

А.С. КУРАК¹, М.В. БАРАНОВСКИЙ¹, О.А. КАЖЕКО¹,
Л.Н. ШЕЙГРАЦОВА¹, Н.А. САДОМОВ², Н.С. ЯКОВЧИК³

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МАШИННОГО ДОЕНИЯ КОРОВ

¹*Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси
по животноводству, г. Жодино, Республика Беларусь*

²*Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,
г. Горки, Республика Беларусь*

³*Институт повышения квалификации и переподготовки кадров АПК
УО «БГАТУ», г. Минск, Республика Беларусь*

Проведены исследования по изучению различных форм организации труда операторов машинного доения коров при выполнении технологических операций в доильных установках. Установлено, что наиболее рациональным является челночный способ преддоильной подготовки коров к доению, позволяющий сохранить оптимальный для проявления рефлекса молокоотдачи разрыв между началом выполнения подготовительных операций и началом доения – в пределах 40-60 секунд. При использовании для преддоильной подготовки вымени салфеток, смоченных дезинфицирующим средством, обеспечивается оптимальное время (не менее 30 с) для проявления очищающего и бактерицидного действия.

Ключевые слова: коровы, молоко, молочная железа, организация труда, доение, доильная установка, технология, операторы.

A.S. KURAK¹, M.V. BARANOVSKIY¹, O.A. KAZHEKO¹, L.N. SHEYGRATSOVA¹,
N.A. SADOMOV², N.S. YAKOVCHIK³

TECHNOLOGICAL BASES OF IMPROVEMENT OF MACHINE MILKING OF COWS

¹*Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus
for Animal Breeding, Zhodino, Republic of Belarus*

²*Belarusian State Agricultural Academy, Gorki, Republic of Belarus*

³*Institute for Advanced Studies and Retraining of Staff in Agrarian and Industrial Complex of
EE "BSATU", Minsk, Republic of Belarus*

Researches have been conducted on study of various forms of labor management form for cow machine milking operators during process operations at milking plants. It has been determined that shuttle method of pre-milking cows preparation was the most relevant, allowing to maintain the optimal gap between the start of preparatory operations and start of milking for milk flow reflex within 40-60 seconds. When napkins moistened with a disinfectant are used for udder pre-milking preparation, the optimum time (at least 30 s) for cleaning and bactericidal action is provided.

Keywords: cows, milk, mammary gland, labor management, milking, milking plant, technology, operators.

Введение. Генетический потенциал продуктивности коров достаточно высок. Для повышения удоев в каждом сельскохозяйственном предприятии имеются определённые резервы, которые пока не задействованы в полную меру. Рациональное применение машинного доения, наряду с оптимизацией уровня и качества кормления, улучшением работы по селекции, племенному делу и воспроизводству стада, внедрением элементов промышленной технологии, является одним из условий интенсификации ведения отрасли молочного скотоводства. Правильно организованное машинное доение облегчает условия труда, повышает его производительность и продуктивность животных, способствует рентабельному ведению животноводства.

Технико-экономический анализ способов и средств машинного доения показывает, что на молочных фермах и комплексах перспективным является доение в стационарных доильных установках – доильных залах. В этом случае можно максимально автоматизировать процесс доения, до минимума сократить протяжённость молочных и вакуумных линий, выдержать лучшие санитарно-гигиенические условия, создать дополнительные удобства для работы операторов, снизить численность обслуживающего персонала, достичь высокую производительность труда.

Работами многих исследователей и практиков установлено, что не всегда реализуется потенциал машинного доения, в связи с чем усилия животноводов, направленные на улучшение условий кормления и содержания, не всегда дают желаемый результат. Нередко машинная технология доения приводит к снижению удоев, преждевременному запуску коров, возрастанию числа случаев заболеваний молочной железы [1, 2, 3, 4].

Внедряя технологию беспривязного содержания и доения коров, необходимо стремиться к тому, чтобы она в максимальной степени соответствовала их физиологии. Технология машинного доения требует строго отбора животных по пригодности к машинному доению. Как свидетельствуют данные [5, 6], животных с равномерным развитием четвертей вымени на фермах очень мало. Стад, в которых хотя бы более половины коров имело идеальное, с равномерно развитыми четвертями вымя, пока не существует.

Первостепенными критериями выбора оборудования должны быть следующие: процесс доения должен полностью удовлетворять физиологическим требованиям животного и не причинять вреда вымени; минимизировать затраты труда на 1 корову и/или на 1 кг молока; минимальные капиталовложения и минимальные расходы на получение молока.

Технология машинного доения включает в себя выполнение операторами машинного доения основных и вспомогательных операций [7].

Эти операции должны выполняться очень тщательно и в строгой последовательности, так как от этого в значительной степени зависит эффективность применения доильного аппарата. Однако, как показывает практика, в некоторых сельскохозяйственных предприятиях комплектация молочно-товарных ферм и комплексов производится без достаточного учёта качества вымени коров, труд операторов машинного доения при доении на доильных площадках «Ёлочка», «Параллель» организывают таким образом, что они совершают грубейшие ошибки, приводящие к снижению эффективности машинного доения.

Основными элементами биотехнологии доения 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 путём формирования у коров прочных условных рефлексов молокоотдачи, чему способствуют полноценная преддоильная подготовка, соблюдение стереотипа доения и селекция на высокую стрессоустойчивость.

Резервы повышения продуктивности животных и производительности труда необходимо искать в совершенствовании процесса доения и применении более совершенных способов организации труда операторов машинного доения [8, 9].

Цель исследований – повышение эффективности технологии машинного доения коров.

Материал и методика исследований. Исследования проведены на промышленных комплексах по производству молока РДУП «Жодино-АгроПлемЭлита» Смолевичского района с беспривязным содержанием коров и наиболее характерными для Республики Беларусь технологиями производства молока. Коровы доились с использованием доильных установок «Ёлочка» и «Параллель» (беспривязное содержание), АДСН (привязное содержание).

Кормление животных осуществлялось в соответствии с продуктивностью согласно принятым нормам [10].

Результаты эксперимента и их обсуждение. Одним из основных условий рационального применения машинного доения является качественное выполнение технологических операций, недопущение холостого доения, сокращение вынужденных простоев операторов.

Установлено, что при машинном доении коров в доильных установках «Ёлочка», «Параллель» на молочно-товарных фермах и комплексах сельскохозяйственных предприятий применяются следующие формы организация труда операторов (рисунок 1).

Схема 1. Работают два оператора, каждый из которых доит половину коров с каждой стороны траншеи. Технологический процесс доения

осуществляется следующим образом. Сначала впускают коров в станок по одну сторону траншеи. Первый оператор подготавливает к дойке (сдаивание первых порций молока, визуальный контроль состояния здоровья молочной железы, очищает соски вымени и вытирает насухо) и надевает стаканы на первую половину группы коров, находящихся в станках (в данном случае 8), начиная с первой коровы. Второй оператор делает то же самое, начиная с девятой коровы (вторая половина группы коров). После этого впускают коров в станок с другой стороны траншеи и в том же порядке подготавливают коров и надевают на вымя аппараты. Операция снятия доильного аппарата производится в автоматическом режиме после снижения молокоотдачи 200 г/мин.

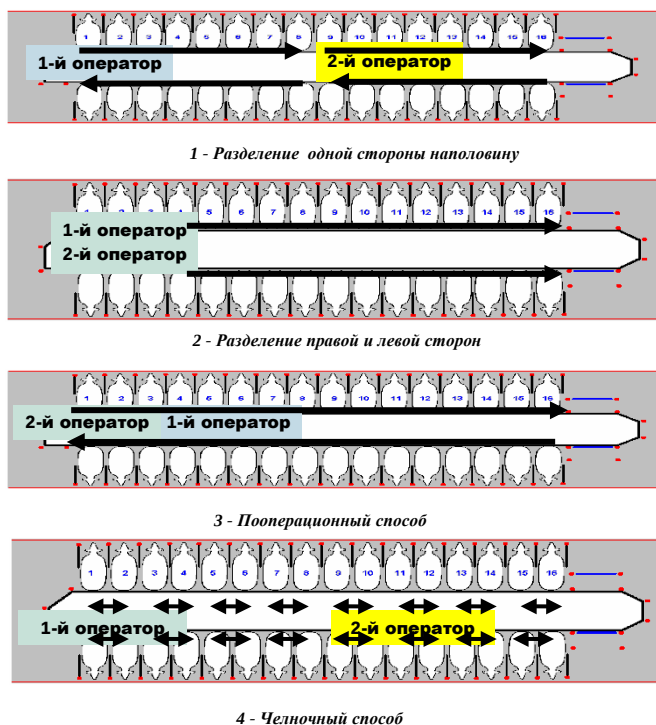


Рисунок 1 – Способы преддоильной подготовки вымени коров операторами

После выдаивания коров оба оператора обрабатывают соски у выдоенных коров специальным дезинфицирующим средством для защиты от попадания микроорганизмов в канал соска после выдаивания животного, выпускают и впускают следующую группу животных. Далее все операции повторяют в указанной выше последовательности.

Установлено, что особенностью доения на высокопроизводительных установках типа «Ёлочка», «Параллель» является довольно высокая нагрузка на одного оператора (до 100 коров и более). Выявлено, что недостатком способа доения, приведённого в первой схеме, является то, что оператор затрачивает на преддоильную подготовку (сдаивание первых порций молока, санитарная обработка вымени, надевание доильного аппарата) одного животного мало времени – не более 20 секунд, в связи с чем возникает очень малый разрыв между окончанием проведения подготовительных операций и началом надевания доильных стаканов. В то же время, рефлекс молокоотдачи проявляется не сразу после начала подготовки животного к доению, а через некоторое время – от 40 до 60 секунд, в зависимости от индивидуальных особенностей животных, стадии лактации и т. д. Этот период необходим для того, чтобы произошло выделение в кровь из задней доли гипофиза головного мозга гормона окситоцина, после чего он, достигнув вымени, оказал своё воздействие на молоковыделительную функцию. В том случае, если рефлекс молокоотдачи ещё не наступил, корова не «припустила» молоко, а доильный аппарат надевается на соки вымени, то вакуум проникает внутрь соска в тот момент, когда в нём нет молока (холостое доение), что приводит к болевым ощущениям, тормозящим рефлекс молокоотдачи.

Схема 2. Работают два оператора, выполняющие технологические операции доения в той же последовательности, что и в первой схеме, с той лишь разницей, что каждый из операторов обслуживает по фронту одну из сторон полностью.

Установлено, что работа операторов в соответствии со второй схемой с применением линейного способа (одна сторона – один оператор) не соответствует физиологии животного. После захода коров в доильную установку начинает действовать механизм рефлекторной молокоотдачи, поскольку у коров выработан рефлекс и его необходимо использовать, подкрепив преддоильной подготовкой. В то же время, при обслуживании всего фронта животных одним оператором общее время преддоильной подготовки одной стороны увеличивается вдвое и коровы, находящиеся в станках, противоположных от начала проведения преддоильной подготовки, начинают доиться через 5,0-6,5 минут после захода в станок. К тому же на все операции затрачивалось не более 20 с на каждую корову.

Схема 3. Работают два оператора, первый из которых у всех коров по фронту с одной стороны станков доильной установки выполняет следующие подготовительные операции: сдаивает первые струйки молока, очищает соски вымени, вытирает насухо. Второй оператор с поддержкой в пределах 30-40 с, после выполнения подготовительных операций первым оператором, устанавливает доильный аппарат на соски

вымени коров. После этого впускают животных в станки на противоположную сторону доильной установки, проводят аналогичные подготовительные операции и надевание доильных стаканов аппарата на соски вымени, возвращаются на правую сторону, производят последовательную дезинфекцию сосков вымени и выпускают коров из станков.

Организация труда операторов согласно третьей схеме позволяет проводить полноценную преддоильную подготовку вымени коров. В то же время установлено, что при данном способе преддоильной подготовки вымени значительно увеличивается расстояние, проходимое оператором по всему фронту обслуживания. Кроме того, значительная удалённость оператора от первых коров сокращает поле зрения и контроля за процессом выдаивания. В дополнение к этому, недостатком является и то, что при необходимости первому оператору уделить больше внимания работе с «проблемными» коровами (выдаивание в отдельное доильное ведро животных, больных маститом, доение молозивных коров и т. д.), второй оператор вынужден был простаивать, что снижало производительность труда.

Схема 4. Работают два оператора, каждый из которых обслуживает половину коров с каждой стороны траншеи. Вначале каждым из них производится преддоильная подготовка вымени (сдаивание первых порций молока, очистка сосков у первых двух (может быть трёх) коров, после чего оператор возвращается к первой и второй (может быть третьей) коровам и устанавливает поочередно доильный аппарат. В этом случае разрыв между началом выполнения подготовительных операций и началом доения находился в пределах 40-60 секунд.

Установлено, что челночный способ преддоильной подготовки вымени коров и подключения доильного аппарата (схема 4) лишён недостатков, указанных в вышеприведённых схемах. При применении челночного способа сохраняется оптимальный для проявления рефлекса молокоотдачи разрыв между началом выполнения подготовительных операций и началом доения – в пределах 40-60 секунд. Кроме того, при использовании для преддоильной подготовки вымени салфеток, смоченных дезинфицирующим средством, обеспечивается оптимальное время (не менее 30 с) для проявления очищающего и бактерицидного действия.

Для изучения степени влияния усовершенствованной преддоильной подготовки на доильной установке «Ёлочка» на показатели молоковыведения были проведены соответствующие исследования (таблица 1). Установлено, что период между началом выполнения подготовительных операций и установкой доильных стаканов на соски вымени коров (доением) при применении челночного способа (новый) составил в среднем 38 (25-60), а в контрольном варианте – 17 (15-20) секунд. Скорость молокоотдачи на первой минуте доения у животных с

увеличенным периодом от начала преддоильной подготовки вымени до надевания доильных стаканов на соски вымени коров, по сравнению с коротким, повысилась в среднем на 0,7 кг/мин, что связано с наличием активной фазы молокоотдачи. Хронометражные исследования изучения параметров реализации рефлекса молокоотдачи процесса выдаивания коров базовым и новым вариантами показали, что продолжительность доения коров в новом варианте снизилась на 0,4 мин по сравнению с базовым вариантом. Более высокая скорость молокоотдачи (1,9 кг/мин) и меньшее время доения в новом варианте оказало влияние на полноту выдаивания. Разовый удой имел тенденцию к увеличению на 0,2 кг.

Таблица 1 – Показатели молоковыведения подопытных коров

Показатели	Варианты	
	базовый	новый
Количество животных, гол.	10	10
Продолжительность преддоильной подготовки, с	17±0,9	38±1,3***
Количество молока, выдоенного за первую минуту, кг	1,92±0,12	2,58±0,29
Разовый удой молока за дойку, кг	8,20±0,54	8,41±0,47
Общее время доения, мин	4,8±0,28	4,4±0,15
Средняя скорость молокоотдачи, кг/мин	1,70±0,12	1,92±0,17

Для сохранения оператором промежутка в 40-60 с условиях привязного содержания коров и доения в линейной установке (2АДСН) 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), перейти к третьей (пятой) корове и выполнить то же самое; возвратиться (челночный способ) к первой (третьей, пятой) и подключить доильный аппарат; 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 пятой коровы провести преддоильную подготовку вымени у шестой коровы, перейти к пятой корове, проверить у нее полноту выдаивания, отключить доильный аппарат и подключить к шестой корове. Дальнейшее выполнение процесса доения должно проводиться в такой же последовательности.

Заключение. Установлено, что в доильных установках «Ёлочка», Параллель» (беспривязное содержание), 2 АДСН (привязное содержание) наиболее эффективной формой организации труда операторов является челночный способ преддоильной подготовки вымени коров.

Определено, что при применении челночного способа сохраняется оптимальный для проявления рефлекса молокоотдачи разрыв между началом выполнения подготовительных операций и началом доения – в пределах 40-60 секунд. Кроме того, при использовании для преддоильной подготовки вымени салфеток, смоченных дезинфицирующим средством, обеспечивается оптимальное время (не менее 30 с) для проявления очищающего и бактерицидного действия.

Литература

1. Бабкин, В. П. Механизация доения коров и первичной обработки молока / В. П. Бабкин. – Москва : Агропромиздат, 1986. – 271 с.
2. Богуш, А. А. Мастит коров и меры его профилактики / А. А. Богуш, В. Е. Иванов, Л. М. Бородич. – Минск : Белпринт, 2009. – 160 с.
3. Зверева, Г. В. Профилактика мастита коров при поточно-цеховой системе производства молока / Г. В. Зверева, В. Н. Олескив // Тез. докл. VI Всесоюз. симп. по машинному доению с.-х. животных. – Москва, 1983. – С. 120.
4. Шейко, И. П. Перспективы развития молочного скотоводства в Республике Беларусь / И. П. Шейко // Новые направления развития технологий и технических средств в молочном животноводстве : материалы 13-го междунар. симп. по вопросам машинного доения с.-х. животных, г. Гомель, 27-29 июня 2006 г. – Гомель, 2006. – С. 13-17.
5. Велиток, И. Г. Взаимодействие коровы и доильной машины в процессе выдаивания молока / И. Г. Велиток // Сельское хозяйство за рубежом: Животноводство. – 1971. – № 11. – С. 49-56.
6. Велиток, И. Г. Технология машинного доения коров / И. Г. Велиток. – Москва : Колос, 1975. – 255 с.
7. Правила машинного доения коров. – Минск : Ураджай, 1990. – 38 с.
8. Организация и технология автоматизированного доения с парной подготовкой коров / Л. П. Кормановский [и др.] // Труды X междунар. симп. по машинному доению с.-х. животных, первичной обработке и переработке молока, Переславль-Залесский, 2000 / РАСХН. – Москва, 2002. – С. 182-186.
9. Поздняков, В. Пригодность коров к машинному доению по морфофункциональным показателям вымени / В. Поздняков, В. Гонтюров // Молочное и мясное скотоводство. – 1995. – № 2. – С. 20-22.
10. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А. П. Калашников [и др.]. – Москва : ВО «Агропромиздат», 1985. – 352 с.

Поступила 3.03.2020 г.