

OPRACOWANIE SYSTEMU DOJENIA KRÓW NA STANOWISKACH UDOJOWYCH Z AUTOMATYCZNYM PODOJEM

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ДОЕНИЯ КОРОВ НА ДОИЛЬНЫХ ПЛОЩАДКАХ С АВТОМАТИЧЕСКИМ ДОДАИВАНИЕМ

Резюме

Предложена конструкция современного оборудования для доения и автоматического додаивания животных, обеспечивающая высокую производительность, надежность и низкую энергоемкость выполнения технологического процесса. Полученные в ходе исследований данные свидетельствуют о том, что разработка позволяет реализовать полноценный рефлекс молокоотдачи, щадящий режим доения, своевременное снятие доильного аппарата с вымени и полноту выдаивания животного.

Молочное скотоводство республики располагает значительными резервами дальнейшего увеличения производства молока. Наряду с повышением уровня и качества кормления, улучшением селекционно-племенной работы и воспроизводства стада, внедрением элементов промышленной технологии, совершенствование машинного доения коров является необходимым условием интенсивного ведения молочного скотоводства. Главными критериями эффективности этого процесса большинство исследователей и практиков считают полноту выдаивания животных, сохранение здорового вымени и получение высококачественного молока.

Процесс доения в молочном скотоводстве занимает наибольший удельный вес в общей стоимости расходов на производство продукции. Затраты живого труда достигают 75% общих затрат на содержание коров, а расходы на заработную плату дояров и другого обслуживающего персонала доходят до 80% всех прямых издержек на заработную плату. Большие денежные средства выделяются на необходимое оборудование для машинного доения. Установлено, что на молочных комплексах и фермах Республики Беларусь находится около 10% коров с атрофией одной или двух четвертей вымени, что является следствием ежегодного переболевания 25...40% животных различными формами мастита. Потери молока по этой причине составляют около 390 тыс. тонн в год на сумму более 55-57 млн. долларов США [1]. Поэтому огромное внимание ученых и специалистов уделяется изучению путей и методов повышения эффективности машинного доения коров.

Необходимо отметить, что Беларусь в бывшем СССР была сориентирована на импорт доильно-молочного оборудования, в связи с чем при распаде союза возникла острая необходимость собственного производства доильной техники. К тому же, на протяжении длительного времени ее совершенствование на территории республики происходило медленными темпами, что привело к моральному износу. Все это обострило проблему и повысило актуальность ее решения.

Доильный аппарат является главным и наиболее ответственным рабочим органом при машинном доении. В то же время, используемые в настоящее время доильные аппараты, являются наиболее слабым звеном в технологии машинного доения. В результате применения несовершенной доильной техники значительно усложняется технологический процесс получения молока, снижается продуктивность и сокращается срок использования лактирующих животных, увеличивается заболеваемость коров маститом, возрастают потери молока и молочного жира, а само молочное животноводство нередко оказывается малоэффективным.

В технологии машинного доения особое значение придается полноте выдаивания. После машинного доения современными доильными аппаратами в вымени остается до 6-8% молока от общего удоя, жирность которого достигает 16%. Необходимость машинного додаивания объясняется анатомо-гистологическим строением вымени и несовершенством доильных аппаратов, в связи с чем в конце доения наблюдается наполнение доильных стаканов на основание вымени и закрытие отверстия между цистернами вымени и соска. Вследствие этого прекращается доступ молока из альвеолярного и цистернального отделов вымени в сосок. Попытки отказа от выполнения операции машинного додаивания приводят к потере молока и жира. В связи с этим после того, как поток молока снизится до определенной минимальной величины (0,2-0,3 л/мин) или прекратится, необходимо проводить в течение 15-30 сек ручную операцию по машинному додаиванию. Затраты труда на выполнение этой операции на молочных комплексах составляют 40-60% [2].

За последние годы в Республике Беларусь созданы и производятся практически все доильные установки, в том числе и высокопроизводительные, для доения в залах. Однако, как показывает научно-практический опыт, при доении на площадках нагрузка на оператора машинного доения значительно возрастает, что не позволяет качественно выполнять такие ручные подготовительно-заключительные операции, как массаж и додаивание. В связи с этим, на большинстве импортных доильных установок применяются специальные системы, позволяющие автоматически, без участия оператора, проводить эти операции.

Однако опыт эксплуатации существующих импортных систем показывает, что они обладают рядом недостатков: сложность конструкции; возможность падения подвесной части доильного аппарата на поверхность доильной площадки; высокая цена.

Учитывая важность машинного доения в общей технологической цепи производства молока и отсутствие автоматизированных систем машинного додаивания на отечественных доильных установках с площадками в институте проводятся исследования с целью создания отечественного унифицированного комплекта оборудования для доения коров в залах, обеспечивающего автоматическое додаивание животных.

Разрабатываемый комплект оборудования для доения с автоматическим додаиванием коров на доильных площадках включает устройство управления доением "Майстар" и устройство для додаивания, которое содержит дополнительный пневмоцилиндр (додаивания), установленный в верхней части манипулятора. Доильный аппарат крепится на кронштейне поворотного водила манипулятора, соединенного шнуром с пневмоцилиндром снятия (рис. 1).

В соответствии с требованиями машинного додаивания разработан следующий алгоритм работы модуля управления доением с использованием оборудования для додаивания. В начале доения пульсаторы попарного доения работают в режиме стимуляции молокоотдачи в течении 12-15сек с частотой 240 пульсов в минуту. После этого производится переход на режим основного доения с частотой 60 двойных пульсов в минуту. Молоко из коллектора доильного аппарата поступает в счетчик-потокосчетчик, из него - порциями в молокопровод. Сигнал о прохождении каждой порции поступает в устройство управления. По этим сигналам устройство определяет количество выдаиваемого молока, а также момент времени, когда интенсивность молокоотдачи снижается до уровня 600...700 мл/мин. При достижении этого значения включается система машинного додаивания.

При включении пневмоцилиндра додаивания, поворотное водило манипулятора с закрепленным доильным аппаратом, смещается вниз, оттягивая доильные стаканы и освобождая сосок вымени у основания, тем самым, способствуя непрерывному и свободному току молока.

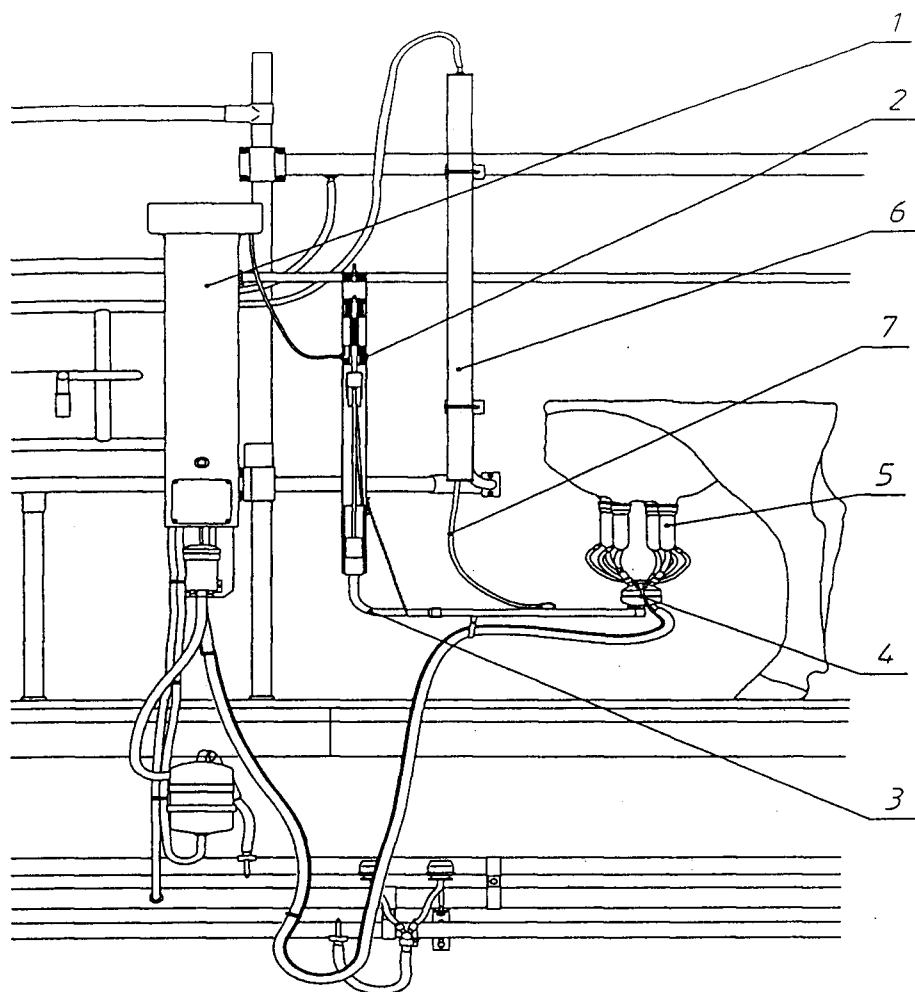


Рис. 1. Конструкция комплекта оборудования для доения и автоматического додаивания животных: 1 - устройство управления доением; 2 - пневмоцилиндр додаивания; 3 - манипулятор; 4 - коллектор доильного аппарата; 5 - доильные стаканы; 6 - пневмоцилиндр снятия; 7 - шнур.

Когда интенсивность молокоотдачи падает до уровня 200 мл/мин. наступает фаза окончания доения. Доильный аппарат отключается от вакуума, а пневмоцилиндр стягивает его с вымени; при этом подвесная часть остается на поворотном водиле манипулятора, что исключает возможность его загрязнения о поверхность доильной площадки.

Анализ данных, полученных в результате проведения хронометража выдаивания животных, показывает, что за первые три минуты доения было получено 5,6 кг молока или 86,1% от разового удоя. Продолжительность доения зависит от большого числа факторов и, прежде всего, от величины удоя - с увеличением разовых удоев продолжительность выдаивания возрастает. Продолжительность машинного доения в исследованиях составила 5,9 минуты. Эти данные свидетельствуют о том, что основная часть молока была получена в период активного проявления и полноценной реализации рефлекса молокоотдачи у животных.

Полнота выдаивания коров является одним из важнейших показателей степени организации машинного доения. После окончания машинного доения из вымени можно извлечь некоторое количество молока, не выдоенное доильным аппаратом. Чем полнее выдаивается корова в каждую из доек, тем больше стимулируется последующее

образование в вымени молока и жира. Критерием полноты выдаивания считается величина ручного додоя. На полноту выдаивания оказывают влияние практически все технологические элементы и режимы машинного доения: технические (интенсивность преддоильной стимуляции, влияние параметров доильного аппарата), анатомические (пригодность вымени к машинному доению, морфологические свойства соска), физиологические (здоровье, стадия лактации, тип высшей нервной деятельности, степень реализации условно-рефлекторной молокоотдачи) и т.д. Продолжительность периода автоматического машинного додаивания находилась в пределах 72 сек. За это время из вымени животных было выдоено 316 мл молока или 4,9% от общего удоя. Средняя скорость молокоотдачи за этот период составила 263 г/мин.

График влияния автоматического додаивания на интенсивность молокоотдачи и продолжительность процесса доения приведен на рис. 2. Эти данные подтверждают исследования Е.И.Админа [3], который установил, что количество молока выдоенного доильным аппаратом без додаивания уменьшается на 14%, при этом более чем в 2 раза возрастает количество молока, полученного при ручном додаивании, а также на 20% снижается средняя интенсивность доения.

Интенсивность
молокоотдачи, кг/мин

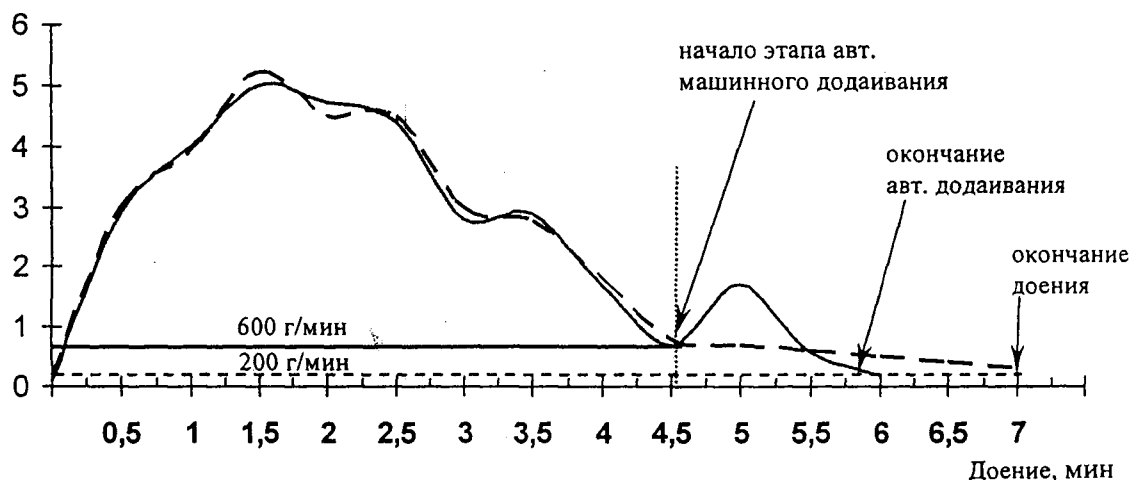


Рисунок 2. Влияние автоматического додаивания на интенсивность молокоотдачи и продолжительность процесса доения:

———— с применением системы автоматического додаивания
 - - - - - без автоматического додаивания

Для оценки качества молока, полученного при автоматическом додаивании, определялась его жирность. Анализ данных подтверждает многолетние исследования, проведенные в Германии которые показали, что полное исключение додаивания приводит к нарушению здоровья вымени, снижению содержания жира у первотелок на 8,3-9,0%, а у коров 2 лактации на 12,9...14,3% [4].

Установлено, что после машинного додаивания в вымени оставалось в среднем 77 мл (ручной додой) или 1,0% молока, что свидетельствует о достаточно полном выдаивании животных (норма до 200 мл.). Ручное додаивание после машинного доения практиковать не следует, так как это приучает коров к неполной отдаче молока в доильный аппарат. При правильном подборе и приучении животных к машинному доению, строгом выполнении правил доения почти все коровы полностью выдаиваются

машиной без ручного додаивания. Одним из наиболее ответственных моментов заключительных операций машинного доения большинство исследователей считает своевременность отключения аппарата от вакуума и снятие доильных стаканов с сосков вымени. Работа доильных аппаратов после прекращения молокоотдачи вызывает болевые реакции у коров. При постоянных передержках у коровы происходит торможение молокоотдачи, увеличивается продолжительность и снижается полнота выдаивания, происходит травмирование сосков, приводящее к возникновению мастита. В проведенных исследованиях отключение и снятие доильного аппарата с сосков вымени происходило при снижении молокоотдачи до 200 г/мин. Средняя скорость молокоотдачи находилась в пределах 1,32 кг/мин.

ВЫВОДЫ

1. Разработанное оборудование для доения и автоматического додаивания животных соответствует современному уровню машин для ведения молочного животноводства по производительности, надежности и энергоемкости выполнения техпроцесса.
2. Полученные в ходе исследований данные свидетельствуют о том, что разработка позволяет реализовать полноценный рефлекс молокоотдачи и обеспечить качественное выдаивание животных, выделенных в специальные группы и требующие додаивания.
3. В ходе дальнейших исследований будут проведены работы по изучению влияния дополнительного вибромассажа на интенсивность молокоотдачи на этапе машинного додаивания.

ЛИТЕРАТУРА

Барановский М.В. Чем и как у нас доят коров // Животноводство Беларуси.- 1998.- № 1.- С. 21-22.

Граупнер М., Рудовский Г., Ботур Д. Влияние автоматического додаивания на молочную продуктивность // Тез. докл. VI Всесоюзн. симп. по машинному доению с.-х. жив.- М., 1983.- С. 21-22.

Админ Е.И. Доение коров на фермах промышленных комплексов.- Киев: Урожай, 1980.- 144 с.

Ebendorff W., Kram K., Ziesack J. Untersuchungen zum Einfluss des Unterlassens des Nachmelkens auf die Milchleistung und Eutergesundheit der Kuhe // Mh. Veter.-med.- 1986.- Bd. 41.- № 6.- S. 189-195.

SYSTEM ENGINEERING MILKING OF COWS ON PLATFORMS WITH AUTOMATIC STRIPPING

V. Perednja, A. Punko

Summary

The design of the modern equipment for milking and automatic stripping the animals, providing high efficiency, reliability and low power consumption of performance of technological process is offered. Data obtained during researches testify that development allows to realize a high-grade reflex milk ejection, sparing mode of milking, duly removal of the milking device from a udder and completeness milking an animal.