

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

**А. В. Семенов, И. С. Максимов**

**УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ  
ДОИЛЬНОГО АППАРАТА ДЛЯ КОЗ МДУ-7К+**

*Методические указания для лабораторно-практических работ*

Электронное издание

Красноярск 2025

*Рецензент*

*В. В. Матюшев, доктор технических наук, профессор кафедры  
«Товароведение и управление качеством продукции АПК»*

**Семенов, А. В.**

**Устройство и принцип работы доильного аппарата для коз МДУ-7К+ [Электронный ресурс]: методические указания для лабораторно-практических работ / А. В. Семенов, И. С. Максимов; Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 2025. – 12 с.**

Представлены сведения об устройстве и работе доильного аппарата для коз МДУ-7К+, порядок доения.

Предназначено для студентов очной и заочной форм обучения 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».

© Семенов А. В., Максимов И. С., 2025

© ФГБОУ ВО «Красноярский

государственный аграрный университет», 2025

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	4
1. Общие сведения о доильном оборудовании для коз .....	5
2. Устройство доильного аппарата МДУ-7К+ .....	6
3. Принцип работы доильного аппарата .....	9
Контрольные вопросы .....	10
Тестовые задания .....	10
Литература .....	11

## **ВВЕДЕНИЕ**

Применение доильных аппаратов при доении коз позволяет облегчить труд работников, повысить производительность и культуру производства, снизить себестоимость полученной продукции.

Вместе с тем к доильным машинам и оборудованию предъявляют 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 коз, их продуктивность и качество молока.

Современный этап развития систем машинного доения характеризуется интенсивным повышением технического уровня доильного оборудования, появлением принципиально новых конструкций доильных аппаратов и установок, расширением использования автоматизированных элементов в традиционно выпускаемом оборудовании.

Доильный аппарат МДУ-7К+ применяют для машинного доения коз. Он прост в эксплуатации, имеет низкую металлоемкость и невысокую стоимость.

В методических указаниях даны сведения о конструкции и принципе работы доильного аппарата.

Для контроля знаний имеются тестовые задания и контрольные вопросы.

Цель лабораторно-практической работы: изучить устройство, принцип работы доильного аппарата для коз МДУ-7К+.

Оборудование: доильный аппарат для коз МДУ-7К+, методические указания.

### **Содержание работы**

1. Изучить основные технические характеристики доильного аппарата.

2. Изучить устройство и принцип работы доильного аппарата и его сборочных единиц.

3. Произвести разборку-сборку доильного аппарата и подготовить его к работе.

## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ДОИЛЬНОМ ОБОРУДОВАНИИ ДЛЯ КОЗ

Козье молоко по химическому составу близко к коровьему, но отличается от него более высоким количеством протеина, жира и клетчатки, оно содержит много каротина, обладает бактерицидными свойствами, противоаллергическим и противоопухолевым действием. При правильном содержании коз среднесуточный удой составляет 2,5–3,0 кг, может достигать 5,5–6,0 кг, а за лактацию – до 1000 кг при содержании жира 2,5–5,5 %.

Производство козьего молока не требует значительных капитальных затрат. Для этого необходимо иметь простое надежное и производительное доильное оборудование.

Использование доильного оборудования для коз позволяет в отличие от ручного доения обслуживать несколько животных одновременно.

По степени мобильности доильное оборудование бывает передвижное, переносное и стационарное.

Для стационарных моделей оборудуют отдельные помещения, в которые заводят коз для доения. Как правило, такое доильное оборудование используют на крупных фермах. Разрежение в таком доильном оборудовании подается к доильным аппаратам по централизованной вакуумной магистрали, а сбор молока может осуществляться как в молокоотвод, так и в доильные ведра. Данное оборудование применять целесообразно, когда обслуживания требуют более 10 коз.

В небольших и средних крестьянско-фермерских и личных подсобных хозяйствах наибольшее распространение получило передвижное доильное оборудование, которое можно перемещать (передвигать на колесах).

Как правило, доение осуществляется двухтактным способом при разрежении 35–40 кПа с частотой пульсации 85–95 тактов минуту и соотношением тактов 2:1.

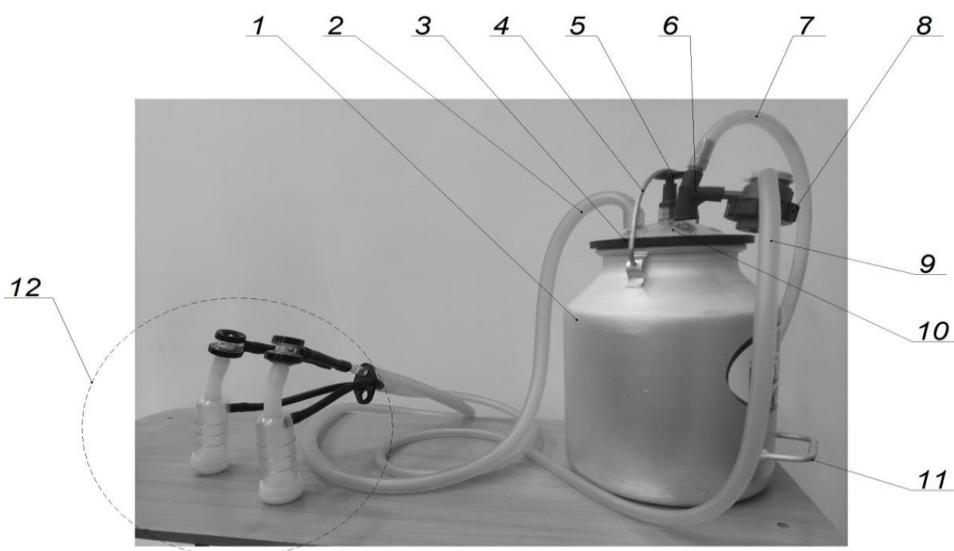
Доильные аппараты для коз имеют 2 доильных стакана с размерами доильной резины, совпадающей с размерами сосков животного. Оптимальным материалом для доильного стакана считается прозрачный пластик, для сосковой резины – силикон.

На рынке присутствуют различные доильные аппараты. Наибольшей популярностью пользуются произведенные в России и странах ближнего зарубежья «Долюшка-1СК», «Буренка», «Коза», АИД-2-04 ПМ, «Лидер 20.2», АДЭ-02, МДУ-7, МДУ-8 и др. Аппараты работают

от электрической сети с напряжением 220 Вт. Доильные аппараты могут комплектоваться как коллекторами для сбора молока, так и клапанными узлами (вакуумные клапаны), позволяющими отключать подачу разрежения в подсосковой камере доильного стакана по мере окончания доения в отдельной доле вымени. Это дает возможность исключить сухое доение, что, в свою очередь, позволяет предостеречь животное от заболевания маститом.

## 2. УСТРОЙСТВО ДОИЛЬНОГО АППАРАТА МДУ-7К+

Доильный аппарат МДУ-7К+ предназначен для доения коз в доильное ведро и переноски в нем выдоенного молока. Доильный аппарат (рис. 1) состоит из доильного ведра 1, герметически закрывающегося крышкой 10 с резиновой прокладкой 3, что обеспечивает поддержание постоянного разрежения в ведре. На крышке имеется два патрубка: один для установки тройника 6, к которому подключаются магистральный вакуумный шланг 7, пульсар 8 со шлангом переменного разрежения 10, другой – для подключения молочного шланга 2 и фиксатора 5. При помощи фиксатора дужка 4 плотно прижимает крышку к горловине ведра. Ручка 11 используется во время переливания молока из доильного ведра в бидон или другую емкость.



*Рисунок 1 – Доильный аппарат МДУ-7К+:*

*1 – доильное ведро; 2 – молочный шланг; 3 – резиновая прокладка; 4 – дужка;  
5 – фиксатор; 6 – тройник; 7 – магистральный вакуумный шланг; 8 – пульсатор; 9 – шланг переменного разрежения; 10 – крышка; 11 – ручка; 12 – подвесная часть*

При помощи молочного шланга и шланга переменного разрежения доильное ведро, пульсар соединяются с подвесной частью доильного аппарата 12.

Подвесная часть доильного аппарата включает два доильных стакана, состоящих из корпуса 3 и сосковой резины 4, пространство между корпусом стакана и сосковой резиной называется межстенной камерой 2, а пространство внутри сосковой резины – подсосковой камерой 1. Межстенные камеры посредством шлангов переменного разрежения 5, воздушного конуса 6 через шланг переменного разрежения 9 (см. рис. 1) соединены с пульсаром 9. Устройство его аналогично пульсару для доения коров. Подсосковые камеры молочными патрубками 10 соединены с клапанными узлами 9 и далее через молочные шланги 8, молочный конус 7, с доильным ведром (рис. 2).

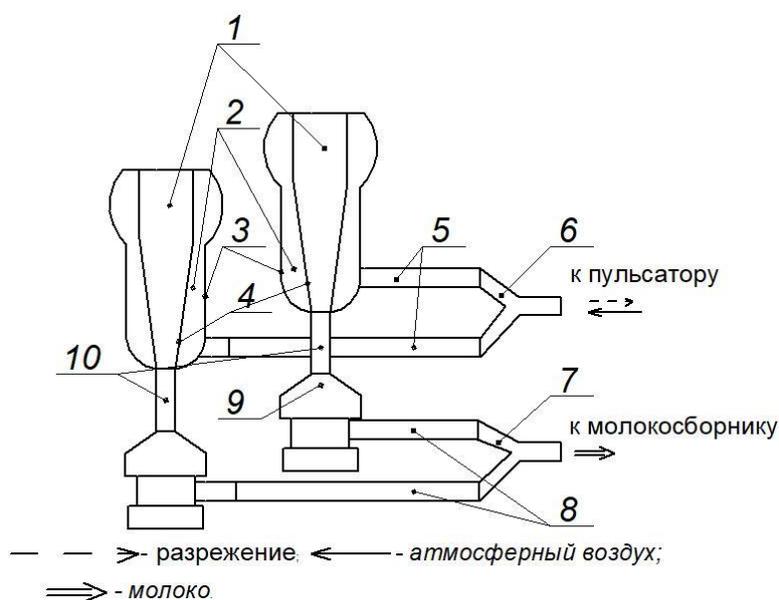
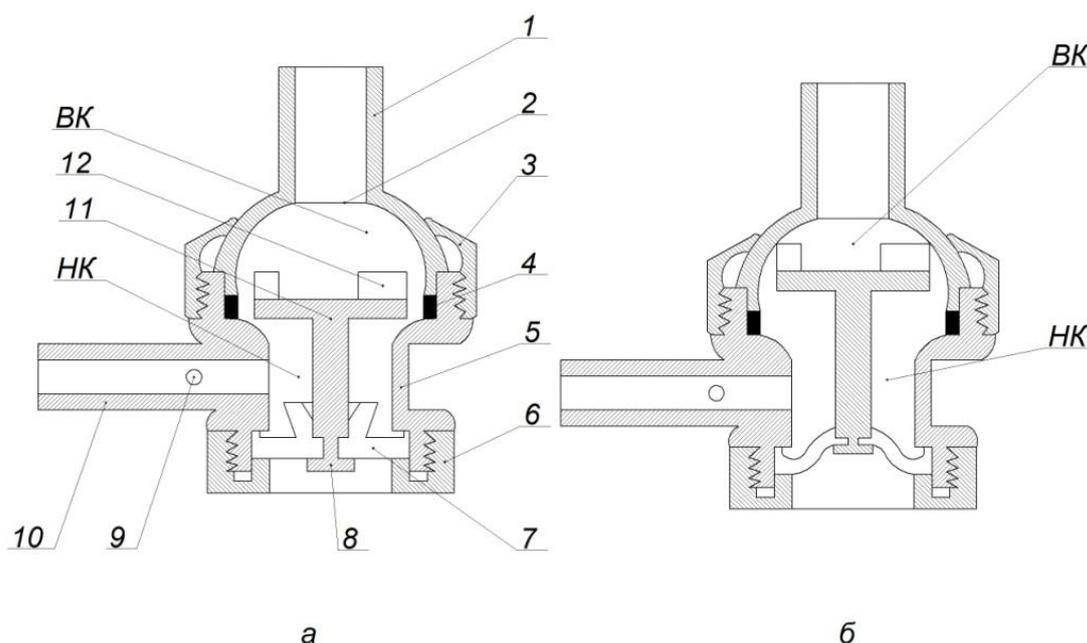


Рисунок 2 – Подвесная часть доильного аппарата для коз:  
 1 – подсосковая камера; 2 – межстенная камера; 3 – корпус стакана; 4 – сосковая резина; 5 – шланг переменного разрежения; 6 – воздушный конус; 7 – молокосорный конус; 8 – молочные шланги; 9 – клапанные узлы; 10 – молочные патрубки

Клапанный узел предназначен для обеспечения подачи разрежения в подсосковые камеры доильных стаканов во время доения, сбора из них молока и отключения в период между доениями. Состоит из корпуса 5, изготовленного вместе с патрубком отвода молока 10, в котором для лучшей транспортировки молока по молочной системе имеется отверстие 9 для подсоса воздуха. Внутри корпуса распола-

гается клапан, состоящий из тарелки 11, на верхней плоскости которой имеются упоры 12, а в центре нижней плоскости – шток 8. Фиксация клапана происходит за счет мембраны 7. Сверху корпус закрыт крышкой 2, изготовленной вместе с патрубком поступления молока 1. Фиксация крышки к корпусу осуществляется с помощью верхней гайки 3, а герметизация между корпусом и крышкой достигается посредством установки резиновой прокладки 4. Фиксация мембраны к корпусу осуществляется нижней гайкой 6. Для контроля за движением молока корпус и крышка изготовлены из прозрачного пластика (рис. 3).



*Рисунок 3 – Устройство и принцип работы клапанного узла:  
 а – положение клапана между доением; б – положение клапана во время доения; 1 – патрубок поступления молока; 2 – крышка; 3 – верхняя гайка; 4 – прокладка; 5 – корпус; 6 – нижняя гайка; 7 – мембрана; 8 – шток клапана; 9 – отверстие; 10 – патрубок отвода молока; 11 – тарелка клапана; 12 – упор клапана; НК – нижняя камера; ВК – верхняя камера*

Принцип работы клапанного узла следующий. Патрубок отвода молока подсоединяется к молочному шлангу, соединяющему его с доильным ведром, патрубок поступления молока – к молочному патрубку, соединенному с подсосковой камерой доильного стакана. Когда доильный аппарат не работает, клапан находится в нижнем положении за счет упругости мембраны. В это время нижняя плоскость тарелки клапана перекрывает доступ разрежения в верхнюю камеру

(ВК) (см. рис. 3, а). При включении доильного аппарата в работу из доильного ведра по молочному шлангу в нижнюю камеру (НК) распространяется разрежение. Из-за образовавшейся разности давлений на мембрану (снизу действует атмосферное давление, сверху – разрежение) она прогибается вверх, поднимая шток и тарелку клапана в верхнее положение, верхняя и нижняя камеры соединяются (рис. 3, б). Разряжение из нижней камеры через зазор между упорами тарелки клапана и крышкой поступает в верхнюю камеру и далее – в подсосковую камеру доильных стаканов.

### **3. ПРИНЦИП РАБОТЫ ДОИЛЬНОГО АППАРАТА**

Доение коз двухтактным доильным аппаратом по аналогии с доением коров производится в два такта. Сосание происходит, когда в подсосковой и межстенной камерах образуется разрежение. Разрежение, действуя на сосок, вытягивает его, воздействуя далее на сфинктер, заставляет его раскрыться, происходит отсос молока. В течение такта сосание можно разбить на три фазы: удлинение соска, открывание сфинктера и отсасывание молока. Сжатие происходит, когда в подсосковой камере присутствует разрежение, а в межстенной – атмосферное давление. Периодически сжимаясь, сосковая резина создает отток крови от кончика соска, восстанавливая тем самым нормальное кровообращение в соске и вымени козы. Движение сосковой резины в процессе сжатия оказывает стимулирующее действие на нервные окончания соска путем массажа.

При работе двухтактного доильного аппарата в подсосковой камере доильного стакана всегда поддерживается разрежение, а в межстенной с помощью пульсатора происходит чередование (смена) разрежения и атмосферного давления. По окончании процесса молокоотдачи в отдельной доле вымени дояр снимает с соска доильный стакан, в подсосковую камеру поступает атмосферный воздух. Из-за разницы давлений в верхней и нижней камере клапанного узла клапан опускается вниз, перекрывая вход разрежения из нижней камеры в верхнюю, процесс истечения молока из этой доли вымени прекращается. После завершения доения необходимо обработать соски вымени дезинфицирующим средством.

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. В чем состоит основное отличие козьего молока от коровьего?
2. Каков среднесуточный удой коз?
3. Как подразделяется доильное оборудование для коз? Приведите примеры.
4. В каких случаях рационально использовать стационарное или переносное оборудование для доения коз? Приведите примеры.
5. Назовите основные технические параметры работы доильных аппаратов для доения коз.
6. Назначение и принцип работы клапанного узла (вакуумного клапана) в доильном аппарате для коз.
7. Опишите устройство и принцип работы доильного аппарата МДУ-7К.
8. Что происходит во время такта сжатия с соском козы при доении?

## ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Среднесуточный удой коз составляет, кг:
  - а) 2,5–3;
  - б) 7–8;
  - в) 9–10.
2. Количество жира в молоке коз составляет, %:
  - а) 2,5–3;
  - б) 7–8;
  - в) 9–10.
3. По степени мобильности доильное оборудование для коз бывает:
  - а) самоходное, прицепное, навесное;
  - б) навесное, ранцевое, модульное;
  - в) передвижное, переносное, стационарное.
4. Величина разряжения в доильном аппарате для коз должна составлять, кПа:
  - а) 20–25;
  - б) 35–40;
  - в) 60–70.

5. Частота пульсаций в доильном аппарате для коз составляет, тактов в минуту:

а) 50–60;

б) 65–70;

в) 85–95.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Кирсанов, В. В. Механизация и технология животноводства / В. В. Кирсанов. – Москва: Колос, 2007. – 584 с.

2. Доильные аппараты для коз: устройство, принцип работы. – URL: <https://tehno-gid.net/inf/doilnyj-apparat-dlya-koz-ustrojstvo-printsip-raboty-luchshie-modeli/html> (дата обращения 07.03.2024).

3. Доильная установка для коз. – URL: <https://ferma.expert/jivotnie/kozy/oborudovanie-kozy/apparatt-dlya-doyki/html> (дата обращения 20.02.2024).

**УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ  
ДОИЛЬНОГО АППАРАТА ДЛЯ КОЗ МДУ-7К+**

Методические указания для лабораторно-практических работ

*Электронное издание*

**Семенов Александр Викторович**

**Максимов Игорь Сергеевич**

Редактор М. М. Ионина

Подписано в свет 25.09.2025. Регистрационный номер 161  
Редакционно-издательская служба Красноярского государственного аграрного университета  
660017, Красноярск, ул. Ленина, 117  
e-mail: rio@kgau.ru