

условиях ОАО «Гастелловское» / А. В. Коробко, О. А. Яцына, Е. Е. Соглаева // Проблемы и перспективы развития животноводства : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию биотехнологического факультета, г. Витебск, 31 октября – 2 ноября 2018 г. – Витебск : ВГАВМ, 2018. – С. 142–144.

4. Коробко, А. В. Продуктивность, естественная резистентность и сохранность телят при использовании биологически активных стимуляторов / А. В. Коробко // Весці Акадэміі Аграрных Навук Рэспублікі Беларусь. – 2001. – № 1. – С. 68–72.

5. Музыка, А. А. Как сохранить телят в молочный период их выращивания / А. А. Музыка, А. В. Коробко // Главный зоотехник. – 2005. – № 9. – С. 16–19.

6. Коробко, А. В. Влияние генетических и паратипических факторов на молочную продуктивность коров в условиях СХП «Мазоловогаз» УП «Витебскгаз» / А. В. Коробко, С. Ю. Борисов, О. А. Яцына, Е. Е. Соглаева // Учёные записки УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины». – 2018. – Т. 54, вып. 1. – С. 113–117.

7. Сельское хозяйство – точка опоры национальной экономики и региональной политики / Д. Наривончик // Экономическая газета. – 2021. – 19 нояб. 2021 г., № 89. – С. 2.

8. Стимуляция молочной железы лазерным излучением / А. Ф. Трофимов [и др.]. // Зоотехния. – 2004. – №11. – С. 25–26.

9. Яцына, О. А. Пути повышения продуктивности коров и увеличения рентабельности производства молока в условиях ОАО «Агрокомбинат «Южный» Гомельского района / О. А. Яцына, А. В. Коробко, С. Л. Карпеня, Е. Е. Соглаева // Учёные записки УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины». – 2020. – Т. 56, вып. 2. – С. 68–71.

Поступила 18.02.2022 г.

УДК 631.164:636.22

<https://doi.org/10.47612/0134-9732-2022-57-2-208-215>

И.В. ПИЛЕЦКИЙ, В.Н. МИНАКОВ, Ю.В. ИСТРАНИН,
С.Г. ЛЕБЕДЕВ

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ МАШИННОГО ДОЕНИЯ КОРОВ ЧЁРНО-ПЁСТРОЙ ПОРОДЫ РАЗНЫМИ ДОИЛЬНЫМИ АППАРАТАМИ

*Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия
ветеринарной медицины, г. Витебск, Республика Беларусь*

Рост молочной продуктивности коров зависит не только от генетического потенциала животных, кормления, но и от используемого оборудования, которое непосредственно используется при получении молока. Производство молока на любой животноводческой ферме зависит от эффективности функционирования технологической системы машинного доения в цепи «животные – доильный аппарат – обслуживающий персонал», то есть доильное оборудование должно максимально соответствовать физиологическим и морфологическим

свойствам вымени коров, соблюдаться технология эксплуатации. В работе представлены результаты исследований по эффективности использования в технологии машинного доения коров чёрно-пёстрой породы, находящихся на привязном содержании, доильных аппаратов УИД 07.000 и Stimopuls MA. Определено влияние их на физиологические свойства вымени коров. Установлено, что использование доильных аппаратов Stimopuls MA позволяет более полно раскрыть потенциал животных, повысить продуктивность молочного стада более, чем на 5 % и тем самым снизить себестоимость продукции.

Ключевые слова: машинное доение, производство молока, доильные аппараты, массовая доля жира, массовая доля белка, продуктивность коров, эффективность.

I.V. PILETSKY, V.N. MINAKOV, YU.V. ISTRANIN, S.G. LEBEDEV

COMPARATIVE EFFECTIVENESS OF USING TECHNOLOGY OF MACHINE MILKING OF BLACK-AND-WHITE COWS WITH THE DIFFERENT MILKING MACHINES

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

An increase in milk productivity of cows depends not only on the genetic potential of animals and feeding, but also on the milk production equipment used. Milk production on any livestock farm depends on the efficiency of the technological system of machine milking in the chain “animals - milking machine - service personnel”, i.e. milking equipment must maximally correspond to physiological and morphological properties of cows’ udders, and the operation procedures must be followed. The paper presents the results of research on the effectiveness of using the UID 07.000 and Stimopuls MA milking machines in the technology of machine milking of Black-and-White cows kept in tie-stalls. Their influence on physiological properties of cows’ udders was determined. It has been established that the use of Stimopuls MA milking machines makes it possible to more fully unlock the potential of animals, increase productivity of dairy herd by more than 5% and thereby reduce the cost of production.

Keywords: machine milking, milk production, milking machines, mass fraction of fat, mass fraction of protein, productivity of cows, effectiveness.

Введение. Обеспечение населения Республики Беларусь качественными продуктами питания собственного производства – одно из приоритетных направлений развития АПК страны. Большая роль в решении поставленной проблемы отводится молоку, производство которого в сельскохозяйственных организациях в 2021 году достигло 7587,9 тыс. тонн и обеспечило увеличение производства на 101,1 % в сравнении с 2020 годом, а во всех категориях хозяйств произведено 7,82 млн. тонн [1, 2, 3]. Удой на корову за 2021 г. составил 5412 кг, что выше по сравнению с 2020 г. на 98 кг. Республика Беларусь в 2021 году экспортировала сельхозпродукцию и продукты питания в 109 стран мира. В

частности, продано на зарубежных рынках молока и молочных продуктов в пересчёте на молоко на 2,7 млрд. [3].

Модернизация технологий – важная составляющая проектов животноводства, в том числе совершенствование процесса доения, на который приходится более 40 % всех трудовых затрат по обслуживанию и уходу за животными. Альтернативы интенсификации производства продукции на основе высокоэффективного использования внутренних резервов и роста рентабельности на этой основе у отечественного производителя нет [4].

Актуальность выбранного направления исследования объясняется тем, что рост молочной продуктивности коров зависит не только от генетического потенциала животных, кормления, но и от используемого оборудования [5, 6, 7]. В первую очередь это относится к доильному оборудованию, так как оно непосредственно используется при получении молока. Доильное оборудование должно максимально соответствовать физиологическим и морфологическим свойствам вымени коров, соблюдаться технология эксплуатации. Однако доильных аппаратов, в полной мере отвечающим физиологическим особенностям коров, на сегодняшний день практически нет [4, 8].

В современной практике используется большое количество доильных аппаратов различных марок, которые по-разному воздействуют на сосок [4, 5, 8]. Известно в Беларуси и доильное оборудование различной комплектации немецкой компании Westfalia Landtechnik GmbH. Особо выделяются доильные аппараты серии Stimopuls, обеспечивающие автоматическую стимуляцию сосков вымени и отключение пульсаций после прекращения молокоотдачи (Stimopuls C), а также автоматическое снятие доильных стаканов после прекращения молокоотдачи (Stimopuls MA). Главная их отличительная особенность от отечественных – наличие электронного блока управления, регулирующего режим работы аппарата. Однако до сих пор вопрос подбора доильного оборудования, максимально отвечающего особенностям конкретного дойного стада, остаётся весьма актуальным и требует тщательного подхода [5, 8, 9].

Производство молока на любой животноводческой ферме зависит от эффективности функционирования технологической системы машинного доения в цепи «животные – доильный аппарат – обслуживающий персонал» [7, 9].

Мы провели исследования сравнительной эффективности использования разных доильных аппаратов при доении коров с привязным содержанием в условиях СПК «Мокраны» Малоритского района Брестской области, определены слабые и сильные стороны с позиций соответствия физиологическим особенностям организма животных.

Цель работы – сравнение эффективности технологии машинного

доения коров чёрно-пёстрой породы второй лактации доильными аппаратами УИД 07.000 и Stimopuls MA при привязном содержании в условиях СПК «Мокраны» и предложить оптимальный вариант.

Материал и методика исследований. Дойное стадо хозяйства представлено чёрно-пёстрым породой крупного рогатого скота с высокой культурой ведения животноводства: налажены племенной и зоотехнический учёт, кормление и содержание животных соответствуют их биологическим особенностям. Экспериментальная часть работы выполнена в 2020 г. на молочно-товарной ферме «Мокраны» Малоритского района Брестской области. Научно-производственный опыт проводили по определённой схеме. Для опыта было отобрано по принципу аналогов 30 коров 2-й лактации чёрно-пёстрой породы, которые выращивались по традиционной технологии для Беларуси. Подопытные животные были представлены 2 группами: контрольной и опытной по 15 голов в каждой. I и II группу опытных животных обслуживали два отдельных оператора машинного доения.

Анализировали документы производственного зоотехнического учёта и годовые отчёты СПК «Мокраны». Материалы статистической отчётности хозяйства позволили проанализировать обеспеченность скота кормами, рационы кормления дойных коров на зимний и летний периоды. Рационы коровам составлялись согласно детализированным нормам кормления с учётом физиологического состояния животных и уровня продуктивности. В период проведения исследований расход кормов в расчёте на одну голову колебался от 35,0 до 38,6 ц к. ед.

Оценку влияния доильных аппаратов на свойства вымени коров проводили на третьем месяце лактации. Удой (кг) от подопытных коров учитывали за 100 и 305 дней лактации по результатам контрольных доек (один раз в месяц) по каждому опытному животному. Содержание жира (%) в молоке, общего белка (%) определяли анализатором качества молока ЛАКТАН 1-4М. В обеих исследуемых вариантах привязной технологии производства молока в хозяйстве доение осуществлялось доильной установкой АДСН.

Экономическую эффективность производства молока, полученного разными доильными аппаратами, определяли по стоимости дополнительно полученного молока с пересчётом на базисную жирность и с учётом надбавки за содержание белка выше базисной нормы. Цифровой материал обработан методом вариационной статистики на персональном компьютере с использованием программ MS Office Microsoft Excel XP и пакета АО «АСКОН» Компас-График V8-3D. Из статистических показателей рассчитывали среднюю арифметическую (M), ошибку средней арифметической (m), коэффициент вариации (Cv) с определением достоверности разницы между показателями.

Результаты эксперимента и их обсуждение. Результаты эксперимента по влиянию доильных аппаратов УИД 07.000 и Stimopuls MA на свойства вымени коров приведены в таблице 1. При глазомерной оценке вымени не выявлено разницы в форме вымени между группами, коровы имели округлую и чашеобразную формы. Из анализа таблицы следует, что суточный удой у контрольной группы коров в среднем на 0,89 кг меньше, чем опытной.

Таблица 1 – Влияние технологии машинного доения аппаратами УИД 07.000 и «Stimopuls MA» на функциональные свойства вымени коров

Группа	Удой за сутки, кг		Интенсивность молокоотдачи, кг/мин		Индекс вымени, %	
	X±m	Cv, %	X±m	Cv, %	X±m	Cv, %
Контрольная УИД 07.000	15,32±0,37	15,12	1,55±0,06	15,37	42,34±0,23	1,33
Опытная Stimopuls MA	16,21±0,43	14,35	1,61±0,04	12,32	42,73±0,18	1,74

В то же время интенсивность молокоотдачи выше в опытной группе на 0,06 кг/мин или на 3,87 %, индекс вымени – на 0,39 % по сравнению с контрольной. Так как величина индекса вымени у опытных коров выше, то время холостого доения было меньше и составило в среднем 20 с, а у контрольных – 32 с. Продолжительность разового доения коров была в пределах 4,79-4,87 мин, что соответствует действию гормона молокоотдачи. По функциональным свойствам вымени разница между группами коров статистически недостоверна.

Доение обеспечивает активное упражнение молочной железы, улучшает рост и величину вымени, способствует большему развитию в нём железистой, секреторной ткани и повышает интенсивность образования молока. Экспериментальные исследования показывают, что доение коров – это не только технический приём удаления накопленного в вымени молока, но и воздействие на физиологические показатели вымени, которые способствуют росту молочной продуктивности. Таким образом, правильная организация и техника доения коров обеспечивают наиболее полное удаление молока из вымени в короткий срок и интенсивное его образование между доениями.

Показатели по молочной продуктивности подопытных коров за первые 100 дней лактации приведены в таблице 2.

Надой на корову за 100 дней лактации в опытной группе составил 1483,6 кг молока, что больше по сравнению с удоём контрольной группы на 105,3 кг, или 7,69 % ($P>0,95$). В опытной группе содержание массовой доли жира равно 3,59 %, или выше по сравнению с контролем на 0,06 п. п., количество молочного жира – на 4,6 кг или 9,46 % ($P>0,95$). Массовая доля белка у коров опытной группы составила 3,08%, или

выше по сравнению с контрольными животными на 0,05 п. п. ($P>0,95$), в количественном отношении – 45,68 кг, или выше на 3,93 кг и 9,41 %.

Таблица 2 – Влияние доильных аппаратов УИД 07.000 и Stimopuls MA на молочную продуктивность коров за 100 дней лактации

Показатель	Группа	
	контрольная, $X\pm m$	опытная, $X\pm m$
Количество коров, голов	15	15
Удой на 1 корову, кг	1378,31 \pm 19,246	1483,59 \pm 11,255*
в % отношении к контролю	100,0	107,6
Среднесуточный удой, кг	13,78 \pm 0,273	14,84 \pm 0,309
Массовая доля жира, %	3,53 \pm 0,014	3,59 \pm 0,017*
Количество молочного жира, кг	48,64 \pm 1,507	53,24 \pm 1,151
Массовая доля белка, %	3,03 \pm 0,011	3,08 \pm 0,011*
Количество молочного белка, кг	41,75 \pm 0,818	45,68 \pm 0,382

В таблице 3 представлены результаты исследований молочной продуктивности коров за 305 дней лактации. В опытной группе удой на 1 корову за 305 дней лактации составил 3572,5 кг молока, что выше на 194,2 кг или 5,75 % ($P>0,95$) по сравнению с контрольными животными. Массовая доля жира у коров опытной группы равна 3,67 %, у контрольных ниже на 0,06 п. п., массовая доля белка соответственно 3,09 и 0,04 п. п. ($P>0,95$). Наблюдается разница в пользу опытной группы коров и по количественному содержанию жира (131,09) и белка (110,58).

Таблица 3 – Влияние доильных аппаратов УИД 07.000 и «Stimopuls MA» на молочную продуктивность коров за 305 дней лактации

Показатель	Группа			
	контрольная		опытная	
	$X\pm m$	$Cv, \%$	$X\pm m$	$Cv, \%$
Количество коров, гол.	15	-	15	-
Удой на 1 корову, кг	3378,26 \pm 67,558	7,15	3572,46 \pm 73,541*	5,49
Среднесуточный удой, кг	11,08 \pm 0,224	23,43	11,71 \pm 0,270	16,30
Массовая доля жира, %	3,61 \pm 0,011	6,25	3,67 \pm 0,012*	6,65
Количество молочного жира, кг	121,96 \pm 3,585	6,62	131,09 \pm 3,242	7,42
Массовая доля белка, %	3,05 \pm 0,006	2,63	3,09 \pm 0,007*	3,22
Количество молочного белка, кг	103,04 \pm 2,830	7,38	110,58 \pm 2,319	5,71

Таким образом, исследования показывают, что применение при

доении коров доильного аппарата Stimopuls MA позволяет повысить величину удоя и массовую долю жира и белка в молоке, оказывает более щадящее влияние на физиологические свойства вымени и, кроме того, способствует лучшему выдаиванию молока.

Анализ экономической оценки (таблица 4) свидетельствует о том, что использование доильных аппаратов Stimopuls MA при производстве молока с беспривязным содержанием коров второй лактации затраты труда на 1 ц молока снижаются на 0,07 чел./ч, расход кормов на 1 ц молока – на 0,05 ц к. ед., уровень продуктивности на корову увеличивается на 194 кг или на 5,7 %.

Таблица 4 – Сравнительная экономическая эффективность внедрения доильных аппаратов Stimopuls MA для машинного доения коров с беспривязным содержанием в условиях СПК «Мокраны»

Показатели	Технология производства молока	
	доение доильными аппаратами Stimopuls MA	доение доильными аппаратами УИД 07.000
Поголовье коров, голов	15	15
Удой на корову в экспериментальных группах, кг	3572	3378
Расход кормов на 1 ц молока, ц к. ед.	1,41	1,46
Затраты труда на 1 ц молока, чел.-час.	1,85	1,92
Себестоимость 1 т молока, руб.	580,6	590,2
Средняя цена реализации 1 т молока, руб.	693,1	693,1
Прибыль на 1 т молока, руб.	112,5	102,9
Рентабельность производства молока, %	19,0	17,0

Рост прибыли от производства 1 т молока при технологии доения коров доильными аппаратами Stimopuls MA по сравнению с технологией доения доильными аппаратами УИД 07.000 составил 9,6 руб. В целом рентабельность производства молока в первом случае составила 19,0 %, тогда как во втором – 17,0 %, что на 2,0 процентных пункта больше.

Заключение. Проведённые нами исследования молочной продуктивности коров чёрно-пёстрой породы с привязным содержанием позволяет заключить, что с целью повышения эффективности производства молока в хозяйстве при привязном способе содержания коров следует использовать доильные аппараты Stimopuls MA вместо УИД

07.000. При этом затраты труда на 1 ц молока уменьшаются на 0,07 чел./ч, снижается расход кормов на 1 ц молока на 0,05 ц к. ед., уровень продуктивности на корову увеличивается на 194 кг или на 5,7%.

Литература

1. Пилецкий, И. В. Сельскохозяйственное производство как фактор формирования культурных ландшафтов Белорусского Поозерья / И. В. Пилецкий // *Веснік Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта*. – 2002. - № 2(24). – С. 133-142.
2. Пилецкий, И. В. Проблемы реформирования агропромышленного комплекса Республики Беларусь / И. В. Пилецкий // *Веснік Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта*. – 2003. - № 4(30). – С. 54-60.
3. Экспорт животноводческой продукции // РУП «Журнал «Белорусское сельское хозяйство» [Электрон. ресурс]. – 2022. – Режим доступа: <http://agriculture.by/news/apk-belarusi/k-2022-godu-v-belarusi-planirujut-proizvodit-92-mln.-t-moloka>.
4. Грудкин, А. А. Технично-технологическая модернизация молочного скотоводства / А. А. Грудкин, С. Н. Бабенкова, М. А. Грудкина // *Вестник Орловского ГАУ*. – 2014. - № 5(50). – С. 157-164.
5. Ляшук, Р. Н. Основные направления развития молочного скотоводства в Орловской области / Р. Н. Ляшук, А. И. Шендаков, В. Н. Масалов // *Вестник Орловского ГАУ*. – 2011. – №1. – С.9-13.
6. Направленное выращивание ремонтного молодняка: научное издание / А. П. Курдеко [и др.]. – Горки, 2011. – 88 с.
7. Научно-методические основы создания высокопродуктивных стад в молочном скотоводстве : монография / под общ. ред. Е. Я. Лебедько. – Брянск, 2014. – 122 с.
8. Сударев, Н. П. Эффективность различных способов массажа вымени нетелей на развитие молочной продуктивности первотелок / Н. П. Сударев // *Зоотехния*. – 2008. - № 12. – С. 14-19.
9. Система ведения молочного скотоводства Республики Беларусь / Н. А. Попков [и др.]. – Минск, 2010. – 19 с.

Поступила 25.04.2022 г.

УДК 636.4.083.37:636.4.084.3

<https://doi.org/10.47612/0134-9732-2022-57-2-215-223>

И.И. РУДАКОВСКАЯ, В.А. БЕЗМЕН, Д.Н. ХОДОСОВСКИЙ,
А.С. ПЕТРУШКО, М.Г. ЗАЛЕССКАЯ, В.Г. БЕЛАНОВСКИЙ

СНИЖЕНИЕ РАСХОДА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ВОДЫ ДЛЯ ПОРОСЯТ НА ДОРАЩИВАНИИ

*Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству, г. Жодино, Республика Беларусь*

Производство мясной продукции требует значительных прямых и косвенных затрат воды. Наши исследования были направлены на совершенствование технологических приёмов, предусматривающих снижение потребления воды на