

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный  
университет»

А.В.Семенов, С.В.Грищенко  
**ИЗУЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА И ПРИНЦИПА РАБОТЫ  
ПЕРЕДВИЖНОЙ ДОИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ «ЛИСТОЧЕК»**

*Методические указания для лабораторно-практической работы*

Красноярск, 2023

*Рецензент*

*В.В. Матюшев, д-р техн. наук, профессор кафедры  
«Товароведение и управление качеством продукции АПК»*

**Семенов, А.В.**

Изучение устройства и принципа работы передвижной доильной установки «Листочек». метод.указания для лабораторно-практической работы / А.В.Семенов, С.В.Грищенко; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2023.- 27 с.

Содержатся сведения об устройстве, подготовке к работе, правила эксплуатации и технического обслуживания передвижной доильной установки «Листочек».

Предназначено для студентов очной и заочной формы обучения, обучающихся по направлениям подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», 36.03.02 «Зоотехния» и специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»

Печатается по решению редакционно-издательского совета  
Красноярского государственного аграрного университет

©Семенов А.В., Грищенко С.В., 2023  
©ФГБОУ ВО «Красноярский  
государственный аграрный университет», 2023

## Содержание

Введение	4
1 Назначение, техническая характеристика и устройство передвижной доильной установки «Листочек»	5
2 Устройство и принцип работы составных частей доильной установки	7
2.1. Устройство и принцип работы вакуумного насоса	7
2.2. Устройство и принцип работы вакуумного регулятора	9
2.3. Устройство и принцип работы доильного стакана	10
2.4. Устройство и принцип работы пульсатора попарного действия	11
2.5 Устройство и принцип работы коллектора	16
3 Эксплуатация доильной установки во время доения	21
4 Промывка и дезинфекция доильной установки	22
Контрольные вопросы	23
Тестовые задания	23

## Введение

Животноводство в экономике страны является одной из важных отраслей, поставляющей необходимые и полноценные продукты питания населению в том числе и молоко.

В современных условиях наблюдается многоукладность сельскохозяйственного производства. Продукция животноводства производится как в крупных и средних, так и в мелких предприятиях различных форм собственности.

К доильным машинам и оборудованию предъявляются особые требования, так как они непосредственно воздействуют на живой организм, где протекают биологические и физиологические процессы. От правильно налаженного доения во многом зависит здоровье дойных коров, их продуктивность и качество молока.

Передвижная доильная установка «Листочек» предназначена для эксплуатации на малых фермах и в личных подсобных хозяйствах как при привязном содержании, так и при беспривязном. Она проста в эксплуатации, имеет низкую металлоемкость и невысокую энергоемкость. В данных методических указаниях даны все необходимые сведения о конструкции, принципе работы и технике безопасности при работе на данной установке.

**Цель работы:** изучить устройство, принцип работы и правила эксплуатации доильной установки «Листочек».

**Оборудование:** передвижная доильная установка «Листочек», плакаты, схемы.

### **Содержание работы**

1. Изучить основные технические характеристики установки.
2. Изучить устройство и принцип работы установки.
3. Изучить правила эксплуатации доильной установки.
4. Изучить правила безопасности при работе с доильной установкой.

#### **1 Назначение, техническая характеристика и устройство передвижной доильной установки «Листочек»**

Передвижные доильные агрегаты широкое применение находят для машинного доения коров в личных подсобных хозяйствах и малых фермах крупного рогатого скота. Они просты в эксплуатации, имеют низкую металлоемкость и относительно невысокую энергоемкость.

Техническая характеристика доильной установки представлена в таблице 1.

**Таблица 1 – Техническая характеристика доильной установки**

Наименование показателя	Значение
Производительность, коров в час	8-10
Номинальное напряжение, В	220
Потребляемая мощность, Вт	550
Производительность вакуумного насоса, л/мин	220
Тип вакуумного насоса	сухой
Размеры графитовых лопаток насоса, мм	70*43*4,9
Рабочее вакуумметрическое давление, КПа	40-50
Объем вакуумного баллона, л	4
Пропускная способность молочного коллектора, л/мин	200
Частота пульсации	регулируемая
Соотношение пульсации	60:40 попарно

## Продолжение таблицы 1

Объем доильного ведра, л	25
Длина, мм	1050
Ширина, мм	520
Высота, мм	990
Масса, кг	47

Установка (рисунок 1) состоит из полой опорной рамы 1 прямоугольного сечения, соединенной с полой цилиндрической стойкой 8, которые создают единое закрытое пространство, выполняющее роль вакуумного баллона, в нижней части которого, для слива конденсата имеется клапан вакуумного баллона 19. На опорной раме установлен электродвигатель с вакуумным насосом 3 пластинчато-роторного типа с графитовыми лопатками не требующий смазки. Вакуумный насос соединен с вакуумным баллоном всасывающим патрубком 2, на напорном патрубке вакуумного насоса для снижения уровня шума при его работе установлен глушитель 5. Для включения в работу вакуумного насоса на крышке электродвигателя установлен выключатель 4. Величина разряжения регулируется с помощью вакуумного регулятора 7, расположенного на стойке. К стойке с помощью переходных трубок подсоединены пульсатор попарного действия 9, вакуумметр 10 и вакуумный шланг 11, соединяющий вакуумный баллон с крышкой доильного ведра 17. Доильное ведро посредством молочного шланга 13 соединено с молокосорной камерой коллектора 15 и с подсосковой камерой четырех доильных стаканов 16. Пульсатор попарного действия сдвоенным воздушным шлангом 14 соединен с распределительной камерой коллектора и межстенными камерами доильных стаканов.

Для удобства перемещения доильной установки по помещению для содержания животных, она снабжена колесами 18 и ручкой 6.

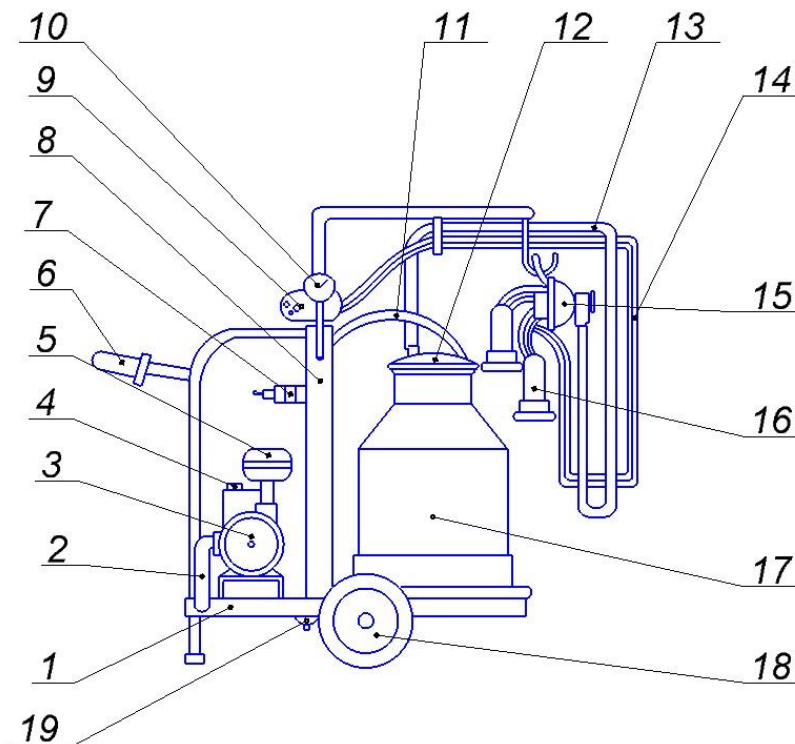


Рисунок 1 – Передвижная доильная установка «Листочек»

1 – опорная рама; 2 – всасывающий патрубок; 3 – электродвигатель; 4 – включатель; 5 – глушитель; 6 – ручка; 7 – вакуумный регулятор; 8 – стойка; 9 – пульсатор попарного действия; 10 – вакуумметр; 11 – вакуумный шланг; 12 – крышка доильного ведра; 13 – молочный шланг; 14 – сдвоенный воздушный шланг; 15 – коллектор; 16 – доильный стакан; 17 – доильное ведро; 18 – колесо; 19 – клапан вакуумного баллона.

## 2 Устройство и принцип работы составных частей доильной установки

### 2.1. Устройство и принцип работы вакуумного насоса

Ротационный вакуумный насос сухого типа служит для создания разряжения в воздушной системе доильной установки и доильном аппарате.

Состоит (рисунок 2а) из электродвигателя 8, на валу которого расположен ротор 2. В роторе имеются четыре паза, в которых в радиальном направлении свободно перемещаются графитовые пластины-лопатки 3. К фланцу электродвигателя с помощью болтовых соединений эксцентрично по отношению к оси ротора закреплен корпус (статор) 1. В боковой части корпуса имеется всасывающий патрубок 5, в верхней нагнетательный 7. Для снижения

уровня шума во время работы на нагнетательном патрубке имеется глушитель 6.

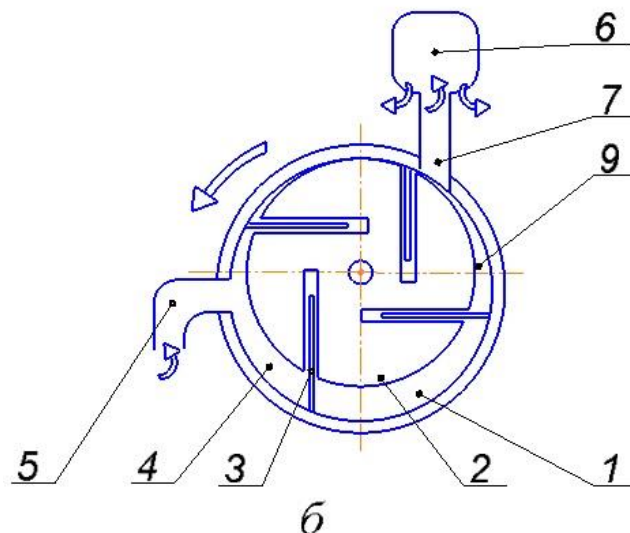
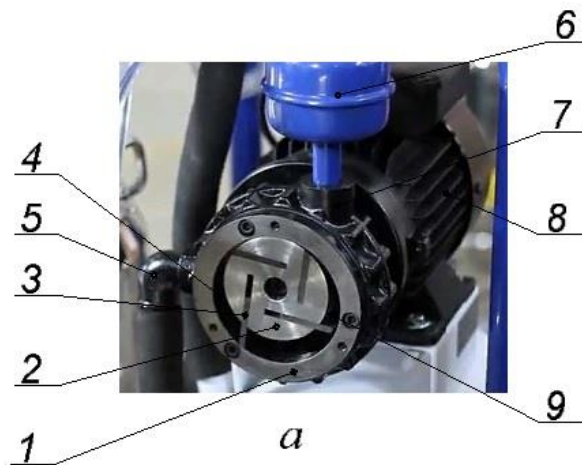


Рисунок 2 – Устройство (передняя крышка снята) (а) и принцип работы ротационного вакуумного насоса (б)

1 – корпус (статор); 2 – ротор; 3 – лопатки; 4 – камера всасывания; 5 – всасывающий патрубок; 6 – глушитель; 7 – нагнетательный патрубок; 8 – электродвигатель; 9 – камера нагнетания.

Работает насос следующим образом (рисунок 2б). При вращении ротора центробежная сила выталкивает лопатки из пазов прижимая их к внутренней поверхности корпуса, образуя камеры заключенные между двумя соседними лопатками. Так как корпус и ротор расположены эксцентрично по отношению друг к другу, то при вращении ротора объем камер изменяется. Считая от места наименьшего зазора между корпусом и ротором, сначала объем камер увеличивается и в камере всасывания 4 создается разрежение,



которое через всасывающий патрубок 5 передается в воздушную систему доильной установки, а затем уменьшается, воздух в камере нагнетания 9 сжимается и под давлением через напорный патрубок 7 и глушитель 6 выталкивается в атмосферу.

## 2.2. Устройство и принцип работы вакуумного регулятора

Вакуумный регулятор (рисунок 3) состоит из корпуса 4, в который помещен клапан со штоком 3, упорной шайбы 5, регулировочной головки 6, пружины 7, стопорной гайки 8.

Вакуумный регулятор соединен с вакуумным баллоном 1 при помощи штуцера 2.

При работе вакуумного насоса в вакуумном баллоне создается разрежение, вследствие чего на клапан со штоком действует сила, возникающая из-за разности атмосферного давления и разрежения. Когда разрежение начинает превышать заданную величину, пружина сжимается, клапан со штоком перемещаются в левую сторону и впускают в вакуумный баллон атмосферный воздух. Сжатие пружины регулируют регулировочной головкой, таким образом, чтобы клапан срабатывал в момент, когда разрежение в вакуумном баллоне достигает рабочего значения.

Чтобы снизить разрежение, силу сжатия пружины уменьшают, вращая регулировочную головку в левую сторону. Для повышения разрежения силу сжатия пружины увеличивают, вращая регулировочную головку в правую сторону. Для предотвращения самопроизвольного вращения регулировочной головки, её положение на штоке фиксируют с помощью стопорной гайки.

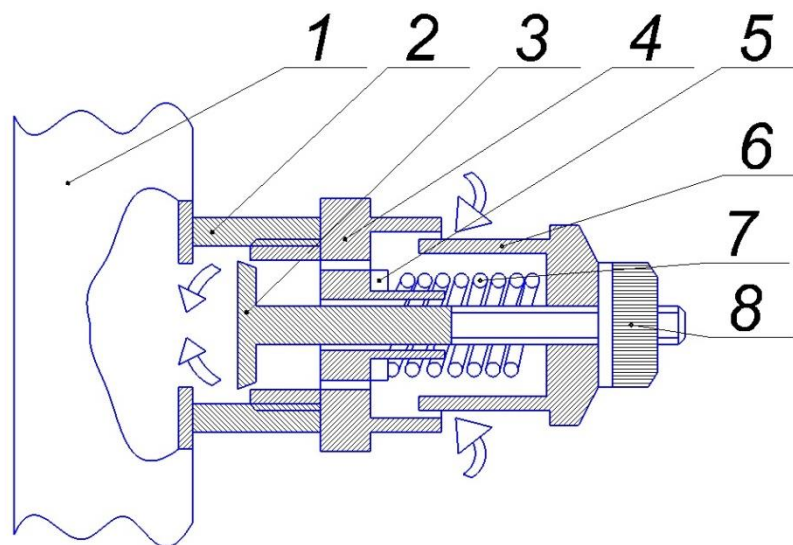


Рисунок 3 – Вакуумный регулятор

1 – вакуумный баллон; 2 – штуцер; 3 – клапан со штоком; 4 – корпус; 5 – шайба; 6 – регулировочная головка; 7 – пружина; 8 – стопорная гайка.

### 2.3. Устройство и принцип работы доильного стакана

Исполнительным рабочим органом доильного аппарата является двухкамерный доильный стакан (рисунок 4).

Он состоит из корпуса 1 и сосковой резины 2. Сосковая резина вставлена внутрь корпуса с натяжением, которое дает ей необходимую упругость. Между корпусом стакана и сосковой резиной образуется кольцевое пространство, называемое межстенной камерой (I). Пространство между сосковой резиной и под соском коровы (четвертью вымени) называется подсосковой камерой (II). Подсосковая камера через молочный патрубок 4 соединяется с молокосборной камерой коллектора и доильным ведром, межстенная через воздушный патрубок 3, распределительную камеру коллектора, пульсатор с вакуумным насосом.

В процессе доения в подсосковой камере постоянно присутствует разрежение, а в межстенной, попеременно разреженное атмосферное давление. Когда в обеих камерах доильного стакана наступает разрежение (рисунок 4а) сосковая резина не испытывает деформации, молоко под действием разности давлений внутри вымени и под соском вытекает в подсосковую камеру – происходит такт сосания. Через установленное время в межстенную камеру

происходит впуск атмосферного воздуха, в ней устанавливается атмосферное давление (рисунок 4б). Вследствие разности давлений в камерах доильного стакана, сосковая резина сдавливает сосок, истечение молока прекращается – происходит такт сжатия. Такт сжатия не только прерывает выведение молока, но и массирует сосок, предотвращая застой крови в его теле и связанные с этим заболевания. За тактом сжатия снова следует такт сосания.

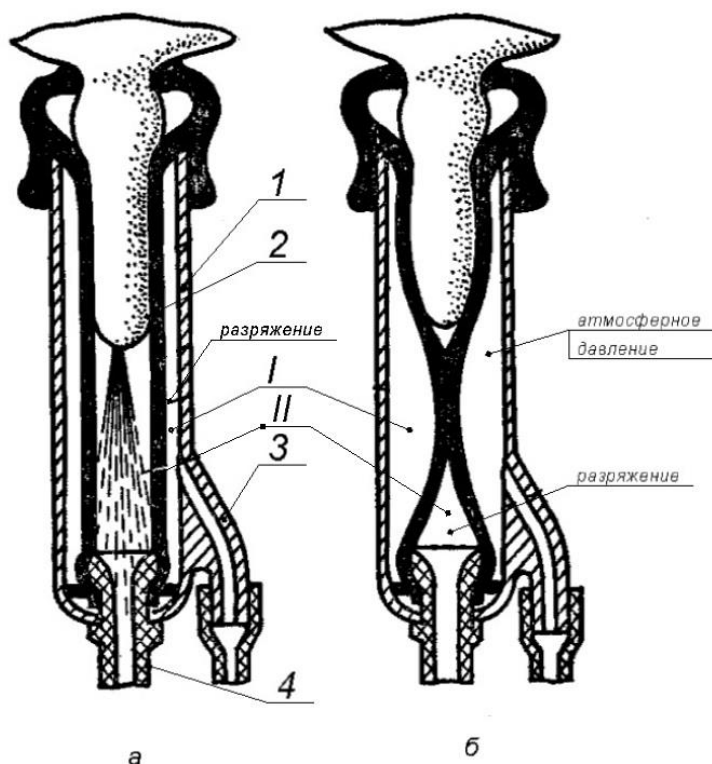


Рисунок 4 – Схема работы двухкамерного доильного стакана:

а – такт сосания; б – такт сжатия:

1 – корпус; 2 – сосковая резина; 3 – воздушный патрубок; 4 – молочный патрубок; I – межстенная камера; II – подсосковая камера.

#### 2.4. Устройство и принцип работы пульсатора попарного действия

Пульсатор предназначен для преобразования постоянного разряжения, создаваемого вакуумным насосом, в переменное, при котором разряжение в межстенных камерах доильных стаканов периодически сменяется атмосферным давлением. При этом такты сосания и сжатия в двух доильных стаканах ир четырех находятся в противофазе. Таким образом создается эффект поочередного

выдаивания разных долей вымени животного, что максимально приближенно к естественному процессу молокоотдачи.

Общий вид пульсатора попарного действия MELISAMILK представлен на рисунке 5.

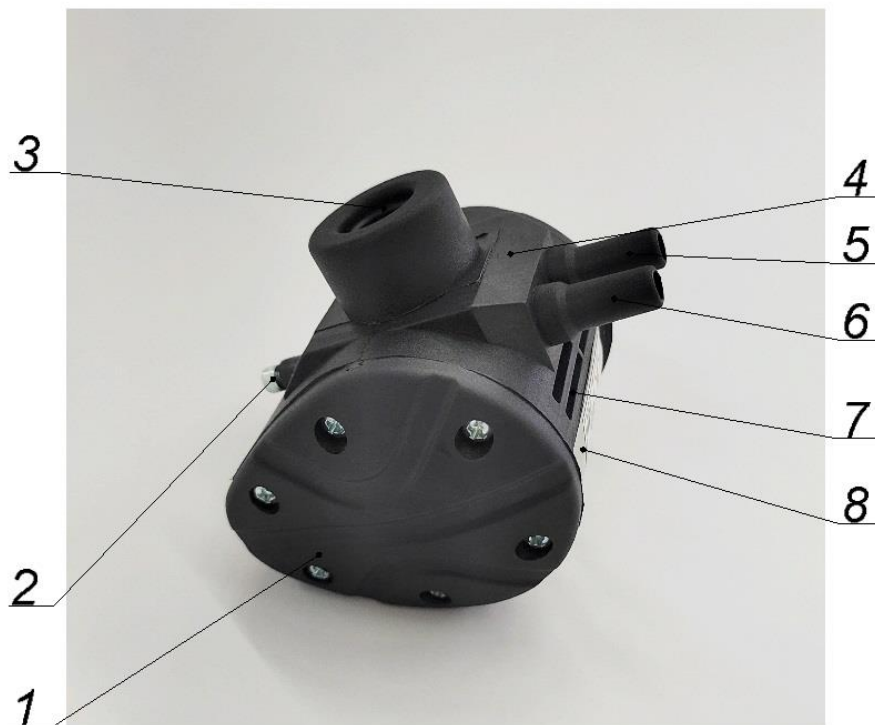
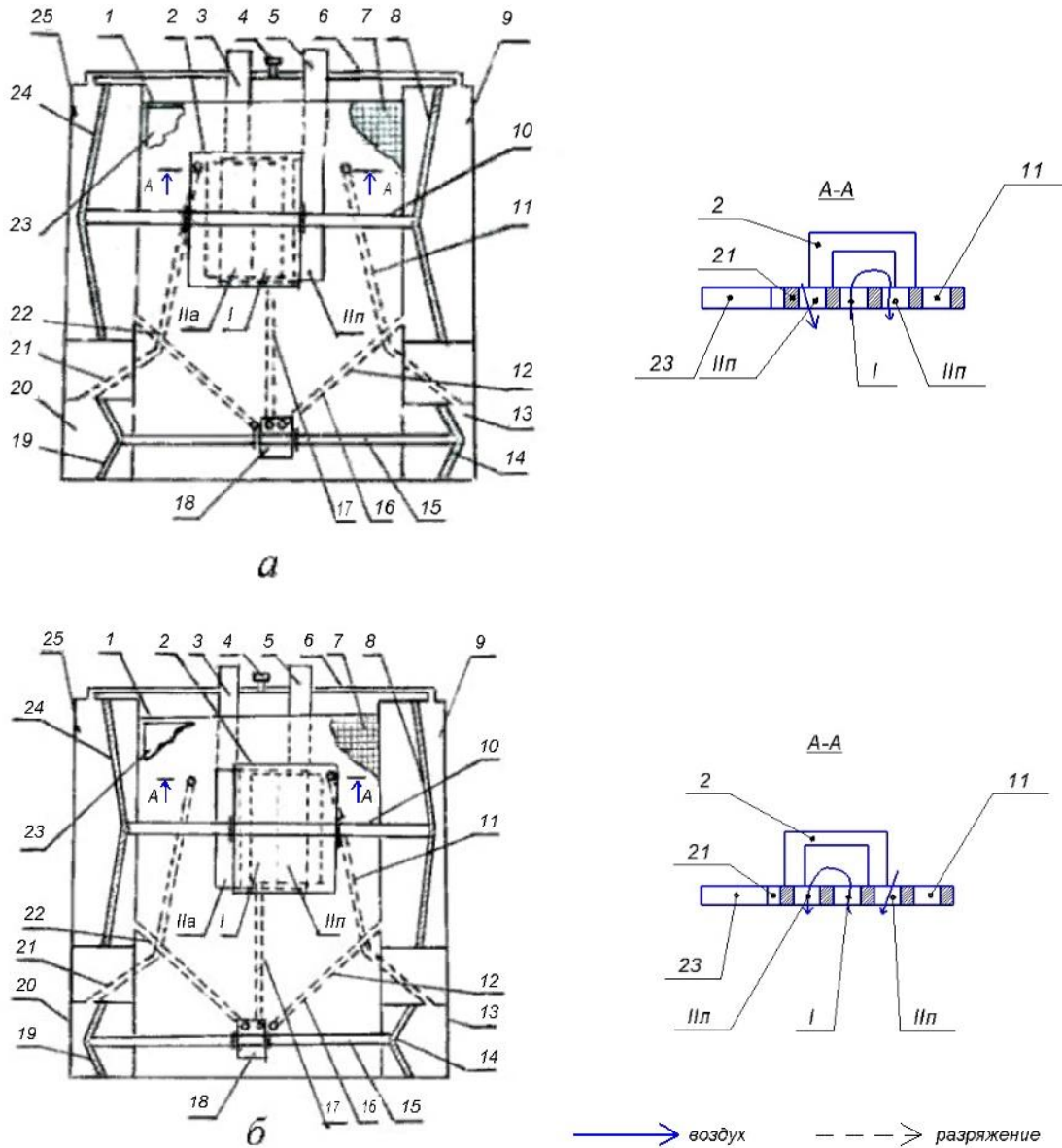


Рисунок 5 – Общий вид пульсатора попарного действия MELISAMILK

1 – крышка; 2 – регулировочный винт; 3 – патрубок постоянного разряжения; 4 – корпус; 5, 6 – патрубок переменного разряжения; 7 – прорези для поступления атмосферного воздуха; 8 – защитный кожух.

Пульсатор состоит из корпуса 4, который с правой и левой стороны закрыт крышками 1, а спереди защитным кожухом 8. Для подключения пульсатора к вакуумной магистрали на его корпусе имеется патрубок постоянного разряжения 3, а к распределительной камере коллектора 5, 6. Поступление атмосферного воздуха в камеру атмосферного давления осуществляется через прорези 7. Регулировочный винт 2 предназначен для изменения частоты пульсации.

Схему работы пульсатора MELISAMILK поясняет рисунок 6.



**Рисунок 6 –Схема работы пульсатора MELISAMILK:**

**а – в левых доильных стаканах такт сосания, в правых такт сжатия; б – в правых доильных стаканах такт сосания, в левых такт сжатия.**

1 – корпус; 2 – ползунок рабочий; 3 – штуцер переменного разряжения (левый); 4 – регулировочный винт; 5 – штуцер переменного разряжения (правый); 6 – воздушный канал; 7 – фильтр атмосферного воздуха; 8,14,19,24 – мембраны; 9,25 – рабочие камеры переменного разряжения; 13,20 – управляющие камеры; 10,15 – шток; 11,12,21,22 – каналы переменного разряжения; 16 – защитный кожух камеры атмосферного давления; 17 – канал постоянного разряжения; 18 – ползунок управляющий; 23 – рабочая пластина.

Пульсатор состоит из пластмассового корпуса 1, к которому с левой и правой сторон прикреплены камеры переменного давления 25, и 9. В камерах закреплены эластичные мембраны 8 и 24, соединенные между собой штоком 10. На штоке закреплен рабочий ползунок 2.

В корпусе при изготовлении выполнены каналы, которые при накладывании на них пластины 23 образуют герметически закрытые каналы 11, 12, 21, 22. В пластине 23 (см. рис. 6 разрез А-А) прорезаны три окна (отверстия прямоугольной формы). Среднее окно соединено с камерой постоянного разряжения (I), размещенной в средней части и соединяющейся в вакуумопроводом при включении аппарата в работу. Левое окно II и правое окно III соединены с каналами в корпусе и патрубками переменного разряжения 3, 5 расположенных на внешней стороне корпуса. В нерабочем положении все три окна закрываются рабочим ползунком 2. Над пластиной и ползунком находится камера атмосферного давления, ограниченная сетчатым фильтром воздуха 7 и защитным кожухом 16.

Кроме рабочих камер 9 и 25 по бокам корпуса прикреплены две управляющие камеры 13 и 20 с эластичными мембранами 14 и 19, соединенными штоком 15 с закрепленным на нем управляющим ползунком 18. Внутренняя полость управляющего ползуна постоянно соединена с каналом постоянного разряжения 17 и с одним из каналов переменного разряжения 12 и 22. В корпусе также имеется воздушный канал 6, соединяющий рабочие камеры переменного разряжения. Сечение канала может изменяться с помощью винта 4 с целью регулирования частоты пульсации.

Пульсатор работает следующим образом. До подключения аппарата к вакуумопроводу во всех камерах пульсатора находится атмосферное давление. Мембраны рабочих камер находятся в недеформированном прямом состоянии. Одна из мембран управляющих камер конструктивно выполнена так, что при закреплении (посадке) ее на штоке 15 происходит ее деформация. Поэтому при установке штока с мембранами и управляющим ползунком 18 в корпусе ползунок будет смещен в сторону от центрального отверстия на рабочей пластине 23.

Допустим, что при подаче разряжения в пульсатор шток 15 смещен вправо (рисунок 6а), то есть внутренняя полость в

управляющем ползунке соединяет отверстие каналов 17 и 12 на пластине 23 и разрежение из канала 17 поступает в канал 12 и далее, через сверление в боковой стенке корпуса, в левую полость от мембраны в камеру 9. Из-за разности давлений (в левой полости разрежение, а в правой полости атмосферное давление) мембрана прогибается влево и передает давление через шток 10 на мембрану 24 камеры 25. Воздух под давлением мембраны из левой полости камеры 25 по каналу 6 прокачивается в правую полость камеры 9. Вместе со штоком 10 перемещается влево ползунок 2 и соединяет камеру I постоянного вакуума с левой камерой II переменного давления разрежения, размещенной в корпусе. Оттуда через патрубок 3 разрежение поступает через гибкий шланг в левую часть распределительной камеры коллектора, затем через короткие патрубки вакуум поступает в межстенные камеры двух левых доильных стаканов. Так как в подсосковых камерах стаканов, при включенном доильном аппарате, постоянно находится разрежение, то сосковая резина будет в распрямленном состоянии, и в этих стаканах будет происходить такт сосания.

Правая камера III переменного разрежения при этом соединится с камерой атмосферного давления 16. Из этой камеры атмосферное давление через патрубок 5 поступает в правую часть распределительной камеры коллектора и далее передается в межстенные камеры двух правых доильных стаканов. Из-за разности давления, в подсосковой камере разрежение, а в межстенной камере атмосферное давление происходит деформация сосковой резины, сосок сжимается - сфинктер закрывается, и происходит такт сжатия. Когда внутренняя полость рабочего ползунка 2 при передвижении со штоком влево соединится с отверстием канала 21 (сечение А-А, рисунок ба), то разрежение по каналу 21 поступает в левую полость от мембраны 19 (камеру переменного разрежения 20), и мембрана 19 деформируется в левую сторону (рисунок бб), переместив шток 15 с управляющим ползунком 18. Ползунок 18 соединит канал постоянного разрежения 17 с каналом переменного разрежения 22. Во внутреннюю (правую) полость камеры 25 начнет поступать разрежение, а во внутреннюю (левую) часть камеры 9 поступит атмосферный воздух через отверстие в пластине 23 и канал 12. Мембраны рабочих камер начнут прогибаться вправо, перемещая

вправо шток 10 с ползуном 2. Внутренняя полость ползуна 2 соединит камеру I с камерой 11п. Следовательно, через патрубок 5, гибкий резиновый шланг, правую часть распределительной камеры коллектора разряжение поступит в межстенные камеры двух правых доильных стаканов, где начнется такт сосания. В камеру 11л в это время поступает атмосферный воздух, который через патрубок 3, гибкий шланг переменного давления, в левую часть распределительной камеры коллектора, а затем через воздушные патрубки поступает в межстенные камеры левых доильных стаканов. В этих стаканах будет происходить такт сжатия.

Обратное движение рабочего ползунка 2 начнется, когда внутренняя его полость соединится с отверстием в пластине 23 канала Пп и разряжение поступит в правую полость управляющей камеры 13. В дальнейшем процесс работы пульсатора повторяется.

## 2.5 Устройство и принцип работы коллектора

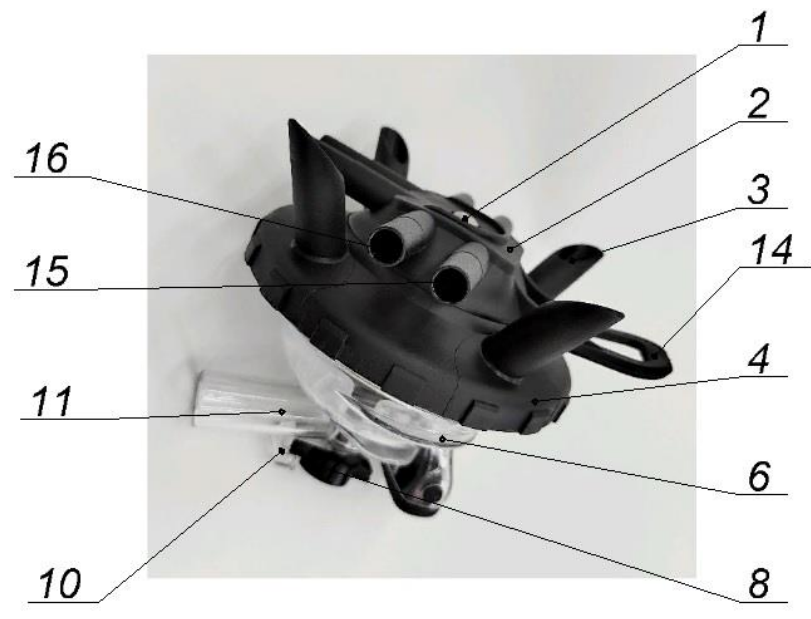
Коллектор доильной установки предназначен для попарного распределения переменного разряжения по межстенным камерам доильных стаканов, сбора молока из подсосковых пространств доильных стаканов в доильное ведро.

Коллектор (рисунок 7а, б, в) состоит из корпуса 4, на котором имеется четыре штуцера для входа молока 3, предназначенных для соединения с помощью молочных патрубков с подсосковыми камерами доильных стаканов. Для лучшего отвода молока из коллектора в корпусе имеется отверстие для впуска воздуха 13.

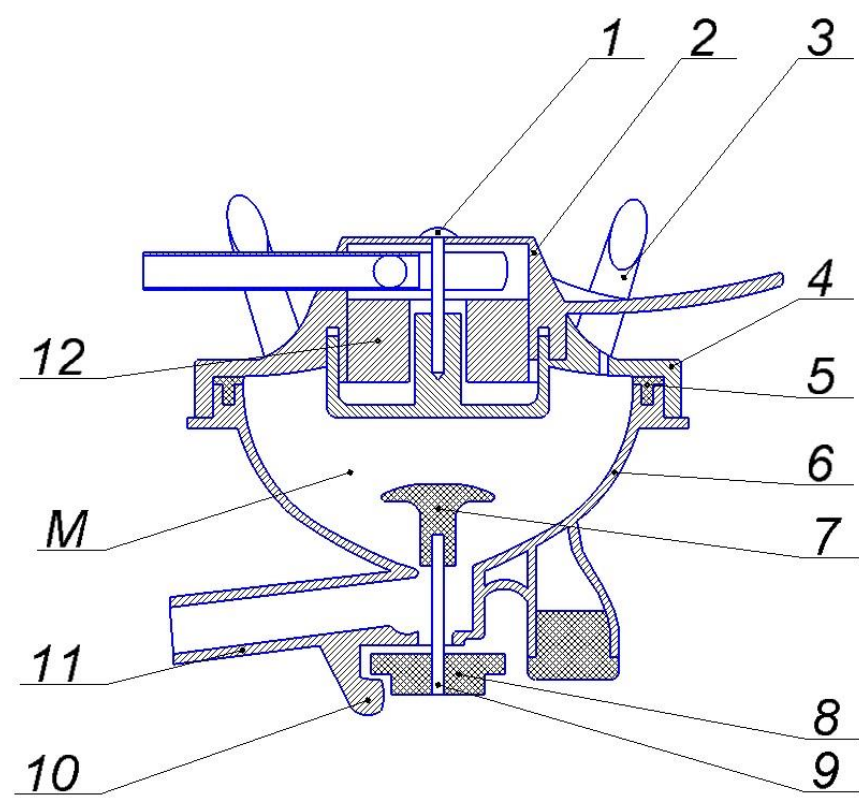
Сверху к корпусу винтом 1 крепится распределитель 2 в верхней части которого расположена правая распределительная камера Пр, соединенная штуцерами переменного разряжения 18, 19, 20 и левая распределительная камера Лр, соединенная с штуцерами 15, 16, 17.

Штуцеры 17, 18 предназначены для подключения к пульсатору, а 15, 16, 19, 20 с помощью воздушных патрубков с межстенными камерами доильных стаканов.

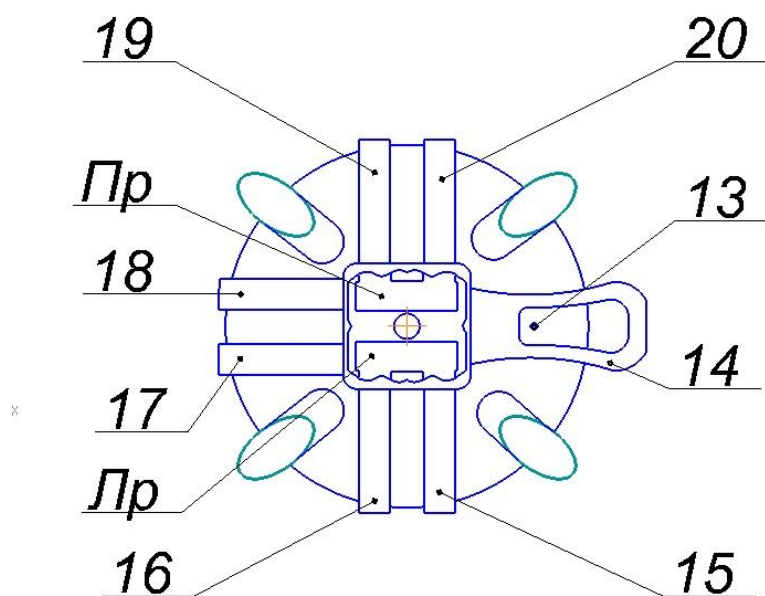




*a*



6



в

Рисунок 7 – Коллектор: а – общий вид;  
б- вид сбоку (разрез); в – вид сверху:

1 – винт; 2 – распределитель; 3 – штуцер входа молока; 4 – корпус; 5 – резиновая прокладка; 6 – крышка; 7 – клапан; 8 – шайба резиновая; 9 – стержень; 10 – фиксатор; 11 – штуцер отвода молока; 12 – балластный груз; 13 – отверстие; 14 – скоба; 15,16,17,18,19,20 – штуцеры переменного разряжения; М – молокосорная камера; Пр – правая распределительная камера; Лр – левая распределительная камера.

Для обеспечения устойчивого положения коллектора во время доения в нижней части распределителя размещен балластный груз 12. Снизу корпус закрывается крышкой 6, образующей молокосорную камеру М, внутри которой находится клапан 7 со стержнем 9, на конце которого надета резиновая шайба 8. Для установки клапана в нужном положении имеется фиксатор 10.

Молоко из молокосорной камеры в доильное ведро отводится через штуцер 11.

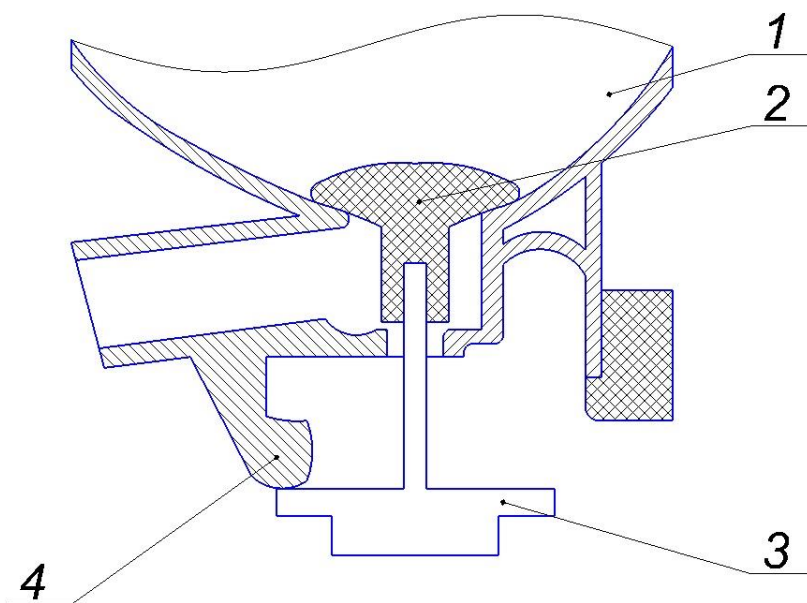
Для герметизации между корпусом и крышкой уложена резиновая прокладка 5.

С помощью скобы 14 коллектор подвешивается на кронштейн в перерыве между доением.

В период между доением резиновая шайба 3 устанавливается на нижнюю кромку фиксатора 4 (рисунок 8а), клапан перекрывает доступ разряжения в молокоборную камеру 1 коллектора. Во время доения резиновая шайба выводится из зацепления с фиксатором и поднимается вместе с клапаном вверх, открывается доступ разряжения в молокоборную камеру (рисунок 8б).

По окончании доения, резиновая шайба устанавливается на нижнюю кромку фиксатора, клапан перекрывает доступ разряжения в молокоборную камеру.

Во время промывки доильного аппарата резиновая шайба устанавливается на верхнюю кромку фиксатора (рисунок 8в), клапан открывается давая возможность циркуляции воды и дезинфицирующего раствора по молочной системе.



а

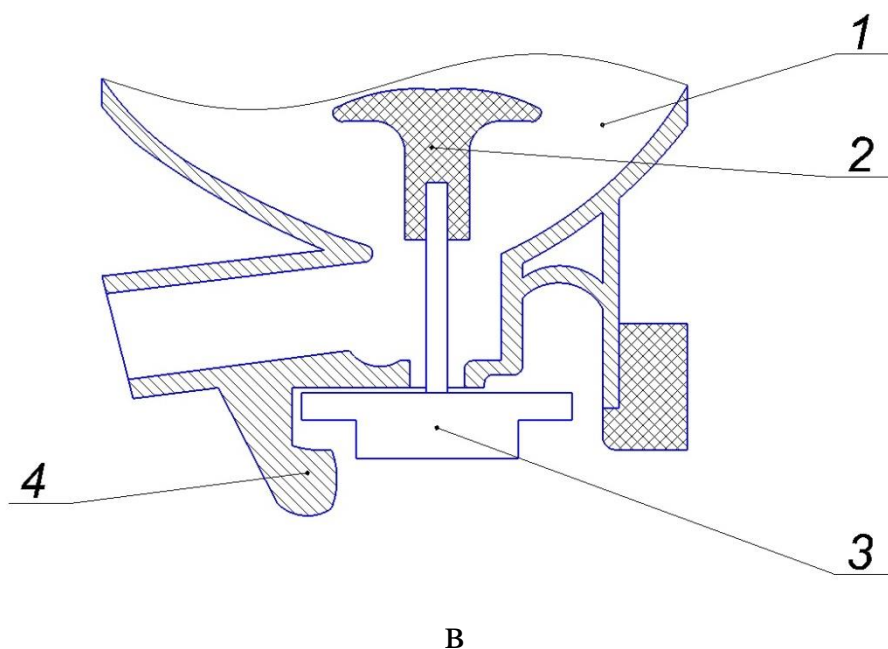
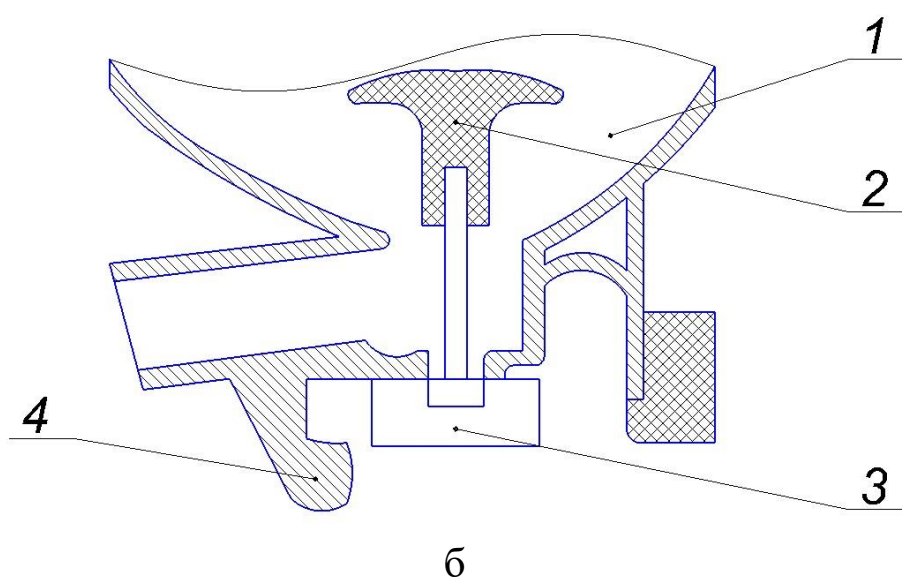


Рисунок 8 – Схема расположения клапана:  
 а - в период между доением; б - в период доения; в – в период промывки.  
 1 – молокосорная камера; 2 – клапан; 3 – шайба; 4 – фиксатор.

Клапан также автоматически перекрывает доступ разряжения в доильные стаканы, когда они спадают с четвертой вымени, что предотвращает засасывание грязи в молочную систему.

### 3 Эксплуатация доильной установки во время доения

Включите установку и проследите чтобы все соединения шлангов и крышки молочного ведра не пропускали воздух. Проверьте частоту пульсаций и их соотношение, величину разряжения.

Перед началом доения необходимо подготовить вымя коровы к доению в следующей последовательности.

Сдаивание первых струек. Из каждого соска сдаивают 2-3 струйки молока в специальную кружку, затянутую черной марлей. Это позволяет:

- своевременно выявлять коров с признаками заболевания маститом (наличие в молоке хлопьев, примеси слизи и крови) и других изменений;
- освободить сосковый канал от молочной пробки с повышенной бактериальной обсемененностью;
- продолжить стимуляцию рефлекса молокоотдачи.

Коров, у которых при подготовке к доению обнаружены видимые изменения вымени и сосков или есть подозрение на заболевание маститом, доят в последнюю очередь в доильные ведра. Нельзя сдаивать первые струйки молока на пол в стойлах, так как молоко больных коров может явиться причиной распространения маститов и других заболеваний. При сдаивании первых струек в кружку необходимо внимательно контролировать состояние каждой доли вымени и сосков, припухлость, болезненность, уплотнения и ранки. Молоко, полученное при сдаивании смывают в канализацию.

Подмывание. Для стимуляции рефлекса молокоотдачи и санитарной подготовки вымя следует обмывать чистой теплой водой (40-45°C) из ведра или разбрызгивателя (продолжительность 15 – 20 с), тщательно вытирать чистым сухим полотенцем (6 – 8 с). Воду в ведре необходимо менять после подмывания вымени у 4 – 5 коров. Недопустимо подмывать заранее вымя нескольких коров.

Подключение. Выведите из зацепления с фиксатором на коллекторе резиновую шайбу, повернув ее на 90° (рисунок 8б), клапан за счет разряжения поднимется вверх. Возьмите рукой коллектор за нижнюю часть (молокосборную камеру), доильные стаканы при этом свисают вниз, предотвращая попадание воздуха.

Подведите коллектор с доильными стаканами под вымя по очереди наденьте доильные стаканы на четверти вымени. Во время доения необходимо внимательно наблюдать за истечением молока через прозрачную молокосборную камеру коллектора. Когда молокоотдача заканчивается перекройте доступ разряжения в молокосборную камеру коллектора, зафиксировав резиновую шайбу под нижней кромкой фиксатора (рисунок 8а).

После доения четверти вымени обработать дезинфицирующей жидкостью.

#### 4 Промывка и дезинфекция доильной установки

После окончания доения необходимо слить молоко из доильного ведра, закрыть его крышкой. Установить клапан коллектора в открытое положение (рисунок 8в), придерживать за коллектор, поместить доильные стаканы на  $\frac{1}{2}$  их корпуса в ведро с теплой водой (45-50°), включить вакуумный насос. По мере отсасывания воды из ведра, доильные стаканы плавно опускать вниз. Далее в таком же порядке осуществляется промывка дезинфицирующей жидкостью. Для того чтобы смыть с доильной аппаратуры остатки дезинфицирующей жидкости опять производится промывка теплой водой.

Еженедельно необходимо коллектор, доильные стаканы, доильное ведро очищать ершиком или щеткой.

#### Контрольные вопросы

1. Из каких основных сборочных единиц состоит передвижная доильная установка?
2. Расскажите об устройстве и принципе работы доильного стакана.
3. Расскажите об устройстве и принципе работы вакуумного регулятора пружинного типа.
4. Расскажите об устройстве и принципе работы ротационного лопастного вакуумного насоса.
5. Расскажите об устройстве и принципе работы пульсатора попарного доения.

6. Расскажите об устройстве и принципе работы коллектора попарного доения.

7. Назовите основные безопасные для животного режимы работы доильного аппарата.

### Тестовые задания

1. В доильном стакане имеются камеры:

- а) подсосковая и надсосковая;
- б) подсосковая и межстенная;
- в) межстенная и опорожнительная.

2. Межстенная камера доильного стакана соединена с:

- а) распределительной камерой коллектора;
- б) молокоборной камерой коллектора;
- в) доильным ведром.

3. Подсосковая камера доильного стакана соединена с:

- а) межстенной камерой доильного стакана;
- б) молокоборной камерой коллектора;
- в) с пульсатором.

4. Во время такта сосания в подсосковой и межстенной камерах доильных стаканов присутствует:

- а) атмосферный воздух;
- б) в подсосковой атмосферный воздух, в межстенной разряжение;
- в) разряжение.

5. Во время такта сжатия в подсосковой и межстенной камерах доильных стаканов присутствует:

- а) атмосферный воздух;
- б) в подсосковой атмосферный воздух, в межстенной разряжение;
- в) в подсосковой разряжение, в межстенной атмосферный воздух.

6. Во время доения в двухтактных доильных аппаратах в подсосковой камере доильного стакана присутствует:

- а) попеременно - разряжение или атмосферный воздух;
- б) разряжение;
- в) атмосферный воздух.

7. Во время доения в двухтактных доильных аппаратах в межстенной камере доильного стакана:

- а) разряжение;
- б) атмосферный воздух;
- в) попеременно – разряжение или атмосферный воздух.

8. Во время такта сосания молоко выделяется из четверти вымени под действием:

- а) разности давлений внутри вымени и в подсосковой камере доильного стакана;
- б) сжатия доильной резины;
- в) толчка атмосферного воздуха.

9. Коллектор предназначен для:

- а) преобразования постоянного разряжения в переменное;
- б) для поддержания необходимого разряжения в доильном аппарате;
- в) для распределения переменного разряжения по доильным стаканам и сбора из них молока;

10. Распределительная камера коллектора служит для:

- а) распределения переменного разряжения по межстенным камерам доильных стаканов;
- б) распределения переменного разряжения по подсосковым камерам доильных стаканов;
- в) сбора молока.

11. Во время работы доильного аппарата в распределительной камере коллектора всегда:

- а) разряжение;
- б) атмосферное давление;
- в) переменное разряжение.

12. Молокосборная камера коллектора служит для:

- а) сбора молока из подсосковых камер доильных стаканов;
- б) сбора молока из межстенных камер доильных стаканов;
- в) распределения переменного разряжения по подсосковым камерам доильных стаканов.

13. Отверстие в корпусе коллектора служит для:

- а) связи распределительной и молокосборной камер;
- б) подсоса атмосферного воздуха;
- в) удаления излишнего разряжения.



14. Во время работы доильного аппарата в молокоборной камере всегда:

- а) разряжение;
- б) переменное разряжение;
- в) атмосферное давление.

15. Во время доения клапан коллектора находится в:

- а) верхнем зафиксированном положении;
- б) нижнем зафиксированном положении;
- в) незафиксированном положении.

16. Штуцер отвода молока коллектора соединен с:

- а) доильным ведром;
- б) пульсатором;
- в) сборной камерой пульсатора.

17. Во время промывки доильного аппарата клапан коллектора находится в:

- а) верхнем зафиксированном положении;
- б) нижнем зафиксированном положении;
- в) свободно перемещается.

18. В доильном аппарате попарного доения в распределителе коллектора имеется:

- а) одна камера;
- б) две камеры;
- в) четыре камеры.

19. Пульсатор предназначен для:

- а) выравнивания атмосферного давления и разряжения;
- б) распределения разряжения между доильными стаканами;
- в) преобразования постоянного разряжения в переменное.

20. Регулировочный винт пульсатора предназначен для:

- а) регулировки величины разряжения;
- б) регулировки частоты пульсаций;
- в) включения пульсатора в работу.

21. В вакуумном регуляторе пружинного типа для снижения разряжения:

- а) увеличивают сжатие пружины;
- б) уменьшают сжатие пружины;
- в) скручивают пружину.

22. В ротационном лопастном вакуумном насосе лопатки прижимаются к внутренней поверхности корпуса за счет:

- а) усилия, создаваемого пружинами;
- б) расширения гидравлического масла;
- в) центробежной силы.

23. Производительность установки, коров в час:

- а) 8-10;
- б) 16-20;
- в) 3-4.

24. Частота пульсаций для доения коров, тактов/ мин.:

- а) 40-45;
- б) 45-50;
- в) 55-60.

25. Соотношение пульсаций, сосание/сжатие, %:

- а) 60/40;
- б) 40/60;
- в) 80/20.

26. Рабочее разряжение, кПа:

- а) 10-20;
- б) 40-50;
- в) 70-80.

#### Литература

1. Дегтерев Г.П., Технологии и средства механизации животноводства: учебник/ Г.П. Дегтерев.-М.: Столичная ярмарки, 2010.-384с.

2. Кирсанов В.В., Механизация и технология животноводства: учебник/ В.В. Кирсанов.-М.: ИНФРА-М, 2013.-585с.

3. ГОСТ 28545-90 (ИСО 5707-83) Установки доильные (конструкция и техническая характеристика). – Введ. 1993 – 1 – 01. – М.: Издательство стандартов, 1998. - 15с.

4. Передвижная доильная установка «Листочек»: руководство по эксплуатации. – Новосибирск.: ООО «Термосиб – Агро», 2022. – 15с.

5. Курзюкова, Т.А. Технология доения коров: метод. указания / Т.А. Курзюкова; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2015. – 26с.

6. Долбаненко В.М., Машины и оборудование в животноводстве: учеб. пособие/ В.М. Долбаненко, А.Н. Ковальчук; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2017. – 186с.

7. DeLaval – Режим доступа: [http://www.delaval.ru/Dairy\\_Knowledge/12\\_golden\\_rules.htm](http://www.delaval.ru/Dairy_Knowledge/12_golden_rules.htm) (дата обращения 05.06.2023)

8. Доильные аппараты: учеб. метод./ Ю. В. Истранин [и др.]. – Витебск, ВГАВМ, 2018. - 40 с.

*Методические указания для лабораторно-практической работы*

Изучение устройства и принципа работы передвижной доильной  
установки «Листочек»

**Семенов Александр Викторович  
Грищенко Светлана Владимировна**