

БУНКЕРИ-ЖИВИЛЬНИКИ, ДОЗАТОРИ ТА МАШИНИ ДЛЯ ПОДРІБНЕННЯ КОНЦЕНТРОВАНИХ КОРМІВ

Методичні вказівки до лабораторної роботи № 8

МЕТА РОБОТИ

Вивчити будову, принцип роботи та правила експлуатації бункерів-живильників, дозаторів та машин для подрібнення концентрованих кормів. Навчитися аналізувати конструкції їх робочих органів з метою їх вдосконалення.

1 ВКАЗІВКИ З САМОПІДГОТОВКИ ДО РОБОТИ

1.1 Завдання для самостійної підготовки до роботи

1.1.1. Вивчити (див. Додаток А):

- а) призначення процесу дозування [2, с. 135, 136].
- б) загальну будову молоткових подрібнювачів [2, с.100].
- в) робочі органи для подрібнення зерна. Типи молоткових подрібнювачів [2, с. 102].

г) зоотехнічні вимоги до подрібнення концкормів [2, с. 57]

Скласти звіт по роботі:

- 1 Номер, найменування та мета роботи.
- 2 Загальна будова молоткових подрібнювачів.
- 3 Робочі органи для подрібнення зерна. Типи молоткових подрібнювачів.
- 4 Зоотехнічні вимоги до подрібнення концкормів.

1.2 Питання для самопідготовки

- 1.2.1 Призначення процесу дозування.
- 1.2.2 Загальна будова молоткових подрібнювачів.
- 1.2.3 Які існують типи молоткових барабанів?
- 1.2.4 Назвіть зоотехнічні вимоги до подрібнення концкормів.

1.3 Рекомендована література

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

2 Механізація виробництва продукції тваринництва / за ред. І.І. Ревенко. - К.: Урожай, 1994. - 264 с.

3 Посібник-практикум з механізації виробництва продукції тва-

ринництва / І.І. Ревенко, В.М. Маньков, С.С. Зарайська та ін.; За ред. І.І.Ревенка. - Київ, Урожай, 1994. -288с.

2 ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1 Програма роботи

1. *Вивчити* будову, принцип дії та регулювання:

- дозаторів кормів ДП-1, ДК-10, ДТК та бункерів-живильників ПК-6, БСК;

- машин для подрібнення концентрованих кормів: КДУ-2, ДКМ-5, ДБ-5

2. Накреслити конструктивно-технологічні схеми ДТК та КДУ-2 з позначенням вузлів та надати пропозиції по удосконаленню робочих органів.

3. Ознайомитися з техніко-економічними показниками вивчаємого обладнання та заповнити таблицю 1.

Таблиця 1 - Основні показники роботи вивчаємого обладнання та способи регулювання

Назва машини	Марка	Призначення машини	Продуктивність, т/год.	Потужність, кВт	Способи регулювання

2.2 Оснащення робочого місця

2.2.1 Дозатори ДП-1, ДТК, МТД-4А.

2.2.2 Дробарки КДУ-2, ДКМ-5, ДБ-5, КДМ-2.

2.2.3 Плакати.

2.2.4 Методичні вказівки до лабораторної роботи №8

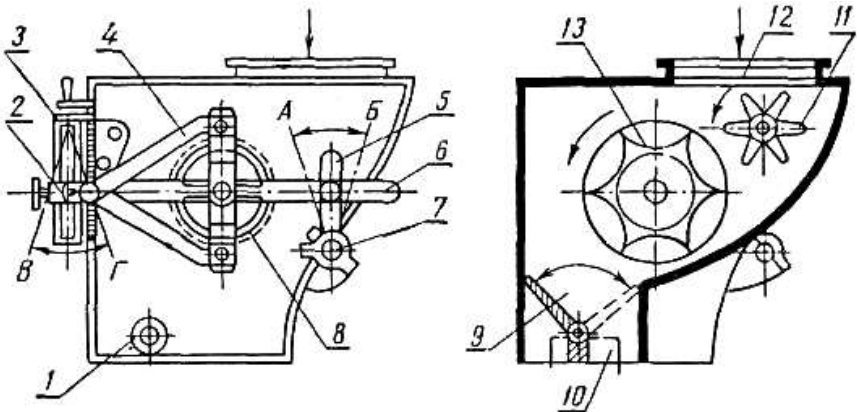
2.3 Теоретичні відомості

2.3.1 Дозатори концентрованих кормів

Дозатор живильний ДП-1 призначено для дозування сипких продуктів.

Продуктивність дозатора (при $\rho = 500 \text{ кг/м}^3$) - до 5000 кг/год.; діаметр барабана – 330 мм; розмір прийомного отвору - 740х330мм; кількість секцій барабана - 6; кількість магнітних дуг - 6; споживана потужність 0,25 кВт; частота обертання барабана - 31 хв^{-1} ; габарити дозатора - 890х1135х650; маса – 220 кг.

Дозатор ДП-1 (рис. 1) складається з сталюого корпусу з встановленим всередині на валу чарунковим барабаном 13, розділеним дисками на шість секцій. Секції зміщені одна відносно іншої по гвинтовій лінії, що дозволяє безперервно і більш рівномірно подавати компоненти. В залежності від фізико-механічних властивостей дозуємих кормів, застосовують спеціальні диски для дозування зернових, мучнистих, важкосипких кормів і збагачувальних добавок. Над барабаном встановлено скребок для вирівнювання продукту. Спонукач 11 в прийомній частині дозатора складається із вала, лопатей і зірочки.



1 – вісь поворотного клапана; 2 – повзун-каретка; 3 – регулятор; 4 – важіль; 5 – приводний важіль; 6 – поздовжній важіль; 7 – вал приводний; 8 – храпове колесо; 9 – перекидний клапан; 10 – вихідний отвір; 11 – спонукач; 12 – приймальний патрубок; 13 – чарунковий барабан

Рисунок 1 – Конструктивно-технологічна схема дозатора живильного ДП-1

Перекидний клапан 9 в нижній частині дозатора призначений для відводу порції корму при виборі проб. На вихідній частині корпусу дозатора розміщено магнітний сепаратор, який складається з шести магнітних дуг.

Привод дозатора змонтовано на боковій стінці корпусу. На валу 7 прикріплений приводний важіль 5, який качається по дузі. На палець цього важеля встановленого поздовжній важіль 6, який другим кінцем шарнірно з'єднаний з кулісою регулятора 3. Вздовж куліси може ковзати повзун 2, який переміщується гвинтом. Положення ковзуна встановлюють по шкалі, яку закріплено на кулісі.

Палець повзуна і два шатуна шарнірно зв'язані із двома сергами, на осі яких надіті собачки. Останні входять у зачеплення із зубцями храпового колеса, що підвищує рівномірність обертання барабана і дозволяє забезпечити більшу точність дозування.

Привод ПД-1 призначено для передачі руху на вали групи (батарей) дозаторів ДП-1. Привод складається із змонтованих на металевій рамі електродвигуна і з'єданого з ним муфтою черв'ячного редуктора з передаточним відношенням 1:26. На вихідному валу редуктора насаджена маточина із кривошипом. Кривошип за допомогою тяги і важеля з'єднаний із валом групи дозаторів і при обертанні вала редуктора передає йому коливальний рух.

Число подвійних ходів тяги за хвилину 31. Габаритні розміри привода 1118x527x585 мм. Маса привода 335 кг.

Технологічний процес. Важіль приводу 7 (рис. 1) передає коливальний рух кулісі, яка за допомогою шатуна починає качати обидві серги. При відхиленні веденої ланки вліво верхні собачки повертають храпове колесо, а разом із ним чарунковий барабан проти годинної стрілки. При відхиленні ланки вправо нижні собачки повертають храпове колесо в тому ж напрямку.

Таким чином, при качанні важеля вліво і вправо чарунковий барабан двічі повертається на визначений кут.

При обертанні гвинта 3 повзун 2 переміщується вздовж куліси. *Кількість продукту, що подається дозатором за одиницю часу, залежить від кута повороту барабана. Чим нижче зміщений повзун вздовж куліси, тим більше зубців храпового колеса захватує собачка, тим більше кут повороту барабана і продуктивність дозатора.* Повзун закріплюють фіксатором.

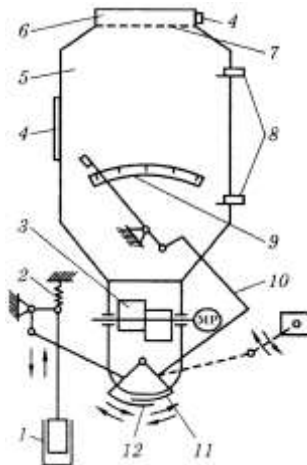
Продукт поступає в прийомну частину дозатора, де за допомогою спонукача рівномірно заповнює чарунки барабана, який обертається. Потім продукт висипається із чарунок барабана, проходить магнітний сепаратор і виводиться із дозатора.

Правила експлуатації. Після монтажу дозатора і встановлення вала привода перевіряють легкість обертання валів, не допускаючи їх перекосу. Після цього обкатують дозатор протягом 30 хв. на холостому ході. Перевіряють надійність роботи і подають продукт. Через кожні дві години роботи відкривають відкидну стінку і очищують магнітні дуги від феромагнітних часток.

Дозатор концкормів ДК-10 призначено для приймання концентрованих або комбінованих кормів із живильника чи з бункера і дозованої подачі їх у поточну лінію кормоцеху.

Продуктивність дозатора - 0,1...8,0 т/год.; об'єм бункера 0,5 м³; точність дозування - $\pm 5\%$; потужність привода - 1,1 кВт; частота обертання спонукача - 40 хв⁻¹; габарити - 1135x855x2600 мм; маса - 135 кг.

Дозатор ДК-10 (рис. 2) складається із бункера місткістю 0,5 м³, сітки, приймальної горловини, датчиків рівня, шкали, щільного дозувального пристрою з електромагнітом та робочою заслінкою, пруткового спонукача, дозувальної заслінки і електроприводу спонукача.



1 - електромагніт; 2 - пружина; 3 - спонукач; 4 - оглядове вікно; 5 - бункер; 6 - приймальна горловина; 7 - сітка; 8 - датчик рівня; 9 - шкала; 10 - важіль; 11 - дозувальна заслінка; 12 - оперативна (робоча) заслінка

Рисунок 2 - Конструктивно-технологічна схема дозатора ДК-10

Технологічний процес. Після завантаження бункера кормами вмикається електропривод спонукача, електромагніт відкриває нижню оперативну (робочу) заслінку, переміщуючи її вліво до упору.

Попередньо дозувальну заслінку встановлюють на необхідну подачу корму з бункера за шкалою (за даними попереднього тарування) вручну важелем або дистанційно з пульта.

Під час обертання спонукача корм рівномірно висипається по перерізу вивантажувального вікна (60...300 мм).

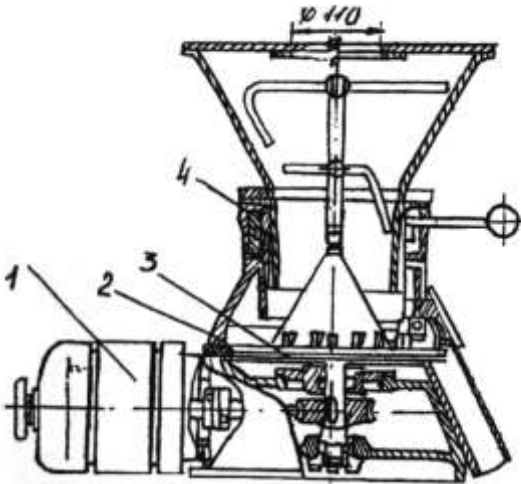
При зупинці дозатора вимикається електромагніт і заслінка під дією пружини закриває вивантажувальне вікно.

Необхідний рівень завантаження бункера (400...1000 мм) підтримують датчиками рівня.

Дозатор тарілчастий ДТК призначений для дозування збагачувальних сумішей (преміксів) або інших складових комбінованих кормів.

Продуктивність дозатора - 0,15...3,0 кг/хв.; точність дозування - $\pm 3\%$; частота обертання диска - 25 хв⁻¹; потужність привода - 0,27 кВт; габарити - 390x650x515 мм; маса - 74 кг.

Дозатор ДТК (рис. 3) складається з привода (електродвигуна із черв'ячною парою та муфти), корпусу, вертикального валу із закріпленими на ньому тарілки, конуса та спонукача.



1- електродвигун; 2- корпус; 3- тарілка; 4 – циліндр з підйомним пристроєм

Рисунок 3 – Дозатор тарілчастий ДТК

В нижній частині на вал за допомогою шпоночного з'єднання кріпиться черв'ячне колесо. В корпус дозатора над тарілкою встановлюється рухомий циліндр із регулювальною гайкою. Піднімається або опускається рухомий циліндр відносно тарілки за допомогою важеля. Над тарілкою в корпусі дозатора встановлюється скребок, призначений для скидання дозуємих компонентів із тарілки в кормопровід. В верхній частині корпусу до нього кріпиться накопичувальний бункер.

Технологічний процес. Із накопичувального бункера компоненти поступають в циліндр, проходять в зазор між циліндром і конусом та висипаються на тарілку. Тарілка обертається, подає компоненти до скребка. Скребок скидає компоненти в кормопровід.

Основні регулювання. Продуктивність дозатора регулюють зміною зазору між циліндром і тарілкою з конусом, що обертаються.

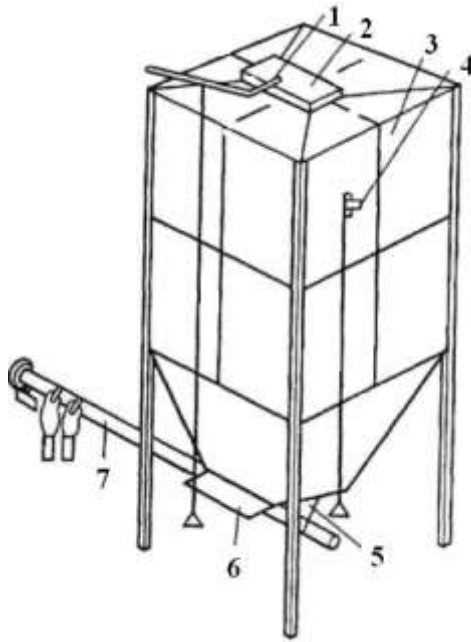
2.3.2 Бункери для зберігання кормів БСК-10, БСК-25 призначені для зберігання і видачі концентрованих кормів.

Бункер (рис. 4) являє собою місткість з декількох поясів циліндричної або кубічної форми. Кожен пояс збирається із оцинкованих гофрованих листів. На одному з листів верхнього поясу встановлюється датчик рівня корму. Зверху бункер закривається кришкою. Бункер встановлюється на чотирьох опорних стійках.

Нижня частина бункера - конічна або пірамідальна. В ній знаходиться розсікач для розподілення шару корму на стінки бункера. Знизу конічна (пірамідальна) частина скріплена рамою і ребрами жорсткості. В цьому місці до бункера кріпиться вивантажувальний транспортер.

Транспортер складається із труб діаметром 120 мм, з'єднаних між собою хомутами. Шнек обертається в трьох шарикових підшипниках і приводиться в дію від електродвигуна через клинопасову передачу. У верхній частині транспортера труби мають вирізи під воронки із рукавами для зсипання корму.

Технологічний процес. Корм із кормовозу по напірному кормопроводу попадає в порожнину бункера. Надлишок повітря, яке поступає разом із кормом, скидається через випускний рукав і фільтр-мішок. При заповненні кормом бункера до рівня верхнього датчика автоматично подається світловий сигнал, після чого завантаження закінчують. Вивантажують корм із бункера транспортером.



1- кришка; 2- завантажувальна горловина; 3- місткість; 4-датчик рівня;
5- перехідник; 6- засувка; 7- транспортер вивантажувальний
Рисунок 3 - Бункер БСК-10

Таблиця 2 - Технічна характеристика бункерів БСК-10, БСК-25

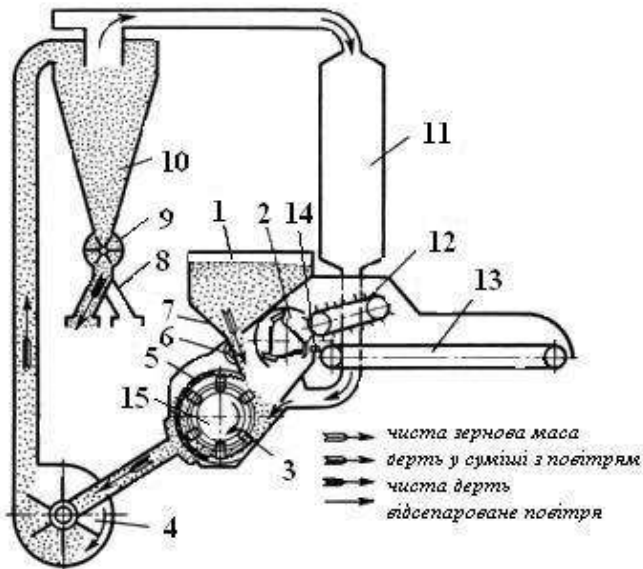
Показник	Марка бункера	
	БСК-10	БСК-25
Місткість бункера, м	10	25
Висота, мм	5020	8355
Спосіб завантаження	Завантажувачем типу ЗСК-10	Пневмозавантажувачами
Спосіб вивантаження	Спіральним транспортером	Шнековим транспортером
Продуктивність, т/год.	2,1	6,15
Потужність на привод, кВт	0,85; 0,75	2,2
Маса, кг	750	766

2.3.3 Подрібнювані концентрованих кормів

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

Дробарка складається із завантажувального бункера 1 (рис. 4), ротора 15, решіт 5, ножового барабана 2, горизонтального 13 та похилого 12 транспортерів живильного механізму, циклону 10, шлюзового затвору 9 і вентилятора 4.

Різальний апарат складається з барабана 2, на якому закріплено три криволінійні ножі, і протиризальної пластини 14. Протиризальна пластина має додаткову пластинку для регулювання зазору відносно робочої поверхні стрічки транспортера для запобігання затягуванню корму в щілину між ними.



1 – зерновий бункер; 2 – ножовий барабан; 3 – молотки, 4 – вентилятор; 5 – решето; 6 – магнітний сепаратор; 7 – заслінка; 8 – розхил мішкотримача, 9 – шлюзовий затвор; 10 – циклон; 11 – фільтрувальний рукав; 12, 13 – пресувальний і живильний транспортери; 14 – протиризальна пластина; 15 – ротор.

Рисунок 4 – Конструктивно-технологічна схема дробарки КДУ-2

Ротор дробарки 15 складається з несучих дисків, встановлених на валу на спеціальній шпонці і розділених втулками. Крізь отвори дисків проходять пальці, на яких шарнірно підвішені молотки. У камері подрібнення встановлено змінне решето 5 і дека.

Привод дробарки здійснюється від електродвигуна потужністю 30 кВт. Для полегшення умов пуску в приводному шківі є відцентрова фрикційна муфта.

Для досягнення максимальної продуктивності дробарки необхідно механізувати подачу сировини і відведення готової продукції. При використанні дробарки в кормоцеху для подрібнення зернофуражу рекомендується здійснювати завантаження його із спеціальних бункерів, а розвантаження продукту - транспортерами безпосередньо із циклона.

При подрібненні зернових та інших сипких кормів транспортери-живильники 12 і 13 та ножовий барабан 2 вимикаються. Для цього знімають приводні паси. Подачу зерна в камеру подрібнення із завантажувального бункера регулюють заслінкою 7, а контролюють за показниками амперметра-індикатора. Сила струму при цьому не повинна перевищувати 55-60 А.

Для одержання необхідної крупності продукту перед пуском дробарки встановлюють відповідне змінне решето. Під горловиною бункера перед камерою подрібнювання є магнітний сепаратор 6, який затримує металеві домішки. У робочій камері зерно подрібнюється молотками і разом з потоком повітря крізь отвори решета продукти подрібнення виносяться в зарешітний простір, а звідти відсмоктуються вентилятором 4 подаються в циклон 10. У циклоні частинки подрібненого корму під дією відцентрової сили притискаються до стінок, за рахунок сил тертя втрачають швидкість, відокремлюються від потоку повітря, опускаються вниз і ротором шлюзового затвору 9 розвантажуються у мішки. Повітря з циклона разом з пиловидними частками зворотним трубопроводом повертаються в робочу камеру дробарки. При цьому частина повітря крізь фільтрувальний рукав 11 із тканини виходить у навколишнє середовище. Таким чином, у дробарці реалізується напівзамкнутий цикл використання повітря.

При подрібненні кукурудзяних качанів, сіна на борошно та інших стеблових чи кускових кормів включають транспортерний живильник і ножовий барабан. Для цього до початку роботи на шківі валів електродвигуна і ножового барабана надівають клинові паси і

натягують їх за допомогою ролика. Горловину зернового бункера закривають заслінкою. Пуск дробарки здійснюють при вимкненому транспортері-живильнику (для зниження пускового моменту).

Після досягнення номінальної частоти обертання ротора, дробарки вмикають транспортер-живильник. Корми завантажуються на горизонтальний транспортер, ущільнюються похилим транспортером і подаються до ножового барабана. Попередньо подрібнені ножами частки корму захоплюються потоком повітря і надходять до молоткової камери, де подрібнюються до необхідних розмірів, просіваються крізь решето і вентилятором подаються в циклон.

Для забезпечення якісного різання сіна та інших стеблових кормів ножі мають бути завжди гострими, а зазор між лезом ножа і протирізальною пластиною - не перевищувати 0,3-0,5 мм. Для зручного доступу до ножів знімають пружини похилого транспортера і піднімають його вгору, повертаючи відносно верхнього ведучого валика. Для регулювання зазору між лезами ножа і протирізальною пластиною послаблюють болти, якими ніж кріпиться до хрестовин, контргайки регулювальних болтів і ними встановлюють необхідний зазор. Після регулювання зазору кріпильні болти міцно затягують, а регулювальні гвинти фіксують контргайками.

При подрібненні зеленої маси, коренеплодів та інших кормів з високою вологістю робота дробарки здійснюється за прямоточним варіантом. Транспортером корм подається до ножового барабана, попередньо подрібнюється і надходить до молоткової камери, де додатково подрібнюється і розвантажується через вставну горловину і боковий люк у кришці камери. До початку роботи виймають решето, встановлюють розвантажувальну горловину і відкривають люк у кришці дробильної камери. Всмоктувальний патрубок вентилятора знімають, а на вхідному вікні вентилятора встановлюють сітку.

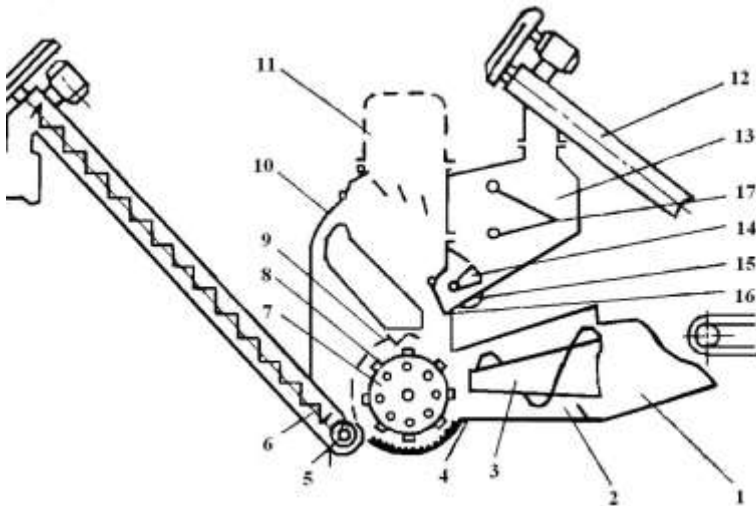
Після подрібнення соковитих кормів робочу камеру очищають від залишків корму і промивають водою, подаючи її через спеціальний колектор (у лівій кришці камери) при вимкненому роторі. Магнітні сепаратори знімають, очищають і сушать.

У процесі експлуатації дробарки молотки спрацьовуються. Для забезпечення якісного подрібнення кормів і зниження витрат енергії молотки дробарки періодично переставляють на нові робочі грані. При перестановці або заміні молотків відкривають кришку дробильної камери, знімають шплінт у середній частині осі молотків, відкривають

лючок у боковині камери під циклоном і, повертаючи ротор, суміщають вісь молотків з лючком, через нього закручують спеціальний штир у торцевий отвір осі молотків і виймають її. При заміні або переставлянні необхідно зберігати рекомендовану схему розміщення молотків і витримувати рівновагу ротора.

Дробарку ДКМ-5 призначено для подрібнення зерна і грубих кормів у технологічних лініях приготування кормів на тваринницьких фермах або зерноскладах. Вона має корпус, в якому розміщена камера подрібнення з молотковим ротором, живильник грубих кормів, зерновий бункер, пиловідокремлювач з фільтрувальним рукавом, шнеки та електрообладнання.

Живильник грубих кормів складається з приймального лотка 1 (рис. 5), нерухомого внутрішнього 3 і рухомого зовнішнього 2 конічних шнеків. Він прикріплений до корпусу камери подрібнення 8 за допомогою двох петель, і відкидного замка, що дає змогу повертати живильник на 90° при транспортуванні та обслуговуванні дробарки. Зовнішній шнек живильника обертається мотор-редуктором через ланцюгову передачу.



1 - лоток; 2 - зовнішній шнек живильника; 3 - внутрішній шнек; 4 - дека; 5 - шнек дробарки; 6 - розвантажувальний шнек; 7 - молотковий ротор; 8 - камера подрібнювання; 9 - решето; 10 - пиловідокремлювач; 11 - фільтр; 12 - завантажувальний шнек; 13 - бункер; 14 - заслінка; 15 - магнітний сепаратор; 16 - заслінка; 17 - датчики рівня

Рисунок 5 - Структурна схема дробарки ДКМ-5

Шнек 12 призначений для подачі зернового матеріалу в бункер 13. Для забезпечення безперервної подачі є додатковий шнек, привод якого здійснюється через ланцюгову передачу від основного шнека 12.

Камера подрібнення 8 виготовлена у вигляді сталюого зварного корпусу, в середині якого встановлено молотковий ротор 7. Внутрішня поверхня камери має секторні деки; положення яких відносно молоткового ротора (зазор 1,5...2 мм) регулюють за допомогою, ексцентрикового механізму. Для цього послаблюють болт кріплення секторів, провертанням ексцентриків підводять сектори до упирання їх у диски, повертають ексцентрики проти годинникової стрілки на кут 10...20° і затягують болти кріплення.

Для вивантаження подрібненого корму з підрешітного простору в нижній частині корпусу встановлено шнек 5, який за допомогою рухомого фланця з'єднаний з похилим шнеком, що дозволяє змінювати положення похилого шнека залежно від висоти приймання готового корму.

Для зміни решіт у камері подрібнення передбачена відкидна кришка. На корпусі камери розміщено кінцевий вимикач, який блокує систему пуску при відкритій кришці. Над камерою знаходиться бункер 13 з горловиною для подачі зерна. В середині бункера на його бокових стінках змонтовані датчики 17 нижнього та верхнього рівнів, а на нижній похилій стінці - магнітний сепаратор 15 для уловлювання із зернового потоку випадкових металевих предметів. Дозована подача зернового матеріалу із бункера в дробильну камеру здійснюється щілиною горловини, поперечний переріз якої можна регулювати вручну (тим самим регулюється і завантаження електродвигуна за показниками амперметра-індикатора) або в автоматичному режимі. У шафі керування встановлено амперметр-індикатор для контролю роботи дробарки. Він підтримує номінальний режим завантажування і роботи, припиняє подачу матеріалу при аварійних перевантаженнях. Регулятор також забезпечує повторне ввімкнення подачі зерна або живильника грубих кормів у разі зниження навантаження до номінального рівня. В автоматичному режимі роботи механізм привода заслінки вмикає сирену при припиненні подачі зерна в бункер. Додатково передбачена електромагнітна муфта, що дозволяє в разі відключення електроенергії миттєво перекривати заслінку під дією власної ваги.

Для роботи дробарки на зерні забірну частину завантажувального шнека опускають у прямок із зерном або на бұрт зерна. У камері подрібнення встановлюють решето відповідно до крупності кінцевого продукту. Вікно для подачі грубих кормів перекривають кришкою з декою в бік камери подрібнювання. Кришку щільно притискають до корпусу дробарки фланцем живильника грубих кормів (привід живильника при цьому повинен бути вимкненим).

Зерно завантажувальним шнеком подається у зерновий бункер, а з нього тонким шаром просипається у щілину між заслінкою та похилою стінкою бункера, очищається магнітним сепаратором від випадкових металевих домішок і потрапляє в камеру подрібнення. Під дією молотків ротора, що обертаються, зерно подрібнюється. Продукти подрібнення просіваються крізь решето в зарешітний простір і потрапляють у горизонтальний шнек. Він подає подрібнений продукт у похилий розвантажувальний шнек, а останній - у бункер-накопичувач або транспортні засоби.

Надмірний потік повітря, який створюється швидкохідним молотковим ротором, із зарешітного простору з'єднувальним каналом спрямовується у пиловідокремлювач, з якого частково виходить через фільтрувальний рукав у навколишнє середовище, а решта повітря та пиловидні фракції продукту повертаються завантажувальною горловиною в камеру подрібнення.

При подрібненні зерна ячменю та пшениці рекомендується використовувати решета з розмірами отворів 4, 6, 8 мм, вівса і качанів кукурудзи - 8 та 16, сіна і соломи - 16 мм. Вологість зерна не повинна перевищувати 14 %, грубих кормів -17%.

У разі *роботи дробарки на грубих кормах* з камери подрібнення видаляють кришку з декою і перекривають заслінку подачі зерна. Грубі корми механізовано або вручну подаються в потік живильника дробарки і витками його шнека спрямовуються до камери подрібнення. Продукти подрібнення просіваються крізь решето в зарешітний простір, звідки шнеком дробарки, а потім похилим шнеком розвантажуються.

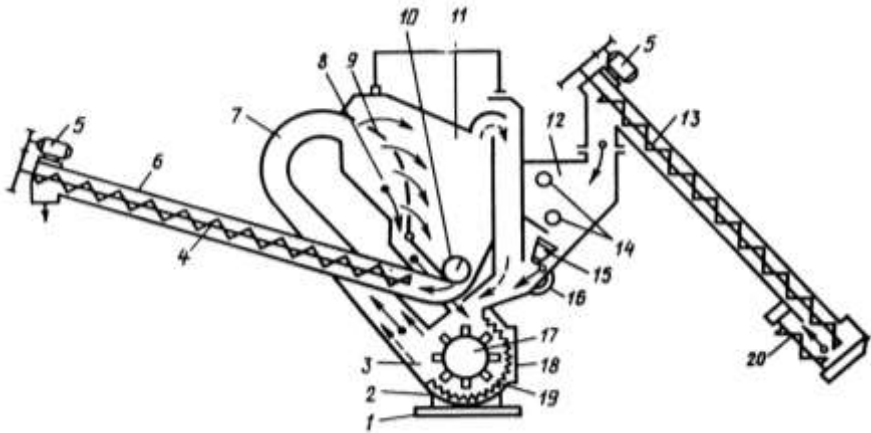
При переробці сіна чи соломи на січку (без решета), остання видається з камери подрібнення горловиною з дефлектором, встановленими замість решета. При цьому завантажувальний і розвантажувальний шнеки вимикають. Шнек дробарки відключають, знявши при-

водний пас. Приготування січки можна здійснювати і при вологості корму більше 17 %

Зупиняють дробарку після закінчення роботи і припинення подачі сировини та повного виходу продукту з камери подрібнення і розвантажувального шнека.

Дробарка безрешітна ДБ-5 призначена для подрібнення різних видів фуражного зерна нормальної і підвищеної вологості (не більш 17%). Випускається в двох виконаннях: для застосування як самостійна машина (ДБ-5-1); для комплектації комбінованих агрегатів (ДБ-5-2).

Дробарка ДБ-5-1 (рис. 6) складається з камери подрібнення, завантажувального шнека, вивантажувального шнека, шафи керування. Дробарка ДБ-5-2 на відміну від дробарки ДБ-5-1, має укорочений завантажувальний шнек і не комплектується вивантажувальним шнеком.



1 – рама; 2 – корпус; 3 – подрібнювальна камера; 4 – вивантажувальний шнек; 5 – електродвигуни шнеків; 6 – корпус шнека; 7 – кормопровід; 8 – заслінка; 9 – сепаратор; 10 – шнек розподільчої камери; 11 – розподільча камера; 12 – зерновий бункер; 13 – завантажувальний шнек; 14 – датчики рівня; 15 – заслінка бункера; 16 – постійний магніт; 17 – подрібнювальний барабан; 18 – кришка подрібнювальної камери; 19 – дека; 20 – додатковий шнек.

Рисунок 6 – Конструктивно-технологічна схема дробарки ДБ-5-1

Ротор має вал з набором дисків і шарнірно насаджених на осях молотків. Диски і розпірні втулки на валу утримуються за допомогою гайки. Відстань між молотками на осях забезпечується за допомогою розпірних втулок і шплінтів. Обертання ротора - від електродвигуна через втулково-пальцеву муфту.

Корпус дробарки має горловини для встановлення розподільної камери і кормопроводу. Для обслуговування камери передбачена відкидна кришка. Внутрішня циліндрична поверхня корпусу викладена деками, що спираються на сектори і притискаються до них болтами. *Положення дек відносно дисків ротора забезпечують регулюванням положення секторів за допомогою ексцентриків.*

Для виключення випадкового ввімкнення дробарки при відкритій кришці на корпусі встановлений кінцевий вимикач.

Бункер має завантажувальну й оглядову горловини. У нижній частині бункера встановлений привод заслінки. На похилій стінці для уловлювання металевих предметів мається батарея постійних магнітів.

По висоті в бункері розташовані датчики нижнього і верхнього рівнів, за допомогою яких вмикається і вимикається завантажувальний шнек. Поворот заслінки здійснюється як від привода, так і вручну важелем.

Привід заслінки складається з електродвигуна, зубчастої передачі і вала, на якому закріплена заслінка. Додатково на валу є електромагнітна муфта, яка при відключенні мережі дозволяє заслінці миттєво під дією власної маси перекривати доступ зерна в дробарку.

Розподільна камера служить ємністю, у якій відбувається відділення подрібнених часток від повітря, а також розподіл подрібненого продукту на крупну і дрібну фракції. У розділовій перегородці маютьься перегородки, що утворюють канали: один — для повернення повітря в дробильну камеру, іншої — для повернення великої фракції на доподрібнення.

На одній з бічних стінок камери розташований важіль заслінки, положення якого фіксується в пазах сектора. На іншій стінці встановлена кришка, яка відкривається для зміни сепаратора. На верхній частині камери відкидними болтами кріпиться тканинний фільтр для часткового викидання циркулюючого повітря. У нижній частині камери встановлений шнек для вивантаження готового продукту. Привод його здійснюється двоступінчастою пасовою передачею. Ведучий шнек

першого ступеня виконаний разом із втулково-пальцевою напівмуфтою. Ведений шків першого ступеня є ведучим для другого ступеня.

Конструкція завантажувального і вивантажувального шнеків аналогічна конструкції цих механізмів у комплекті дробарки ДКМ-5.

Експлуатація дробарки ДБ-5, основні несправності і методи їхнього усунення, а також правила технічного обслуговування аналогічні описаним для дробарки ДКМ-5.

Основні регулювання. Ступінь подрібнення регулюють поворотом заслінки розділової камери і зміною сепаратора. Переміщення заслінки за напрямом паза сприяє більш крупному помелу. Сепаратор встановлюють у залежності від подрібнювального зерна: для вівса діаметр отворів - 16 мм, для інших видів зерна - 8 мм.

Паси першого ступеня привода шнека розділової камери натягують поворотом кронштейна, на якому закріплена вісь веденого шківів. Прогин пасу при прикладанні зусилля 12 Н повинен бути 2,8...3,2 мм. Пас другого ступеня натягують переміщенням осі в пазу кронштейна. Стріла прогину паса при зусиллі 12 Н повинна бути 2,8...3,2 мм.

Радіальний зазор між диском ротора і сектором повинен складати 1...1,5 мм. Регулювання кожного сектора проводять у наступній послідовності. Послабляють болти кріплення секторів. Обертанням ексцентриків сектори наближають до упора в диск ротора, після чого повертають ексцентрики проти годинникової стрілки на 15...20° і затягують болти кріплення секторів.

Паси завантажувального і вивантажувального шнеків натягають переміщенням електродвигуна. Стріла прогину при зусиллі 12 Н повинна складати 2,8...3,2 мм.

Приводний ланцюг завантажувального шнека натягують поворотом корпусу підшипника, що має ексцентриситет. Стріла провисання повинна бути 1,0...2,0 мм. Розташування зірочок по відношенню одна до одної регулюють переміщенням опори, яку розташовано під щитком шнеку, разом з додатковим шнеком.

Таблиця 3 – Технічна характеристика дробарок

Найменування показників	Марка машини		
	ДКМ-5	ДБ-5	КДУ-2
Продуктивність, т/год. при подрібненні зерна	3,5	4...6	до 2
при подрібненні сіна, соломи	0,6	–	до 0,8
Встановлена потужність, кВт	33,7	32,2	28
Мотор-редуктор приводу живильника кормів, кВт	1,5	–	–
Електродвигун завантажувального шнека, кВт	1,1	1,1	–
Габаритні розміри, мм			
довжина	8750	8545	2800
ширина	4730	3210	1550
висота	3720	3720	3000

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

- 1 Номер, найменування та мета роботи.
- 2 Загальна будова молоткових подрібнювачів.
- 3 Робочі органи для подрібнення зерна. Типи молоткових подрібнювачів.
- 4 Зоотехнічні вимоги до подрібнення концкормів.
- 5 Накреслити конструктивно-технологічні схеми ДТК та КДУ-2 з позначенням вузлів та надати пропозиції по удосконаленню робочих органів.
- 6 Основні показники роботи вивчаемого обладнання та їх аналіз. (таблиця 1)

Пункти 1, 2, 3, 4 студент виконує самостійно, як підготовку до практичної роботи.

2.5 Контрольні запитання

2.5.1 Призначення, будова, технологічний процес і регулювання дозатора ДП-1, ДК-10, ДТК.

2.5.2 Призначення, будова, технологічний процес і регулювання бункера-живильника БСК-10.

2.5.3 Які елементи і яким чином сприяють рівномірності видачі корму дозатором?

2.5.4 Яким чином очищують концкорми від феромагнітних домішок в дозаторі ДП-1?

2.5.5 Яке призначення в дозаторі ДП-1 має перекидний клапан?

2.5.6 Як налагодити подрібнювач КДУ-2 для подрібнення концентрованих кормів, грубих кормів в сітку?

2.5.7 Призначення, будова, робочий процес і регулювання подрібнювача ДКМ-5.

2.5.8 Як налагодити подрібнювач ДКМ-5 на подрібнення концентрованих кормів, грубих кормів на муку, грубих кормів на січку?

2.5.9 Призначення, будова, робочий процес і регулювання подрібнювача ДБ-5.

2.5.10 Конструктивно-функціональна схожість і відмінність подрібнювачів ДКМ-5 і КДУ-2.

2.5.11 Конструктивно-функціональна схожість і відмінність подрібнювачів ДКМ-5 і ДБ-5.

Додаток А **(довідковий)**

А.1 Призначення процесу дозування

Дозування кормів і кормових сумішок, тобто рівномірна видача заданих вагових порцій матеріалів за одиницю часу - невід'ємна операція в технологічних процесах переробки кормів, приготування комбікормів і складних кормових добавок, сухих кормосумішок при їх гранулюванні, вологих кормових сумішок безпосередньо на тваринницьких фермах, а також при роздаванні кормів тваринам.

Дозувальні пристрої можуть бути призначені для одного окремого матеріалу, наприклад, для завантаження подрібнювачів, подачі в сушарку безперервної дії, роздаванні кормів. Вони відповідають вимогам відповідно до спеціального призначення.

Для приготування кормових сумішок, коли на змішування подається два і більше компонентів, застосовують вагове і об'ємне дозування, кожне з яких може бути порційним і безперервним.

При порційному дозуванні відбирають кожну порцію корму визначеної ваги чи об'єму, що відповідає дозі, і подають їх для змішування в порційний змішувач. При безперервному ж дозуванні всі компоненти подають безперервними потоками у співвідношеннях, які відповідають рецепту, і безперервно перемішують їх у потоці.

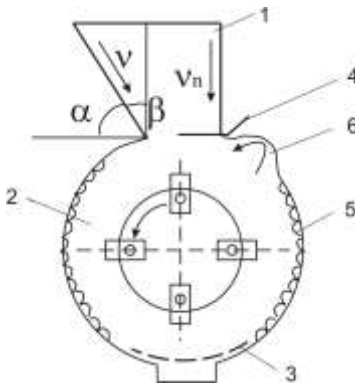
Вагове порційне дозування дозволяє найбільш точно скласти рецепт заданого раціону і тому його широко застосовують під час складання сумішок у лініях приготування преміксів або білково-вітамінних добавок, порошків заміниacza молока і комбікормів. Для такого типу дозаторів похибка не перевищує 1 %. В останні роки намітилась тенденція до використання вагового дозування при приготуванні вологих сумішок для свиней і ВРХ, зокрема при застосуванні автоматизованих ліній у свиноводстві і бункерних змішувачів-кормороздавачів у скотарстві.

А.2 Загальна будова молоткових подрібнювачів

Молоткові подрібнювачі – це машини ударної дії, які мають такі переваги: універсальність, простоту конструкції і експлуатації, високу надійність у роботі, компактність будови, швидкохідність робочих органів, що спрощує трансмісію (дозволяє безпосередньо з'єднувати вал барабану з валом електродвигуна) і обумовлює високу

продуктивність, пристосованість до автоматизації керування технологічним процесом. Завдяки цьому вони поширені в багатьох галузях народного господарства, в тому числі в кормоприготуванні.

Молоткова дробарка складається з живильника (бункерний – для сипких матеріалів і транспортерний – для стеблових або крупношматкових), що забезпечує подачу сировини на переробку; робочої камери з молотковим барабаном, де, власне, і відбувається подрібнення перероблюваного матеріалу; пристрою сепарації і видалення продукту подрібнення (наприклад, решето, пневмо- або механічний транспортер); системи циркуляції повітря (забезпечує очищення його і видалення або повернення в робочу камеру); електроприводу і механізмів трансмісії (рис. А.1).



1 – живильник (бункер), 2 – робоча камера з молотковим барабаном, 3 – пристрій для сепарації (решето), 4 – засувка, 5 – дека, 6 – вихрова камера.

Рисунок А.1 - Будова молоткової дробарки

А.3 Робочі органи для подрібнення зерна. Типи молоткових подрібнювачів.

З відомих способів механічної дії на зерно з метою його руйнування, таких як удар, роздавлювання, різання, сколювання, стирання і так далі, найбільш широке застосування в практиці кормоприготування знайшли удар і роздавлювання.

Проте в більшості обладнання цим видам деформації супроводжуються інші. Наприклад, в молотковій дробарці разом з подрібненням ударом присутнє стирання, у вальцовому рифленому станку до стискування приєднується зрушення і так далі. У одних випадках це явище бажане, в інших - ні, оскільки сприяє переподрібненню.

Вибір способу подрібнення визначається рядом факторів, серед яких вид корму, фізико-механічні властивості подрібнюваного зерна, вимоги технології підготовки кормів, зоотехнічні вимоги до корму для різних видів тварин.

Властивості подрібнюваного матеріалу, які визначають ефективність його подрібнення, залежать від температури і вологості. При сухих методах подрібнення вологість впливає негативно, у тому числі через налипання подрібненого продукту на робочі поверхні.

Окрім руйнування від ударів по зерну молотками (рис. А.2), продукт додатково подрібнюється при ударах об стінки камери, які виконують рифленими. Подрібнені частки просіюються через змінне решето, розмір отворів в якому визначає модуль помелу.

Молоткові дробарки дозволяють подрібнювати фуражне зерно вологістю до 18-20%. Проте при використанні їх для приготування сінного або трав'яного борошна вологість початкового різання не повинна перевищувати 10-12%.

Принцип дії ударно-відцентрових подрібнювачів полягає у розгоні зерна під дією відцентрових сил з наступним ударом об рухоме або нерухоме перешкоду. Вказані подрібнювачі відрізняє мала енерго- і металоємність. Проте вони дуже чутливі до попадання в порожнину подрібнювача сторонніх предметів, а також до підвищення вологості початкового зерна.

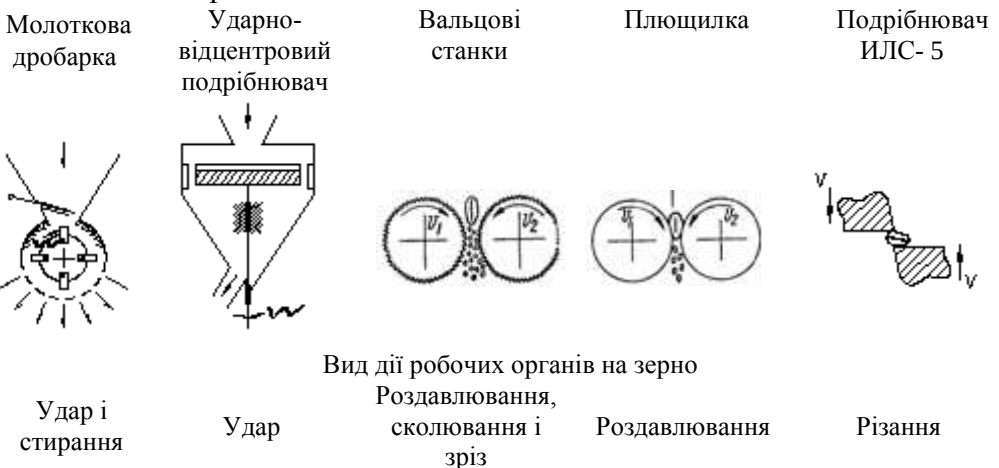
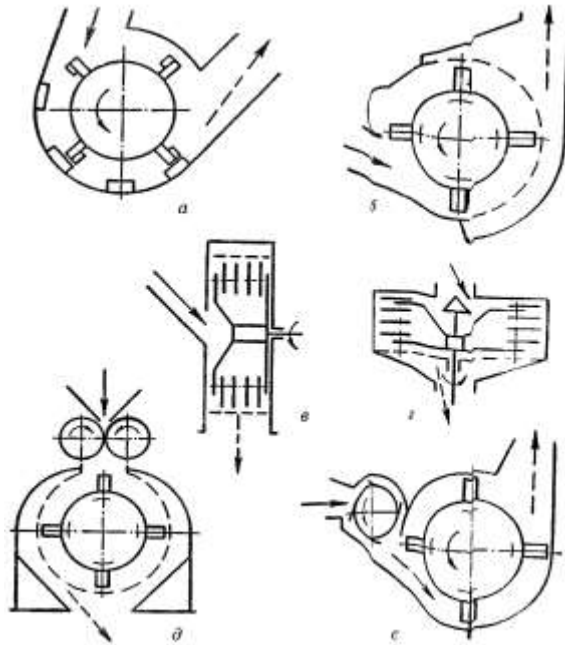


Рисунок А.2 - Робочі органи для подрібнення зерна

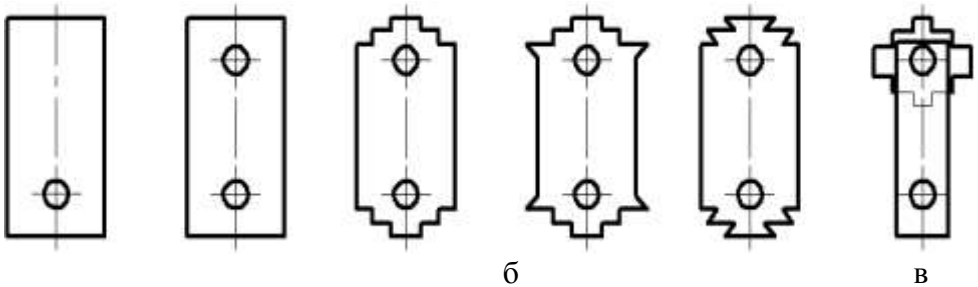


а, е – відкритого типу; б, в, г, д – закритого типу; а, б, д, е – периферійна подача; в, г – центральна подача; д, е – з пристроєм для попередньої обробки сировини; а, б, в, д, е – з горизонтальним розміщенням барабана; г – з вертикальним розміщенням барабана; б – з вихровою камерою; а – з жорстким кріпленням робочих органів на барабані; б, в, г, д, е – із шарнірними молотками; а, е – без решітні; б, в, д – з циліндричними решетами; г – з боковим решетом

Рисунок А.3 - Типи молоткових подрібнювачів

До робочих органів відносять молотки, решета і деки. Решта механізмів – транспортери-живильники, бункери, вентилятори, циклони, фільтри, трубопроводи, вивантажувальні транспортери – є допоміжними, що забезпечують безперервність і надійність технологічного процесу.

Молотки призначені для подрібнення матеріалу. Їх розрізняють за формою, розмірам і призначенням. Молотки бувають пластинчасті прямокутної (рис. А.4, а) і ступінчастої (рис. А.4, б) форми, а також складені фігурні (рис. А.4, в).



а – прямокутної, б – ступінчастої форми, в – складені фігурні

Рисунок А.4 – Форми молотків

А.4 Зоотехнічні вимоги до подрібнення концкормів

Зоотехнічні вимоги до технології приготування концентрованих кормів, передбачають очищення від землі, каміння, насіння сміттєвих рослин, соломистих домішок на зерноочисних машинах, від металевих домішок на магнітних сепараторах. Кількість мінеральних домішок (пісок) не більше 0,3% - для курчат, телят, поросят - від'ємишей; 0,5% - для молодняку ВРХ, свиней; 0,7 % - для ВРХ і свиней. Кількість металодомішок розміром до 2 мм не більше 50 мг на 1 кг корму.

Вимогами визначені наступні розміри часток корму: для ВРХ - не більше 3 мм; для свиней - до 1 мм, для птиці до 2-3 мм при сухій му годівлі вологими мішанками. Наявність пиловидних фракцій корму не повинна перевищувати 2...3 %, тому що пиловидні частки погано змочуються слиною тварин і тому погано засвоюються.