

УДК 619.636.2.616-089-011.4

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ РОБОТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ДОЕНИЯ
НА СОСТОЯНИЕ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ**

Баркова А.С., Шурманова Е.И.

ФГБОУ ВО «Уральский ГАУ», г. Екатеринбург, Российская Федерация

*С целью определения влияния роботизированной системы доения на состояние вымени было проведено исследование в условиях сельхозпредприятия с продуктивностью коров более 9000 кг молока. Состояние сосков вымени оценили у 80 коров при доении автоматизированной установкой и у 185 коров при привязной системе содержания с доением в молокопровод. Полученные результаты показали, что при роботизированном доении уровень распространения тяжелых форм поражений сосков вымени в 2,5 раза ниже, чем при доении в молокопровод. В среднем по стаду уровень соматических клеток не превышает 164 тыс/мл. **Ключевые слова:** корова, гиперкератоз, соматические клетки, доение.*

**COMPARATIVE ASSESSMENT OF INFLUENCE OF ROBOTIC SYSTEM OF MILKING
ON THE CONDITION OF THE MAMMARY GLAND OF HIGHLY PRODUCTIVE COWS**

Barkova A.S., Shurmanova E.I.

The Ural GAU, Ekaterinburg, Russian Federation

*In order to determine the effect of automated milking systems on the state of udder study was conducted in a farm with milk production of cows more than 9000 kg of milk. Status tips teat evaluated in 80 cows with loose housing and the automated system of milking cows and 185 at the harness system and the content of the linear milking parlor. The results showed that with the automated milking system, incidence of severe hyperkeratotic lesion teat 2.5 fold lower than in the milk line during milking. The average herd level of somatic cells does not exceed 164 thousand/ml. **Keywords:** cow, hyperkeratosis, somatic cells, milking.*

Введение. В настоящее время молочное производство в стране претерпевает значительные изменения, связанные с внедрением современных технологий получения молока. Структурные изменения в отрасли привели к сокращению числа хозяйств при одновременном увеличении их размера и повышении технологичности производства [3, 7]. За 2015 год около 26,5% поголовья дойного стада Свердловской области было переведено на новые технологии содержания скота. По итогам 2015 года в Свердловской области в 1 хозяйстве достигнута продуктивность коров свыше 10000 кг молока, в 4 организациях – более 9000 кг, в 11 – выше 8000 кг, а в 21 хозяйстве – более 7000 кг. Также отмечается повышение доли молока высшего сорта, за 6 месяцев 2016 года – 60,7% от валового производства молока [8].

Для достижения высоких качественных и количественных показателей по производству молока необходимо обеспечить сохранение здоровья высокопродуктивных коров [5, 6]. Машинное доение коров – это один из базовых технологических процессов, от которого в значительной мере зависит эффективность молочного скотоводства в целом. В результате использования доильного оборудования происходит воздействие на ткани молочной железы, что приводит к их травматизации в области верхушки соска и, как следствие, развитию патологического процесса в области отверстия соскового канала [2, 4, 9, 12]. При поражении сосков гиперкератозом, осложненным радиальными трещинами, происходит повреждение тканей соскового канала на 30-50% его длины, нарушается его барьерная функция, что способствует инфицированию вымени [1].

Одним из наиболее перспективных способов доения на текущее время является роботизированная система автоматического добровольного доения коров, которая способна максимально учитывать физиологические потребности коров и минимизировать негативное воздействие машинного доения на состояние молочной железы, а также понижает уровень стрессового воздействия на животных [10, 11, 13].

Цель работы – сравнительное изучение влияния на состояние здоровья вымени роботизированной системы добровольного доения и доения в молокопровод с подвесной транспортной системой – монорельс в условиях одного сельхозпредприятия.

Материалы и методы исследований. Исследования выполнены в 2016 г. на базе сельхозпредприятия Свердловской области со среднегодовой продуктивностью коров 9274 кг молока. На первом этапе работы было исследовано 80 коров, содержащихся в корпусе, оборудованном роботизированной доильной системой Lely Astronaut A4. Особенностью данной системы является то, что при снижении потока молока доильные стаканы снимаются индивидуально по четвертям вымени, что полностью предотвращает передержку доильного аппарата. Преддоильная обработка проводится автоматизированно, специальными щетками, которые очищают соски, нижнюю часть вымени и обеспечивают тактильную стимуляцию молочной железы перед доением. При доении каждой коровы роботизированной системой проводится непрерывная проверка качества молока индивидуально из каждой доли вымени по таким показателям, как уровень соматических клеток, электропроводность мо-

лока, содержание жира и белка, цвет молока. Молочная продуктивность по роботизированному корпусу составляет в среднем более 10 тыс. кг молока на одну корову.

На втором этапе работы было проведено исследование состояния сосков вымени у 185 коров при привязной системе содержания и использовании доильной установки фирмы DeLaval с подвешенной транспортной системой – монорельс, оснащенной системой контроля среднего потока молока. Данная система также способствует предотвращению холостого доения, однако отключение вакуума происходит при снижении общего потока молока из всех четвертей, то есть отсутствует индивидуальный подход по четвертям вымени, в отличие от роботизированной системы.

Состояние сосков вымени оценивали индивидуально по каждой четверти с использованием диагностической шкалы поражений сосков вымени коров, разработанной на кафедре хирургии и акушерства Уральского ГАУ. Учет кратности доения проводили на основании данных, полученных из системы управления доильным роботом в среднем за 10 доений, а уровень соматических клеток – за одни сутки в период проведения клинического обследования животных. Всего проанализированы данные по результатам доения 89 коров. Исследование молока на наличие скрытой крови проводили центрифужным методом. Для анализа брали остаточное молоко непосредственно после снятия доильного аппарата, сборную пробу из всех четвертей вымени. После центрифугирования методом визуального осмотра оценивали наличие на дне пробирки красного осадка или каймы.

Результаты исследований. При беспривязном содержании и доении роботом среднее количество доений на одну корову составляет 2,5 раза, при этом 28,7% коров имеют фактическое количество доений менее 2, 47,1% коров – в интервале от 2 до 3, 21,8% коров – в интервале 3-4 и 2,3% – более 4 доений в сутки.

Изучение уровня заболеваний коров гиперкератозом вымени показало, что при использовании роботизированной системы добровольного доения изменения, соответствующие варианту нормы при машинном доении, такие как незначительная шероховатость в области верхушки соска и рельефная круговая мозоль, регистрировались соответственно у 8,8 и 27,5% коров. Поражения в виде шершавой круговой мозоли с обструкцией соскового канала (гиперкератоз) выявлены у 40% животных, а наиболее тяжелые поражения в виде шершавой круговой мозоли с радиальными трещинами в области отверстия соскового канала (осложненный гиперкератоз) диагностированы у 23,7% обследованных коров.

В группе привязного содержания коров с линейной доильной установкой монорельс доение осуществлялось 2 раза в сутки. Полученные результаты показали, что изменения в виде незначительной шероховатости выявлены у 14,6% коров, что больше в 1,67 раза, чем при роботизированном доении. Количество коров с изменениями в виде рельефной круговой мозоли было в 1,7 раза ниже, чем при добровольной системе доения, и составило 16,2% всех обследованных животных. Таким образом, количество коров с изменениями в области отверстия соскового канала, соответствующими варианту нормы при машинном доении, составило 30,8%, что в 1,2 раза меньше, чем при роботизированной системе (36,3% коров). Поражения в виде гиперкератоза определялись у коров данной группы в 1,42 раза реже (28,1%), чем при добровольной системе доения, а в виде осложненной формы гиперкератоза – чаще в 1,73 раза (41,1% коров).

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод, что поражения в виде осложненного и неосложненного гиперкератоза зафиксированы практически на одном уровне у животных при различных системах содержания и доения – у 69,2% коров при доении в молокопровод и у 63,7% коров при роботизированной системе доения. Однако структура поражений у них различна. При роботизированной системе преобладают поражения в виде неосложненной формы гиперкератоза (62,8%), в то время как при доении в молокопровод доминируют наиболее тяжелые формы поражений в виде осложненного радиальными трещинами гиперкератоза (59,4%).

Для определения влияния добровольной системы доения на состояние вымени оценили наличие гиперкератоза у коров в зависимости от кратности доения. Полученные результаты показали, что при среднем количестве доений менее 2 в сутки количество коров с изменениями, соответствующими норме при машинном доении, составило 43,5%, с изменениями в виде осложненного и неосложненного гиперкератоза – 56,5% голов. При кратности доения от 2 до 2,9 раз в сутки поражения в виде осложненного и неосложненного гиперкератоза диагностированы у 68,6% коров, а при количестве доений более 3 – в пределах 63,7%. Таким образом, на основании полученных данных можно заключить, что кратность доения при добровольной системе роботизированного доения не оказывает существенного влияния на состояние вымени коров.

Таблица 1 – Влияние фактического количества доений на уровень распространения гиперкератоза сосков вымени

Виды поражения сосков	Фактическое количество доений					
	до 1,9		от 2 до 2,9		более 3	
	голов	%	голов	%	голов	%
Незначительное утолщение эпидермиса	2	8,7	3	8,5	2	9
Рельефная круговая мозоль	8	34,8	8	22,8	6	27,3
Шершавая круговая мозоль с гиперкератозом и обструкцией соскового канала	8	34,8	14	40	10	45,5
Шершавая круговая мозоль с гиперкератозом, радиальными трещинами и зиянием соскового канала	5	21,7	10	28,6	4	18,2

При анализе распространения поражений сосков по четвертям вымени при содержании животных в корпусе, оборудованном роботизированной системой добровольного доения, было установлено, что 12,8% сосков не имели изменений в области отверстия соскового канала. Соски с изменениями в виде рельефной круговой мозоли составили 42,4%, в виде гиперкератоза с обструкцией сосково-

го канала – 30,6%, из них 72,4% – поражения легкой степени. Изменения в виде осложненной формы гиперкератоза регистрировались на 14,4% всех обследованных сосков, при этом поражения средней и тяжелой степени составили соответственно 41,3 и 23,9%.

Таблица 2 – Структура поражений сосков молочной железы при различных системах доения

Виды поражения сосков	Доильная установка		Lely Astronaut A4	DeLaval
	Число голов		80	185
Незначительное утолщение эпидермиса	Всего, %		12,8	16,6
	Из них	слаб., %	14,6	5,8
		сред., %	85,4	77,5
		тяж., %	0	16,7
Рельефная круговая мозоль с шероховатостями	Всего, %		42,2	26,7
	Из них	слаб., %	66,7	53,9
		сред., %	31,1	38,9
		тяж., %	2,2	7,3
Шершавая круговая мозоль с гиперкератозом и обструкцией соскового канала	Всего, %		30,6	29,2
	Из них	слаб., %	72,4	59,7
		сред., %	16,3	30,8
		тяж., %	11,2	9,5
Шершавая круговая мозоль с гиперкератозом, радиальными трещинами и зиянием соскового канала	Всего, %		14,4	27,4
	Из них	слаб., %	34,8	52,5
		сред., %	41,3	30,8
		тяж., %	23,9	16,7

При доении животных в молокопровод изменения в виде незначительной шероховатости зафиксированы на 16,6% сосков. Изменения в виде рельефной круговой мозоли, неосложненного и осложненного гиперкератоза регистрировались относительно на одном уровне – 26,7, 29,2 и 27,4% сосков соответственно. Таким образом, количество сосков с изменениями, рассматриваемыми нами как норма при машинном доении, составило 55% всех обследованных сосков, а при доении в молокопровод – 43,3% сосков. Поражения сосков осложненной формой гиперкератоза регистрировались в 1,9 раза чаще в группе привязного содержания коров.

Следующим этапом нашего исследования было определение наличия скрытой крови в остаточном молоке коров. Данный показатель позволяет оценить степень перманентной травматизации тканей молочной железы в процессе доения. Всего было исследовано 12 проб, по 6 проб из каждой группы коров. Полученные результаты показали, что при использовании роботизированной системы добровольного доения наличие слабоположительной реакции на скрытую кровь выявлено в 16,7% проб, в то время как у коров при привязной системе содержания и использовании доильной установки с подвесной транспортной системой – монорельс количество положительных и резко-положительных проб было в 4 раза больше и составило 66,7%.

Влияние роботизированной системы добровольного доения коров на состояние молочной железы оценивали также по содержанию соматических клеток в молоке. В среднем по стаду уровень соматических клеток не превышает 164 тыс/мл. При этом у 47,2% коров количество соматических клеток менее 100 тыс/мл, у 41,6% коров находится в диапазоне от 100 до 200 тыс/мл, у 7,9% коров – в интервале 200 до 400 тыс/мл, а у 1% коров – 400-500 тыс/мл. Высокий уровень соматических клеток, более 1 млн/мл, соответствующий наличию скрытого мастита, выявлен у 2% обследованного поголовья.

Заключение. На основании проведенных исследований состояния молочной железы высокопродуктивных коров в условиях одной сельскохозяйственной организации с различной системой содержания и доения коров можно заключить, что роботизированная система добровольного доения оказывает менее негативное воздействие на ткани молочной железы, что выражается в низком уровне содержания соматических клеток по стаду, не превышает 200 тыс/мл, что соответствует высшему сорту молока и низкой перманентной травматизации тканей вымени, что подтверждается результатами исследования на скрытую кровь – при автоматической доильной системе в 4 раза меньше, чем при доении в молокопровод. Также отмечается более низкий уровень распространения тяжелых форм поражения сосков вымени гиперкератозом – в 2,5 раза меньше, чем при доении в молокопровод. Существенной разницы между кратностью доения и уровнем поражения сосков вымени гиперкератозом в данной группе установлено не было.

Литература. 1. Баркова, А. С. Структурные характеристики сосков вымени коров и риск развития гиперкератоза / Баркова А. С., Баранова А. Г., Елесин А. В. // *Аграрный вестник Урала*. – 2011. – №12-2. – С. 5-7. 2. Елесин, А. В. Распространение заболеваний сосков вымени в хозяйствах с различным уровнем продуктивности / А. В. Елесин, А. С. Баркова // *Аграрный вестник Урала*. – 2007. – №7. – С. 76-79. 3. Журавлева, М. Е. Резервы повышения эффективности молочного животноводства / М.Е. Журавлева, Н.П. Сударев, Г.А. Шаркаева, Д. Абылкасымов, О. П. Прокудина, Ю. С. Кузнецова // *Молочное и мясное скотоводство*. – 2015. – №4. – С. 25-26. 4. Конопельцев, И. Г. Воспаление вымени у коров / И. Г. Конопельцев, В. Н. Шулятьев. – Киров, 2010. – 355 с. 5. Мелкишев, А. В. Комплексный подход к решению проблем заболеваемости коров маститом и улучшению качества молока / А. В. Мелкишев // *Ветеринария* – 2016. – №7. – С. 36-42. 6. Нежданов, А. Интенсивность воспроизводства и молочная продуктивность коров / А. Нежданов, Л. Сергеева, К. Лободин // *Молочное и мясное скотоводство*. – 2008. – №5. – С. 2-4. 7. Оводков, С. А. Влияние способов содержания на долголетие высокопродуктивных коров / С. А. Оводков // *Молочное и мясное скотоводство*. – 2015. – №7. – С. 23-29. 8. Севастьянов, М. Основные итоги развития животноводства Свердловской области / М. Севастьянов // *Нива Урала. Специ-*

альный выпуск ко Дню работника сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Свердловской области. – 2016. – С. 6-7. 9. Besier, J. Vacuum levels and milk-flow-dependent vacuum drops affect machine milking performance and teat condition in dairy cows / J. Besier, R. M. Bruckmaier // *Journal of Dairy Science* – 2016. – Volume 99, Issue 4. – P. 3096-3102. 10. Changes in teat-end hyperkeratosis after installation of an individual quarter pulsation milking system / A. E. Sterrett, C. L. Wood, K. J. Mc.Querry, J.M. Bewley // *Journal of Dairy Science*. – 2013. – Volume 96, Issue 6. – P.4041-4046. 11. Tse, C. Effect of transitioning to automatic milking systems on producers' perceptions of farm management and cow health in the Canadian dairy industry / C. Tse H.W. Barkema T. J. DeVries, J. Rushen, E. A. Pajor // *Journal of Dairy Science*. – 2016. – Volume 99, Issue 3. – P. 2404-2414. 12. Overmilking causes deterioration in teat-end condition of dairy cows in late lactation / J. P. Edwards, B. O'Brien, N. Lopez-Villalobos, J.G. Jaço // *J. Dairy Res.* – 2013. – Volume 80, Issue 3. – P. 344-348. 13. Ferneborg, S. The effect of pulsation ratio on teat condition, milk somatic cell count and productivity in dairy cows in automatic milking / S. Ferneborg, K. Svennersten-Sjaunja // *J. Dairy Res.* – 2015. – Volume 82, Issue 4. – P 453-459.

Статья передана в печать 03.03.2017 г.

УДК 636.085.16:087.73

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОДОБАВКИ «ВЭРВА» ДЛЯ АКТИВАЦИИ РЕПРОДУКТИВНОЙ ФУНКЦИИ КОРОВ И РОСТА МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ

Дурсенев М.С., Филатов А.В.

ФГБОУ ВО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия», г. Киров, Российская Федерация

Улучшение показателей воспроизводства, а также рост молочной продуктивности животноводства невозможен без применения разного рода биологически активных добавок, в том числе в рационы. В последнее время все большей популярностью пользуются биодобавки растительного природного происхождения, позволяющие нормализовать течение метаболических процессов в организме животных, что в свою очередь оказывает положительное влияние на продуктивность, здоровье и воспроизводство животного. Научно-хозяйственный опыт проведен на базе скотоводческого предприятия ООО «Агрофирма «Бобино-М» Кировской области. В эксперименте участвовали 3 группы животных по 10 голов в каждой. Животные 1-й и 2-й опытных групп получали биодобавку «ВЭРВА» в количестве 5 и 10 мл на голову в сутки в течение 60 дней сухостойного периода. Жидкую кормовую добавку перед применением разводили водой в 10 раз и добавляли к кормосмеси основного рациона. По результатам исследований определено, что биодобавка оказала положительное влияние на гематологические показатели. На этом фоне послеродовые эндометриты и маститы у животных опытных групп встречались в два раза реже, родившийся молодняк имел большую живую массу при рождении и переводе в профилакторий, приросты молодняка также увеличились в сравнении с контролем на 4,5-11,9% с достоверным ($P<0,05$) различием во 2-й опытной группе. В дальнейшем при организации воспроизводства коров потребовалось на 1,2-1,5 раза меньше осеменений до оплодотворения с достоверным ($P<0,05$) различием во 2-й опытной группе в сравнении с контролем. Биодобавка «ВЭРВА» также оказала положительное влияние на количество и качество полученной молочной продукции. Так, количество молочного жира в опытных группах больше соответственно на 4,9% ($P<0,05$) и 2,7% в сравнении с контрольной группой. Количество белка в молоке животных в первой опытной группе выше на 11,4% ($P<0,05$) в сравнении с контролем, во второй опытной группе – выше на 6,9%. Прибыль от дополнительно полученного молока за счет использования биодобавки составила в 1-й группе 91,60 тыс. руб., во 2-й группе – 48,42 тыс. руб. **Ключевые слова:** коровы, ВЭРВА, обмен веществ, воспроизводство, продуктивность.

USE OF THE VERVA DIETARY SUPPLEMENT FOR ACTIVATION OF REPRODUCTIVE FUNCTION OF COWS AND GROWTH OF DAIRY EFFICIENCY

Dursenev M.S., Filatov A.V.

The Vyatka State Agricultural Academy, Kirov, Russian Federation

Improving of reproductive performance and increasing of milk livestock production is impossible without the use of different kinds of dietary supplements, including diets. Lately more and more popular herbal supplements of natural origin helps to normalize the course of metabolic processes in the organism of animals, which in turn has a positive effect on productivity, health and reproduction of the animal. Scientific and economic experience was held at the cattle enterprise "Agrofirma "Bobino-M" in Kirov region. The experiment involved 3 groups of animals, 10 animals in each. Animals of the 1-st and the 2-nd experimental group received a supplement of VERVE in the amount of 5 and 10 ml per head per day for 60 days dry period. Liquid feed additive was diluted before use with water 10 times and added to the feed mixture for the main diet. The results of the study showed that the supplement had a positive effect on hematological parameters. Against this background postpartum endometritis and mastitis in animals of the experimental groups were more seldom met, born calves had a greater live weight at the birth and the translation in the dispensary, growth of young animals has also increased in comparison with the control at 4,5 to 11,9 per cent with significant ($P<0,05$) difference in the 2-nd experimental group. In the future at the cows reproduction organization 4,5-11,9% less insemination to fertilization was require with a significant difference ($P<0,05$) in the 2-nd experimental group. In the future at the cows reproduction organization, it took 1,2-1,5 times less insemination to fertilization was require with a significant difference ($P<0,05$) in the 2-nd experimental group compared to the control. Supplement of VERVE also had a positive impact on the quantity and the quality of the resulting dairy products. So the amount of milk fat in the experimental groups is more respectively 4,9% ($P<0,05$) and 2,7% in comparison with the control group. The amount of protein in the milk of animals first experimental group is higher by 11,4% ($P<0,05$) in comparison with the control, in the second experimental group is higher by 6,9%. The profit from additionally produced milk through the use of supplements made from the 1-st group 91,60 thousand RUB, in the 2-nd group – 48,42 thousand RUB. **Keywords:** cows, VERVE, metabolism, reproduction, productivity.