

2. Количество техники в 2016 году по сравнению с 2014 годом снизилось на 2,7% по минеральным удобрениям и на 12,4% по органическим удобрениям.

3. При недостаточном численном составе машин нарушаются агротехнические сроки выполнения полевых работ и уменьшается урожайность сельскохозяйственных культур.

Целесообразно развитие новых форм использования парка машин по внесению удобрений, таких как аренда или прокат техники, кооперативы по совместному использованию техники, подряд на выполнение определенного объема работ.

### **Список использованной литературы**

1. Ведомственная отчетность министерства сельского хозяйства и продовольственных ресурсов Нижегородской области – 2012 – 2016 гг. [Текст] // Ежегодная отчетность по форме ГП-24, 6 мех-2015.

2. Ежегодные отчёты ФГБУ ЦАС «Нижегородский» за 2014-2016 гг. [Текст]// Ежегодная отчетность по форме 29 сх.

3. Новожилов А.И. Повышение эффективности механизированных технологических комплексов в растениеводстве с учетом сезонных условий их использования [Текст]: диссертация д-ра.техн.наук: 05.20.01: защищена 16.03.12: утв.12.11.12 / Новожилов Алексей Иванович. – Москва, 2012. – 378 с.

**УДК 637.116.2**

## **ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ МОЛОЧНОГО СТАДА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПУТЕМ АДАПТАЦИИ ДОИЛЬНОГО АППАРАТА ПОД ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЖИВОТНОГО**

**А.В. Китун, д.т.н., профессор, С.Н. Бондарев, аспирант**  
*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,  
г. Минск, Республика Беларусь*

### **Введение**

В процессе машинного доения, при наступлении такта «сжатие», происходит сжатие соска вымени животного сосковой резиной. Ввиду своей цилиндрической формы и физико-механических

свойств, сжатие сосковой резины происходит только с двух сторон, при котором происходит сдавливание тела соска в двух направлениях, а не обжатие его по всему диаметру. Также стоит учесть то, что сосковая резина по всей своей длине имеет одинаковую толщину и жесткость, а геометрические размеры сосков вымени у каждого животного носят индивидуальный характер, что приводит к неполноценному копированию рельефа соска вымени, слабому массажному эффекту, сдавливанию и трамированию кончика соска, заболеваемости маститом и снижению молокоотдачи животного [1, 2].

### Основная часть

Для обеспечения релаксационного воздействия на вымя в процессе доения в независимости от размеров и форм сосков вымени животных авторами было предложено (рисунок 1, а, б) сосковая резина 3 с наружной 4 и внутренней 5 стенками отличающаяся тем, что между наружной 4 и внутренней 5 стенками сосковой резины 3 по высоте тела соска выполнена пористая полость 6, заполненная газообразным веществом, при этом внутренняя стенка 5 сосковой резины 3 имеет большую эластичность, чем наружная 3 [1].

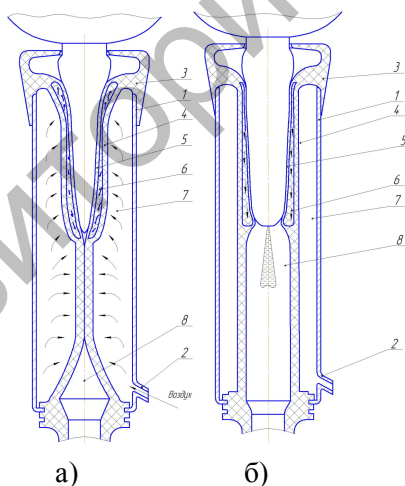


Рисунок 1 – Сосковая резина с пористой полостью во время такта «сжатие» и «отдых».

- а) такт «сжатие»; б) такт «сосание»; 1 – гильза доильного стакана; 2 – штуцер; 3 – сосковая резина доильного стакана; 4 – наружная жесткая стенка сосковой резины; 5 – внутренняя эластичная стенка сосковой резины; 6 – пористая полость сосковой резины; 7 – межстенная камера; 8 – подсосковая камера.

Для наилучшего копирования рельефа соска вымени по всей его высоте и обеспечения релаксационного воздействия на вымя необходимо определить конструктивные параметры сосковой резины с пористой полостью.

Толщину внутреннего эластичного слоя сосковой резины с пористой полостью определим по формуле:

$$\delta_{в.с.} = \frac{k_{в.с.} \cdot 12(1 - \mu_{в.с.}^2)}{E_{в.с.}} \quad (1)$$

где  $E_{в.с.}$  – модуль упругости стенки внутреннего слоя, Па;  $\mu_{в.с.}$  – коэффициент Пуассона внутренней стенки;  $k_{в.с.}$  – коэффициент жесткости внутреннего слоя, Н/мм.

Для лучшего и полного копирования рельефа соска, необходимо чтобы длина внутренней эластичной стенки сосковой резины была равной длине соска в процессе доения, в таком случае формула по определению длины внутреннего эластичного слоя примет вид:

$$l_{в.с.} = l_0 + \frac{4P_{\text{вак}} \cdot S_{п.к.} \cdot l_0}{E_c \cdot \pi \cdot d_{н.о.}^2} - l_{пр} \quad (2)$$

где  $l_0$  – длина сосков перед началом доения, мм;  $P_{\text{вак}}$  – величина вакуума в доильном аппарате, Па;  $S_{п.к.}$  – площадь подсосковой камеры сосковой резины, мм<sup>2</sup>;  $E_c$  – модуль упругости тканей соска, Па;  $d_{н.о.}$  – диаметр нижнего основания соска, мм;  $l_{пр}$  – длина присоска сосковой резины, мм.

Для более мягкого и полноценного сжатия соска по всей его длине, определим толщину пористой полости сосковой резины:

$$\delta_{п.п.} = \frac{E_{п.п.} \cdot \mu_{п.п.} \cdot S_{п.к.(б)} \cdot \delta}{E_{с.р.} \cdot \mu \cdot S_{п.к.}} \quad (3)$$

где  $E_{п.п.}$  – модуль упругости материала пористой полости, Па;  $\mu_{п.п.}$  – коэффициент Пуассона пористой полости;  $S_{п.к.(б)}$  – боковая площадь подсосковой камеры, мм<sup>2</sup>;

Длину пористой полости определим по формуле:

$$l_{п.п.} = l_0 + \frac{4P_{\text{вак}} \cdot S_{п.к.} \cdot l_0}{E_c \cdot \pi \cdot d_{н.о.}^2} - l_{пр} \quad (4)$$

## Заключение

Одним из возможных путей снижения заболеваемости маститом и роста молочной продуктивности животных является создание сосковой резины с пористой полостью, обеспечивающей адаптивную деформацию ее стенок вне зависимости от размеров сосков вымени животного и релаксацию вымени в процессе доения, при котором сосковая резина не будет оказывать травмирующего воздействия на вымя животного и соответствовать индивидуальным особенностям животных.

## Список использованной литературы

1. Бондарев, С.Н. Методика подбора сосковой резины для дойного стада / С.Н. Бондарев, А.В. Китун // Агропанорама. – 2016. – №6. – С. 39-42.
2. Доильный стакан: пат. №2647877 Рос. Федерации; МПК А01J5/08 / А.В. Китун, С.Н. Бондарев, Н.Н. Романюк, В.А. Агейчик, Б.К. Салаев, В.А. Эвиев, В.Л. Барышев; заявитель Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова – №2017110587, заявл. 29.03.2017, опубл. 21.03.2018 // Офиц. бюл. / Федер. службы интел. собств. – 2018. – № 9. – С. 145.

УДК 656.1.5

## ОСОБЕННОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

**Е.В. Галушко<sup>1</sup>, к.т.н., доцент, А.Г. Сеньков<sup>1</sup>, к.т.н., доцент,  
Н.Г. Серебрякова<sup>1</sup>, к.п.н., доцент, БГАТУ,  
М.А. Масный<sup>2</sup>, аспирант**

<sup>1</sup>*Белорусский государственный аграрный технический университет,*

<sup>2</sup>*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, г. Минск, Республика Беларусь*

В настоящее время точное земледелие получает все большее распространение во многих странах, в том числе и в нашей республике. В то же время, исследования в области точного земледелия