі; 15 - вивантажувальний шнек; 16- конденсаторна труба; 18 - редуктор; 19 - паропровід;
 20 - вентиль.

Закінчення процесу запарювання характеризується інтенсивний виходом пари через отвір 16. Через 5-10 хв. після припинення подачі парі зливають конденсат, включають вивантажувальний і м'яльний шнек, які мінуті і вивантажують м'яту картоплю у змішувач або кормороздавач.

Картопля подається конвеєром у мийний пристрій, де приводиться в рух активатором, який обертається з великою швидкістю. Бруд, камінці і інші сторонні предмети відкидаються під дією відцентрової сили у збиральник, а картопля вертикальним шнеком завантажується у запарювальний казан. В казан подається пара. Запарена картопля під дією сили тяжіння спускається вниз і подається вивантажувальним шнеком на розминання. Потім маса вивантажується безпосередньо в замішуванні або проміжні транспортні засоби.

Агрегат - картоплезапарювач АЗК-3 використовують для циклічного або безперервного запарювання та подрібнення картоплі.

Завантажена в мийку АЗК-3 картопля відмивається, спливає і захоплюється вертикальним шнеком, піднімається ним і завантажується в запарювальний казан. Каміння та інші важкі домішки осідають на дно. При заповненні казана в нього автоматично подається пара. У кінці запарювання

відкривається засувка м'ялки, вмикається вивантажувальний шнек і запарена картопля вивантажується.

Таблиця 5.

Технічна характеристика запарників картоплі.

Показники	КН-3	ЗПК-4	АЗК-3
Продуктивність, т/год.	До 1,0	До 0,95	До 3,0
Місткість казана, кг	1500	1660	3,0 м ³
Витрата пари на 1 кг картоплі, кг	0,2-0,25	0,16-0,19	0,19
Висота вивантаження маси, м	1,1	2,05	2,0

1.5. Машини для обробки стеблових кормів.

До стеблових кормів належать зелена маса трав, сіно, силос, сінаж та солома. Для їх подрібнення використовуються різні соломосилосорізки і подрібнювані.

Соломосилосорізка РСС-6,0Б призначена для подрібнення грубих кормів і зеленої маси. Вона має дві модифікації: з приводом від електродвигуна і від валу відбору потужності трактора. Основними вузлами машини є рама з колісним ходом, живильний і передавальний механізми, ріжучий дисковий апарат з колісним приводом.

На горизонтальний транспортер живильника 6 (рис.8) подається корм. Він ущільнюється похилим транспортером живильника і передається до пресувальних вальців 5. Вальці ущільнюють продукт і подають його до різального апарату. Відрізана частина корму надходить на дно кожуха, підхоплюється лопатями різального диску 3 і через дефлектор 2 повітряним потоком транспортується на висоту 8-10 м. Ступінь подрібнення регулюють зміною кількості ножів на диску 3 і швидкості руху живильних транспортерів шляхом заміни шестерень у передавальному механізмі.

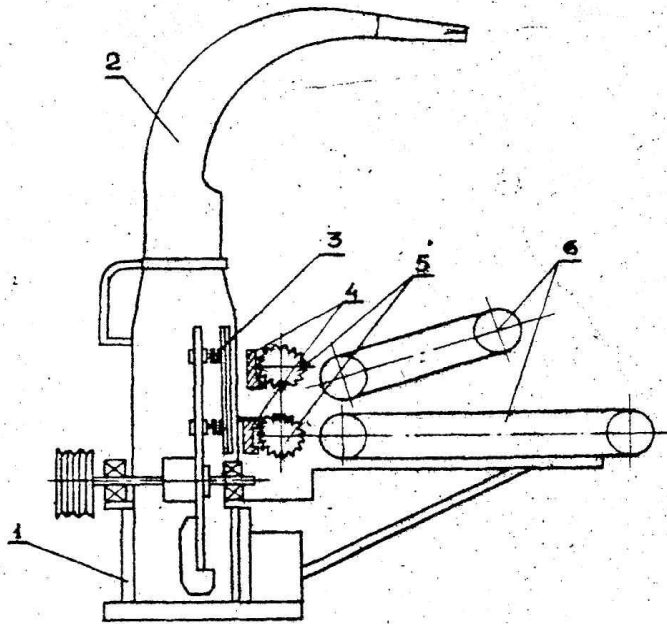
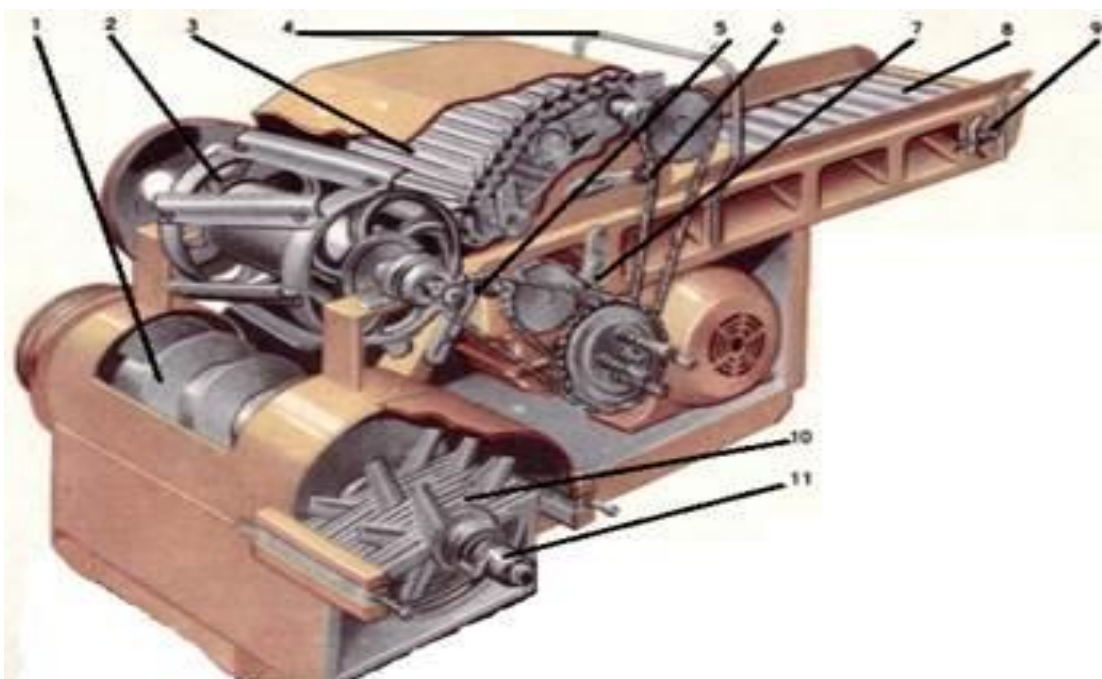


Рис.8. Схема соломосилосорізки РСС-6Б:

1 - рама; 2 - дефлектор з поворотним пристроєм; 3 — ріжучий апарат; 4 — гребінки; 5 — пресуючі вальці; 6 — живильник.

Подрібнювач кормів "Волгарь - 5" призначений для подрібнення всіх видів стеблових кормів, а також коренеплодів, які не потребують миття.

Він складається з подаючого 5 (рис.9) і натискного 4 транспортерів, ріжучого барабану 3 першої ступені подрібнення, подрібнюючого барабана 1 другої ступені подрібнення, електропривода.



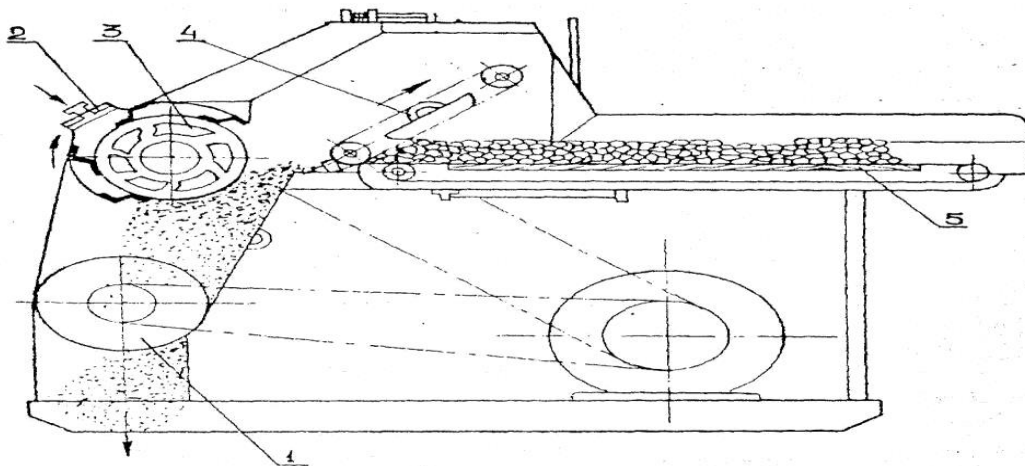


Рис.9. Подрібнювач кормів "Волгарь-5":

- 1 — подрібнюючий барабан; 2 — заточувальний пристрій;
 3 — ріжучий барабан; 4 — нажимний транспортер;
 5 — подаючий транспортер.

Корми рівномірним шаром розподіляються на подаючому транспортері, підхоплюються і ущільнюються натискним транспортером, подрібнюються ножами ріжучого барабана, надходять по шнеку до другої ступені подрібнення, де додатково подрібнюються ножами подрібнюючого барабана і викидаються через нижній отвір.

Регулювання ступеня подрібнення здійснюється зміною положення першого рухомого ножа подрібнюючого барабана відносно кінця витка шнека. При подрібненні корму для птиці перший рухомий ніж встановлюють таким чином, щоб кут між його лезом і кінцем витка шнека складав 9° , а при подрібненні корму для свиней - 54° . При подрібненні корму для ВРХ рухомі і нерухомі ножі другої ступені подрібнення знімають всі або через один.

Зазор між лезами ножів барабана першої ступені подрібнення і протиризальною пластиною (0,5-1 мм) регулюється переміщенням барабана разом з підшипниками при допомозі спеціальних регулювальних гвинтів.

Зазор між лезами рухомих і нерухомих ножів другої ступені подрібнення (0,05-0,5 мм) забезпечується за рахунок регулювальних кілець і прокладок, а також шляхом переміщення опор разом з нерухомими ножами.

Подрібнювач кормів ИГК-30Б призначений для подрібнення тільки грубих кормів вологістю до 25%. Він випускається у двох модифікаціях - з приводом

від валу відбору потужності трактора і від електродвигуна (рис.10).

Корми, які підлягають подрібненню, завантажуються на нижній транспортер 11, притискаються верхнім транспортером 10, подаються в приймальну камеру 9, а звідти в подрібнюючу камеру. Проходячи між нерухомими 8 і рухомими 7 зубцями подрібнюючої камери, корми подрібнюються. Повітряним потоком і лопатками 1 диска подрібнювача вони викидаються з подрібнюючої камери і поворотним дефлектором 5 направляються в потрібне місце. Середній розмір частинок складає 10-70 мм.

Дробарка-подрібнювач грубих кормів ИРТ-165 призначена для подрібнення на січку та борошно грубих кормів (сіна, соломи). Привід робочих органів дробарки-подрібнювача здійснюється від валу відбору потужності трактора Т-150К (Т-150) або електродвигуна.

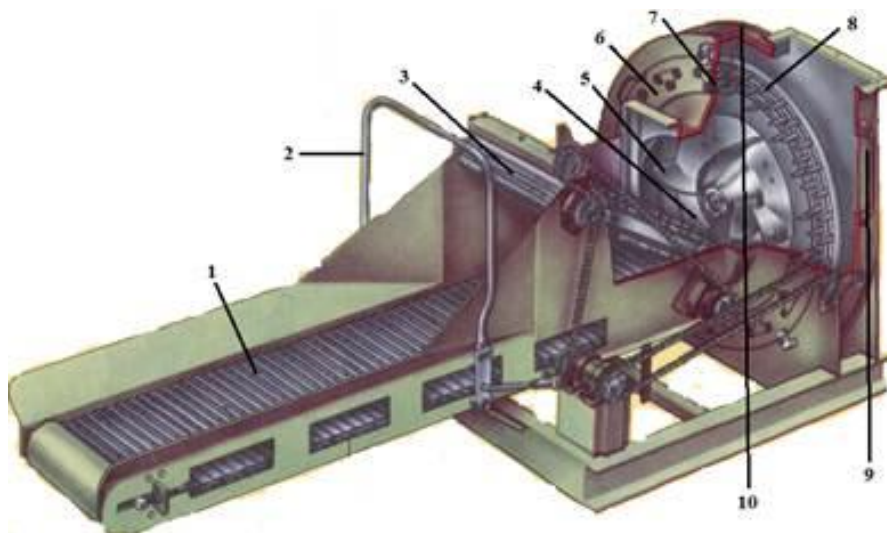


Рис. 10 Загальна будова подрібнювача ИГК-30Б.

1 — горизонтальний конвеєр; 2 — важіль механізму керування конвеєрами; 3 — похилий конвеєр; 4 — рухомий диск; 5 — лопать рухомого диска; 6 — нерухомий диск; 7 — нерухомі штифти; 8 — штифти рухомого диска; 9 — люк; 10 — кожух подрібнювача

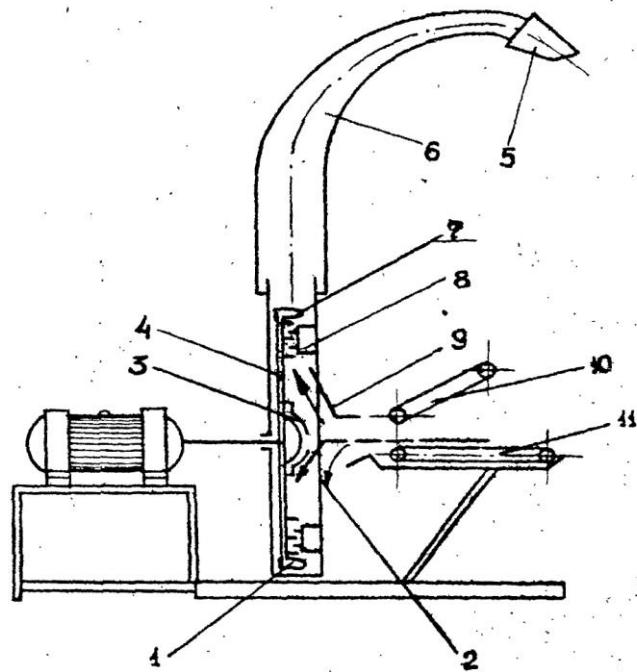


Рис.10. Технологічна схема подрібнювача ИГК-30Б:

1 — лопатка; 2 - відбивач; 3 — лопасть ротора; 4 — ротор;
 5 — регулюючий козирок; 6 — дефлектор; 7 — зубці обертового диску;
 8 — нерухомий диск з зубцями; 9 — прийомна камера; 10 — верхній
 ущільнюючий транспортер; 11 — нижній транспортер.

Таблиця 6.

Технічні характеристики подрібнювачів стеблових кормів.

Показники	РСС-6Б	"Волгарь – 5"	ИГК-30Б	ИРТ-165
Тип робочого органа	Дисковий, ножовий	Барабанний, ножовий, штифтовий	Дисковий штифтовий	Молотковий
Продуктивність, т/год				
Для зеленої маси	до 10	до 5	-	-
Грубих кормів	до 2	до 1	до 3	до 16
Довжина різки, мм	6-104	20-80-1ст 2-10-2ст	20-70	-
Швидкість обертання вала подрібнюючого апарата об/хв	580	730 - 1ст 1000-2 ст	1124	-
Маса, кг	1290	1320	1100	4000

1.6. Подрібнювачі-змішувачі.

Подрібнювачі-змішувачі використовуються для одночасного подрібнення та змішування різних кормових компонентів (наприклад, грубих . кормів, силосу, коренеплодів, жому тощо).

Існує декілька типів подрібнювачів-змішувачів, які поділяються по розташуванню робочого органа на вертикальні, горизонтальні і похилі.

Дробарка-подрібнювач ДМС-1М призначена для одночасного подрібнення і змішування коренеплодів, силосу, соломи і інших компонентів раціону, за виключенням жому.

Компоненти раціону, крім меляси, подаються до завантажувальної горловини змішувача, опускаються в подрібнювальну камеру, де подрібнюються молотками. Всі корми подрібнюються, змішуються. збагачуються розчинами і через вивантажувальний патрубок викидаються на вивантажувальний транспортер.

Подрібнювач-змішувач ИКС-30 призначений для одночасного подрібнення і змішування різних кормів. Він складається з корпусу, штифтового ротора і електродвигуна.

Кормова суміш надходить у завантажувальну воронку ИКС-30, звідки подається до штифтів, де ріжиться ножами, перемішується, зволожується розчином (наприклад, аміачною водою), який подається насосом і направляється лопатями на завантажувальний транспортер.

Подрібнювач-змішувач кормів ИКС-3 є модифікацією ИКС-30. Він складається з рами, корпусу, двох вертикальних валів і двох електродвигунів. Ротор ИКС-3 оснащено ефективнішими ножами, а на корпусі замість пальців закріплено протирізальні ножі. Завдяки цьому досягається більш якісне подрібнення грубих кормів.

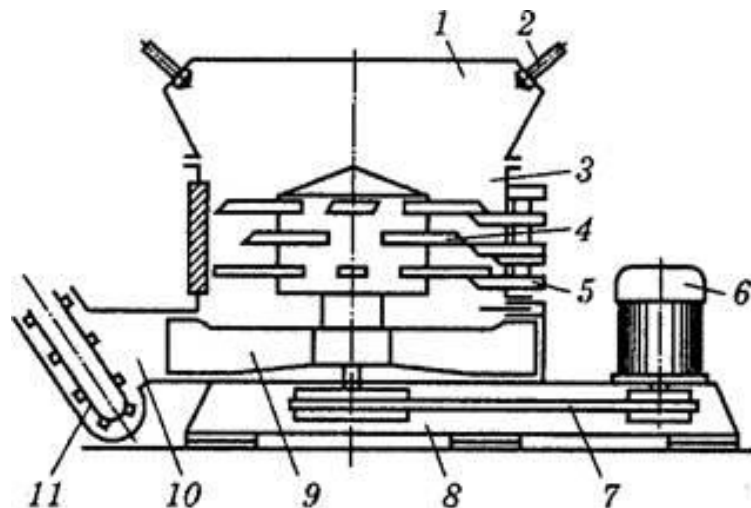


Рис. 11. Конструктивна схема подрібнювача – змішувача кормів ИСК-3:
 1 — приймальна камера; 2 — розбризкувач; 3 — робоча камера; 4 — ротор із ножами; 5 — нерухомі ножі (протиризальні елементи); 6 — електроурухомник;
 7 — клинопасовий передавач; 8 — рама; 9 — лопатевий кидальник; 10 — вивантажувальна камера; 11 — конвеєр

Таблиця 7.

Технічні характеристики подрібнювачів-змішувачів кормів.

Параметри	ДИС-1М	ИКС-30	ИКС-3
Продуктивність, т/год - на подрібненні і змішуванні грубих кормів	5	4	4 – 5,6
- на подрібненні і змішуванні грубих кормів і коренеплодів	13,5	30	19,1
Тип ротора	Молотковий	Ножовий	Ножовий
Розміщення ротора	Горизонтальне	Вертикальне	Вертикальне
Частота обертання ротора, об/хв	2260	1250	970
Маса, кг	800	920	1250

1.7. Навантажувачі-подрібнювачі.

Навантажувачі-подрібнювач являють собою начіпне обладнання на колісні трактори типу МТЗ-80/82, ЮМЗ-6Л. Вони використовуються для відрізання маси бурта силосу або скирти соломи, подрібнення її і завантаження в кормороздавач або в інші транспортні засоби.

Фуражир ФН-1,4 призначений для відрізання від скирт, подрібнення і завантаження грубих кормів у кормороздавач та інші транспортні засоби. Привід фуражира здійснюється від валу відбору потужності трактора. Фуражир складається з робочого органу 2 (рис.12) у вигляді чотирьох фрезерних барабанів, вентилятора 4, конфузора 3, рами, циліндра і механізмів привода робочого органу і вентилятора. Вентилятор оснащений дефлектором 1 для вивантаження маси в транспортні засоби.

Робота фуражира носить циклічний характер і складається з фрезерування (робочого ходу) зверху вниз, зворотнього підйому робочого органу у верхнє положення і встановлення глибини фрезування. З піднятим у верхнє положення робочим органом встановлюють глибину фрезування (приблизно й діаметра робочого органу), включають обертання і опускання фрезерного робочого органу. Відрізана від бурта (скирти) маса засмоктується через конфузори вентилятором і потім через дефлектор завантажується в транспортні засоби.

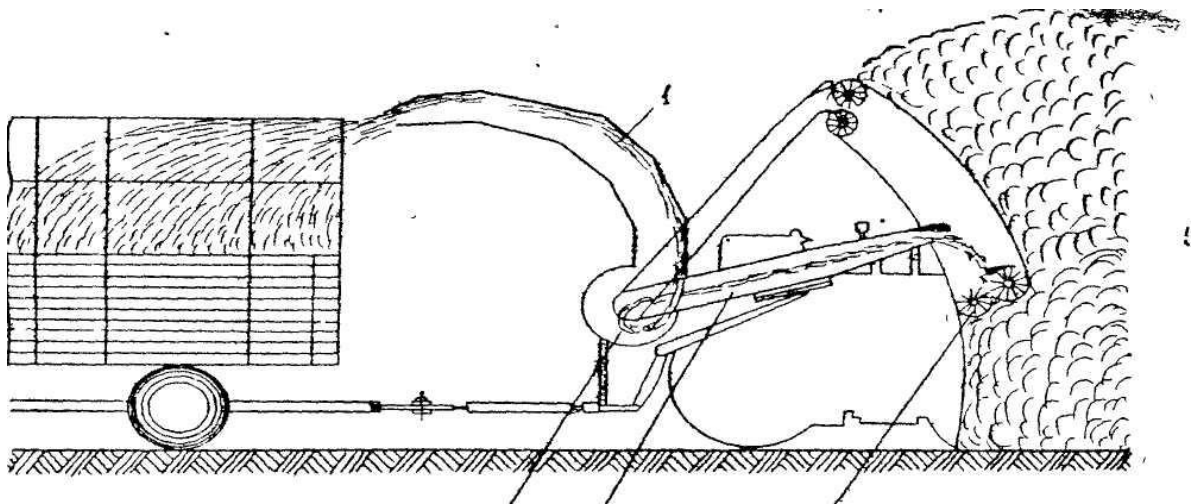


Рис.12. Фуражир ФН-1,4:

1 - дефлектор; 2 - ротаційні робочі органи; 3 - дифузори;

4 - вентилятор.

Фуражир ФН-1,2 відрізняється від ФН-1,4 робочим органом, який складається з двох фрезерних барабанів. Робочий процес фуражира ФН-1,2 такий же, як і у ФН-1,4.

Навантажувач стеблових кормів ПСК-5 призначений для подрібнення й навантаження силосу та грубих кормів в транспортні засоби. Як і у фуражирів, робочий процес ПСК-5 носить циклічний характер.

Робочий орган оснащений двома фрезерними барабанами і допоміжною фрезою між ними. При обертанні з одночасним опусканням фрезерні барабани і допоміжна фреза зрізають шар маси, яка напрямним лотком спрямовується на шнек заборного бункера і потім потрапляє на кидалку. Кидалка викидає її через трубу і дефлектор у транспортні засоби.

Навантажувач силосу і сінажу ПСС-5,5 призначений для завантаження силосу і сінажу з траншей у кормороздавачі та інші транспортні засоби. Робота навантажувача ПСС-5,5 носить циклічний характер, як і в навантажувача ПСК-5. Суттєвою відмінністю агрегату ПСС-5,5 є наявність робочого органа, який не подрібнює, а тільки згрібає масу з бурта на вивантажувальний конвеєр. Тому він може навантажувати тільки добре подрібнений силос або сінаж.

Таблиця 8.

Технічні характеристики навантажувачів-подрібнювачів.

Показники	ФН-1,4	ФН-1,2	ПСК-5	ПСС-5,5
Продуктивність, т/год:				
Силосу	-	5,9	16	40
грубих кормів	9,0	3,5	3,26	-
Найбільша висота бурта, м	5,2	4,4	5,0	5,5
Висота навантажувача, м	3,9	3,9	4,0	3,5
Ширина захвату фрезерних барабанів, мм	1400	1270	1200	1780
Маса, кг	1350	970	1200	5520

Машина для подрібнення кормів



Дробарка Д – 0.6 «Мурашка»

Призначена для подрібнення фуражирного зерна і зерноsumішей різних культур для всіх видів і вікових груп тварин і птиці на малих тваринницьких фермах.

Технічна характеристика

Продуктивність, т/год	0,35-1,0
Потужність, кВт	5,87
Діаметр ротора, мм	400
Кількість молотків, шт	24
Місткість бункера, м ³	0,06
Габаритні розміри, мм	1540×620×1230
Маса, кг	130

Використовується для приготування концкормів для всіх видів і вікових груп тварин і птиці на невеликих тваринницьких фермах різної форми власності.



Подрібнювач змішувач кормів ИСК-3А

Призначений для подрібнення соломита інших грубих кормів, а також для змішування їх у технологічних лініях для приготування кормових сумішей. Рекомендується використовувати на фермах ВРХ.

Технічна характеристика

Продуктивність, т/год	
при подрібненні соломи	4,5
при змішуванні кормів	25
Діаметр ротора, мм	780
Кількість ножів, шт	10
Встановлена потужність, м ³	39,2
Габаритні розміри, мм	7120×1800×3700
Маса, кг	1880



Дробарка молоткова ДКМ-5

Призначена для подрібнення зерна і грубих кормів на тваринницьких фермах і

в зерносховищах. Рекомендується для приготування кормів для всіх видів і вікових груп тварин і птиці.

Технічна характеристика

Продуктивність, т/год	
Зерна	3,5
Грубих кормів	0,6
Кукурудзи у качанах	2,4
Діаметр ротора, мм	500
Кількість молотків, шт	120
Встановлена потужність, м ³	31,5
Габаритні розміри, мм	2390×12800×1220
Маса, кг	1450

2. Машини для роздавання кормів.

Від загальних затрат праці по догляду за тваринами і птицею роздавання кормів займає 30-40%. Тому до кормороздавачів пред'являються такі основні вимоги:

- рівномірно видавати корм у годівниці (відхилення маси від встановленої норми на голову не повинно перевищувати 5%);
- втрати корму не повинні перевищувати 1% від розданої кількості;
- тривалість часу на роздавання кормів у одному приміщенні не більше 30 хв. для пересувних і 20 хв. для стаціонарних кормороздавачів;
- продуктивність кормороздавача повинна змінюватися і забезпечувати видачу корму на одну голову від мінімальної норми до максимальної залежно від прийнятого на фермі раціону по окремих даванках;
- кормороздавач не повинен розшаровувати корм по фракціях, не забруднювати його мастилом і не травмувати тварин;
- кормороздавальні пристрої не повинні створювати зайвого шуму в тваринницькому приміщенні, легко очищатися від залишків корму;
- строк окупності нової машини не повинен перевищувати 1,5-2 роки, її коефіцієнт технічної готовності не нижче 0,98.

Промисловість постачає сільському господарству різні кормороздавальні пристрої, які забезпечують роздавання кормів різним видам тварин. Існують пересувні і стаціонарні кормороздавальні пристрої. Вибір типу кормороздавачів залежить від способу утримання тварин та від конструкції тваринницьких приміщень, наприклад, при прив'язному утриманні у корівниках з кормовим проходом завширшки 2,1 м застосовують тракторні кормороздавачі, якщо ширина кормового проходу менша - стаціонарні.

2.1. Мобільні кормороздавачі.

Залежно від природно-економічних і госпрозрахункових умов доцільно дотримуватися оптимальних розмірів ферм за поголів'ям худоби на 200, 400 і 600 голів. Відгодівельні ферми розраховані на 2500, 5000 і 10 000 голів, фермерські господарства — на 8, 16, 25, 50 і 100 дійних корів.

Усі види кормів на молочних фермах зберігаються в спеціальних кормових спорудах: силос — у наземних траншеях; сінаж — у траншеях або спеціальних сінажних баштах; коренеплоди — в буртах чи механізованих сховищах; сіно і солома – на горищах, у сараях і скиртах.

Грубі і соковиті корми з траншей і скирт беруть навантажувачами ПСС-505, ПЭ-0.8Б (рис. 13), ФРН-1,4 тощо. Сінаж вивантажують із башт спеціальними розвантажувачами РРС-Ф-50-6.



Рис. 13. Навантажувач ПЭ-0,8

Коренеплоди з місця зберігання доставляють автомобілем: самоскидами або тракторними причепами 2ПТС-4-887Б у приймальні бункери ТК-5 або ТК-5Б кормоприготувальних відділень, де їх подрібнюють за допомогою коренерізки ІКМ-Ф-10.

Коренеплоди змішують з іншими кормами в кормоцехах КОРК-5, КОРК-15А, КОРК-15Б, КЦК-5 тощо.

Пересувні кормороздавачі поділяються на тракторні, автомобільні і самопересувні з приводом від електродвигуна. Вони складаються з бункера, встановленого на ходову частину; робочого органа, який забирає корми з бункера; робочого органа, що приймає ці корми і вивантажує безпосередньо в годівниці. Необхідну кількість кормів видає механізм, який забирає їх з бункера (дозуючий пристрій). Тракторні та автомобільні кормороздавачі мають кузов більшої місткості. їх використовують на фермах великої рогатої худоби, відгодівельних свинофермах, а також для перевантаження кормів на стаціонарні лінії роздавання кормів на птахофабриках і птахофермах. Пересувні кормороздавачі на фермах великої рогатої худоби обладнані робочими органами, пристосованими для роботи з грубими та соковитими кормами: подавальним ланцюгово - планчастим транспортером у вигляді пересувного дна кузова; бітерами для вивантаження кормів із кузова; стрічковими або ланцюгово-планчастими вивантажувальними поперечними транспортерами.

Технологічний процес роботи цих кормороздавачів полягає у тому, що завантажені у бункер корми під час руху подавального транспортера переміщуються до обертових бітерів, які розпушують їх і транспортують на вивантажувальний транспортер. Останній подає корми у годівниці, розміщені в один або два ряди. Норму видачі кормів у таких кормороздавачів регулюють зміною швидкості руху подавального транспортера.

Основною перевагою пересувних роздавачів кормів з приводом від двигуна внутрішнього згорання являється те, що вони можуть не тільки роздавати корм, але й транспортувати його від сховища до місця згодовлювання. Випускається декілька типів пересувних роздавачів кормів. Більшість з них являє собою двохвісний (КТУ-10) або одновісний (РММ-5) причепа, які агрегатуються тракторами.

Кормороздавач КТУ-10 (рис.14) призначений для транспортування та роздавання зеленої маси і силосу на фермах великої рогатої худоби, також

може застосовуватись для роздавання кормів на вівцефермах. Він складається з підресорного ходового візка, кузова, робочих органів, механізмів передач, пристроїв керування і регулювання. Ходовий візок - двохвісний на чотирьох пневматичних колесах. На задніх колесах встановлені колодкові гальма з гідроприводом, керування якими здійснюється з місця тракториста. Робочими органами для вивантажування кормів з кузова і подавання їх у годівниці є подавальний і вивантажувальний конвеєр та гребінчасті бітери. Подавальний конвеєр планчастого типу встановлений на дні кузова. Приводний вал конвеєра знаходиться спереду кузова і приводиться в дію кулачковим храповим механізмом.

Вивантажувальний стрічковий конвеєр змонтований на рамі кормовивантажувального пристрою у передній частині кузова. Натяг полотна конвеєра здійснюється за допомогою гвинтового натяжного пристрою. Всі робочі органи кормороздавача приводяться в дію від вала відбору потужності (ВВП) трактора "Беларусь".

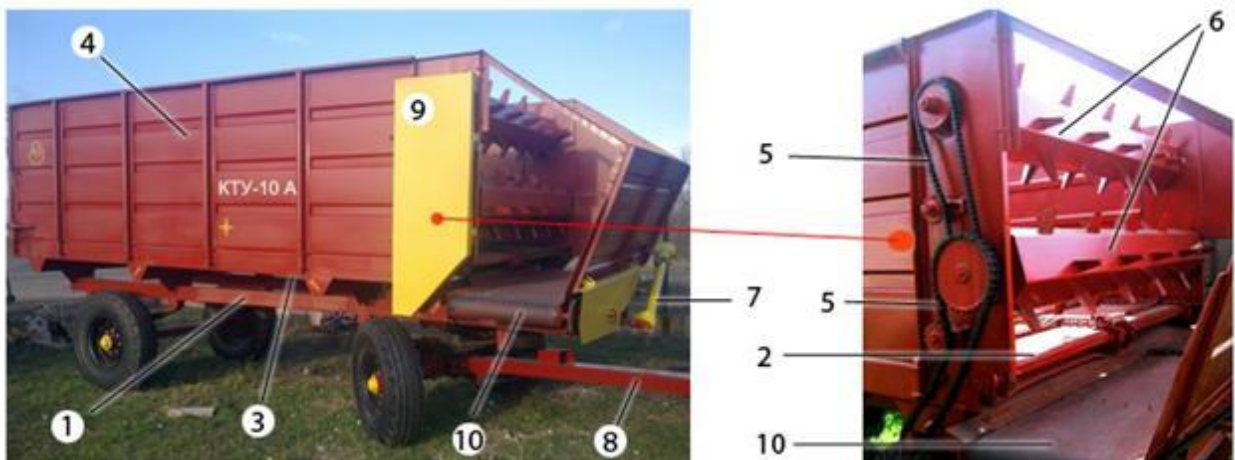


Рис. 14. Кормороздавач КТУ-10А:

1 – рама; 2 – горизонтальний конвеєр; 3 – дно кузова; 4 – борт; 5 – привідний ланцюг бітерів; 6 – блок бітерів; 7 – телескопічний вал; 8 – дишло; 9 – захисний кожух; 10 – стрічка конвеєра

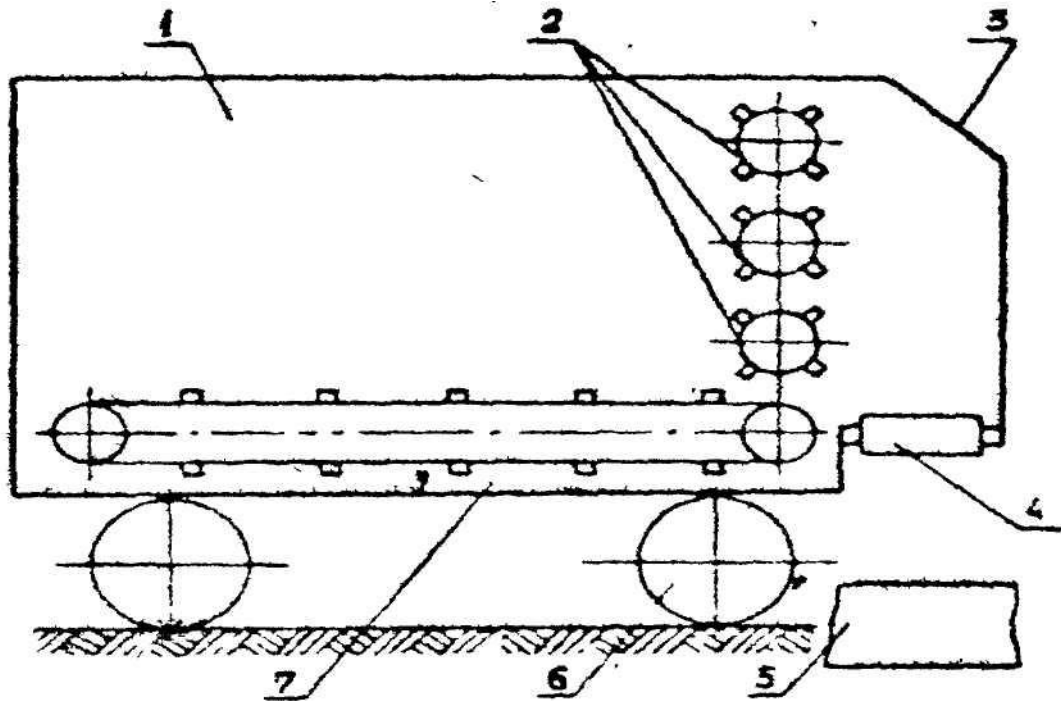


Рис.14. Схема кормороздавача тракторного універсального КТУ-10:
 1 — кузов; 2 — бітери; 3 — стінка захисна; 4 — транспортер поперечний; 5 —
 годівниця; 6 - колеса ходові; 7 — транспортер поздовжній.

Норму видачі корму регулюють за допомогою кривошипно-шатунного механізму з храповим колесом. Для цього фіксатор кожуха храпового колеса необхідно встановити на секторі проти відповідної поділки. При цьому кормороздавач потрібно зупинити, а ВВП трактора - виключити.

Кормороздавач КТУ-10А - це модернізований зразок КТУ-10, який відрізняється вище останнього:

- в поздовжньому конвейері замість ланцюга ПРД-38-3000 ГОСТ 10947-64 поставлено калібрований ланцюг СК-27 ГОСТ 2319-70;
- застосовано роздільний привод бітерів і поздовжнього конвейера, що розвантажує приводні ланцюги, спрощує переобладнання машин для розвантаження маси назад;
- застосовано два бітери рівного діаметра;
- для більш рівномірного завантаження бітерів і покращання рівномірності видачі корму осі бітерів зміщені по горизонталі одна відносно другої на 140 мм;
- застосована більш надійна фіксація дишла причепа. Дишло виконано

телескопічним для агрегування кормороздавання з трактором на причіпну балку і на гідрогак трактора;

- для покращення огляду змінена конструкція переднього борту машини;
- покращена конструкція вивантажувального конвеєра – збільшений діаметр барабанів, установлені підшипники кочення, поліпшенні елементи сполучення;
- на карданному валі застосована шарикова запобіжна муфта;
- привідні ланцюги захищені від попадання корму швидкознімними щитками;
- покращена конструкція храпового механізму подачі повздовжнього конвеєра.

Технічна характеристика причіпних кормороздавачів наведена в таблиці 9.

Для роботи машини необхідний прохід між годівницями не менше 2000 мм, а між годівницею і стіною - не менше 2300 мм. Без додаткового транспортера корм можна роздавати в годівниці, висота яких не більше 750 мм.

Кормороздавач РММ-5 призначений для доставки і роздавання корму на невеликих фермах у корівниках з вузькими кормовими проходами. Кормороздавач складається з одновісного причепа, на якому встановлено кузов і кормороздавальні робочі органи. Останні за принципом дії мало чим відрізняються від робочих органів кормороздавача КТУ-10, за винятком розміщення бітерів не на вертикальній осі, а на похилій в бік причепа, що дещо поліпшує рівномірність вивантаження корму з кузова. При роботі кормороздавача в корівниках з вузьким проходом перед заїздом у приміщення тракторист дією на спеціальний механізм звужує колію кормороздавача. Після виїзду з корівника ширину колії переводять у попереднє положення їздити з завуженою колією забороняється. Регулювання норми видачі аналогічне КТУ-10.

Технічна характеристика причіпних тракторних кормороздавачів.

Показники	КУТ – 3А	РМК – 1,7	РММ - 5	КУТ – 10А
Вантажопідйомність,кг	3000	1800	1750	3000
Місткість бункера (цистерни або кузова),м ³	3,0	1,5	5	10
Продуктивність, т/год	13	0,3-3,8	до50	до50
Межі регулювання норми видачі корму, км/год.	-	-	2,5-47,6	6-60
Робоча швидкість, км/год.	0,9-1,14	1,65-2,8	1,37	1,7
Транспортна швидкість, км/год.	до 15	16,0	12,0	до 30
Висота навантаження,мм	2040	1950	1800	2420
Висота вивантаження,мм	400-1200	770	-	-
Габаритні розміри,мм				
Довжина	4160	3130	5260	5800
Ширина	2550	1450	1870	1945
Висота	2040	1950	1870	2420
Ширина колії,мм	1500	1600	1540	1500
Дорожній просвіт,мм	365	365	310	360
Маса машини,кг	1600	835	1490	2590
Розмір шин,мм	310×406	230×406	240×406	230×406
Радіус поворотання,мм	6700	-	4600	-
Швидкість конвейєра,м/с:				
Вивантажувального	-	-	-	1,68
Подавального	-	-	-	0,0108- 0,108

Роздавач-змішувач РСП-10 призначений для приймання заданої дози компонентів раціону (концентрованих кормів з добавками подрібненого сіна, сінажу і силосу, гранул та інших компонентів), транспортування, змішування і рівномірного роздавання кормосумішей на фермах великої рогатої худоби, де ширина кормового проходу не менше 2,2 м, висота воріт 2,7 м і ширина 2,6 м. Висота годівниць повинна бути не більше 750 мм. Найдоцільніше застосовувати роздавач-змішувач на відгодівельних майданчиках. Агрегатується з тракторами класу 14 кН.

Технологічний процес роздавача-змішувача виконується так: кожний компонент кормової суміші дозами вивантажується в кузов роздавача змішувача з вагового бункера кормоприготувального відділення. Перед завантаженням тракторист вмикає ВВП і змішувальні шнеки перемішують завантажений корм. Змішування здійснюється і при переміщенні машини до місця розвантаження корму в годівниці. Коли агрегат під'їжджає до годівниць, тракторист натискає на відповідний важіль гідророзподільника, відкривається вивантажувальне вікно і вмикається вивантажувальний конвеєр, корм вивантажується в годівниці. Таку ж будову має і автомобільний кормороздавач-змішувач АРС-10, який установлений на шасі автомобіля ЗИЛ-131.

Кормороздавач КУТ-ЗА призначений для роздавання кормів на відгодівельних свинофермах. Роздавач кормів універсальний КУТ-ЗА може транспортувати, змішувати і роздавати концентровані, напіврідкі корми, силос, подрібнену зелену масу та інші подібні корми в годівниці, розташовані по обидві сторони від кормового проїзду. Роздавач причіпний, одновісний причіп з бункером, на якому розміщені кормороздавальні механізми. У передній частині рами встановлено підніжжя і пристрій для зчеплення кормороздавача з трактором. При з'єднанні кормороздавача з трактором висоту причепа регулюють гвинтовим пристроєм підставки.

Робочими органами кормороздавача є ланцюгово-скребковий конвеєр, змонтований на зірочках в середині бункера і вивантажувальний шнек, розміщений під вивантажувальним вікном бункера. Шнек має витки з лівою і правою навивками, що забезпечує одночасне вивантажування корму на два

боки в паралельно встановлені годівниці.

Під час руху скребки конвеєра забирають корм з дна бункера і виносять на передню похилу стінку до вивантажувального отвору вивантажувального шнека, який по напрямних лотоках подає його в годівниці. Якщо розвантажувальний отвір зовсім закритий заслінкою, корм лише переміщується.

Робочі органи приводяться в дію від ВВП трактора. Норму видачі корму регулюють встановленням у певне положення заслінки та зміною швидкості руху трактора.

Натяг скребкового конвеєра регулюють обертанням гвинтів натяжного пристрою. Технічна характеристика КУТ-3А наведена в табл.10.

Універсальний кормороздавач КУТ-3,0 БМ (рис.15) призначений для перевезення і завантаження в бункери пташників сухих та вологих кормів. Цей агрегат змонтований на шасі автомобіля ГАЗ 53-02. Кормороздавач КУТ-3БМ можна також застосовувати для роздавання кормів у годівниці на качиних фермах.

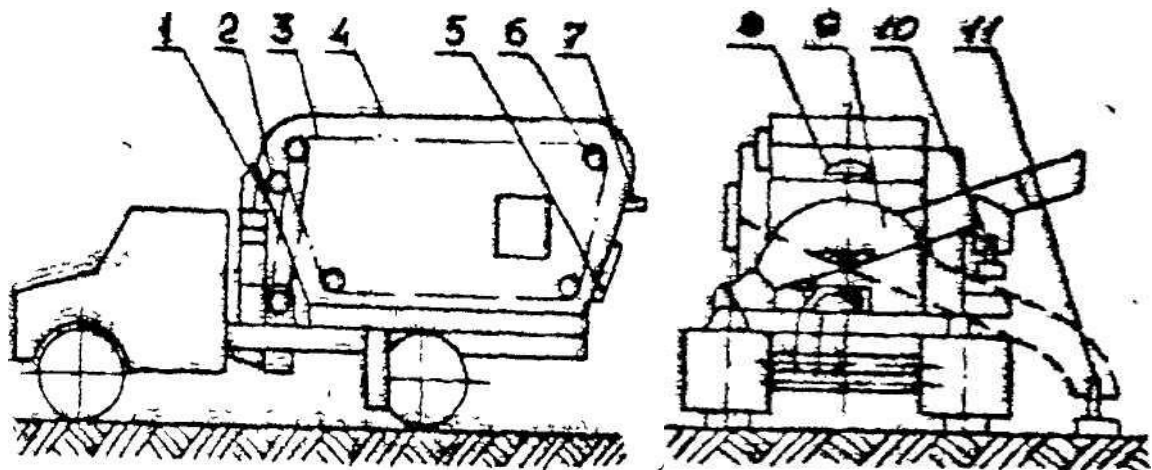


Рис.15. Схема завантажувача сухих і вологих кормів КУТ-3 БМ

1 — вигрузне вікно; 2 — відхилюючі зірочки; 3 — транспортер;
4 — бункер; 5 — експлуатаційно-монтажний люк; 6 — натяжний вал;
7 — натяжний пристрій; 8 — вигрузний пристрій; 9 — вигрузний шнек;
10 - лоток; 11 - годівниця.

Бункер заповнюється кормами через завантажувальне вікно, розташоване у його верхній частині, а також через люк, який знаходиться в бічній стінці бункера. Люк у задній стінці бункера призначений для монтажу транспортера і видалення з бункеру залишків корму та води після миття транспортера і бункера. В передній стінці, нахиленій до горизонту під кутом 60° , є вивантажувальне вікно, через яке корм, який подається транспортером, надходить до вивантажувального шнеку. Вікно закривається заслінкою, при допомозі якої регулюється норма вивантаження. Заслінка приводиться в дію гідроциліндром.

У бункері змонтований ланцюгово-скребковий транспортер, призначений для змішування та вивантаження кормів. Транспортер складається з двох паралельних ланцюгів, з'єднаних між собою скребками, ведучих і ведених валів та зірочок.

Вивантажувальний шнек служить для подачі від транспортера корму, який надходить через вивантажувальне вікно в передній похилій стінці бункера в направляючий лоток, по якому корм подається в годівниці. Зміна кута нахилу шнека до горизонту проходить за допомогою гідросистеми. Якщо потрібно вивантажувати корм в місткості висотою більше 2 м, шнек може бути подовжений додатковою секцією.

Робочі органи завантажувача приводяться в дію від двигуна автомобіля.

Завантажувач ЗСК-10 призначений для транспортування і завантаження сухими кормами приймальних бункерів на птахофермах та свинофермах промислового типу, а також для безтарного перевезення зерна і комбікормів.

Це трьохсекційний бункер з кормовивантажувальною системою, яка складається з чотирьох гвинтових конвеєрів. Він змонтований на шасі автомобіля ЗИЛ-130 і може одночасно перевозити три види кормів.

Технічну характеристику автомобільних роздавачів і завантажувачів наведено в таблиці 10.

Технічна характеристика кормороздавачів і кормо-розвантажувачів.

Показники	КУТ-ЗБМ	ЗСК-10
Вантажопідйомність ,кг	3000	3000
Місткість бункера,м ³	3	10
Швидкість руху,км/год		
При розвантаженні	3,7	-
При транспортуванні	35	50
Висота розвантажування,мм	225	1200-6500
Тип насоса гідросистеми	ОДП	Ручний
Тип гідроциліндра	ЦС-75	УС-100
Тип гідророзподільника	Р-75-В2	Р-75-В3
Габаритні розміри,мм		
Довжина	6050	7100
Ширина	2050	2420
Висота	2670	3100

Кормороздавач КС-1,5 (рис.16) призначений для роздавання вологих (60-80%) кормових сумішей всім віковим групам свиней на репродукторних і відгодівельних фермах.

Кормороздавач являє собою пересувну машину з приводом від електродвигунів, які сполучені з електромережею. На раму з чотирма колесами встановлено круглий бункер, в якому розміщені лопотева і шнекова мішалки та два вивантажувальні вікна. Під цими вікнами змонтовані вивантажувальні шнеки. Для регулювання норми видання корму вивантажувальні вікна перекриваються заслінками за допомогою маховиків та рейкового механізму.

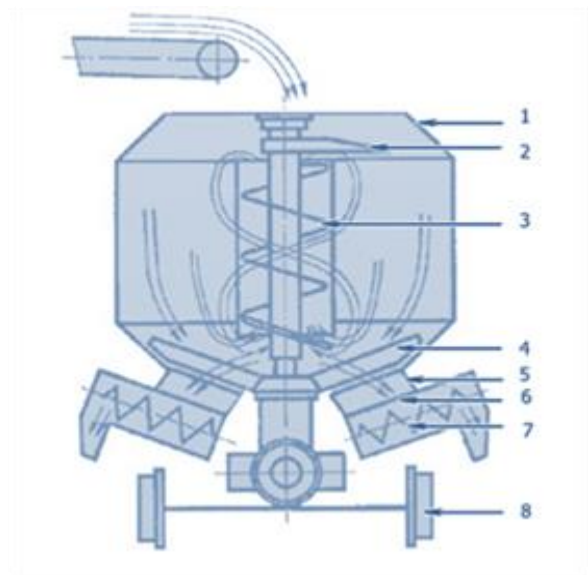
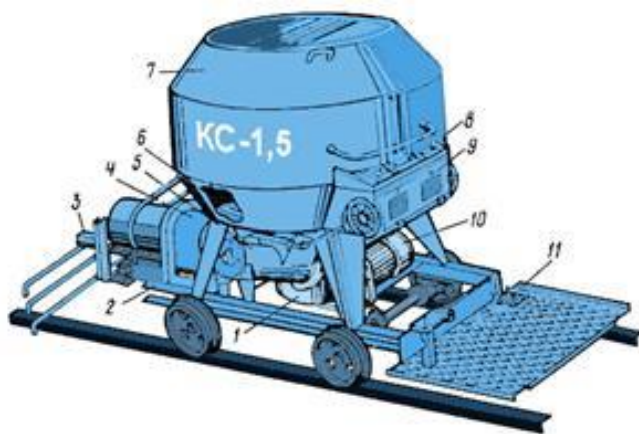


Рис.16. Технологічна схема кормороздавача КС-1,5

1 - бункер; 2 - шнек-змішувач; 3 - лопатева мішалка; 4 - шиберна засувка; 5 — видавальний шнек.

Рухається кормороздавач по рейках. Перед початком роздавання машина подається до кормоцеху, де завантажується кормом. При заїзді кормороздавача в кормовий прохід відкривають шиберну заслінку і вмикають необхідну швидкість руху, вивантажувальні шнеки та мішалки починають роздавати корм. Шнекова мішалка, яка розміщена вертикально в бункері, не дає розшаруватись корму, а лопатева мішалка витискує його у вікна на роздавальні шнеки. Коли корм потрібно роздавати лише в один ряд годівниць, відповідний шнек в дію не вмикається і шиберна заслінка не вмикається. При необхідності корм можна перемішати. Для цього перед роздачею при закритих шиберних засувках вмикають привод мішалки на 3-5 хв.

Після звільнення бункера від корму привод робочих органів вимикається і вмикається задній ход. Кормороздавач знову повертається для завантаження кормом. Керує кормороздавачем оператор, що знаходиться на майданчику перед пультом керування.

Кормороздавач КС-1,5 можна застосовувати в будь-якому свинарнику, де є кормові проходи. Для цього необхідно прокласти рейковий шлях і

установити дерев'яний жолоб для кабеля.

Кормороздавач електромобільний КЄС-1,7 призначений для транспортування і одночасної видачі в два ряди годівниць свинарника сухих корбікормів чи вологих мішанок.

Технічна характеристика кормороздавачів з електроприводом наведена в таблиці 11.

Таблиця 11.

Технічна характеристика кормороздавачів з електроприводом.

Показники	КЄС-1,7	КЄС-1,5
Місткість бункера,м ³	1,7	2
Габаритні розміри,мм		
Довжина	3310	1600
Ширина	1460	2450
Висота	1460	1850
Продуктивність ,т/год.		
На сухому комбікормі	до 20	до 20
На вологих кормах	до 30	до 40
Швидкість переміщення,м/с	0,5	0,3-0,7
Установлена потужність,кВт	5,5	7,1
Загальна маса,кг	880	1000
Висота завантаження,мм	1900	1500
Висота вивантаження,мм	460	450
Довжина вивантажувального вікна,мм	300	-
Діаметр шнека,м	200	200
Довжина шнека,мм	2200	-
Крок шнека,мм	200	200
Кількість вивантажувальних шнеків,шт	2	2

2.2. Стационарні кормороздавачі.

Стационарні кормороздавачі – транспортери різного типу з завантажувальним бункером і дозувальним пристроєм. Їх можна використовувати практично на будь-яких тваринницьких і птахівницьких фермах.

Ці кормороздавачі можуть роздавати корми будь-яких видів. Принцип їх роботи передбачає, що корми з бункера дозатора або мобільного кормороздавача надходять безпосередньо на транспортер (скребковий, шнековий, ланцюговий, стрічковий тощо) і подаються по всьому фронту годівлі. Пристрої для транспортування кормів можна розміщувати безпосередньо у годівницях або над ними.

Промисловість випускає багато різних кормороздавальних машин, які при правильному використанні можуть повністю механізувати цей технологічний процес.

Транспортер-кормороздавач ТВК-80Б (рис.17) призначений для роздавання зелених, грубих і соковитих кормів та кормових сумішей на фермах з прив'язним утриманням великої рогатої худоби. Цей кормороздавач являє собою стрічковий конвеєр, розміщений у годівниці. Приводна станція встановлена на металевій рамі. Складається вона з електродвигуна, редуктора і ланцюгової передачі.

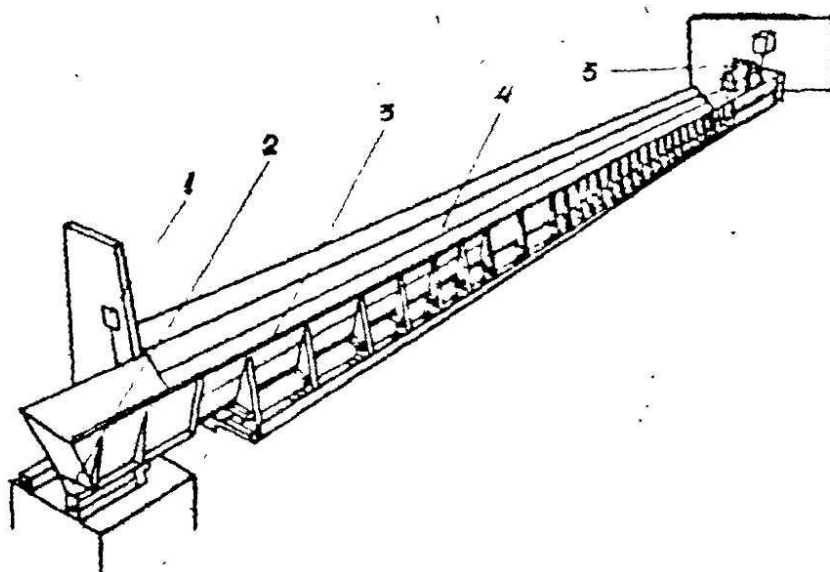


Рис.17. Конвеєр-роздавач ТВК-80Б:

1 — електрообладнання; 2 — натяжна станція з завантажувальним бункером; 3—робочий орган; 4 – кормовий жолоб; 5 –привод.

Натяжна станція транспортера-роздавача обладнана натяжним пристроєм для натягу ланцюга.

Керування роздавачем – напівавтоматичне. В роботу його включають за допомогою кнопки керування, а зупиняється він при повністю завантажених годівницях автоматично за допомогою кінцевого вимикача.

Норми видачі кормів залежать від норм, що видають кормороздавачі КТУ-10, які завантажують кормом ТВК-80Б.

Роздавач кормів РКУ-200 призначений для роздавання сухих, соковитих та вологих кормів у корівниках. Він складається з кормоприймача-живильника, конвеєра завантажувача кормів, горизонтального транспортера і електропускової апаратури.

Кормоприймач-живильник призначений для приймання готового корму із транспортних засобів і рівномірного подавання його на конвеєр завантажувача кормів. Він має вигляд бункера, на дні якого змонтовано планчастий подавальний конвеєр.

У передній частині бункера міститься вивантажувальний шнек, який передає корм із бункера на конвеєр вивантажування кормів. Привод механізмів живильника здійснюється від електродвигуна через редуктор ланцюговою передачею і ексцентрико-храповим механізмом. Продуктивність кормоприймача-живильника регулюють за рахунок зміни положення спеціального відбійного планчастого конвеєра, встановленого над конвеєром бункера.

Корм, що вийшов з кормоприймача-живильника, потрапляє на похилий планчастий конвеєр, привод якого здійснюється від електродвигуна через проміжний вал. Із похилого корм передається на горизонтальний ланцюгово-планчастий конвеєр, який подає його по чергово на дві роздавальні платформи. Для спрямування корму на ці платформи конвеєр обладнано відкидними щитками.

Сам кормороздавач складається з роздавальної платформи, секцій

бункера роздавача, механізму піднімання скребків, тягового ланцюга і приводної станції. Роздавальна платформа здійснює зворотно-поступальний рух вздовж усього фронту годівлі, проходячи під вивантажувальним вікном горизонтального конвеєра, завантажується кормом і рухається разом з ним до крайньої годівниці. Скребки, які розміщені над платформою, в цей час піднімаються і не заважають проходженню корму. Коли платформа дійшла до крайнього положення, спрацьовує ролико-штанговий механізм і переключає платформу на зворотний хід. Скребки в цей час опускаються, затримують корм, який з платформи потрапляє в годівниці. Одночасно відбувається завантаження корму на другий кінець платформи, яка проходить під вивантажувальним вікном конвеєра. Процес повторюється до повної роздачі корму. Платформи другого ряду годівниць завантажуються при зворотному ході горизонтального конвеєра.

Приводна станція кормороздавача має металеву раму, на якій установлені електродвигун, редуктор, обвідні зірочки, механізм переключення руху платформи з шляховим вимикачем.

Кормороздавач РК-50 призначений для транспортування і роздавання всіх видів кормів на фермах великої рогатої худоби. Кормороздавач обслуговує 200 корів. Завантажується кормороздавач від пересувного кормороздавача. Скотар вмикає вимикач на шафі керування, переходить у корівник, натискає кнопку „Пуск” (вмикаючи в дію похилий і поперечний конвеєри) і подає сигнал трактористу, який вмикає в дію пересувний кормороздавач. Корм починає поступати в приймальний лотік. Коли корм дійде до конвеєра роздавача, скотар натискає на кнопку „Вперед” і спостерігає за роздаванням корму. Після завантаження годівниць кормороздавач автоматично зупиняється. Для завантаження другого ряду годівниць скотар повертає напрямний лотік і процес роздавання повторюється.

Роздавач кормів РКС-3000М (рис.18) призначений для роздавання кормів у свинарниках-відгодівельниках. Кормороздавальним робочим органом його, як і кормороздавача РКУ-200, є платформа, яка рухається

зворотнопоступально по напрямних над двобічними годівницями. Над платформою шарнірно підвішені скребки з вільним переміщенням в один бік. На відміну від РКС-3000, скребки обладнані автоматичним підніманням.

Годівниці металеві, секційні. З боку перебування тварин на годівницях шарнірно встановлені решітки. До комплекту роздавача кормів входять годівниці трьох типів: дві кінцеві годівниці, які мають по одній торцевій стінці; 40 середніх – без торцевих стінок і одна центральна, яка відрізняється від середніх годівниць наявністю додаткових кутників, встановлених для кріплення кронштейна-перемикача. Годівниці встановлені вздовж свинарника і з'єднані між собою гвинтами. Над годівницями є загальний жолоб, до стінок якого прикріплено упори. До упорів шарнірно приєднані скребки.

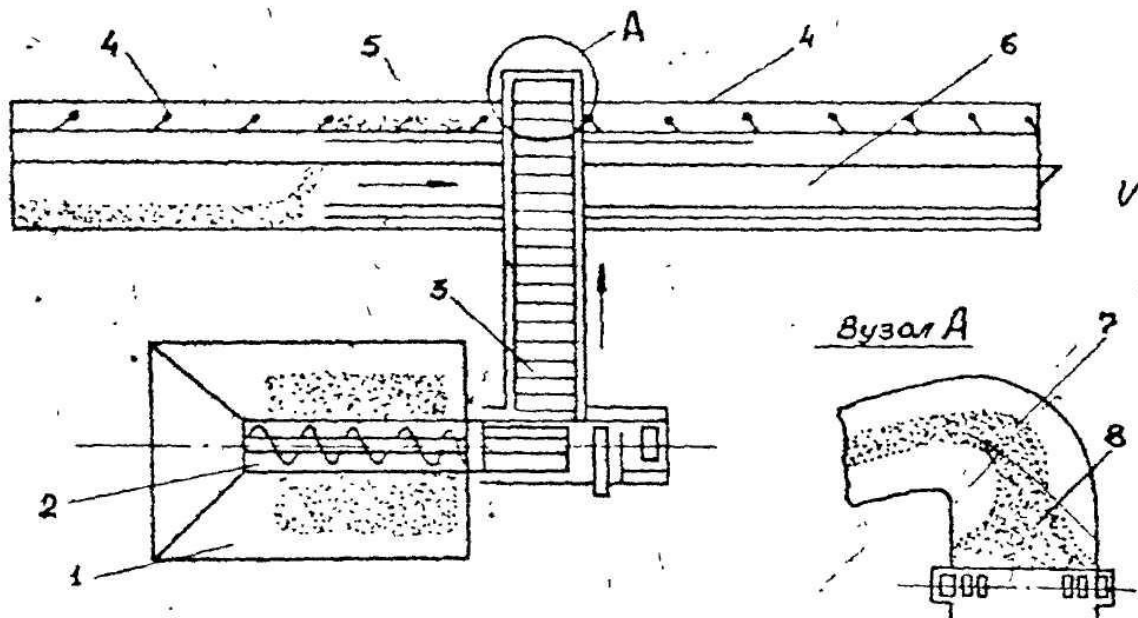


Рис.18. Схема роздавача РКС-3000М:

- 1 — бункер; 2 — завантажувальний шнек;
- 3 — завантажувальний конвеєр; 4 — скребок;
- 5 — рухома платформа; 6 — годівниця;
- 7 — вивантажувальне вікно; 8 — корм.

На повздовжніх верхніх кутниках годівниць на роликах встановлена платформа. На платформі є кронштейни-копіри для переключення її ходу. До причепа платформи прикріплені чистики і тягові троси. Загальна довжина зібраної платформи дорівнює половині довжини всіх годівниць.

Приводна станція служить для переміщення роздавальної платформи за

допомогою троса. Вона складається з електродвигуна, циліндричного редуктора і двох барабанів для намотування троса. Всі вузли приводної станції змонтовані на загальній металевій рамі, встановленій на фундаменті.

Платформа завантажується кормами за допомогою спеціального живильника, який складається з бункера місткістю 5 м³ з рухомим ланцюгово-планчастим дном, поперечно-шнекового і вивантажувального скребкового конвеєрів.

Корм з кормоцеху привозять пересувними транспортними засобами і завантажують у бункер-живильник, звідки він дозовано надходить на платформу. Платформа, рухаючись по напрямних, завантажується кормом. Скребки при цьому легко відхиляються і пропускають корм. Під час зворотного руху платформи скребки скидають корм у годівниці.

Автоматичні кормороздавачі РКА-1000 та РКА-2000 призначені для роздавання гранульованих та сипких кормів у свинарниках-відгодівельниках з видачею кормів безпосередньо на підлогу. Цей кормороздавач – шайбовий конвеєр із зворотно-поступальним рухом.

Корм з основного бункера за допомогою похилого гвинтового та горизонтального скребкового конвеєрів подається до приймальних бункерів, які розміщені в свинарнику. Після заповнення останнього проміжного бункера спрацьовує датчик рівня, і конвеєри зупиняються.

При вмиканні електродвигуна приводної станції приводиться в рух шайбовий конвеєр, який забирає корм з приймального бункера і подає його в кормопровід, де він через щілини надходить у дозатори. Через певний проміжок часу під дією повзункового пристрою приводяться в рух скребки, які виштовхують корм з дозаторів на настилі станків. В цей час під дією кінцевого вимикача електродвигун приводної станції перемикається на зворотний хід і заповнюється друга половина дозаторів, які розміщені на другій половині свинарника.

Регульовальні заслінки кормопроводів дозволяють змінювати норму видачі корму на одну голову від 1 до 3 кг.

Технічна характеристика стаціонарних роздавачів наведена в таблиці 12.

Таблиця 12.

Технічна характеристика стаціонарних кормороздавачів.

Показники	ТВК-80Б	РКУ-200	РКС-3000Б	РК-50	РКА-1000	РКА-2000
Продуктивність, т/год	9,5-37,5	1-10	5-10	3-30	0,8	0,8
Кількість тварин, що обслуговуються, гол	60-62	200	1000	-	1000	2000
Установлена потужність, кВт	5,5	13,4	12,6	9,0	3	3
Швидкість стрічки, м/с	0,5	0,46	0,46	0,23-0,24	-	-
Габаритні розміри, мм	78000	74844	79836	37780	88000	88000
Довжина	685	1500	906	800	8700	8150
Ширина	1250	1572	795	400	1200	145
Висота						
Маса ,кг	3930	5600	3580	6200	2290	3320

Бункерні кормороздавачів для кліткових батарей КБМ-1.

КБН-1 призначені для роздачі сухих кормів птиці, яку утримують в багатоярусних кліткових батареях. Кормороздавач КБН-1 являє собою підвісний візок з жолобчастими годівницями і дозаторами. Роздавач в дію приводиться від електродвигуна-редуктора через тросо - блочну систему, яка одночасно приводить в рух скребки для видалення посліду. При необхідності кормороздавач можна відключити.

Контрольні питання:

1. Способи обробки кормів?
2. Які є технологічні вимоги до кормів?
3. Розкажіть про технологічні процеси обробки кормів.
4. Як класифікують дробарки для обробки корму?
5. Принцип дії універсальної дробарки кормів КДУ-2.
6. Будова і принцип дії кормодробарки КДМ-2.
7. В чому відмінність дробарок КДУ-2 і КДМ-2?
8. Принцип роботи дробарки зерна ДБ-5.
9. Які особливості будови і роботи дробарок, що входять до складу АВМ?
10. Будова та принцип дії агрегата для приготування плющеного зерна ПЗ-3.
11. Охарактеризуйте будову і принцип дії подрібнювача-каменевловлювача ИКМ-5?
12. Розкажіть про будову та роботу подрібнювача коренеплодів ИСК-5М.
13. Розкажіть про будову та роботу кормоприготувального агрегату ЗПК-4.
14. Розкажіть про будову та роботу кормоприготувального агрегату КН-3.
15. Розкажіть про будову та роботу агрегату-картоплезапарювача АЗК-3.
16. Які особливості будови і роботи агрегата-картоплезапарювача?
17. Розкажіть про будову та роботу соломосилосорізки РСС-6,О Б.
18. Розкажіть про будову та роботу подрібнювача кормів "Волгарь 5".
19. Розкажіть про будову та роботу подрібнювача кормів ИГК-3ОБ.
20. Які особливості будови і роботи дробарки-подрібнювача грубих Кормів ИРТ-165?
21. Розкажіть про роботу і будову дробарки-подрібнювача ДИС-1М.
22. Розкажіть про роботу і будову подрібнювача-змішувача ИС – 30.
23. Розкажіть про роботу і будову подрібнювача змішувача кормів ИКС- 3.
24. Розкажіть про роботу і будову фуражира ФН-1,4.
25. Розкажіть про будову і роботу фуражира ФН-1,2.
26. В чому схожість і відмінність фуражирів ФН-1,4 та ФН-1,2?
27. Розкажіть про будову і роботу навантажувача стеблових кормів ПСК-5
28. Розкажіть про будову і роботу навантажувача силосу і сінажу ПСС-5,5.
29. Як класифікуються машини для обробки кормів.
30. Які технологічні вимоги до роздачі кормів?
31. Які основні вимоги пред'являють до кормороздавачів?
32. На які дві основні групи діляться всі кормороздавачі?
33. Від чого залежить вибір типу кормороздавача?
34. Які знаєте пересувні кормороздавачі і яке їх призначення?
35. Які знаєте стаціонарні роздавачі кормів і яке їх призначення?
36. Яка будова і принцип дії кормороздавача типу КТУ-10?

37. Розкажіть про будову і принцип дії роздавача кормів типу КУТ-3,0Б?
38. Яке призначення і принцип роботи кормороздавача типу КС-1,5?
39. Для чого служить роздавач кормів типу ТВК-80Б?
40. Яка будова і принцип дії кормороздавача типу РКУ-200?
41. Розкажіть про будову і принцип дії роздавача кормів типу РКС-3000 М.
42. Для яких ферм призначений кормороздавач КТУ-10?
43. Для роздавання яких кормів призначений кормороздавач КТУ-10?
44. Для яких ферм призначений кормороздавач КУТ-3,0 БМ?
45. Для роздавання яких кормів призначений кормороздавач КУТ-3,0 БМ?
46. Для яких ферм призначений кормороздавач КС-1,5?
47. Для роздавання яких кормів призначений кормороздавач КС-1,5?
48. Для яких ферм призначені кормороздавачі типу ТВК-80Б?
49. З чого складається кормороздавач ТВК-80Б?
50. Для роздавання яких кормів призначений кормороздавач ТВК-80Б?
51. Для яких ферм призначений кормороздавач РКУ-200?
52. З чого складається кормороздавач РКУ-200?
53. Для роздавання яких кормів призначений кормороздавач РКУ-200?
54. Для яких ферм призначений кормороздавач РКС-3000М?
55. З чого складається кормороздавач РКС-3000М?
56. Для роздавання яких кормів призначений кормороздавач РКС-3000М?
57. Призначення, будова і робота кормороздавача РКА-1000.
58. Призначення, будова і робота кормороздавача РКА-2000.
59. Призначення, будова і робота кормороздавачів типу КБН-1.

ЛІТЕРАТУРА

1. Чайковський Б.П., Павлик Н.І. Посібник з навчальної дисципліни «Машини і механізми» / Методика розрахунку технологічних процесів у тваринництві. Вид. друге, доп. Іперероб. Для студентів ЛНУВМБТ ім. С.З.Гжицького / - Львів. - 2014. - С. - 76.
2. І.І. Ревенко, Г.М. Кукта, В.М. Манько та інш. Механізація виробництва продукції тваринництва, ; За ред.. І.І. Ревенка.-К. :Урожай.-1994.- 264 с.
3. Дмитрашко О.П., Мурашко В.С., Шпак В.С. та ін. Каталог-довідник машини і обладнання для АПК - ООО «Арітік» - Львів. - 2000 - С. -181.
4. Ревенко І. І., Щербак В. М. Механізація тваринництва. - К.: Вища школа, 2004. - с. 123-132
5. Гончар В.Ф., Тищенко Л.Л. «Електрообладнання тваринницьких підприємств і автоматизація виробничих процесів у тваринництві» Вища школа, Київ. 1980.-181 с.
6. Коробов А. П. Порівняльн ефективність згодовування коровам сінажу різної технології заготівлі // Зоотехнія. - 2005. - № 2. - С.12-13.
7. Хомик Н.І. Машини та обладнання для тваринництва: курс лекцій. Ч. 2 / Хомик Н.І., Довбуш А.Д. – Тернопіль: Видавництво ТНТУ, 2013. – 224 с
8. Дмитрів В.Т. Основи теорії машиновикористання у тваринництві [Текст] : навчальний посібник / В. Т. Дмитрів. – Львів : Афіша, 2018. – 260 с.
9. Носов Ю.М. Проектування технологічних процесів у тваринництві та птахівництві [Комплект] : навчальний посібник / Ю.М. Носов. – Львів : “Новий Світ-2000”, 2014. – 500 с.
10. Практикум з механізації тваринництва: навчальний посібник / М.С. Шведик. - Видавництво: «Вежа Друк», 2016. – 424с.

Зміст

Вступ	3
Лабораторна робота на тему: «Машини для приготування та роздачі кормів»	4
1. Технологічні вимоги до кормів і технологічні процеси їх обробки	4
1.1. Машини для обробки зерна та кускових матеріалів	7
1.2. Дробарки	7
1.3. Плющілки вальцьові	12
1.4. Машини для обробки коренебульбоплодів	14
1.5. Машини для обробки стеблових кормів	20
1.6. Подрібнювачі – змішувачі	25
1.7. Навантажувачі – подрібнювачі	26
2. Машини для роздавання кормів	31
2.1. Мобільні кормороздавачі	32
2.2. Стаціонарні кормороздавачі	44
Контрольні питання	51
Література	53