Лекція №11.

Тема: Доїльні апарати.



1. Способи доїння, їх оцінка.
2. Основні вимоги та правила машинного доїння.
3. Класифікація доїльних апаратів.
4. Доїльні апарати, їх призначення, будова та принцип роботи.



ЛІТЕРАТУРА

1. Ревенко І.І., Щербак В.М. Механізація тваринництва. - К.: Вища освіта, 2004. ст. 156…171.

ЗМІСТ

1. Способи доїння, їх оцінка

Розрізняють три способи доїння: природний — ссання вимені телям; ручний — витискання молока з вимені руками дояра; машинний — відсмоктування або витискання молока доїльним апаратом.

Природне доїння потребує найменших матеріальних і трудових затрат, але не дає змоги отримати товарне молоко.

Ручне доїння пов'язане зі значними затратами праці і спричинює високу собівартість молока, зниження його якості, крім того може зумовити негативні соціальні наслідки (наприклад, професійні захворювання).

Машинне доїння підвищує продуктивність праці оператора у кілька разів, забезпечує отримання молока високої якості з нижчою його собівартістю.

2. Основні вимоги та правила машинного доїння

Доїння тварин — складний технологічний процес. По-перше, тому що вплив доїльної машини має бути узгодженим із живим організмом за продуктивністю і режимом дії. Відхилення від заданого режиму призводять до зменшення швидкості видоювання, а перетримування апарата на вим'ї тварини — до розвитку запальних процесів у вим'ї (маститу). По-друге, молоко — чудове середовище для розвитку різних мікроорганізмів, і якщо їх вчасно не знешкодити, то молоко зіпсується. **Тому основні вимоги до** машинного доїння такі:

- частота пульсацій дійкової гуми для двотактних апаратів 70 - 80 хв$^{-1}$; для тритактних — 60 хв$^{-1}$;
- робоча глибина вакууму за вакуумметром — 47 ± 1 кПа за доїння у відро і 50 ± 1 кПа — за доїння в молокопровід;

- продуктивність вакуум-насоса в розрахунку на один доїльний апарат — до 10 м^3/год;
- апарат має повністю видоїти корову за 3 — 8 хв без машинного або ручного додоювання.

Тривалість одного доїння корів не може перевищувати 1,5 — 2 год, що визначається тривалістю зберігання видоєного молока, витратами енергії майстра машинного доїння на виконання операцій і втомлюваністю його протягом робочого дня. Збільшення навантаження на майстра машинного доїння зумовлюється впровадженням спеціалізації праці і дворазового доїння корів на фермі. У цьому разі тривалість одного доїння досягає 3 -3,5 год.

3. Класифікація доїльних апаратів

Доїльні апарати класифікують за:

- принципом дії (відсмоктувальні й витискувальні);
- режимом роботи (двотактні, тритактні і безперервного висмоктування);
- режимом виведення молока із вим'я (з одночасною, попарною та почерговою зміною тактів в доїльних станках);
- способом збирання молока з доїльних стаканів та колектора (із загальним збиранням з усіх часток вим'я в молочний бідон, із загальним збиранням з усіх часток вим'я в молокопровід, з роздільним збиранням із кожної частки вим'я);
- конструктивними ознаками доїльних стаканів (з двокамерними або однокамерними стаканами).

4. Доїльні апарати, їх призначення, будова та принцип роботи

Доїльні апарати призначені для виведення молока з вимені через дійки за допомогою вакууму. Вони мають підвісну частину (рис.11.1.), до якої входять колектор та комплект молочних і вакуумних трубок, молочний і повітряний шланги. До складу доїльної апаратури може також входити пристрій для зоотехнічного обліку молока УЗМ-1А.

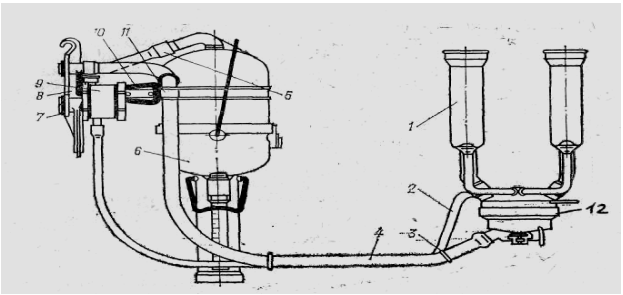


Рис. 11.1. Доїльна апаратура (загальний вигляд):

1 — підвісна частина; 2 — вакуумний шланг; 3 — з'єднувальне кільце; 4, 5 — молочні шланги; 6 — лічильник молока; 7 — прокладка; 8 — ручка; 9 — пульсатор; 10— хомут; 11 — кільце

Незалежно від типу, марки та конструктивних особливостей, основні елементи доїльних апаратів мають чітко визначені функції:

- **доїльні стакани** — видоюють молоко;
- **колектор** — розподіляє вакуум у міжстінкові камери доїльних стаканів, збирає від них молоко і спрямовує його в молочний шланг. Крім того, у випадку тритактного доїння забезпечує періодичну подачу атмосферного повітря в піддійкові камери доїльних стаканів і цим самим створює такт відпочинку;
- **пульсатор** — перетворює постійний вакуум у пульсуючий, тобто такий, що чергується з атмосферним тиском;
- **молочні та повітряні шланги і трубки** (комплект) сполучають перелічені вище вузли в єдину систему (доїльний апарат) і одночасно є магістралями для проходження повітря та молока.

Доїльний апарат АДУ-1 складається з чотирьох доїльних стаканів, колектора, пульсатора, комплекту молочних і вакуумних шлангів та трубок, а також доїльного відра (у разі доїння в переносні відра).

Доїльний стакан складається лише з двох деталей: металевої гільзи з патрубком для повітряної трубки та дійкової гуми з молочною трубкою. Доїльний стакан має дві камери: піддійкову — всередині дійкової гуми та міжстінкову — всередині гільзи навколо дійкової гуми

Пульсатор — мембранного типу, з нерегульованою частотою пульсації. Він складається з корпусу, камери керування, гумового кільця, кришки, прокладки, клапана, обойми, мембрани, повітряного фільтра, гайок та кришок.

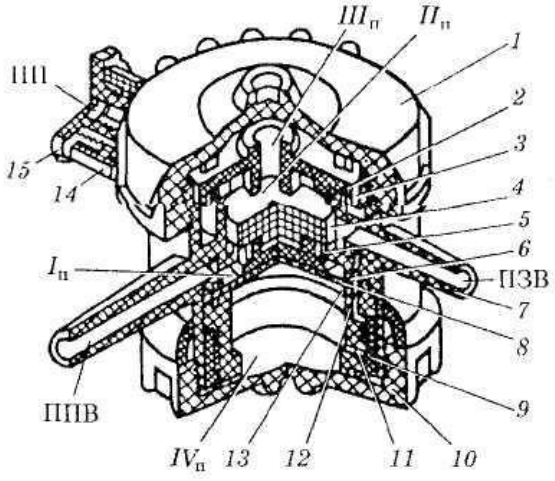


Рис. 11.2. Пульсатор АДУ 02.00 доїльного апарата АДУ-1 основного виконання:

ПП — повітряний патрубок; ПЗВ — патрубок змінного вакууму; ППВ — патрубок постійного вакууму; $I_п$ — камера постійного вакууму; $II_п$, $IV_п$ — камери змінного вакууму; $III_п$ — камера атмосферного тиску; 1, 10, 15 — гайки; 2,6 — прокладки; 3 — кришка; 4 — клапан; 5 — обойма; 7 — корпус; 8 — мембрана; 9 — гумове кільце; 11 — дросель; 12, 13 — канали з'єднання камер; 14— втулка

Пульсатор поділено на чотири камери: $/_п$ (постійного вакуумметричного тиску, що сполучається з вакуум-проводом), $II_п$ (змінного тиску — сполучена з колектором), $III_п$ (постійного атмосферного тиску — через фільтр з'єднана з навколишнім середовищем), $IV_п$ (змінного тиску, яка керує положенням клапанного механізму).

У колекторі є дві камери: $/_к$, змінного і $П_к$ — постійного вакуумметричного тиску. Перша розміщена в розподільнику і сполучена патрубками і трубками з

міжстінковими камерами доїльних стаканів, а також шлангом із камерою $II_П$ змінного вакууму пульсатора. Друга знаходиться в прозорому корпусі, постійно з'єднана молочними трубками з піддійковими камерами доїльних стаканів, а молочним шлангом — із відром чи молокопроводом.

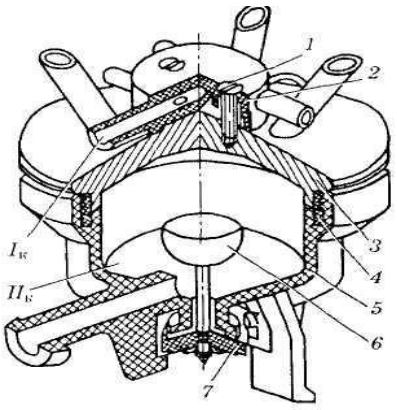
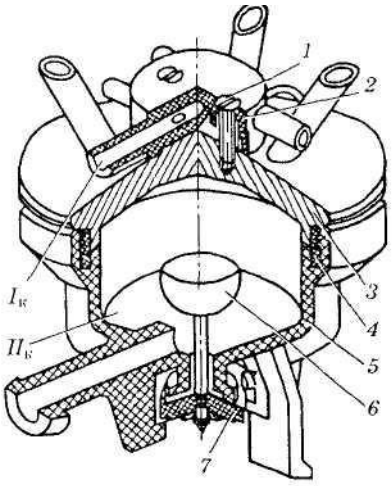
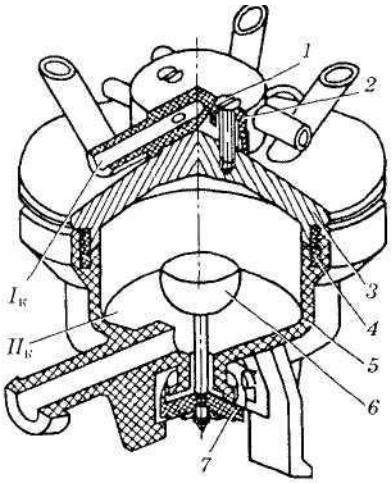


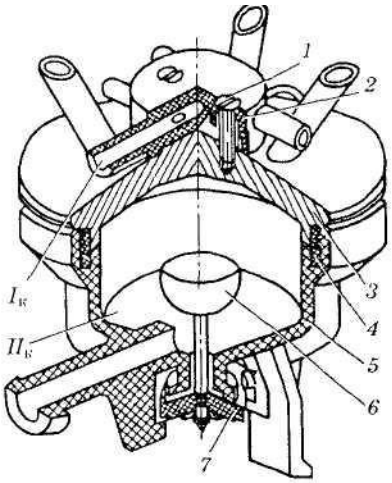
Рис.11.3. Колектор доїльного апарата АДУ-1 двотактного виконання з камерами змінного ($I_к$) і постійного вакууму ($II_к$):

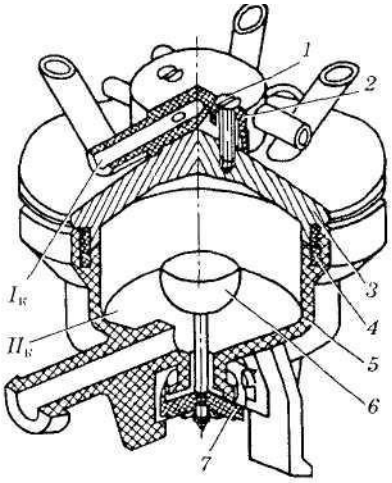
1 — гвинт; 2 — розподільна камера; 3 — корпус; 4 — гумова прокладка; 5 — молочна камера; 6 — клапан; 7 — гумова шайба

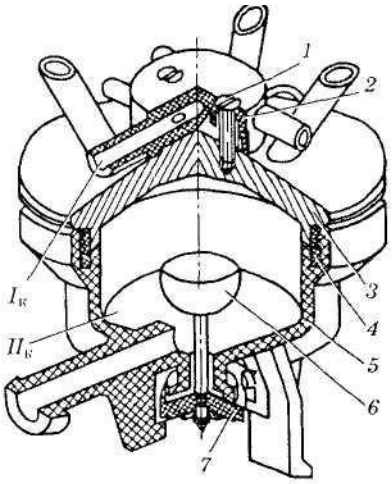
Принцип роботи доїльного апарата АДУ-1 у двотактному варіанті ілюструє рис. 11.4. Після під'єднання доїльного апарата до вакуумпроводу повітря відсмоктується з доїльного відра 8, Водночас повітря відсмоктується з камери $/_п$ пульсатора. У камері *IVn* пульсатора в цей час тиск атмосферний. Під дією різниці тисків над і під мембраною (у камері $I_п$ — вакуум, у камері $IV_П$ — атмосферний тиск) вона прогинається вгору і підіймає клапан *4*. При цьому камера $II_П$ роз'єднується з камерою $///_п$ і з'єднується з камерою $/_п$. Вакуумуються камера $II_П$ пульсатора, патрубок *19,* повітряний шланг *9,* розподільна камера $IV_К$ колектора, повітряні трубки *10,* міжстінкові камери доїльних стаканів. Отже, у піддійкових *13* і міжстінкових камерах створюється вакуум. Дійкова гума випрямляється, за рахунок різниці тисків сфінктер дійки відкривається і розпочинається такт ссання.




1
2
3
4
5
6
7
$I_к$
$II_к$


1
2
3
4
5
6
7
$I_к$
$II_к$


1
2
3
4
5
6
7
$I_к$
$II_к$


1
2
3
4
5
6
7
$I_к$
$II_к$

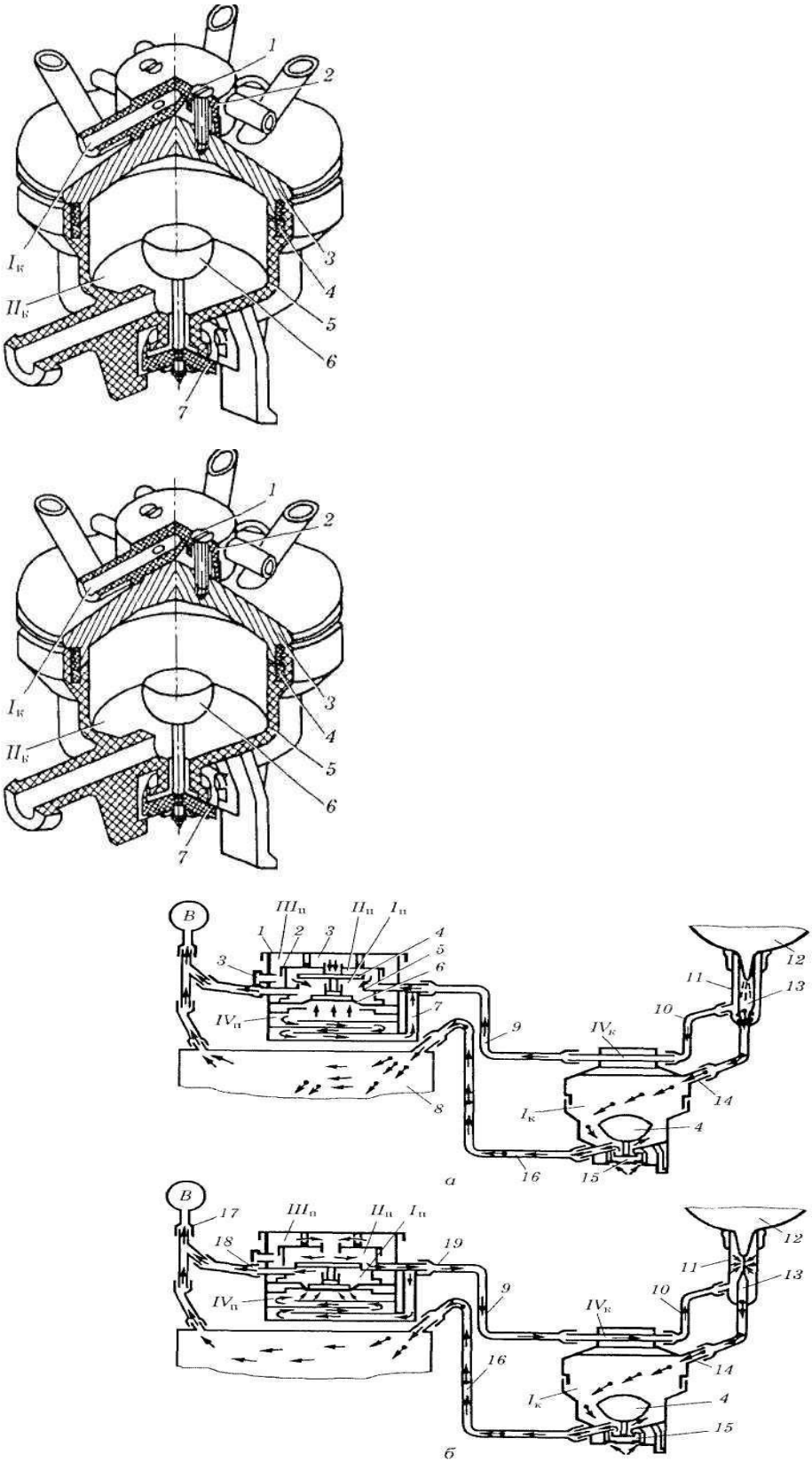


Рис. 11.4. Схема роботи уніфікованого доїльного апарата АДУ-1 двотактного виконання:

а— такт ссання; б — такт стиску;

Доїльний апарат АДУ-1 тритактного виконання відрізняється від попереднього варіанта складнішою будовою колектора

Таблиця 11.1

Технічна характеристика доїльних апаратів.

Показники	АДУ-1	АДУ-1-03	ДА-Ф-50
Установка на якій використовується	АДМ-8, ДАС-2Б, УДТ-8	ВСІ УСТАНОВКИ КРІМ АВТОМАТИЗОВАНИХ	ВСІ УСТАНОВКИ КРІМ АВТОМАТИЗОВАНИХ
Вакуумметричний тиск, кПа	48	45	50
Частота пульсацій, об/хв.	67	65	60
Витрати повітря, $м^3$/год	2,7	3,2	2,1
Маса підвісної частини, кг	2,65	2,75	2,65



ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

1. Експлуатація доїльних апаратів.

(БелянчиковМ.М., Смирнов А.І. Механізація тваринництва. - К.: Вища школа, 1980.) Ст. 199…200.



КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Як класифікують доїльні апарати?
2. Для чого призначений пульсатор доїльного апарату?
3. Для чого призначений колектор доїльного апарату?
4. Чим відрізняється тритактний доїльний апарат від двотактного?