

## СПОСОБ ПРОДЛЕНИЯ СРОКА ЭКСПЛУАТАЦИИ СОСКОВОЙ РЕЗИНЫ В СЕРИЙНЫХ ДОИЛЬНЫХ АППАРАТАХ

М.В. БАРАНОВСКИЙ, доктор сельскохозяйственных наук  
А.С. КУРАК, доктор сельскохозяйственных наук  
О.А. КАЖЕКО, кандидат сельскохозяйственных наук  
Р.Я. НАВИЦКАЯ, кандидат сельскохозяйственных наук  
РУП «Институт животноводства НАН Беларуси»

Реферат. Установлено, что применение способа позволяет продлить срок эксплуатации сосковой резины ДД 00.041А на 1 месяц, или 120 часов, повысить суточный удой коров на 0,9 кг, или 3,4%, снизить уровень заболеваемости маститом на 2 % и получить годовой экономический эффект 11543 тыс. руб. в расчёте на 100 коров.

Ключевые слова: машинное доение, сосковая резина, операторы, рефлекс молокоотдачи, молочная железа, маститы, молоко.

**Введение.** В настоящее время наиболее распространённым доильным аппаратом, эксплуатируемым на молочных фермах и комплексах республики, является АДУ-1. Доильный аппарат комплектуется сосковой резиной ДД 00.041А.

По данным Е. Бирюковой, И. Ступака, Э. Ланина [3], Л.П. Карташова [4], на эффективность использования сосковой резины определённое влияние оказывает продолжительность её эксплуатации. С течением времени она впитывает в себя молочный жир, разбухает, становится жёсткой, теряет упругость и прочность, что приводит к нарушению нормального взаимодействия между соском и резиной, изменению соотношения между тактами, снижению скорости молокоотдачи, возрастанию количества случаев раздражения и маститов.

Как свидетельствуют исследования, проведённые Е.И. Админым, В.П. Савраном [1], А.С. Кураком [7], 10-15 % сосковой резины ДД 00.041А «выбраковывается» до истечения срока службы по причине порывов молочной трубки.

По данным В.П. Бабкина и В.П. Саврана [2], срок службы и надёжность работы доильного аппарата ограничивается низким качеством и малым сроком службы сосковых резин. Поставки их молочно-товарным фермам со сроком службы 3-4 мес. вместо шести затрудняют эксплуатацию доильных установок и создают острый дефицит этих деталей в хозяйствах Украины. В то же время, Л. Карташов и В. Малкин [5] приводят данные, согласно которым одной из причин нарушения нормального процесса машинного доения, снижения продуктивности животных и заболеваний вымени является несоблюдение правил

эксплуатации и ухода за сосковой резиной, в результате чего она становится жёстче и грубо воздействует на соски.

Подобная проблема существует в хозяйствах Республики Беларусь, в связи с которой проведёнными О.А. Кажико [6] исследованиями по определению оптимального срока эксплуатации сосковой резины ДД 00.041А доказано, что продолжительность её использования в доильном аппарате не должна превышать более 420-464 часов работы. При дальнейшем её использовании происходит увеличение в 1,7-2,4 раза количества заболеваний молочной железы животных и снижение их продуктивности на 11,5 %.

Целью исследований явилась разработка способа продления срока эксплуатации сосковой резины ДД 00.041А.

**Материал и методика исследований.** Исследования по разработке способа были проведены на молочно-товарной ферме РУСП «Э/б «Жодино» (на 200 коров) на доильной установке АДМ-8 (с доением в молокопровод).

Для опыта подбирали коров чёрно-пёстрой породы с уровнем продуктивности 6-7 тыс. кг молока за лактацию. Группы формировали по принципу аналогов с учётом морфологических и функциональных свойств вымени. Животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Кормление коров осуществлялось согласно «Нормам и рационам кормления сельскохозяйственных животных» [13]. Доение было трехкратное на установке АДМ-8А-2. Группы подопытных животных обслуживали мастера машинного доения 1 класса, прошедшие дополнительное обучение по «Правилам машинного доения коров» [14]. Общая длительность дойки составляла 4 часа в сутки. Продолжительность опыта составила 180 дней.

Отличительной особенностью доения животных опытной группы, в сравнении с контрольной, являлось то, что для снижения степени растяжения сосковой резины ДД 00.041А было предложено технологическое решение, заключающееся в ослаблении активной части сосковой резины (чулка) в период между смежными дойками. Наряду с этим в целях предотвращения образования на внутренней части сосковой резины молочного камня, промывку её в доильных аппаратах, выдаваемых животным обеих групп, производили с применением как щелочного, так и кислотного моющих средств. Кроме того, учитывая то, что в межстенную камеру доильных стаканов при работе доильных аппаратов постоянно засасывается атмосферный воздух из помещений для содержания животных, содержащий частицы пыли, наружная поверхность сосковой резины, эксплуатируемой в доильных аппаратах опытной группы, периодически очищалась с помощью специального чистящего моющего средства «Милета» (разработано РУП «Институт животноводства НАН Беларуси») и РУП «Прогресс», г. Минск).

При проведении исследований у животных контрольной и опытной групп были изучены следующие показатели:

- количество надоев молока – счетчиком групповых удоев (периодичность – 1 раз в декаду);

- содержание жира, белка, лактозы в молоке – на приборе «Милко-скан-605» (периодичность – 1 раз в декаду);

- скоростно-временные: время доения (время от надевания второго доильного стакана до окончания поступления молока из вымени); средняя скорость молокоотдачи (количество молока, полученное за единицу времени), определяемая делением количества молока (кг) на время доения (мин);

- количественно-временные: динамика молокоотдачи (количество молока, выдоевнного за первые 3 мин. доения);

- полнота выдаивания (количество молока, полученное при ручном додое).

**Результаты эксперимента и их обсуждение.** Как свидетельствуют полученные данные, длина активной части сосковых резин ДД 00.041А в доильных аппаратах коров контрольной группы, по сравнению с опытной, уже после 70 дней эксплуатации была достоверно больше на 1,9 мм ( $P < 0,05$ ), а к концу периода эксплуатации (135 дней) – на 3,9 мм ( $P < 0,01$ ). За период 135 дней сосковые резины в контрольной группе удлинились за счёт растяжения на 9,8 мм. Это удлинение является предельным, так как не обеспечивает оптимальной степени натяжения в доильном стакане, и в связи с этим возникла необходимость в замене эксплуатировавшихся сосковых резин на новые. В то же время в опытной группе сосковые резины за этот же период растянулись в среднем на 6,8 мм, что позволило дольше продлить их эксплуатацию. Аналогичным образом изменилась и жёсткость сосковых резин, о чём свидетельствует показатель их удлинения под воздействием груза 6 кг в течение 60 сек. К концу периода 135 дней он был достоверно выше – на 1,42 мм ( $P < 0,05$ ) в контрольной группе по сравнению с опытной. Разница по удлинению от первоначального уровня между группами за этот период составила 2,01 мм.

В процессе эксплуатации выбраковка сосковых резин производилась по причине порывов молочной трубки. Установлено, что после 70 дней (280 часов) работы сосковых резин две из них в контрольной группе оказались непригодными для дальнейшей эксплуатации по причине порывов молочной трубки. После 100 дней (400 часов) эксплуатации еще у одной сосковой резины был обнаружен порыв молочной трубки. Сосковые резины с повреждённой молочной трубкой были выбракованы и заменены новыми. В целом за весь период четвертая часть (25 %) сосковых резин оказались непригодными для дальнейшей эксплуатации. В то же время в опытной группе у всех обследованных

сосковых резин дефектов молочной трубки не было установлено, что является прямым следствием проявления её высокоэффективной защиты от порывов разработанным нами специальным устройством.

В начале опыта отобранная и правильно подобранная в доильные аппараты сосковая резина оказывала хорошее стимулирующее воздействие на молочную железу подопытных животных и обеспечивала высокий уровень реализации рефлекса молокоотдачи. Так, после 10 дней ее эксплуатации, или 40 часов наработки, разовый удой в контрольной группе составил 11,3 кг, а в опытной – 10,7 кг. Средняя интенсивность молоковыведения находилась на относительно высоком уровне и была равна соответственно 2,03 и 2,11 кг/мин. В последующие периоды наработки сосковой резины происходили незначительные изменения в интенсивности молокоотдачи животных обеих групп. Так, к 90 дню (360 часов) эксплуатации средняя интенсивность молоковыведения у животных контрольной группы снизилась на 0,13 кг/мин, в опытной – на 0,12 кг/мин. При этом, по разовому удою и продолжительности доения существенных различий между группами не установлено.

Последующие два периода (120 дней/480 час и 135 дней /540 час) эксплуатации сосковой резины в опытной группе характеризовались относительно стабильным уровнем реализации рефлекса молокоотдачи. Так, величина разового удоя в контрольной группе составила 9,4 кг, а в опытной – 8,9 кг, скорость молоковыведения – 1,92 и 1,89 кг/мин соответственно. Некоторое снижение величины среднего разового удоя к первоначальному уровню в эти периоды связано, вероятно, с естественным ходом лактации.

В то же время необходимо отметить, что в контрольной группе к 120 дню эксплуатации сосковой резины произошли заметные изменения в интенсивности реализации рефлекса молокоотдачи. Так, средняя скорость молоковыведения в этот период по отношению к предыдущему снизилась на 0,15 кг/мин, или на 7,8 %, и составила 1,75 кг/мин против 1,90 кг/мин. При этом разница по данному показателю между опытной и контрольной группами составила 0,17 кг, или 9,7 %. В последующие 15 дней (60 часов) эксплуатации сосковой резины средняя интенсивность молоковыведения в контрольной группе продолжала снижаться и достигла 1,56 кг/мин, что на 0,19 кг/мин, или на 12,1%, меньше, чем в предыдущем периоде. При этом разница по данному показателю между животными, доившимися способом, направленным на продление срока эксплуатации сосковой резины, и животными, выдаиваемыми традиционным способом, оказалась статистически достоверной – 0,33 кг/мин, или 21,2 % ( $P < 0,01$ ).

Таким образом, выявленная нами в этот период тенденция устойчивого снижения уровня реализации рефлекса молокоотдачи послужила поводом для замены сосковой резины в контрольной группе на но-

вую.

Замена сосковой резины положительным образом отразилась на восстановлении интенсивности реализации рефлекса молокоотдачи и молочной продуктивности коров контрольной группы. Так, средняя скорость молоковыведения в последующий период эксплуатации (после замены) возросла и достигла 1,81 кг/мин. Средний разовый удой составил при этом 7,7 кг.

В опытной группе, в которой замену сосковой резины на новую не производили, средняя интенсивность молоковыведения продолжала оставаться на относительно высоком уровне – 1,79 кг/мин. При этом существенных различий между группами по данному показателю не установлено. Однако последующая эксплуатация сосковой резины (165 дней/660 часов) в опытной группе отрицательно отразилась на уровне реализации рефлекса молокоотдачи. Так, средняя интенсивность молоковыведения снизилась на 0,42 кг/мин и составила лишь 76,5 % от средней скорости молоковыведения, установленной в предыдущем периоде. Средний разовый удой снизился с 8,3 до 5,4 кг. Следует отметить, что разница по средней интенсивности доения коров контрольной и опытной групп при этом составила 0,36 кг/мин ( $P < 0,05$ ), по среднему разовому удою – 1,7 кг ( $P < 0,01$ ).

Машинный додой в контрольной и опытной группах в начале опыта после 10 дней/40 часов наработки сосковой резины составил соответственно 0,44 и 0,48 кг, или 3,89 и 4,48 %, от величины разового удоя. Время машинного додаивания в обеих группах было практически одинаковым.

Первое заметное снижение (на 25,9 %) интенсивности проявления рефлекса молокоотдачи, сопровождающееся увеличением количества молока машинного додая, было обнаружено в контрольной группе к 120 дню/480 часам наработки сосковой резины по сравнению с предыдущим периодом. Что касается продолжительности времени машинного додаивания, то оно увеличилось с 25,9 до 43,0 секунд.

В последующий период эксплуатации сосковой резины количество молока машинного додая в контрольной группе продолжало увеличиваться и достигло 0,67 кг, что составило 9,5 % от величины разового удоя. Подобные изменения произошли и со временем машинного додаивания.

В опытной группе в соответствующие периоды эксплуатации сосковой резины величина и время машинного додаивания оставались на относительно стабильном уровне и составляли 0,40-0,37 кг и 27,1 и 25,0 секунд. При этом между группами по данным показателям была обнаружена достоверная разница, равная 0,14 кг ( $P < 0,01$ ) – 0,3 кг ( $P < 0,01$ ) и 15,9 сек ( $P < 0,01$ ) – 24,1 сек ( $P < 0,01$ ).

К концу опыта вследствие снижения стимулирующего воздействия

сосковой резины на молочную железу у коров опытной группы заметно снизилась интенсивность реализации рефлекса молокоотдачи. Так, количество молока машинного дооя после 165 дней (660 ч) наработки сосковой резины составило 0,56 кг против 0,43 кг предыдущего периода, время машинного доодаивания – 45,7 сек против 32,3 сек. Следует отметить, что разница по данным показателям между опытной и контрольной группами после замены сосковых резин в период 135/540 дней составила 0,27 кг ( $P<0,01$ ) и 26,0 сек ( $P<0,01$ ).

Результаты исследований бактериального обсеменения внутренних поверхностей сосковых резин в зависимости от сроков эксплуатации показали, что содержание микробных клеток (м.к.) на внутренних рабочих поверхностях сосковых резин, эксплуатировавшихся в обеих группах, постепенно увеличивалось. Следует отметить, что более интенсивно этот процесс происходил в контрольной группе.

На четвертом и пятом месяцах эксплуатации сосковых резин в опытной группе по сравнению с контрольной было установлено достоверное снижение – на 189 ( $P<0,05$ ) и 225 ( $P<0,05$ ) м.к./см<sup>2</sup>, или 4,2 и 4,7%, бактериальной обсеменённости рабочих поверхностей.

Данные суточных удоев, содержания жира, белка и лактозы в молоке коров контрольной и опытной групп коров приведены в табл. 1.

Таблица 1

Продуктивность подопытных животных				
Группы	Суточный удой, кг	Жир, %	Белок, %	Лактоза, %
Предварительный период				
Контрольная	27,7±1,2	4,14±0,13	3,43±0,09	4,94±0,04
Опытная	27,3±2,5	4,13±0,14	3,54±0,08	5,01±0,06
Опытный период				
Контрольная	26,1±1,4	3,69±0,06	3,30±0,03	4,76±0,06
Опытная	27,0±1,2	3,82±0,08	3,41±0,04	4,93±0,06*

Анализ полученных данных показал, что суточный удой коров опытной группы был выше по сравнению с контрольной на 0,9 кг, или на 3,4 %, содержание жира, белка и лактозы – соответственно на 0,13; 0,11 и 0,17 % ( $P<0,05$ ). Различия между группами по содержанию жира и лактозы в молоке связаны с более высокой полнотой опорожнения вымени животных и меньшей степенью заболеваемости молочной железы, о чём свидетельствуют приведенные данные изучения степени проявления рефлекса молокоотдачи и физиологического состояния четвертой вымени.

Установлено, что у 4 коров были обнаружены раздражения четвертей вымени. Субклиническим маститом заболели двое животных, что в процентном отношении к общему количеству животных группы (50)

составило соответственно 2,0 и 1,0 %. В контрольной группе коров, доение которых производилось традиционным способом, количество животных с раздражением и субклиническим маститом вымени составило соответственно 12 и 6, или 6,0 и 3,0 %. Анализ полученных данных показывает, что количество коров с раздражением четвертой вымени в контрольной группе было больше на 4 %, а уровень заболеваемости маститом – выше на 2 %.

На основании полученных данных была определена экономическая эффективность применения способа (табл. 2).

Таблица 2

Расчет экономической эффективности применения способа

Показатели	Ед. изм.	Способы	
		Базовый	Новый
Текущие производственные затраты:			
- на приобретение сосковой резины на год с учетом 2-х разовой замены	руб.	92250	63960
Снижение затрат	руб.	-	28290
Произведено молока за год	кг	952600	985500
Получено дополнительно молока	кг	-	32900
Получено дополнительной прибыли от реализации молока	тыс. руб.	-	11515
Получено дополнительной прибыли за год от применения способа в расчете на 100 коров	тыс. руб.	-	11543

Как свидетельствуют полученные данные, годовой экономической эффект в расчёте на 100 коров составил 11543 тыс. руб.

**Выводы.** Разработан способ продления срока эксплуатации сосковой резины ДД 00.041А к серийным доильным аппаратам, включающий следующие технические и технологические решения: ослабление соскового чулка резины ДД 00.041А в период между дойками с целью её отдыха; мойка внутренней и наружной поверхности соскового чулка специальными моющими средствами; применение специальных устройств для защиты молочной трубки сосковой резины ДД 00.041А от механических повреждений.

Применение способа продления срока эксплуатации сосковой резины ДД 00.041А к серийным доильным аппаратам позволяет продлить срок эксплуатации сосковой резины ДД 00.041А на 1 мес., или на 120 часов. Доение коров разработанным способом позволяет повысить суточный удой коров на 0,9 кг, или на 3,4 %, содержание жира, белка и лактозы – соответственно на 0,13; 0,11 и 0,17 % ( $P < 0,05$ ). Количество коров с раздражением четвертой вымени в контрольной группе снизилось на 4 %, а уровень заболеваемости маститом – на 2 %. Годовой экономической эффект в расчёте на 100 коров составил 11543

тыс. руб.

#### Литература

1. Админ, Е.И. Проблемы машинного доения коров / Е.И. Админ, В.П. Савран // Животноводство. – 1978. - № 4. – С. 73-77.
2. Бабкин, В.П. О качестве сосковой резины / В.П. Бабкин, В.П. Савран // Животноводство. – 1982. – № 6. – С. 53-55.
3. Бирюкова, Е. Исследование сосковой резины / Е. Бирюкова, И. Ступак, Э. Ланин, Э // Молочное и мясное скотоводство. – 1981. – № 6. – С. 11-13.
4. Карташов, Л.П. Машинное доение коров. – М.: Колос, 1982. – 301 с.
5. Карташов, Л. Сосковая резина – ответственная деталь доильной машины / Л. Карташов, В. Малкин. – Новосибирск: Южно-Уральское книжное издательство, 1970. – 42 с.
6. Кажико, О.А. Биотехнологическое обоснование срока эксплуатации сосковой резины: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Жодино, 1993. – 32 с.
7. Курак, А.С. Совершенствование технологии машинного доения коров на основе разработки и применения новых биотехнических способов: дис. ... д-ра с.-х. наук. – Жодино, 2003. – 225 с.

УДК 636. 2. 612. 017.53

## ЛАЗЕРНАЯ КОРРЕКЦИЯ ИММУННОГО СТАТУСА ОРГАНИЗМА НОВОРОЖДЁННЫХ ТЕЛЯТ

М.Н. БАРАНОК

РУП «Институт животноводства НАН Беларуси»

Реферат. Установлено, что применение низкоинтенсивного лазерного излучения для стимуляции иммунокомпетентных свойств колострального молока способствует снижению степени заболеваемости телят опытной группы в 4 раза по сравнению с контрольной, а также повышению уровня гамма-глобулинов у подопытных телят на 3,8 %, 0,3 и 18,7 %.

Ключевые слова: молозиво, первотелки, телята, лазерное излучение.

**Введение.** Вопросу внедрения инновационных биофизических методов стимуляции иммунных свойств преколюстра прервотёлков и повышения естественной резистентности у новорождённых телят в молочивный и молочный периоды посвящено незначительное количество работ и в этой области исследований имеются определённые достижения. Однако до настоящего времени проблема создания оптимальных условий жизнедеятельности телятам в профилакторный период окончательно не решена, и с ещё большей остротой она встает сейчас, когда изменились экономические и хозяйственные условия.

В этих условиях проблема выращивания и сохранения молодняка сельскохозяйственных животных приобретает особую значимость. При современной технологии животные полностью зависят от условий, создаваемых человеком (гигиена, санитария, микроклимат, коли-