

ПОВЫШЕНИЕ ПОЛНОЦЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ РЕФЛЕКСА МОЛОКООТДАЧИ У КОРОВ НА РАЗЛИЧНЫХ СТАДИЯХ ЛАКТАЦИИ

А. С. КУРАК, А. А. МУЗЫКА, Л. Н. ШЕЙГРАЦОВА,

*РУП «НПЦ Национальной академии наук Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Республика Беларусь*

Н. С. ЯКОВЧИК

*РУП «Институт повышения квалификации и переподготовки кадров АПК»
УО «БГАТУ»,
г. Минск, Республика Беларусь*

Н. А. САДОМОВ

*УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь, 213407*

(Поступила в редакцию 05.02.2020)

В республике по-прежнему одной из важных задач дальнейшего развития и повышения эффективности отрасли молочного скотоводства остается повышение продуктивных качеств коров. Машинное доение коров, как наиболее трудоемкий и ответственный заключительный процесс в производстве молока, облегчающий труд оператора (дояра), а также значительно повышающий его производительность, занимает особое место в отрасли. Реализация полноценного рефлекса молокоотдачи у коров является важным элементом в технологии машинного доения. Однако, в условиях современных требований к выполнению технологических требований произошли некоторые изменения. В новом регламенте отменено требование проведения преддоильного массажа и операции додаивания. Это произошло вследствие необходимости сокращения трудоемкости выполнения операции и в связи со сложностями, возникающими при выполнении этой процедуры, в особенности, в условиях применения «конвейерного» доения в высокопроизводительных станочных типах доильных установок («ёлочка», «параллель», «карусель»). Установлены оптимальные временные пределы промежутка от начала преддоильной подготовки вымени коров до подключения доильных аппаратов (40 и 60 с для коров, находящихся на 1–3 и 4–8 месяцах лактации) соответственно позволяют поддерживать полноценный рефлекс молокоотдачи у животных, обеспечивая таким образом предотвращение холостого доения сосков молочной железы в начале процесса машинного доения.

В отраслевом регламенте прописано (п. 3.7.6 регламента) – «необходимо строго соблюдать правило: подготовка коровы к доению должна проводиться за 60 секунд». В связи с этим в условиях привязного содержания коров и доения в установке 2АДСН необходимо разработать определенные схемы работы операторов, связанные с задержкой с подключением аппаратов для сохранения промежутка в 60 секунд. В то же время целесообразно дифференцировать этот промежуток для в зависимости от того, на какой стадии лактации находится животное (новотельный период, раздой, более поздняя стадия лактации).

***Ключевые слова:** доение, рефлекс молокоотдачи, коровы, лактация, оператор, молоко, доильная установка.*

In the republic, as before, one of the important tasks of the further development and increase of the efficiency of the dairy cattle breeding industry remains to increase the productive qualities of cows. Machine milking of cows, as the most labor-intensive and responsible final process in milk production, facilitating the work of the operator (milker), as well as significantly increasing its productivity, occupies a special place in the industry.

The implementation of a full-fledged milk yield reflex in cows is an important element in machine milking technology. However, under the current requirements for meeting technological requirements, some changes have occurred. The new regulation abolished the requirement of pre-milking massaging and the operation of finishing. This happened due to the need to reduce the laboriousness of the operation and due to the difficulties that arise when performing this procedure, especially in conditions of the use of «conveyor» milking in high-performance machine-tool types of milking machines («herringbone», «parallel», «carousel»). The optimal time limits have been established from the beginning of pre-milking preparation of the udder to connecting milking machines (40 and 60 s for cows at 1–3 and 4–8 months of lactation), respectively, allow to maintain a full milk flow reflex in animals, thus preventing single milking of the nipples of the mammary gland at the beginning of the process of machine milking.

The industry regulation spells out (paragraph 3.7.6 of the regulation) – «the rule must be strictly observed: preparation of the cow for milking should be carried out in 60 seconds». In this regard, in conditions of tethered cows and milking in the 2ADSN installation, it is necessary to develop certain schemes for the operators to work, associated with a delay in connecting devices to maintain a gap of 60 seconds. At the same time, it is advisable to differentiate this gap for depending on what stage of the lactation the animal is in (newborn period, milking, later stage of lactation).

Key words: milking, milk transfer reflex, cows, lactation, operator, milk, milking machine.

Введение. Основными элементами биотехнологии доения, по мнению Э. П. Кокориной [1, с. 43], следует считать вызов рефлекса молокоотдачи и извлечение молока из вымени. Стимуляция рефлекса должна осуществляться по двум каналам – безусловному (раздражение рецепторов вымени) и условному (раздражение иных рецепторов), а повышение молочной продуктивности при машинном доении может быть достигнуто путем формирования у коров прочных условных рефлексов молокоотдачи, чему способствуют полноценная преддоильная подготовка, соблюдение стереотипа доения и селекция на высокую стрессустойчивость.

Интенсивность проявления рефлекса молокоотдачи оказывает значительное влияние на продолжительность доения и скорость молокоотдачи. По данным С. А. Рузского, С. А. Сергеева, при средней продуктивности коров 4000–5000 кг молока, на втором месяце лактации за время менее чем 3 мин выдаивается 20 % коров, 3–4 мин – 22 %, 4–5 мин – 17 %, 5–6 мин – 15 % и за время более 6 мин выдаивается 26 % коров. Следовательно, в стаде имеется 41 % животных, продолжительность доения у которых выше физиологически обоснованного интервала (5 мин).

Молокоотдача – рефлекторная реакция молочных желез, способствующая переходу молока из альвеолярного отдела вымени в цистернальный. Природным стимулом молокоотдачи является теплый, влаж-

ный рот теленка. Рефлекс молокоотдачи наступает также в результате раздражения нервных окончаний – рецепторов, расположенных на сосках и вымени при подготовке вымени к доению, поступления возбуждения по нервным путям в спинной и головной мозг. Необходимым условием получения высоких удоев при машинном доении является стимулирование молоковыведения до надевания доильных стаканов на соски вымени. Для стимуляции рефлекса молокоотдачи W.Petersen, T. Ludwick [2, с. 65] считают достаточным проведение легкого обтирания вымени полотенцем в течение 10–15 сек, в то время как С. Израилжанов, А. Аверкиев рекомендуют тщательную подготовку вымени (обмывание, вытирание, массаж вымени) на протяжении 20–40 сек, в зависимости от возраста, стадии лактации и уровня продуктивности коров.

Стимулирующее воздействие ручного массажа вымени перед дойкой оказывает влияние на время достижения максимального количества окситоцина. При стимуляции вымени время достижения пика концентрации окситоцина наступает в среднем через 2 мин, а при ее отсутствии – через 5 минут [3, с. 804]. Как указывают некоторые исследователи, при кратковременной подготовке вымени, после выдаивания небольшой порции молока, находящегося к моменту дойки в цистернах молочных желез, наблюдается работа доильных стаканов вхолостую до 60 секунд.

Изучение Э. К. Вальдманом [4, с. 125] влияния 30-секундного массажа на скорость и полноту выдаивания показало, что при выдаивании каждого животного экономится в среднем 1 мин за счет увеличения интенсивности молоковыведения на 31 процент. Г. Тунников [5, с. 37] считает, что массаж вымени в течение 35–40 сек, перед надеванием доильных стаканов на соски, повышает внутрицистернальное давление. Средняя скорость доения при этом увеличивается на 0,25 кг/мин, а величина ручного дооя снижается на 220 граммов.

Правильная подготовка коровы к доению не только стимулирует быструю и достаточно полную молокоотдачу, но и способствует активизации процессов секреции молока, в то время как неудовлетворительная может быть причиной уменьшения количества гормона окситоцина в крови, ухудшения готовности животного к отдаче молока, медленного и неполного выдаивания, снижения молочной продуктивности [6, с. 4, 7, с. 202].

Наличие молоковыведения к моменту подключения доильных стаканов на соски вымени является важным условием, обеспечивающим предупреждение вредного влияния вакуума в начале доения на слизистую оболочку вымени, так как поток молока, рефлексорно выделяю-

щегося из альвеолярного отдела, препятствует образованию вакуума в цистернах вымени. Невыполнение этого правила машинного доения приводит к возникновению болевых ощущений, задержке большого количества остаточного молока, поражению четвертей вымени маститом. В связи с этим в свете современных требований к технологии производства молока на промышленной основе очень важно, после того, как начались раздражение сосков и подготовка вымени к доению не прерывать, замедлять или нарушать этот процесс для реализации полноценного рефлекса молокоотдачи у коров. Дифференциация продолжительности преддоильной подготовки в связи со стадией лактации животных дополняет зоотехническую науку новыми данными в области совершенствования процесса машинного доения.

Цель исследований – повысить полноценность реализации рефлекса молокоотдачи у коров.

Основная часть. Исследования проведены в условиях молочно-товарной фермы «Жажелка» РДУП «ЖодиноАгроПлемэлиа». Проведено изучение оптимальных вариантов (40 и 60 с) продолжительности от начала преддоильной подготовки вымени до надевания доильных стаканов на вымя животных. Для проведения исследований были подобраны голштинизированные коровы черно-пестрой породы, находившиеся на различных стадиях лактации (6 голов – 1–3 мес, 6 голов 4–8 мес) с уровнем продуктивности 6–7 тыс. кг молока за лактацию. Коровы содержались на привязи, доение осуществлялось на установке 2АДСН. Животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Кормление коров осуществлялось согласно «Норм и рационов кормления сельскохозяйственных животных».

Преддоильная подготовка коров проводилась в соответствии с требованиями технологического регламента «Организационно-технологические требования при производстве молока на молочных комплексах промышленного типа» [8, с. 77]. Уход за санитарным состоянием вымени производился во время каждой из доек путем влажной обработки сосков (в исключительных случаях и при необходимости теплой водой (40–45 °С при их загрязнении) и вытиранием насухо полотенцем или одноразовыми стерильными продезинфицированными салфетками.

Оценка коров на пригодность к машинному доению осуществлялась в соответствии с методическими подходами, изложенными в соответствующих документах, методических указаниях и литературных источниках.

Проведен хронометраж операций сдаивания первых порций молока и очистки сосков в условиях привязного содержания и доения коров в

установке 2АДСН (табл. 1), результаты которого позволили установить, что указанные операции по продолжительности занимают не более 20 с, в связи с чем возникает очень малый промежуток по времени между окончанием проведения подготовительных операций и началом надевания доильных стаканов на соски вымени коров.

Таблица 1. Хронометраж длительности выполнения операций машинного доения коров

| Показатели | Ед. изм. | Оператор | | | |
|--|----------|----------|-------|-------|-------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Количество коров при хронометраже | гол. | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Продолжительность операций машинного доения коров: | с | | | | |
| – сдаивание первых порций молока из четвертей вымени | | 7–8 | 6–7 | 5–8 | 6–9 |
| – очистка сосков | | 7–9 | 9–13 | 10–11 | 6–8 |
| – всего (сдаивание + очистка сосков) | | 14–17 | 15–20 | 15–19 | 12–17 |
| Холостое доение | с | 7–29 | 9–32 | 12–24 | 10–21 |

Установлено, что при подключении доильного аппарата с коротким периодом от начала выполнения преддоильных операций до подключения аппарата возникает холостое (сухое) доение (7–32 с), которое является одним из факторов, оказывающих отрицательное влияние на полноценность реализации рефлекса молокоотдачи и физиологическое состояние молочной железы.

Подключать доильный аппарат необходимо по истечении примерно 60 с от начала преддоильной подготовки (сдаивание первых порций молока, очистка сосков). Это связано с фазовым характером выведения молока. Как только оператор начинает преддоильную подготовку, то вначале начинает выделяться порция цистернального молока (первая фаза), и только примерно через 60 с наступает вторая фаза, характеризующаяся тем, что молоко начинает поступать из альвеолярного отдела молочной железы коров. Для того чтобы не было разрыва по времени с выделением цистернального и альвеолярного молока необходим промежуток, обеспечивающий выделение гормона окситоцина, доставка с током крови к альвеолам молочной железы животных и начало активного воздействия на альвеолы (сжатие).

Проведены исследования по изучению различных интервалов от начала преддоильной подготовки до подключения доильного аппарата у коров, находящихся на различных стадиях лактации (табл. 2).

Установлено, что латентный период рефлекса молокоотдачи у коров, находящихся на 1–3 месяцах лактации, по сравнению с животными на 4–8 месяцах лактации при 60-секундном интервале задержки с

подключением доильного аппарата после преддоильной подготовки вымени, по сравнению с 40-секундной, снизился на 3,1 сек, в то время как у животных с более поздней стадией лактации (4–8 мес.) уменьшился на 11,8 секунды.

Таблица 2. Показатели молоковыведения подопытных коров

| Показатели | Ед. изм. | Интервал от начала преддоильной подготовки до подключения аппарата, с | |
|---|----------|---|-------------------------|
| | | 40 | 60 |
| Количество животных, всего | гол. | 12 | 12 |
| Латентный период рефлекса молокоотдачи: 1–3 месяца лактации 4–8 месяцев лактации | с | 7,7±0,40 18,1±1,12 | 4,6±0,3 6,3±0,34 |
| Количество молока, выдоенного за: – первую минуту 1–3 месяца лактации 4–8 месяцев лактации | кг | 2,1±0,09 1,4±0,03 | 2,0±0,07 1,7±0,04* |
| – вторую минуту 1–3 месяца лактации 4–8 месяцев лактации | кг | 5,3±0,15 4,5±0,11 | 5,4±0,14 4,9±0,09* |
| – третью минуту 1–3 месяца лактации 4–8 месяцев лактации | кг | 8,3±0,14 7,0±0,13 | 8,2±0,14 7,4±0,12* |
| Разовый удой молока за дойку 1–3 месяца лактации 4–8 месяцев лактации | кг | 9,7±0,17 7,8±0,13 | 9,8±0,15 8,1±0,12* |
| Ручной додой: 1–3 месяца лактации 4–8 месяцев лактации | мл | 252±24 292±19 | 247±22 181±18* |
| Общее время доения: 1–3 месяца лактации 4–8 месяцев лактации | мин | 5,6±0,14 5,0±0,14 | 5,4±0,13 4,6±0,09* |
| Средняя скорость молокоотдачи 1–3 месяца лактации 4–8 месяцев лактации | кг/мин | 1,74±0,04 1,56±0,06 | 1,81±0,04 1,75±0,05* |
| Максимальная скорость молокоотдачи 1–3 месяца лактации 4–8 месяцев лактации | кг/мин | 3,3±0,04 3,1±0,11 | 3,4±0,09 3,2±0,11 |
| Степень относительной выдоенности 1–3 месяца лактации 4–8 месяцев лактации | % | 85±0,5 89±0,9 | 81±0,9 91±0,8* |

*P<0,05.

Увеличение интервала от начала преддоильной подготовки вымени коров до подключения доильного аппарата с 40 до 60 с не привело к существенному изменению параметров выведения молока за первые

три минуты у коров 1–3 месяцев лактации, в то время как у коров с более поздней стадией лактации (4–8 месяцев) происходило достоверное повышение интенсивности выведения молока от первой к третьей минутам – в пределах от 0,3 до 0,4 килограммов за одну минуту, или 3,8–8,8 % и в среднем за весь период доения на 0,4 кг/мин, или 8,0 %.

Разовый удой коров (4–8 месяцы лактации) при 60-секундной задержке, по сравнению с 40-секундной, повысился на 0,3 кг, или 3,8 %, что обусловлено, наряду с повышением скорости молокоотдачи, и более высокой полнотой выдаивания молока из вымени, о чем свидетельствуют показатели ручного додаивания – произошло снижение на 111 г, или 38 %.

Таким образом, установлено, что интервал в 60 секунд, по сравнению с 40-секундным, не приводит к существенному и достоверному влиянию на показатели рефлекса молокоотдачи у коров на ранней стадии лактации (1–3 месяца). При проведении преддоильной подготовки вымени у этих коров в условиях привязного содержания и доения в линейных установках 2АДСН наиболее целесообразно применять промежуток от начала преддоильной подготовки вымени до подключения доильного аппарата в 40 секунд, в то время как для коров, находящихся на 4–7 месяцах лактации – 60 секунд.

Для сохранения оператором промежутка в 40 и 60 с соответственно для коров на ранней стадии лактации (1–3 месяца, период раздоя) и животных на более поздней стадии (4–8 месяцев) в условиях привязного содержания коров, при работе с тремя доильными аппаратами, операции по преддоильной подготовке вымени проводятся следующим образом: провести преддоильную подготовку вымени у первой коровы (сдаивание первых порций молока, очистка сосков вымени) и подключить доильный аппарат; перейти к третьей (пятой) корове и выполнить то же самое; незадолго до окончания выдаивания первой коровы провести преддоильную подготовку вымени у второй коровы, проверить полноту выдаивания у первой коровы, отключить доильный аппарат и подключить ко второй корове; незадолго до окончания выдаивания третьей коровы провести преддоильную подготовку вымени у четвертой коровы, проверить полноту выдаивания у третьей коровы, отключить доильный аппарат и подключить к четвертой корове; незадолго до окончания выдаивания второй коровы провести преддоильную подготовку вымени у пятой коровы, перейти ко второй корове, проверить у нее полноту выдаивания, отключить доильный аппарат, перенести его через две коровы к пятой по счету и подключить; незадолго до окончания выдаивания четвертой коровы провести преддоильную подготовку вымени у седьмой коровы, перейти к четвертой корове, проверить полноту выдаивания, отключить аппарат, перенести через две

коровы к седьмой по счету и подключить. Дальнейшее выполнение процесса доения должно проводиться в такой же последовательности.

Заключение. Выявленные оптимальные временные пределы промежутка от начала преддоильной подготовки вымени коров до подключения доильных аппаратов (40 и 60 с для коров, находящихся на 1–3 и 4–8 месяцах лактации) соответственно, позволяют поддерживать полноценный рефлекс молокоотдачи у животных, обеспечивая таким образом предотвращение холостого доения сосков молочной железы в начале процесса машинного доения.

Установленные оптимальные интервалы от начала преддоильной подготовки до надевания доильных стаканов способствовали увеличению средней интенсивности молоковыведения и количества молока, полученного за весь период процесса машинного доения. Отмечена тенденция увеличения количества молока машинного удоя, показателя выдоенности за первые 3 минуты доения, полноты выдаивания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кокорина, Э. П. Физиологическое обоснование биотехнологии машинного доения / Э. П. Кокорина // Тез. докл. VI Всесоюз. симп. по машинному доению с.-х. жив., Таллин, 13–16 сент. 1983 г. / Всесоюз. акад. с.-х. наук им. В. И. Ленина. Эст. науч.-исслед. ин-т животноводства и ветеринарии. – М., 1983. – С. 42–44.
2. Petersen W., Ludwick T. The humoral nature of the factor causing the let down of milk. *Feder // Proc. Frd. Amer. Soc. Exp. Biol.* – 1942. – № 1. – P. 66–67.
3. Sagi R. Premilking, stimulation effects milking performance and oxytocin and prolaktin release in cows // *J. Dairy Sc.* – 1980. – № 63. – P. 800–806.
4. Вальдман, Э. К. Физиология машинного доения коров / Э. К. Вальдман. – Л.: Колос, 1977. – 191 с.
5. Тунников, Г. Влияние массажа вымени на полноту выдаивания и количество остаточного молока / Г. Тунников // Сб. науч. тр. / Саратовский с.-х. ин-т. – Саратов, 1977. – Вып. 99. – С. 37–38.
6. Карликова, Г. Качество молока – решающий фактор / Г. Карликова // Молочное и мясное скотоводство. – 2005. – № 7. – С. 2–5.
7. Сачек, Е. И. Количественные показатели молочной продуктивности коров в зависимости от способа доения / Е. И. Сачек // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : материалы XXI Международной студенческой научной конференции / редкол.: А. И. Портной (гл. ред.) [и др.]. – Горки: БГСХА, 2018. – С. 202.
8. Организационно-технологические требования при производстве молока на молочных комплексах промышленного типа / И. В. Брыло [и др.] // Белорусское сельское хозяйство. – 2014. – 108 с.