

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства та
природокористування

Кафедра будівельних, дорожніх, меліоративних,
сіськогосподарських машин і обладнання

02-01-513М

Методичні вказівки

до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни
«Фермські машини»
для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського)
рівня за освітньо-професійною програмою
«Агроінженерія» спеціальності 208 «Агроінженерія»
денної та заочної форм навчання

Рекомендовано
науково-методичною
радою з якості ННМІ
Протокол № 4 від 27.12.2022 р.

Рівне – 2023

Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Фермські машини» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Агроінженерія» спеціальності 208 «Агроінженерія» денної та заочної форм навчання [Електронне видання] / Шимко А. В., Голотюк М. В. – Рівне : НУВГП, 2023. – 59 с.

Укладачі: Шимко А. В., кандидат технічних наук, доцент кафедри будівельних, дорожніх, меліоративних, сільськогосподарських машин і обладнання;
Голотюк М. В., кандидат технічних наук, доцент кафедри будівельних, дорожніх, меліоративних, сільськогосподарських машин і обладнання.

Відповідальний за випуск: Налобіна О. О., доктор технічних наук, професор, в.о. завідувача кафедри будівельних, дорожніх, меліоративних, сільськогосподарських машин і обладнання.

Схвалено на засіданні кафедри будівельних, дорожніх, меліоративних, сільськогосподарських машин і обладнання протокол № 6 від 19 грудня 2022 року

Керівник групи
забезпечення спеціальності
208 «Агроінженерія»

Налобіна О. О.

© А. В. Шимко, 2023
© НУВГП, 2023

ЗМІСТ

Вступ.....	4
1. Лабораторна робота № 1.....	7
2. Лабораторна робота № 2.....	29
3. Лабораторна робота № 3.....	37
4. Лабораторна робота № 4.....	47
5. Вимоги до оформлення звітів.....	58
6. Література.....	59

ВСТУП

Тваринництво як галузь агропромислового комплексу на сучасному етапі розвитку суспільства є соціально-економічною складовою народного господарства, яка визначає здоров'я нації та економічну безпеку. Тваринництво є основною галуззю АПК, яка забезпечує у достатньому обсязі, в першу чергу, потреби населення в продуктах харчування, а також промисловості в деяких видах сировини. Пріоритетне місце у вирішенні цих завдань посідає інженернотехнічне забезпечення технологічних процесів у тваринництві. Як свідчить аналіз світової і вітчизняної практики, еволюція розвитку технологій у тваринництві проходила і продовжує здійснюватись під впливом створення і використання як нових окремих машин та обладнання, так і технологічних комплексів та систем машин.

Міждисциплінарні зв'язки. Вивчення дисципліни базується на знаннях отриманих з таких навчальних дисциплін, як «Рослинництво», «Теоретична механіка», «Деталі машин», «Сільськогосподарські машини», а отримані знання будуть використовуватись у подальшому при виконанні бакалаврської роботи.

Вимоги до знань та умінь визначаються галузевими стандартами вищої освіти України.

Мета: Полягає у вивченні будови, принципів дії, основ теорії і методів розрахунку машин та обладнання, а також високоефективного використання як окремих машин, так і їх технологічних комплексів й техніко-економічних вимог та умов роботи у тваринництві.

Завданнями дисципліни є вивчення:

- методів аналізу процесів, що розглядаються;
- класифікації машин та обладнання, які застосовуються при виробництві продукції тваринництва;

- будови та принципу дії сучасного обладнання для виробництва продукції тваринництва;
- методики розрахунку технологічного обладнання в ПТЛ підрозділів тваринницьких ферм;
- методики обґрунтування і розробки ПТЛ у галузі тваринництва;
- критеріїв оцінювання і вибору засобів механізації виробничих процесів, заходів ТО та ефективного використання техніки;
- сучасних форм технічного сервісу та критеріїв ефективного його проведення.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент **повинен знати:**

- класифікаційні ознаки, будову та принцип дії сучасного технологічного обладнання для виробництва продукції тваринництва,
- основи теорії і методику розрахунку основних параметрів цього обладнання,
- головні напрямки і тенденції розвитку с.-г. машинобудування;
- методику обґрунтування і розробки ПТЛ у галузі тваринництва, критерії оцінювання і вибору засобів механізації виробничих процесів;
- організаційні основи сучасного сервісу;

вміти:

- працювати з інформацією щодо питань механізації тваринництва,
- проводити порівняльне оцінювання і робити раціональний вибір необхідних засобів механізації виробничих процесів,
- самостійно освоювати конструкції і принцип дії нової фермської техніки,

- обґрунтовувати ресурсозберігальні конструктивно-функціональні схеми удосконалених та нових технічних рішень,

- здійснювати регулювання машин і обладнання на заданий режим роботи;

- брати участь у розробці ефективних технологічних процесів, обґрунтовувати структури ПТЛ, комплексів машин і обладнання, планувати заходи по ТО машин, контролювати дотримання технологічних і експлуатаційних регламентів під час їх виконання; розраховувати трудомісткість і строки виконання технічних заходів;

- визначати ресурс машин, розробляти і будувати графіки використання технологічних комплексів машин, коригувати проведення робіт за поточною оперативною інформацією, організувати зберігання сільськогосподарської техніки відповідно до вимог нормативно-технічних матеріалів та умов виробництва, розраховувати експлуатаційні затрати;

володіти: методами інженерного розрахунку як окремих робочих органів, так і машин загалом, навичками технологічного налагодження обладнання, методологією прогнозування розвитку галузі та основних напрямів її механізації, методами вибору і застосування у виробництві ресурсозберігаючих технологій.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 1

Тема: Вивчення технологічного обладнання кормового цеху

Мета: ознайомитись із обладнанням для приготування кормів.

Теоретичні відомості

Годівля - це виробничий процес, що забезпечує живлення тварин за рахунок використання кормів.

Вагомими факторами впливу на організацію процесу годівлі є:

- повний набір незамінних поживних речовин,
- своєчасне і оптимально узгоджене в кількісному відношенні надходження їх в організм тварин.

Для достатньо задоволення потреб тварин у поживних речовинах їхні раціони повинні бути збалансованими приблизно за 20-тьма чітко нормованими показниками для великої рогатої худоби і 50—80-тьма показниками для свиней та птиці [1].

Кількість показників, що контролюється, зростає у міру підвищення рівня інтенсифікації тваринництва. повного Співвідношення різних за поживністю та фізико-механічними властивостями кормових компонентів, що входять до складу раціону, характеризує тип годівлі. Вибір останнього диктується необхідністю забезпечення тварин відповідною кількістю поживних речовин та фізіологічними особливостями їхнього травлення. Тому слід підкреслити ще одну умову раціонального використання кормів: вони повинні бути узгодженими не тільки за кількісним, але і за якісним відношенням. Тобто, корми доцільно згодовувати у такому вигляді, в якому їхні поживні речовини будуть легко доступними і засвоюватимуться організмом тварин з максимальною ефективністю.

Отже, **основа інтенсивного розвитку тваринництва** – це **повноцінна годівля**, яка забезпечується виробництвом достатньої кількості кормів, зниженням втрат їх поживності при заготівлі та зберіганні, а також правильною підготовкою кормів до згодовування.

Процес кормоприготування може включати ряд технологічних операцій (рис. 1.1), різних за своєю природою.

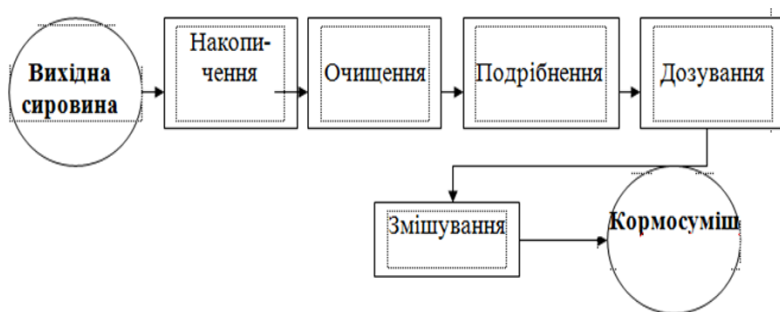


Рис.1.1 Технологічна схема приготування корму



1. Вивчаємо будову «Обладнання для обробки коренебульбоплодів».

- 1.1. Коренерізка КПИ-4**
- 1.2. Подрібнювач-камінняуловлювач ИКМ-5**
- 1.3. Подрібнювач соковитих кормів ИКС-5М**
- 1.4. Подрібнювач кормів «Волгарь – 5».**
- 1.5. Подрібнювач грубих кормів ИГК-30Б**
- 1.6. Подрібнювач рослинних матеріалів ИРМ-50**

1.1. Корнерезка (рис. 1.2) КПИ-4 призначена для подрібнення попередньо вимитих коренебульбоплодів в стружку товщиною 5 ... 8 мм або в мезгу. Машина належить до типу горизонтально-дискових подрібнювачів з відцентровою подачею продукту на подрібнення.

На рис. 1.2 представлена технологічна схема коренерізки КПИ-4. Машина складається з фланцевого трифазного електродвигуна 1 з магнітним пускачем 2, станини 3, корпусу подрібнювача 4, всередині якого встановлені верхній диск 8 з одним горизонтальним змінним ножем 9 для розрізання коренебульбоплодів, нижній диск 7 з чотирма вертикальними ножами 6, які служать для додаткового подрібнення продукту, лопатки 5 і деки 15.

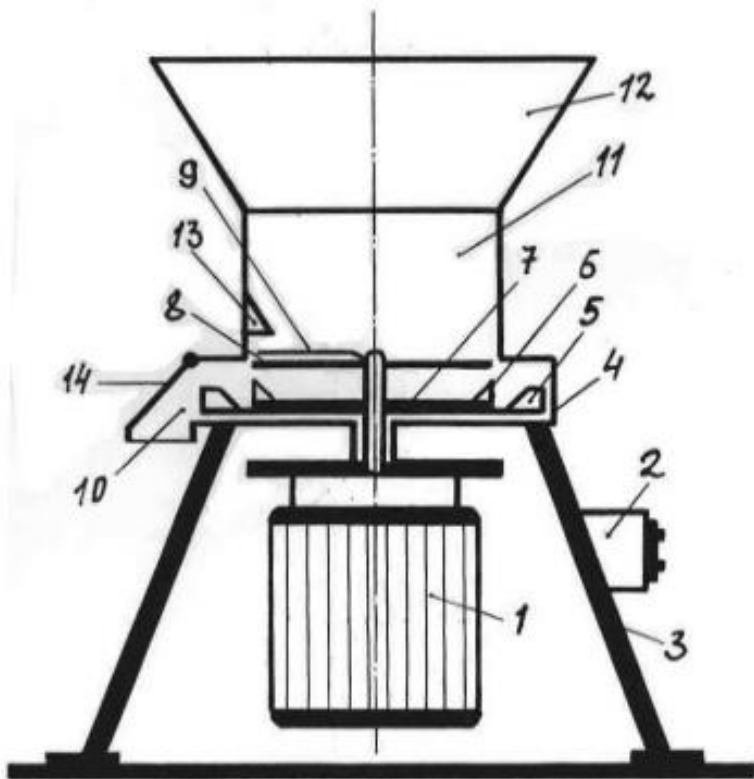


Рис 1.2. Технологічна сема корнерізки КПІ-4:1 - електродвигун; 2 - магнітний пускач; 3 - станина; 4 - корпус подрібнювача; 5 - лопать; 6 - вертикальний ніж; 7 - нижній диск; 8 - верхній диск; 9 - горизонтальний ніж; 10 - вивантажувальна горловина; 11 - бункер; 12 - завантажувальна горловина; 13 - протирижуча пластина; 14 - козирок.

При отриманні мезги лопаті подрібнювача нижнього диска протирають продукт різання через зубчасту деку 15, а лопатки 5, розташовані в зовнішній частині нижнього

диска, викидають продукт з машини. До корпусу подрібнювача 4 кріпиться вивантажувальна горловина 10 з козирком 14. З верхнього боку до корпусу кріпиться знімний бункер 11 з завантажувальною горловиною 12. У робочому положенні бункер фіксується двома відкидними болтами. Для запобігання від переміщення робочих органів вздовж вала електродвигуна встановлений штифт. Змінні ножі кріпляться до диска спеціальними болтами. До нижньої частини електродвигуна кріпиться зварна рама 3. На вал електродвигуна надіваються кільця за допомогою яких регулюється відстань між нижнім диском і дном подрібнювача. Для захисту від попадання вологи всередину електродвигуна на його вал встановлюють сальник.

Технічна характеристика

1. Продуктивність, т / год	4 ... 5
2. Встановлена потужність, кВт	4,0
3. Частота обертання диска подрібнювача, об / хв.....	950
4. Діаметр диска подрібнювача, мм	340
5. Габаритні розміри, мм:	
довжина	600
ширина	850
висота	1050
6. Маса, кг	85

Технологічний процес. Робота коренерізки відбувається наступним чином. На початку вмикають електродвигун, і коли він набирає холості оберти, в бункер рівномірно завантажують корнебульбоплоди. Падаючи вниз через завантажувальну горловину в бункер, вони потрапляють на обертовий диск 8 з горизонтальним ножем, і подрібнюються в момент защемлення з протиріжучою пластиною 13. Подрібнена маса далі потрапляє на нижній диск 7, який своїми вертикальними ножами 6 притискає її до деки 15 і подрібнює остаточно. Потім подрібнена маса

виштовхується лопатями 5 через вивантажувальну горловину. Напрямок подачі подрібненої маси можна змінити за допомогою козирка 14 вивантажувальної горловини.

Технологічні регулювання. Ступінь подрібнення корнебульбоплодів регулюється:

1. Змінним горизонтальним ножем.

При установці змінного горизонтального ножа № 5 - виходять частинки товщиною 7 ... 10 мм, а при установці ножа № 8 - частинки товщиною понад 10 мм.

2. Кількістю вертикальних ножів - 4, 2, 0 шт.

3. Шляхом заміни зубчастої деки на гладку (суцільну) деку.

Техніка безпеки при роботі. Перед запуском коренерізки КПІ-4 необхідно переконатися, що в бункері немає сторонніх предметів, перевірити заземлення корпусу подрібнювача, перевірити натяг відкидних болтів. При роботі подрібнювача не стояти навпроти вивантажувальної горловини, також не можна проводити технічне обслуговування і ремонт машини.

1.2. Подрібнювач-камінняуловлювач ИКМ-5

Подрібнювач-камінняуловлювач ИКМ-5 призначений для мийки та подрібнення корнеклубнеплодів і очищення їх від каменів (рис. 1.3). Машина рекомендується для поточних технологічних ліній кормоцехів, а також може бути використана самостійно. При цьому машина повинна бути обладнана механізованою подачею корнебульбоплодів у мийну ванну, водопроводом і системою брудовидалення.

ИКМ-5 складається з миючої ванни 1, вертикального шнека 2 з крилача 3, подрібнювача 4, скребкового транспортера 5 для вивантаження каменів і бруду, електрообладнання та механізму привода (рис. 1.3). Мийна

ванна 1 змонтована на загальній рамі 6. У самій ванні встановлений шнек 2, верхній кінець якого розташований в підшипнику, що знаходиться в корпусі. Нижній кінець вала шнека спирається сферичною опорою на капронову п'яту і має крилач-активатор 3. Підшипники і ущільнювальні сальники розташовані в металевому стакані, який кріпиться до дна ванни болтами. Подрібнювач 4 складається з литого корпуса і двох дисків. Верхній диск служить для початкового подрібнення корнеклубнеплодов. До нього спеціальним болтом кріплять два горизонтальних ножа. Нижній диск з чотирма вертикальними ножами призначений для остаточного подрібнення корнебульбоплодів. До цього диску кріпляться дві лопатки, а вертикальні ножі мають внутрішню і зовнішню заточку. Всі робочі органи подрібнювача послідовно насажани на вал електродвигуна і зафіксовані болтом із спіральною голівкою. Подрібнювач також має зйомку деку.

Скребковий транспортер 5 призначений для вивантаження з ванни каменів, піску і бруду. Він складається з основного і відкидного кожухів, гойдаючогося транспортера з шістьма скребками та приводу. На основному кожусі знизу встановлений люк 7 з клапаном для очищення і зливу води з ванни. Привод транспортера складається з мотора-редуктора 8, розташованого на кронштейні ванни і ланцюгової передачі.

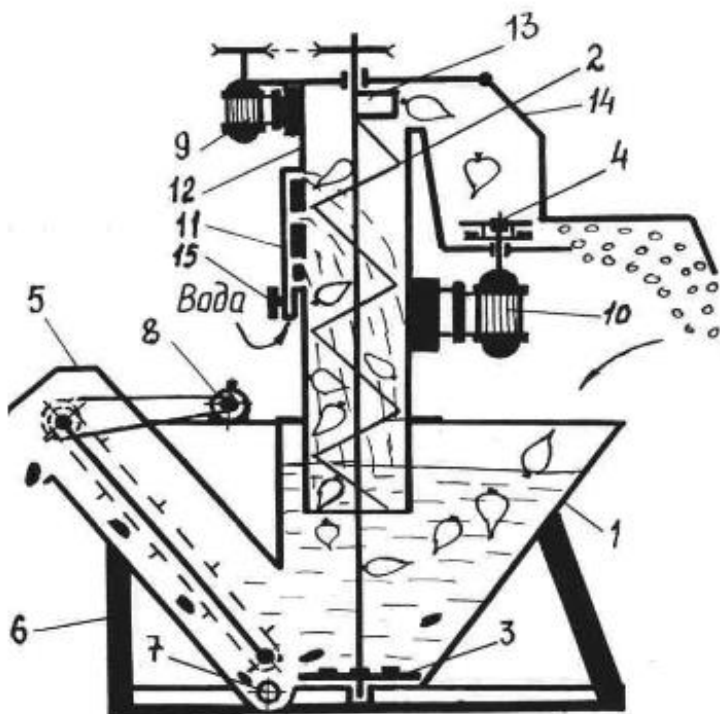


Рис. 1.3 – Технологічна схема подрібнювача ИКМ-5: 1 - мийна ванна; 2 - шнек; 3 - крилач; 4 - подрібнювач; 5 - скребковий транспортер; 6 - рама; 7 - люк; 8 - мотор-редуктор; 9, 10 - електродвигуни; 11 - патрубок для подводу води; 12 - кожух; 13 - лопатка; 14 - кришка подрібнювача; 15 – вентиль.

1.3. Подрібнювач соковитих кормів ИКС-5М

Подрібнювач соковитих кормів ИКС-5М (рис. 1.4) призначений для миття і подрібнення коренеплодів. Він має приймальний бункер, у нижній частині якого є каменевловлювач, гвинтову мийку, 7 зрошувач, барабан-

подрібнювач, деку, водяний насос, ванну для води і два електроприводи. У процесі роботи коренеплоди завантажувальним транспортером подаються у бункер і потрапляють у воду, де відбувається відмокання часток землі. Шнек забирає коренебульбоплоди і транспортує вгору до подрібнювача. При цьому коренебульбоплоди інтенсивно труться об стрічку і трубу шнека та між собою. Крім того, у процесі транспортування вони обмиваються чистою водою із зрошувача.

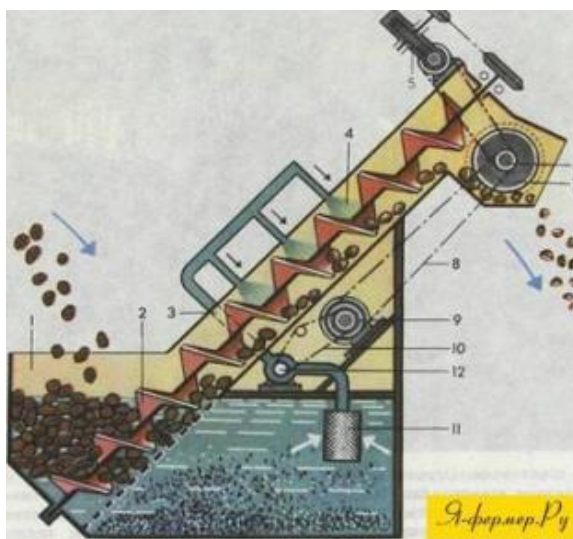


Рис. 1.4 - Технологічна схема процесу подрібнення ІКС-5М: 1 – завантажувальний бункер; 2 – шнек; 3 – напірна труба; 4 – патрубки із розпилювачами; 5 – редуктор; 6, 8, 10 – клинопасова передача; 7 – подрібнюючий барабан; 9 – електродвигун; 11 – сітчастий фільтр; 12 – водяний насос.

Вимиті коренебульбоплоди потрапляють у подрібнювач під удари шарнірно підвішених молотків, які

взаємодіють із зубчастою декою. Завдяки високій колівій швидкості барабана продукти подрібнення викидаються по напрямному кожуху. Машина налагоджена на одержання пасти із частинками розмірами від 2 до 60мм і не має пристрою для широкого регулювання ступеня подрібнення коренеплодів. Часткове регулювання ступеня подрібнення продукту можливе шляхом знімання деки. У машині передбачено багаторазове використання води, що значно знижує її втрати на миття коренебульбоплодів. Із ванни через фільтр вода засмоктується насосом і подається у зрошувач для розбризкування у гвинтовій мийці назустріч коренеплодам. Після миття брудна вода знову надходить у ванну, де перед повторним використанням частково відстоюється. У міру забруднення воду випускають через люки у відстійник і далі у каналізацію. Каміння чи інші предмети, що потрапляють у бункер разом з коренебульбоплодами і мають питому вагу більшу ніж у води, при 8 обертанні шнека потрапляють у заглиблення, з якого періодично вибираються вручну. У разі потреби машину можна використовувати як гвинтову мийку. При цьому барабан-подрібнювач і деко знімають. Привод гвинтової мийки здійснюється від електродвигуна потужністю 1,5кВт через черв'ячний редуктор і ланцюгову передачу, а барабана-подрібнювача та водяного насоса — від електродвигуна потужністю 7кВт через клинопасову передачу.

1.4. Подрібнювач кормів «Волгарь – 5».

Універсальний подрібнювач кормів "Волгарь-5" є промисловою машинною, призначеною для подрібнення всіх видів сокових і грубих кормів: силосу, сінажу, корнебульбоплодів, зелених мас, бахчевих культур, сіна, соломи, гілок, риб.

Всі переглянуті корми можна подрібнити окремо, а також у різних варіантах залежно від потреб господарства. У цьому випадку наряду з подрібненням відбувається і перемішування. Подрібнювач призначений для тваринницьких та птахівничих ферм і може бути використаний для подрібнення продуктів при закладці комбінованого силосу в сховищах.

Він складається з подаючого транспортера 1, похилого транспортера 2, ріжучого барабана першої стадії подрібнення 3 із протиріжучою пластикою 4, апарату вторинного різання 5, заточного приспособлення 6 та електродвигуна 7, які розташовані на корпусі (Рис.1.5).

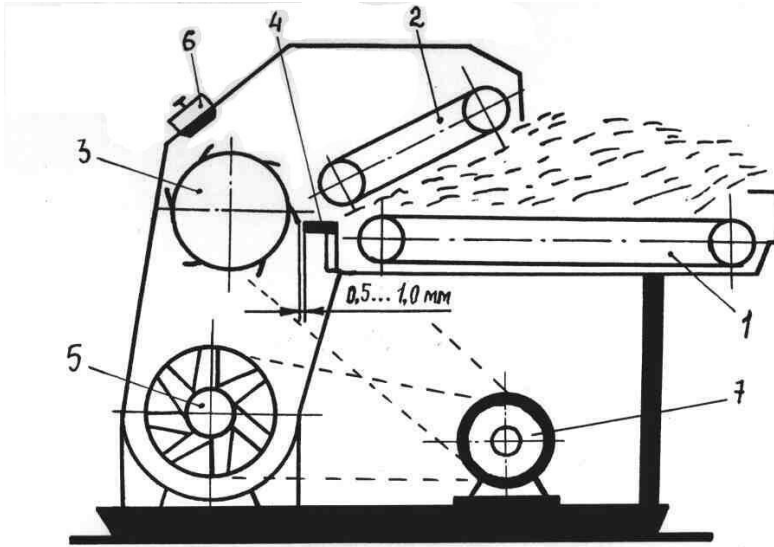
Корпус представляє собою зварну конструкцію з листової прокатної сталі. На передній частині до корпусу кріпиться кришка, що забезпечує доступ до ріжучого барабана 3 першої стадії подрібнення та до шнеку, встановленому під барабаном.

Подаючий транспортер 1 складається з рами, ведучого та веденого валів, на яких встановлено дві зірочки для приводу планчатого ланцюга транспортеру. Похилий транспортер 2 також складається з рами, ведучого та веденого валів із зірочками. Ведений вал закріплений у корпусі машини в плаваючому положенні.

Апарат первинного різання призначений для попередньої резки корми. Здається з режучого барабана 3 і противорежучої пластини 4. Режучий барабан представляє собою вал з двома насажаними дисками, до яких кріпляться шість спіральних ножів. Вал режучого апарату повертається в підшипники, запресовані в спеціальних корпусах.



a



б

Рис. 1.5 – Подрібнювач кормів «Волгарь – 5»: а - фото, б - технологічна схема подрібнювача: 1 - подаючий транспортер; 2 - пресуючий транспортер; 3 - апарат первинного різання; 4 - противоріжуча пластина; 5 - апарат вторинного різання; 6 - заточне приспособлення; 7 - електродвигун.

Овальні отвори в кутниках опори корпусу дозволяють переміщати ріжучий барабан з підшипниками, що забезпечує регулювання зорів між лезами ножів барабану та протиріжучої пластини в межах 0,5...1,0 мм. Апарат вторинного різання 5 призначений для остаточного подрібнення корму. Він складається з валу з подаючим шнеком, рухомих та нерухомих ножів. Рухомі ножі кріпляться на шлицевій втулці до валу, а нерухомі - планками до корпусу подрібнювача. Зазор в межах не більше 0,5 мм, між рухомими та нерухомими ножами

регулюють розпірними кільцями, рівномірність зозору за довжиною - за допомогою чотирьох регульованих болтів. На одному кінці валу встановлюється шків, що передає обертання від електродвигуна 7 на вал шнеку через поводок і зрізну шпильку, а на іншому - автомат відключення. Подрібнюючі барабани виготовлені у вигляді труби з маточинами. По краях маточини вварені диски. На поверхні труб є отвори, в яких встановлені тримачи з двома вільними підвішеними штифтами. З правого боку барабанів на маточинах змонтовані відсікаючі диски, з лівого - насаджені приводні шківни. Барабани відрізняються один від одного розмірами приводних шківів та установкою штифтів. Після такого аварійного відключення машини вимикають загальний рубильник, відкривають кришку корпусу, очищають апарат вторинного подрібнення від сторонніх предметів та решток корму, встановлюють замок у робочому положенні та забивають нову зрізну шпильку.

Приспосіблення для заточування призначено для заточування ножів апаратів первинного та вторинного подрібнення. Для заточування ножів апарату первинного подрібнення вмикають в роботу подрібнювач. Далі, обертаючи штурвал проти годинникової стрілки, підводять каретку с наждачним сегментом до ріжучих кромок ножів і, переміщаючи її вздовж барабана, заточують ножі апарату первинного різання. Після цього відводить каретку в крайнє положення і відключає змішувач. Для заточки ножів апарату вторинного різання їх знімають і заточують.

Привод робочих органів машини здійснюється від електродвигуна 7. Обертання шківів подрібнюючих апаратів здійснюється від електродвигуна, а привод натискного й подаючого транспортерів здійснюється від валу ріжучого барабану апарату первинного різання за допомогою ланцюгових передач і редуктора. На ведучому валу редуктора встановлено фрикційну муфту для захисту

транспортерів за умови перевантажень. Комплект електрообладнання подрібнювача складається з розподільчої шафи з автоматичним вимикачем, магнітного пускача, клемної коробки і кінцевого вимикача.

Технологічний процес. Підготовлений до подрібнення корм складають рівним шаром на подаючий транспортер. Перед подрібненням маса ущільнюється похилим транспортером і спрямовується до ріжучого барабану апарату первинного різання, де попередньо дрібниться на частинки розміром 20 ... 80 мм, а потім, потрапляючи в шнек, спрямовується в апарат вторинного різання і остаточно подрібнюється до розміру 2 ... 10 мм. Подрібнена маса через вікно викидається на завантажувальний транспортер та подається в кормороздавач або на іншу машину технологічної лінії для подальшої обробки.

1.5. Подрібнювач грубих кормів ИГК-30Б

Подрібнювач грубих кормів ИГК-30Б (рис. 1.6, 1.7) призначений для подрібнення соломи, сіна та інших грубих кормів у розсипному стані вологістю до 25%. Виготовляється у двох модифікаціях — із приводом від ВВП трактора класу 1,4 (ИГК-30Б-1) та з приводом від 13 електродвигуна потужністю 30кВт (стаціонарний варіант, ИГК-30БII). Він складається із живильника, подрібнювального апарата, кожуха і рами. Живильник має горизонтальний і похилий ущільнювальні транспортери. Він забезпечує відокремлення каміння та інших важких включень, які випадають із соломи через спеціальне вікно знизу приймальної камери. Подрібнювальний апарат складається з двох рядів нерухомих і двох рядів рухомих штифтів, розміщених відповідно на нерухомому і рухомому дисках. Кожух подрібнювального апарата має дефлектор, яким відводиться готовий продукт, і люк для огляду подрібнювального апарата.

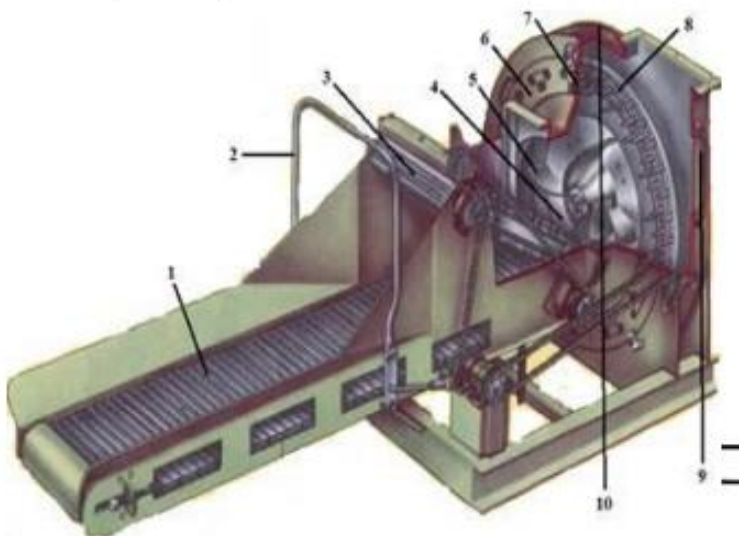


Рис. 1.6 - Подрібнювач грубих кормів ИГК-30Б-II: 1 – горизонтальний конвеєр; 2 – важіль механізму керування конвеєрами; 3 – похилий конвеєр; 4 – рухомий диск; 5 – лопать рухомого диску; 6 – нерухомий диск; 7 – нерухомі штифти; 8 – штифти рухомого диска; 9 – люк; 10 – кожух подрібнювача.

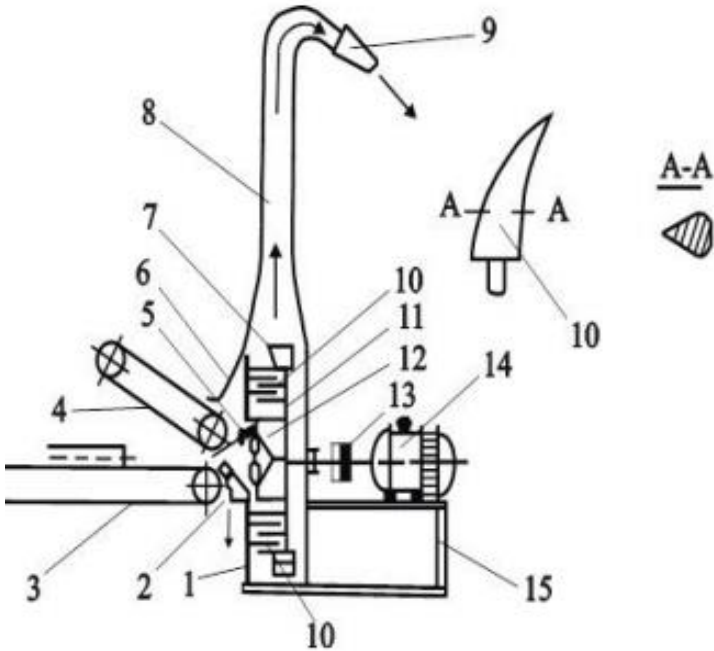


Рис. 1.7 - Технологічна схема подрібнювача ИГК-30Б-II: 1 – нерухомий (протиризальний) диск; 2 – вікно; 3, 4 – транспортери горизонтальний (подаючий) та похилый (ущільнювальний); 5 – лопать ротора; 6 – приймальна камера; 7 – лопать; 8 – дефлектор; 9 – козирок; 10 – штифти; 11 – рухомий диск (активний); 12 – ротор; 13 – муфта; 14 – електродвигун; 15 – рама.

Солома подається горизонтальним транспортером, ущільнюється похилим транспортером, надходить до приймальної камери, захоплюється лопатями вентилятора і спрямовується до подрібнювального апарата. Пройшовши між штифтами, подрібнена солома потоком повітря по трубопроводу виводиться з машини. Під дією штифтів подрібнювання (розривання, розбивання, перетирання) соломи здійснюється не тільки вздовж, але і впоперек волокон, у результаті одержана маса стає м'якою, легко

змочується і добре поїдається тваринами. Розмір частинок становить 10-70мм. Ефективність роботи подрібнювача залежить від вологості сировини. Збільшення, вологості соломи підвищує питомі витрати енергії, знижує продуктивність машини і погіршує якість продукту. Ступінь, подрібнення продукту в ИГК-30Б регулюють за допомогою симетричної зміни кількості штифтів на роторі або корпусі подрібнювального апарата. При переробці соломи або сіна вологістю понад 20% для зменшення швидкості подачі на вал редуктора встановлюють зірочку з кількістю зубів $z=15$, а на проміжний вал – $z=20$. При ЩТО очищають установку від залишків корму та бруду, перевіряють і при необхідності підтягують різьбові з'єднання, приділяючи особливу увагу кріпленню штифтів. Погнуті або поломані штифти замінюють. ТО-1 виконують через кожні 50-60год. роботи. Спочатку виконують всі операції ЩТО. Крім того, змащують вузли відповідно до схеми і таблиці мащення, регулюють зазори в підшипниках (ротор повинен легко повертатись від руки і не мати осевого люфту).

1.6. Подрібнювач рослинних матеріалів ИРМ-50

Подрібнювач рослинних матеріалів ИРМ-50 призначений для подрібнення качанів та зерно-стрижньової маси кукурудзи підвищеної вологості, приготування комбінованого силосу, а також кормових сумішок із стеблових (солома, сіно, силос, сінаж), соковитих (коренеплоди, баштанні) кормів та інших добавок на фермах ВРХ і овець. Використовується у поточних технологічних лініях, кормоцехах або на відкритих майданчиках. Завантажується механізованим способом. Подрібнювач має корпус із кришкою 5 (рис. 1.8), барабан 7, деку із ножами 9, завантажувальну горловину 3 і розвантажувальний кормопровід 6 та електрообладнання. Корпус зварної конструкції встановлений на загальній рамі

з електродвигуном. Разом з кришкою корпус утворює камеру подрібнювання, в якій розміщується барабан.

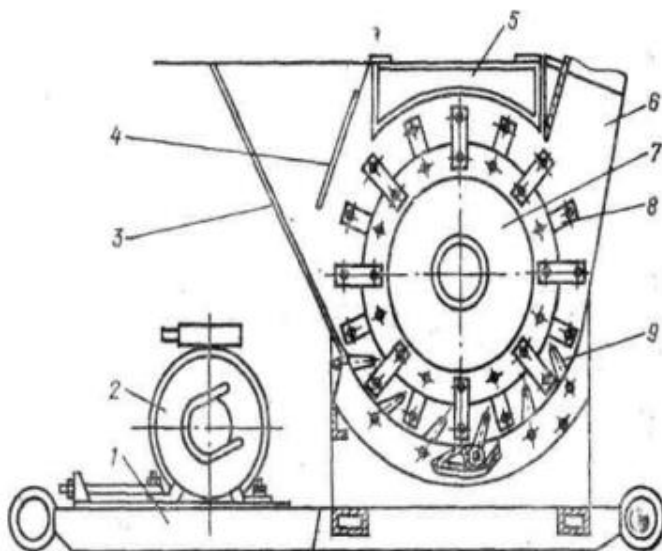


Рис. 1.8 – Структурна схема подрібнювача ИРМ-50: 1 – рама; 2 – електропривод; 3 – завантажувальна горловина; 4 – заслінка; 5 – кришка; 6 – розвантажувальний кормо привід; 7 – барабан; 8 – молоток (ніж); 9 – дека з ножами.

Барабан являє собою вал, на якому встановлено вісім дисків. Через отвори цих дисків проходять шістнадцять осей із шарнірно підвішеними молотками 8 (ножами). Молотки розміщені у шаховій послідовності: крок між молотками на осі становить 76 мм, відстань між сусідніми слідами молотків – 38 мм. Під молотковим барабаном у корпусі змонтована дека, оснащена напрямними пластинами (билами) і шістьма рядами протирізальних елементів (ножів). Протирізальні елементи жорстко встановлені на осях. На обох кінцях осей є важелі, за допомогою яких протирізальні елементи фіксуються у робочому положенні або виводяться із нього.

Завантажувальний бункер забезпечує приймання і дозовану подачу сировини у камеру подрібнення. Регулювання подачі здійснюється системою шибєрних заслінок 4 на виході із бункера у камеру подрібнювання. До комплекту подрібнювача входять два дефлектори: низький, у вигляді цілісної конструкції, та високий, оснащений кормопроводом і шарнірно встановленим козирком, який дозволяє замінити напрямок потоку подрібненого корму. Корми, що підлягають побрібненню, завантажують у бункер навантажувачами загального призначення або за допомогою бункерів-живильників чи збірного конвеєра (транспортера) у технологічній лінії. Необхідно забезпечувати безперебійне і рівномірне надходження сировини у бункер і далі - у камеру подрібнення. Подачу сировини у камеру регулюють зміною перерізу проходу у завантажувальній горловині за допомогою системи заслінок.

У камері подрібнення матеріал обробляється молотками, що взаємодіють із протирізальними елементами деки, і переміщується за ходом обертання барабана. Продукти подрібнення потоком повітря, який створюється швидкохідним молотковим барабаном, розвантажуються через продуктопровід (дефлектор). Ступінь подрібнення продуктів регулюють зміною кількості рядів протирізальних елементів (від нуля до шести), введених у роботу, а також частотою обертання барабана від 1000 до 2000 хв^{-1} (із збільшенням ступінь подрібнення підвищується). Частоту обертання барабана змінюють переставлянням шківів на валах електродвигуна і молоткового барабана. Для подрібнення качанів кукурудзи або зерна на борошно встановлюють решето. Для цього демонтують продуктопровід і рамку, що прилягає до нього, знімають протирізальні елементи деки, а на неї встановлюють решето. Воно кріпиться болтами до

боковини корпусу і до перегородки кришки камери подрібнення. Для подрібнювача ИРМ-50 передбачені ЩТО, періодичне ТО, яке рекомендується проводити через кожні 120 год роботи, та сезонне ТО (через 960 год роботи). ЩТО включає виконання таких операцій. На початку зміни оператор перевіряє стан і надійність кріплення деталей та вузлів, проводів заземлення, натяг клинопасової передачі, у процесі роботи контролює ступінь нагрівання підшипників вала барабана, а після роботи очищає від решток корму, пилу та бруду і усуває виявлені несправності. Періодичне ТО охоплює всі операції ЩТО. Крім того, перевіряють і при потребі переставляють на нові робочі грані або замінюють комплект молотків барабана (тривалість роботи однієї грані залежить від виду і кількості переробленого корму). Повну заміну молотків і протирізальних елементів здійснюють після переробки 7000-8500 т корму. При переставлянні або заміні молотків не допускають невірноваженості барабана. Рекомендується комплектувати пакети (вісь, молотки, розпірні втулки, шайби і шплінти) так, щоб всі вони або діаметрально протилежні не відрізнялись між собою за масою більш як на 45-50 г. При сезонному ТО виконують всі види робіт попередніх заходів ТО, а також перевіряють стан деки і дефлектора, шарнірних з'єднань кришки корпусу, осей підвішування молотків барабана, надійність кріплення протирізальних елементів і фіксації їх осей при введенні у 36 робоче положення або при виведенні із нього, биття шківів (допустиме радіальне і торцеве биття шківів становить 0,08-0,15 мм), спрацювання підшипників барабана і стан пасів. Відновлюють зовнішнє фарбування подрібнювача.

Таблиця 1.1 - Технічна характеристика молоткових подрібнювачів

Найменування	ИРТ-165	ИРТ-80	ИРМ-50
Продуктивність, т/год.	4-16	3,5-7	15-20
Частота обертання ротора, хв. ⁻¹	2000	985	1480
Кількість молотків, шт.	40	24	112
Діаметр отворів решета, мм	25	50	75
Встановлена потужність, кВт	120	58	90
Маса, кг	4200	2500	2520

Література

1. Механізація виробництва продукції тваринництва / Ревенко І.І., Кукта Г.М., Манько В.М. та ін.; за ред. І.І. Ревенка. – К.: Урожай, 2005. – 264 с.
2. Посібник – практикум з механізації виробництва продукції тваринництва / Ревенко І.І., Манько В.М., Зарайська С.С. та ін.; за ред. І.І. Ревенка. – К.: Урожай, 2006. – 288 с.
3. Проектування технологій і технічних засобів для тваринництва / Скорик О.П., Полупанок В.М., Науменко О.А. та ін.; за ред. О.П. Скорика, В.М. Полупанова. – Харків: ХНТУСГ, 2009.
4. Ревенко І.І. Монтаж і пусконаладження фермської техніки / Ревенко І.І., Брагінець М.В., Роговий В.Д. та ін.; за ред. І.І. Ревенка. – К.: Кондор, 2004. – 400 с.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 2

Тема: Обладнання для напування тварин і птиці

Мета: ознайомитись із обладнанням для напування тварин і птиці

Теоретичні відомості

Напувалка – це спеціальний автоматично діючий пристрій, за допомогою якого тварини і птиця самостійно без участі людини отримують із водопроводу необхідну для напування воду в будь-який час доби і в необхідній кількості. Автонапувалки за організацією напування поділяють на: індивідуальні – застосовують на фермах ВРХ за прив'язного утримання, на свинофермах в окремих станках; групові – використовують на фермах ВРХ за безприв'язного утримання, у літніх таборах, а також для свиней за групового утримання. За принципом дії поділяються на: клапанні; вакуумні; поплавкові; соскові; краплинні (ніпельні).

Напувалки для великої рогатої худоби Для напування великої рогатої худоби на фермах будь-яких розмірів застосовують індивідуальні або групові напувалки. Напувалка АП-1А застосовується для напування всіх видів і груп великої рогатої худоби крім молодняка. Застосовують її в корівниках із прив'язним і боксовим утриманням тварин, зокрема в фермерських господарствах.



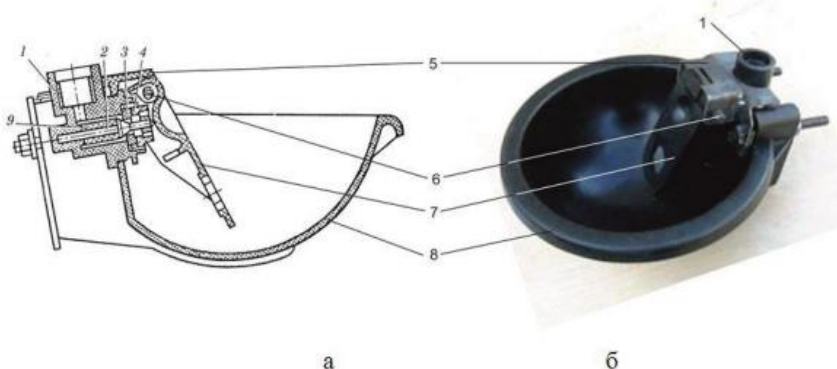


Рис. 2.1- Конструктивно-функціональна схема автонапувалки АП-1А (а) та загальний вигляд (б): 1 — кутник; 2 — клапан; 3 — сідло; 4 — накривка; 5 — кронштейн; 6 — вісь; 7 — важіль; 8 — чаша; 9 — амортизатор

Автонапувалка ПА-1А має таке саме призначення, але всі деталі виготовлені з металу. Автонапувалки міцніші, їх можна використовувати на фермах молодняку великої рогатої худоби.

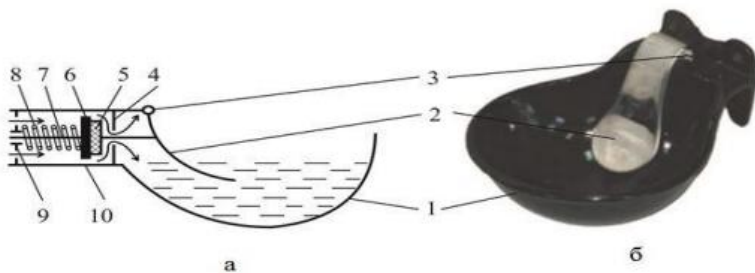
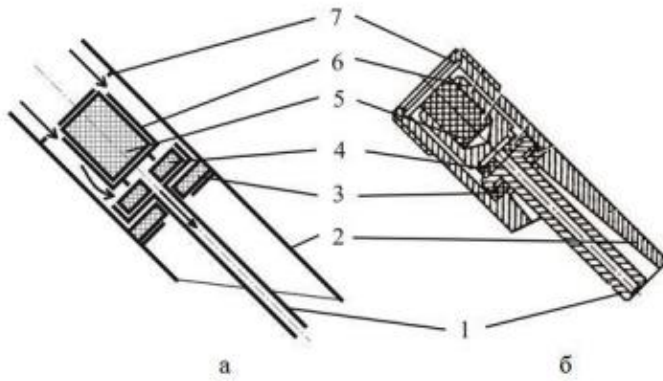


Рис.2.2 - Конструктивно-функціональна схема автонапувалки ПА-1А (а) та загальний вигляд (б): 1 – чаша; 2 – педаль; 3 – шарнір; 4 – гніздо клапана; 5 – прокладка; 6 – клапан тарілчастий; 7 – шток; 8 – пружина; 9 – напрямна штока; 10 – корпус

Для напування свиней застосовують чашкові та безчашкові (соскові, ніпельні) автонапувалки. Безчашкові соскові напувалки ПБС-1А встановлюють у свинарниках для групового або індивідуального утримання тварин у станках та на вигульних майданчиках. Одна напувалка розрахована на 25-30 голів. Напувалка складається (рис. 3.22) з корпусу 2, соски 1, ущільнювальних прокладок 3 та 4 і клапана 6. Встановлювати її потрібно з нахилом (45о) так, щоб носик корпусу був над соскою. Діє напувалка так. Тварина бере ротом сосок 1 разом з корпусом 2 напувалки і стискає їх. Сосок 1 перекошується відносно корпусу 2 і клапана 6. При цьому утворюється зазор між клапаном 6 та прокладкою 4, крізь який вода під тиском надходить осьовим каналом соска в порожнину рота тварини. Коли тварина відпускає сосок, під дією амортизатора клапан повертається в початкове положення і перекриває витікання води. подача води становить 1,33 л/хв. За сили притискання кінця соски 15 Н і тиску води в мережі 80-350 кПа.



в

Рис.2.3 - Конструктивно-функціональна схема напувалки ПБС-1А (а), будова (б) та загальний вигляд (в): 1 – соска; 2 – корпус; 3, 4 – ущільнювальні прокладки; 5 – амортизатор; 6 – клапан; 7 – упор

Соскова напувалка типу АС-Ф-25 призначена для напування молодняка і дорослого поголів'я свиней.

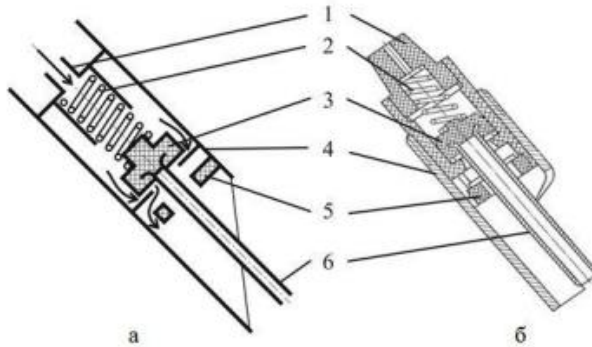


Рис. 2.4 - Конструктивно-функціональна схема напувалки АС-Ф-25 (а) та будова (б): 1 — пробка; 2 — пружина; 3— сідло соски; 4 — корпус; 5 — диск; 6 — трубка соски

Під час напування тварина забирає сосок разом із носком корпусу і стискає їх. При цьому сосок переміщується до зіткнення із носком корпусу, а між ущільненням в соску і кільцевим пояском клапану утворюється щілина, через яку вода поступає безпосередньо в рот тварини. Коли вона нап'ється і випустить із рота сосок, той під дією тиску води повернеться в початкове положення, і надходження води з напувалку припиниться. За тиску в системі від 0,08 до 0,35 МПа витрата напувалки становить 1,33 л/с. Одна соскова напувалка розрахована на обслуговування 20-30 свиней.

Серед чашкових напувалок є напувалки моделей МР 8, МР 10, 92R та інші.



Рис. 2.5 - Напувалка МР 8

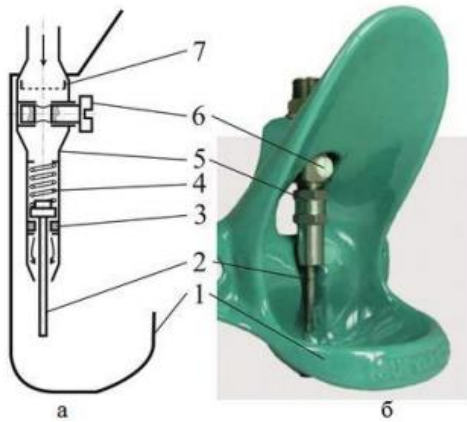


Рис. 2.6 - Конструктивно-функціональна схема чашкової напувалки моделі 92 R (а) та загальний вигляд (б): 1 – чаша; 2 – клапан; 3 – ущільнювальна прокладка; 4 - пружина; 5 – корпус; 6 – регулювальний гвинт; 7 – фільтр

Напувалки для птиці. Ніпельна напувалка призначена для напування птиці усіх вікових груп у разі утримання її у кліткових батареях. Їх можна застосовувати також для напування бджіл. До складу напувалки входять (рис. 3.25): корпус 4, ніпель 5, клапан 2. Корпус 4 закручується в штуцер, на водопровідній трубі 1. Його відхилення від вертикалі не повинно перевищувати $1,5-2^\circ$. Діє напувалка таким чином. Вода з водопровідної мережі через поплавкові регулятори надходить у зрівноважувальні бачки, розташовані в кожному ярусі кліткових батарей. Поплавкові пристрої бачків відрегульовані таким чином, що у водопровідній трубі напувалок підтримується тиск води близько 0,05 МПа. При правильному регулюванні тиску води на кінці нижнього клапану ніпеля через кожні 30-40 с з'являється крапля води і утримується за рахунок капілярного зчеплення.

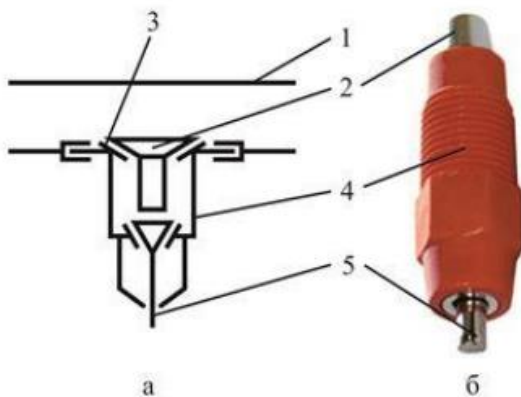


Рис. 2.7 - Конструктивно-функціональна схема ніпельної напувалки для птиці (а) та загальний вигляд (б)
 1 – водопровід; 2 – клапан; 3 – гніздо клапана; 4 – корпус; 5 – ніпель

Напувалки для овець. Групову автонапувалку ГАО-4 (рис.2.8) призначено для напування вівцематок і ягнят в стійловий період. Одночасно обслуговуються 4 вівцематки, а протягом години – до 230 голів. Постійний рівень води в ній підтримується поплавцевим механізмом. До водопровідної мережі вона приєднується через 102 гумові патрубки. На дні чаші-резервуару діаметром 500 мм і завглибшки 150 мм розміщені клапанний механізм і зливний отвір.

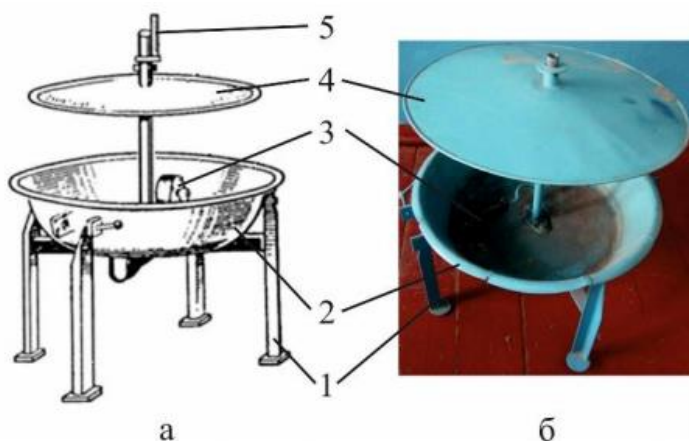


Рис. 2.8 - . Схема групової автонапувалки ГАО-4 (а) для овець та загальний вигляд (б): 1 – стояк (ніжка); 2 – чаша; 3 – поплавцевий механізм; 4 – накривка; 5 – водопровідна труба

Література

1. Машины і обладнання для тваринництва: підручник для студентів аграрних навчальних закладів I-II рівнів акредитації / І.І. Ревенко, В.С. Хмельовський, О.О. Заболотько та ін. – Ніжин: Видавець ПП Лисенко М.М., – 2017. – 304 с.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 3

Тема: Доїльний апарат. Вивчення будови та принципу роботи

Мета: вивчити призначення, будову та робочий процес доїльних установок, а також отримати теоретичні навички налагодження установок на різні режими роботи.

Теоретичні відомості

Основним елементом доїльної машини, що безпосередньо здійснює видоювання молока, є доїльний апарат. Для вилучення молока з цистерн вимені і дійок необхідно створити різницю тисків над і під сфінктером, достатню для його відкриття і подолання гідравлічних втрат напору. Залежно від способу створення цієї різниці тисків **доїльні апарати поділяються на витискні і висмоктуючі.** Створення механічних доїльних апаратів були спрямовані на розробку робочих органів, що імітують взаємодію дояра з дійкою під час ручного доїння, тобто витискуючого типу. Такі доїльні апарати не знайшли широкого практичного застосування в основному через складність і недосконалість конструкції. Всі сучасні доїльні апарати є висмоктувального (вакуумного) типу (рис. 3.1).

Робочими органами доїльного апарата, що здійснюють процес доїння і безпосередньо взаємодіють з твариною, є доїльні стакани. Розрізняють два типи доїльних стаканів – однокамерні і двокамерні (рис. 3.2). Нині в основному використовуються двокамерні **доїльні стакани.**

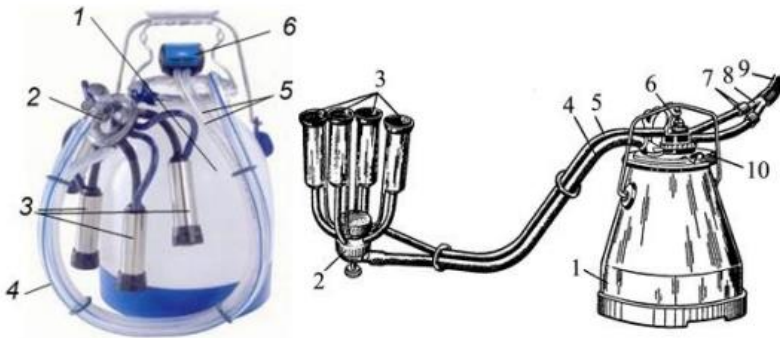


Рис. 3.1- Загальна будова доїльного апарата: 1 – доїльне відро; 2 - колектор; 3 – доїльні стакани; 4 - молочний шланг; 5 - повітряний шланг змінного тиску; 6 - пульсатор; 7,9 - повітряні шланги постійного вакуумметричного тиску; 8 – трійник; 10 – кришка відра

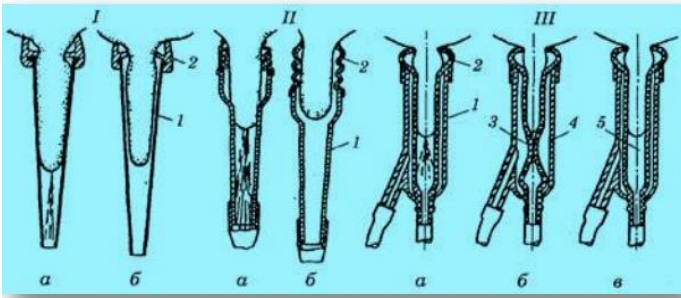


Рис. 3.2 - Схеми роботи доїльних стаканів: I, II — однокамерного відповідно з незмінними і змінними розмірами присоска; III — двокамерного; а — такт ссання; б — такт стиску; в — такт відпочинку; 1 — гільза; 2 — гумовий присосок; 3 — дійкова гума; 4 — міжстінкова камера; 5 — піддійкова камера.

За принципом роботи **доїльних стаканів** доїльні апарати поділяються на дво- і тритактні. Під тактом тут розуміють період часу, протягом якого залишається фізіологічно незмінна дія доїльного апарата на тварину. Період часу, протягом якого проходить чергування різнойменних тактів, **називається циклом**. **Робочий цикл** тритактного доїльного апарата складається з тактів: ссання, стиск, відпочинок, а двотактного лише із тактів: ссання і стиск. Такт ссання призначений для виведення молока з дійки. Такт стиску призначений для масажу вимені і стимуляції процесу молоковіддачі. Такт відпочинку призначений для відновлення кровообігу в дійці. Поширенішими є двотактні доїльні апарати із тактами ссання і стиску. Таке поєднання тактів дає змогу значно спростити конструкцію і скоротити тривалість доїння, підвищується надійність роботи апарата. Існуючі двотактні доїльні апарати, які по різному взаємодіють з дійками та працюють за такими схемами: однойменні такти

відбуваються і змінюються водночас у всіх стаканах (одночасне доїння); у двох стаканах здійснюється такт ссання, у двох інших у цей самий час — такт стиску (попарне доїння). Основний недолік двотактних доїльних апаратів — підвищена загроза порушення кровообігу в діях у разі несвоєчасного вимикання доїльного апарата (явище «сухого» доїння).

Колектор — розподіляє вакуум у міжстінкові та піддійкові камери доїльних стаканів, збирає від них молоко і спрямовує його в молочний шланг, крім того, за тритактного доїння забезпечує періодичну подачу атмосферного повітря в піддійкові камери доїльних стаканів і цим самим створює такт відпочинку.

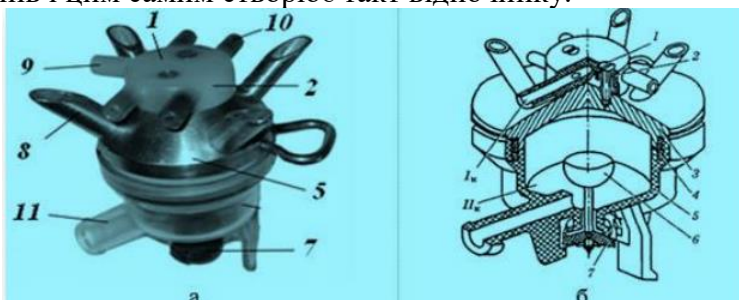


Рис. 3.3.- Колектор доїльного апарата двотактного виконання з камерами змінного (I_k) і постійного вакууму (II_k): а – загальний вид, б – перетин колектора; 1 – гвинт, 2 – розподільна камера, 3 – корпус, 4 – гумова прокладка, 5 – молочна камера, 6 – клапан, 7 – гумова шайба, 8 – патрубки молочні, 9 – вхідний патрубок розподільної камери, 10 – вихідні патрубки розподільної камери, 11 – вихідний патрубок молочної камери

Пульсатор — перетворює постійний вакуум на пульсивний, тобто такий що чергується з атмосферним тиском. **Молочні та повітряні шланги і трубки** (комплект) сполучають перелічені вище вузли в єдину

систему (доїльний апарат) і водночас є магістралями для проходження повітря змінного тиску й молока.

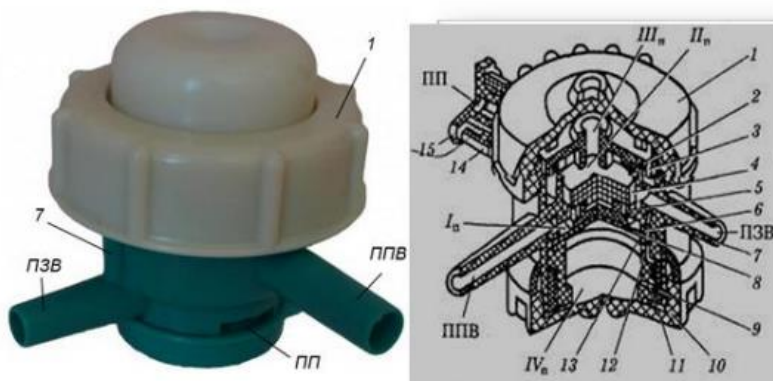


Рис. 3.4 - Пульсатор АДУ 02.00 (нерегульований) доїльного апарата АДУ-1 (основного виконання): ПП — повітряний патрубок; ПЗВ — патрубок змінного вакууму; ППВ — патрубок постійного вакууму; Іп — камера постійного вакууму; ІІп, ІVп — камери змінного вакууму; ІІІп — камера атмосферного тиску; 1, 10, 15 — гайки; 2, 6 — прокладки; 3 — накривка; 4 — клапан; 5 — обойма; 7 — корпус; 8 — мембрана; 9 — гумове кільце; 11 — дросель; 12, 13 — канали з'єднання камер; 14 — втулка

Молокозбірник АДМ-24.000 – це скляний балон із двома горловинами і бічними отворами (рис. 3.6), призначений для збирання молока з молокопроводів і відокремлення його від повітря

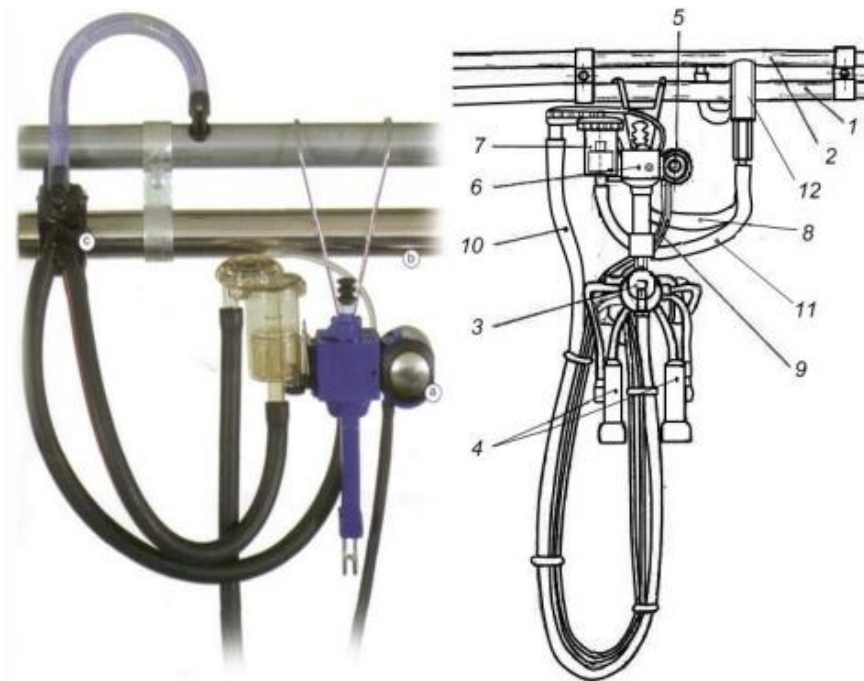


Рис. 3.5 - . Загальна будова доїльного апарату MU210 з функцією «Дуовак»- для доїння в молокопровід: 1 – молокопровід; 2 – вакуумпровід; 3 – колектор (НСС-150); 4 – доїльні стакани; 5 – пульсатор; 6 – блок керування; 7 – регулятор з датчиком потоку молока (молоко приймач); 8 – шланг постійного вакууму; 9 – шланги змінного тиску; 10 – молочний шланг змінного вакууму; 11 – молочний шланг; 12 – молочний кран

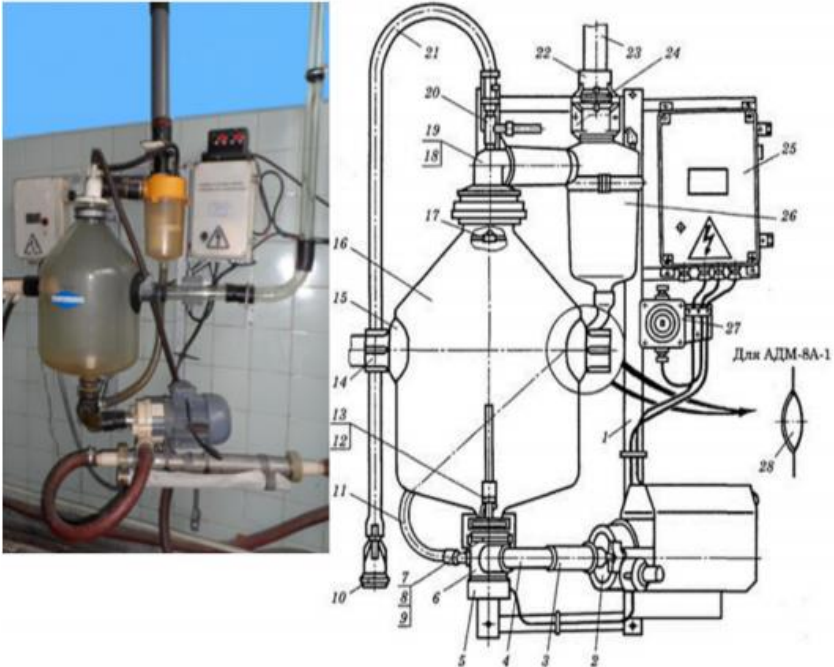


Рис. 3.6 - Молокозбірник АДМ-24.000: 1 – рама; 2 – молочний насос; 3, 22 – муфти; 4 – кутник; 5 – поплавцевий датчик; 6 – молокопровід; 7 – хомут; 8 – підставка; 9, 19 – прокладки; 10 – ковпачок; 11, 21 – шланги; 12 – дистанцер; 13 – шайба; 14 – молочний патрубок; 15 – ущільнювач; 16 – молокозбірний балон; 17 – розбризкувач; 18 – накривка; 20 – розподільник; 23 – труба; 24 – кран; 25 – блок керування молочним насосом; 26 – запобіжна камера; 27 – перемикач; 28 – заглушка

Пристрій зоотехнічного обліку молока УЗМ-1А використовують під час проведення контрольних удоїв для індивідуального обліку молока від кожної корови (рис. 3.7).

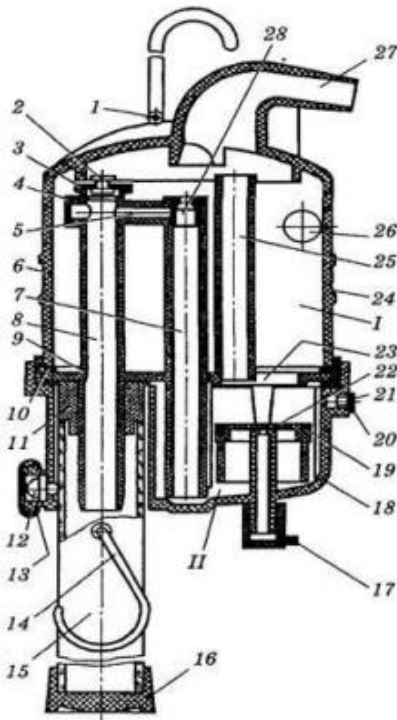


Рис. 3.7 - Пристрій зоотехнічного обліку молока УЗМ-1А: I, II – відповідно приймальна і вимірювальна камери; 1, 14 – скоби; 2, 17 – клапани; 3 – вкладиш; 4, 13, 16 – гумові ковпачки; 5 – калібрований отвір; 6 – прозорий ковпачок; 7 – трубка відведення молока; 8 – трубка для відведення молока в мензурку; 9 – розподільник; 10, 19 – прокладки; 11 – гумовий корок; 12 – фіксатор; 15 – мензурка; 18 – камера; 20 – отвір впуску повітря; 21 – фільтр; 22 – поплавець; 23 – отвір і сідло поплавця; 24 – канавка; 25 – трубка відсмоктування повітря; 26 – патрубок надходження молока; 27 – патрубок підведення молока; 28 – верхній звужений отвір

Для обслуговування малих ферм (до 20 корів) промисловість освоїла випуск установок індивідуального доїння зі збиранням молока в доїльні відра (бідони).

До таких доїльних установок належать стаціонарна УІД-10С і пересувні УІД-10 та УІД-20. Існує і багато імпортних зразків. Пересувна установка УІД-10 (УІД-20) призначена для індивідуальних і невеликих (до 20 голів худоби) фермерських господарств.

Все обладнання (вакуумний насос з електроприводом, вакуумний балон, вакуумметр, вакуум-регулятор, доїльний апарат із відром, пусковий пристрій) розміщене на візку, який легко переміщати вручну. Під'єднується до однофазної електромережі за допомогою електрошнура.

Уніфікований доїльний апарат АДУ-1 (у варіанті УІД-20 їх два) промивають вручну. В Україну ввозяться пересувні доїльні установки індивідуального доїння, які аналогічні за будовою і характеристиками.

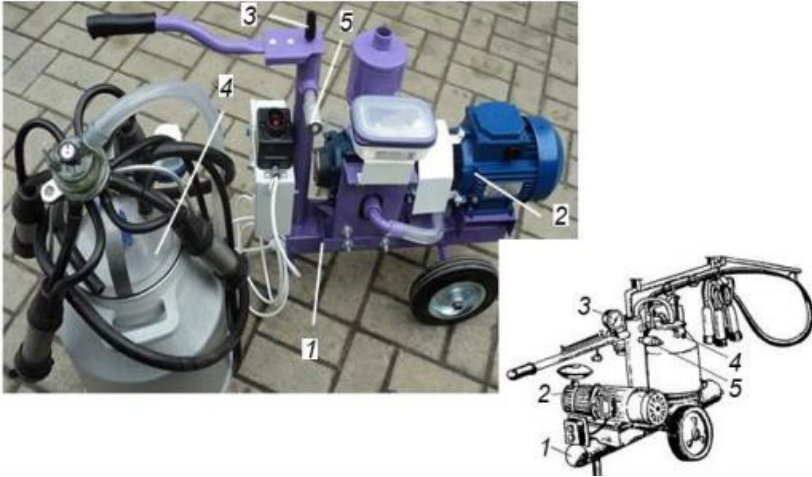


Рис. 3.8 - Загальний вигляд пересувної установки індивідуального доїння корів: 1 – рама візка; 2 – вакуумний насос з електродвигуном; 3 – вакуумметр; 4 – доїльний апарат із переносним відром; 5 – вакуум-регулятор

Література

1 Механізація виробництва продукції тваринництва /І.І. Ревенко, Г.М. Кукта, В.М. Манько та ін..; За ред. І.І. Ревенка. – К.: Урожай, 1994 -264с.

2 Посібник-практикум з механізації виробництва продукції тваринництва / І.І.Ревенко, В.М.Манько, С.С.Зарайська та ін.//за ред. І.І.Ревенка. – К.: Урожай, 1994. – 288 с.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 4

Тема: Вивчення будови обладнання для прибирання гною

Мета: вивчити класифікацію та будову засобів для прибирання гною.

Теоретичні відомості

Вибір технології видалення та утилізації гною обумовлений його вологістю, яка залежить від способу утримання тварин у приміщеннях, а також кількості і якості використання підстилки.

Залежно від технології утримання тварин для видалення гною із приміщень використовують **механічні і гідравлічні засоби**.

Механічні засоби, у свою чергу, поділяють на мобільні й стаціонарні, а мобільні – на начіпні і причіпні.

Мобільні засоби. До мобільних засобів видалення гною із приміщень, вигульно-кормових майданчиків, проходів для тварин та інших місць належать: бульдозери, фронтальні важільні навантажувачі періодичної дії, обладнані бульдозерною начіпкою ковшового типу, і гноєприбиральні машини безперервної дії різних конструкцій. На тваринницьких фермах використовують переважно бульдозери.

Стаціонарні засоби. До стаціонарних засобів видалення гною із приміщень належать скребково-ланцюгові конвеєри кругового і зворотно-поступального руху, гвинтові, а також скребкові і ковшові скреперні установки.

Скребоквий конвеєр КСГ-7 (ТСН-160) призначений для видалення гною з тваринницьких приміщень та одночасного завантаження його в транспортні засоби. Він має горизонтальний і похилий

конвеєри з індивідуальними урухомлювачами, а також шафу керування.

Горизонтальний конвеєр складається з урухомника, горизонтального замкненого ланцюга, натяжного і поворотного пристроїв. Урухомник конвеєра забезпечує поступальний рух замкненого ланцюга і містить електродвигун, закритий редуктор з ведучою зірочкою та пасовий передавач. Останнім часом все частіше використовують рушій без клинопасового передавача.

Ланцюг горизонтального конвеєра — круглоланковий, нерозбірний, термічно оброблений і виготовлений із сталі 23 Г2 діаметром 14 мм та кроком ланок 80 мм. Ланцюг складається із вертикальних та горизонтальних ланок і кронштейнів для кріплення скребків. Кронштейни приварені до вертикальних ланок через кожні 1120 мм. До кронштейнів за допомогою болтів, контршайб і гайок прикріплені скребки.

У процесі експлуатації ланки спрацьовуються і виникає необхідність вкорочення горизонтального конвеєра шляхом вирізання ланок. Це виконують на ділянці між урухомником та натяжним пристроєм. Кінці вкороченого ланцюга з'єднуються за допомогою ланки і вставки. Остання встановлюється у проріз з'єднувальної ланки і приварюється.

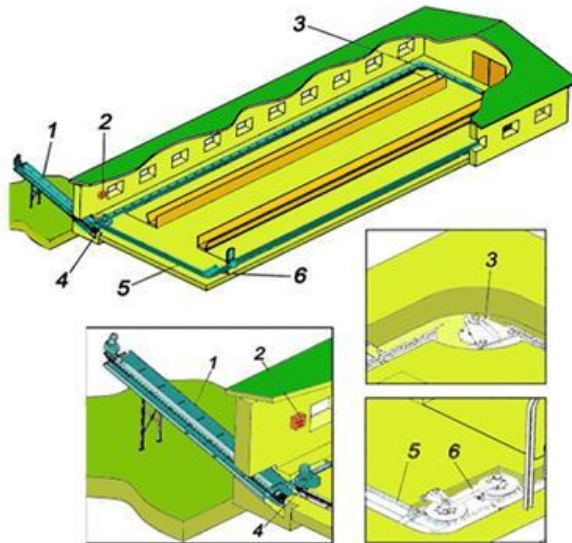


Рис. 4.1 - . Складові елементи скребкового гноєзбирального конвеєра КСГ-7: 1 — похилий конвеєр; 2 — пульт керування; 3 — поворотні зірочки; 4 — урухомлювальна станція горизонтального конвеєра; 5 — горизонтальний конвеєр; 6 — натяжний пристрій

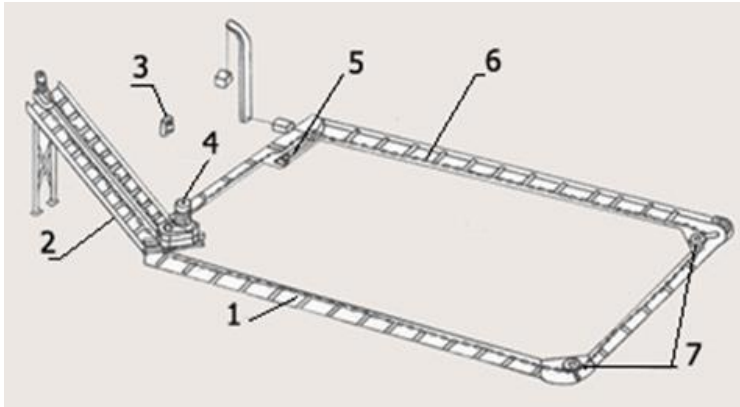


Рис.4.2 - Схема конвеєра для видалення гною КСГ-7: 1 — горизонтальний конвеєр; 2 — похилий конвеєр; 3 — пульт керування; 5 — натяжний пристрій; 6 — ланцюг; 7 — напрямні зірочки

В останніх модифікаціях конвеєра КСГ-7 змінено кріплення скребка до ланок ланцюга (рис.4.3). На вертикальних ланках через кожні 1120 мм встановлюють основи 2, у вікнах яких монтуються пластини 3. З іншого боку ланки встановлюють прижим 4, через який пропускається болт 5. Основа кріпиться до вертикальної ланки за допомогою болта 5. Скребок 7 шарнірно з'єднується з основою 2 за допомогою болта 8, на якому встановлена втулка 9.

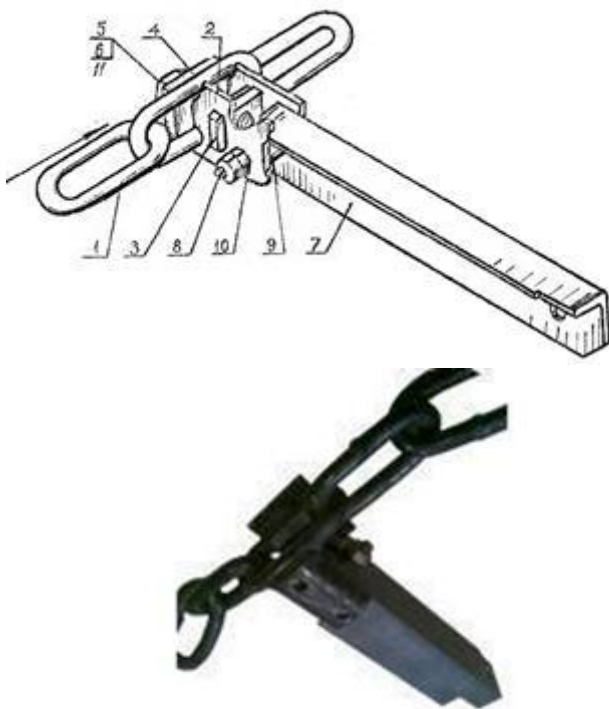


Рис. 4.3 - Кріплення скребка конвеєра КСГ-7: 1 – ланцюг; 2 – основа; 3 – пластина; 4 – притискач; 5, 8 – болти; 6 – шайба; 7 – скребок; 9 – втулка; 10,11 – гайка.

Натяжний пристрій призначений для підтримання постійного натягу ланцюга. Він складається з поворотного пристрою, ролика, важеля з напрямною, стояка, контейнера для вантажу і канату. Натягування здійснюється автоматично провертанням важеля з рухомим роликом в інтервалі 60° . Це відповідає подовженню ланцюга на 0,5 м. Зусилля натягу ланцюга регулюється масою вантажу, який поміщають у контейнер. Нормальний натяг ланцюга за довжини 160 м і триразового прибирання гною (на добу) забезпечується загальною масою вантажу 100-120 кг. При

цьому ланцюг вільно сходить з привідної зірочки, не намотуючись на неї. Натяг автоматично підтримується, щоб зазор між кінцями скребоків холостої вітки і стінкою каналу не перевищував 20 мм. За зазору 20 мм ланцюг вкорочують.

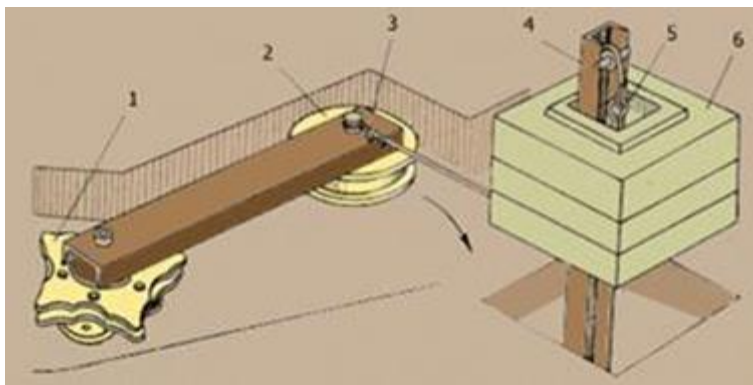


Рис. 4.4 - Автоматичний натяжний пристрій конвеєра КСГ-7: 1 – поворотна зірочка; 2 – натяжний ролик; 3 – важель натяжного ролика; 4 – стояк вантажу; 5 – трос підвішування вантажу; 6 – вантаж

Поворотний пристрій призначений для зміни напрямку руху ланцюга в місцях повороту гнойового каналу. Він універсальний для всіх конвеєрів і складається із скоби, до якої двома болтами приєднується пластина. В отвори скоби та пластини встановлена вісь, на якій на двох вальниціях обертається зірочка.

Похилий конвеєр призначений для завантаження гною, що подається з горизонтального конвеєра, у транспортні засоби. Він складається з корита, поворотного пристрою, ланцюга із скребками, урухомлювача та опорного стояка. Ланцюг похилого конвеєра уніфікований з ланцюгом горизонтального. Відстань між скребками у

похилого конвеєра менша і становить 640 мм, а швидкість конвеєра – 0,72 м / хв. Це передбачено для узгодження подачі конвеєрів і кращого видалення рідких фракцій гною. Натяг ланцюга похилого конвеєра здійснюється натяжним гвинтом.



Рис. 4.5- Похилий конвеєр

Конвеєр КСГ-7 може працювати в каналах із додатковим жолобом для ланцюга, коли скребки розміщені над ланцюгом і без додаткового жолоба з розміщенням скребків під ланцюгом. У першому випадку забезпечується якісніше прибирання гною за використання будь-якої кількості підстилки (солома, тирса, торф тощо).

Прибирати гній скребковими конвеєрами потрібно не менше трьох разів на добу. Крім того, в разі застосування для підстилки соломи її бажано подрібнювати на часточки не довші 100 мм, щоб скребки горизонтального конвеєра під час скидання гною на похилий конвеєр не доводилося очищати вручну за допомогою спеціального скребка. Безпосередньо перед пуском конвеєра потрібно впевнитися у відсутності сторонніх предметів у гнойовому каналі, в разі потреби зняти перехідні містки для забезпечення вільного проходу гною в зоні їх розміщення.

Взимку, крім того, слід переконаватися, що ланцюг і скребки похилого конвеєра не примерзли до жолобів, за потреби легкими ударами звільнити їх.

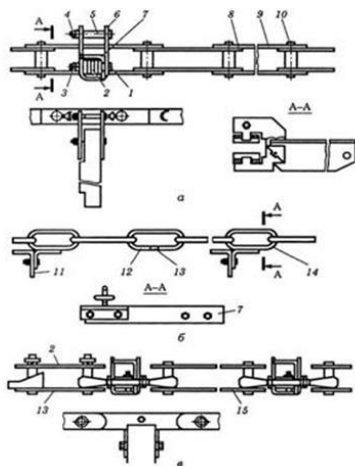


Рис. 4.6- Тягові ланцюги конвеєрів типу КСГ-8 (а), КСГ-7 (б), КСГ-1 (в): 1,5 - болти; 2 -пластина; 3,4 - гайки; 6-скоба; 7 - скребок; 8, 9 -планки; 10-вісь; 11 - кронштейн; 12 - з'єднувальна ланка; 13 -вставка; 14 - ланцюг; 15 - зовнішня ланка

За ввімкненого конвеєра гній зі стійл вручну, або за допомогою скребка скидають у гноєві канали на конвеєр, який видаляє його з приміщення і завантажує у транспортні засоби. При цьому для скорочення часу роботи конвеєра очищати стійла потрібно за напрямком руху ланцюга, починаючи від натяжного пристрою.

Перевагою конвеєра КСГ-7 порівняно з іншими скребковими конвеєрами є поліпшення умов праці внаслідок використання автоматичного натяжного пристрою ланцюгового контуру, зменшення на 25 % часу

на технічне обслуговування, скорочення затрат праці під час монтажу, зниження металомісткості.

Конвеєр КСГ-8 використовують для видалення і навантаження гною на фермах ВРХ і свинарських фермах.

Конвеєр КСГ-8 складається з двох конвеєрів (горизонтальний і похилий) з окремими урухомниками, їх ланцюги взаємозамінні, розбірної конструкції, з шарнірно прикріпленими скребками. Горизонтальний конвеєр містить ланцюг зі скребками, урухомлювальну станцію, три поворотних ролика (зірочки) і натяжний пристрій. Похилий конвеєр має уніфікований з горизонтальним ланцюг із скребками, урухомлювальну станцію і здвоєний суцільнометалевий жолоб. Кут нахилу скребка у вертикальній площині від горизонтального положення донизу становить 40° . Відстань між скребками горизонтального конвеєра дорівнює 1 м, між скребками похилого конвеєра – 0,5 м. Осі поворотних зірочок горизонтального конвеєра і обвідної зірочки похилого встановлені на кулькових підшипниках. Робочий орган конвеєра – довголанковий розбірний ланцюг з консольно закріпленими скребками. Рушійна станція горизонтального конвеєра складається з електродвигуна фланцевого типу потужністю 4 кВт, клинопасового передача та закритого двоступінчастого циліндричного редуктора. Ведуча зірочка встановлена на вихідному валу редуктора і надає конвеєру поступальної швидкості 0,19 м/с. Рушійна станція похилого конвеєра має фланцевий електродвигун потужністю 1,5 кВт і закритий двоступінчастий редуктор з ведучою зірочкою. Управління конвеєром електричне, дистанційне.

Конвеєр КСГ-8 розрахований на прибирання гною з корівника завдовжки до 90 м з кількістю тварин 100 – 120 голів або 600 – 800 свиней.

Для видалення рідких фракцій у похилого конвеєра передбачається підвищена швидкість (0,726 м/с). На початку роботи вмикають похилий конвеєр, а потім горизонтальний, скребки якого транспортують гній гнойовими каналами до урухомлювальної станції. Тут скребок відхиляється від горизонтального положення вниз і гній падає в приймальну частину похилого конвеєра, яким подається у причіп. Далі скребок горизонтального конвеєра, продовжуючи рух разом з ланцюгом, металевою напрямною пластиною піднімається до горизонтального положення. Натяг горизонтального конвеєра здійснюється переміщенням натяжної зірочки за допомогою натяжного пристрою, а похилого — переміщенням його урухомлювальної станції.

Системи гідравлічного прибирання гною

Гідравлічні системи містять виготовлені з бетону поздовжні канали для нагромадження і транспортування гною, розміщені під щільною підлогою. Поздовжні гноєприймальні канали виходять на загальний поперечний колектор, розміщений посередині приміщення і з'єднаний із гноєзбірником.

За способом видалення гною з каналів гідравлічні системи поділяються на змивні (з використанням для змивання води або гнойових стоків, тобто прямозмивні та рециркуляційні) і самопливні. Змивні системи, крім каналного варіанта, бувають ще й безканалні, а самопливні — безперервної та періодичної дії. У варіантах змивної системи гній змивають і видаляють брандспойтами вручну або за допомогою спеціальних водоструминних пристроїв, які автоматично вмикаються через певні інтервали часу.

Гносприймальний канал самопливної системи періодичної дії (відстійно-лоткової) на виході обладнаний шибером, який перекриває прямий вихід гною в магістральний колектор. Дія такої системи полягає в тому, що гній у каналі накопичується протягом певного періоду (кілька діб). Після відкривання шибера гній перетікає у магістральний колектор і далі — у гнозбірник.

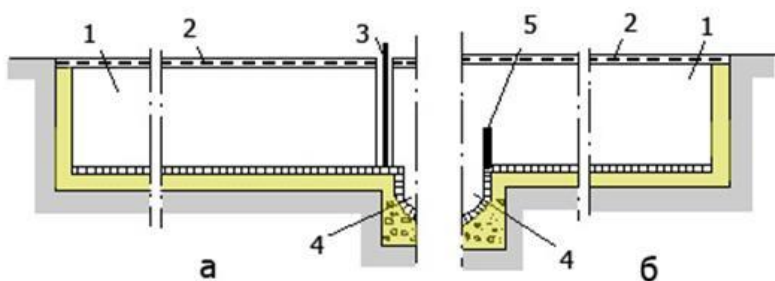


Рис. 4.7 - Схеми відстійно-лоткової (а) та самопливної (б) систем прибирання і видалення гною: 1- гносприймальний канал; 2 - решітка; 3 -шибер; 4- поперечний канал; 5 - поріжок

Принцип дії самопливної системи безперервної дії такий. Гній крізь щілини підлоги проштовхується ногами тварин у поздовжній канал, на дно якого попередньо заливають воду до рівня висоти порогу. У каналі гній перемішується з водою і починає бродити, утворивши рідку суміш з води, газів і твердих речовин. Щільність твердих речовин, а це переважно часточки екскрементів, менша, ніж рідини, тому вони спливають у верхні шари суміші. У разі потрапляння у канал нових порцій гною, а їх щільність більша, ніж суміші, вони провалюються на дно і змішуються з нижніми шарами рідини. При цьому верхні

шари рідкого гною перетікають через поріг, потрапляють у магістральний колектор, а далі — у гноєзбірник. Така система працює надійно і безперервно протягом усього часу перебування тварин у приміщенні.

Література

1 Механізація виробництва продукції тваринництва / І. І. Ревенко, Г. М. Кукта, В. М. Манько та ін.; За ред. І. І. Ревенка. К. : Урожай, 1994. 264 с.

2 Посібник-практикум з механізації виробництва продукції тваринництва / І. І. Ревенко, В. М. Манько, С. С. Зарайська та ін.; за ред. І. І. Ревенка. К. : Урожай, 1994. 288 с.

Вимоги до оформлення звітів

1. Звіт оформлюється на аркушах А 4 або у зошиті.
2. Звіт складається з наступних складових:
 - 2.1. Назва роботи
 - 2.2. Мета роботи
 - 2.3. Схеми механізмів із описом (згідно завдання викладача).

Література основна

1. Ревенко І. І., Щербак В. М. Механізація тваринництва : підручник. Київ : Вища освіта, 2004. 319 с.: іл.
2. Механізація і автоматизація тваринництва: підручник / Ревенко І. І., Окоча А. І., Жулай Є. Л. та ін. Київ : Вища освіта, 2004. 399 с.: іл.
3. Ревенко І. І., Щербак В. М., Побігун А. М.. Машини та обладнання для тваринництва: практикум. Мелітополь : ТОВ «Видавничий будинок ММД», 2010. 155 с.
4. Ревенко І. І., Манько В. М., Кравчук В. І. Машиновикористання у тваринництві : підручник. Київ : «Урожай», 1999. 208с

Допоміжна

5. Практикум по машинах і обладнанню для тваринництва / І. Г. Бойко, В. І. Грідасов, А. І. Дзюба та ін.; За ред. О. П. Скорик, О. І. Фісячекнко. Х. : НМЦ ХНТУСГ, 2004. 275 с.
6. Науменко О. А., Поліський А. Я., Сідашенко О. І. Технічний сервіс (термінологія). Харків : ХДТУСГ, 1998. 145 с.

Інтернет ресурси

1. Журнал Тваринництво та ветеринарія. [Електронний ресурс].-Режим доступу: <http://presa.ua/tvarinnictvo-ta-veterinarija.html>
2. Тваринництво. [Електронний ресурс].-Режим доступу: <http://www.ait-magazine.com.ua/tvarinnictvo-sogodni.html>