

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора технических наук, профессора Кирсанова Владимира Вячеславовича на кандидатскую диссертацию Кузьминой Ольги Сергеевны, выполненную на тему «Разработка датчиков потока молока доильного аппарата с почетвертной адаптацией режима доения коров», по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Актуальность работы

Молочное животноводство России остается наиболее проблемной отраслью сельского хозяйства. Производство молока растет низкими темпами, а его дефицит оценивается в 7 млн.т. Низкими остаются и показатели хозяйственного использования молочных коров (2,5-3 лактации). В основном это связано с высоким уровнем заболевания животных маститами при машинном доении, нарушениями технологии содержания, обеспечения микроклимата и др. Поэтому актуальной остается проблема разработки новых конструкций доильных аппаратов на основе непрерывного контроля скорости молочного потока по отдельным долям вымени. В этом смысле работа, несомненно, выполнена на актуальную тему.

Теоретическую и практическую значимость работы составляют положения, определяющие режимы работы почетвертного адаптивного доильного аппарата; аналитические зависимости, описывающие параметры датчика потока молока; результаты лабораторных исследований и хозяйственных испытаний экспериментального доильного аппарата. Новизну технических решений подтверждают патенты на изобретение РФ №2695868 «Переносной манипулятор для доения коров» и полезную модель №202513 «Доильный аппарат».

Результаты диссертационных исследований имеют научное и практическое значение для развития процессов механизации и автоматизации доения коров на фермах, использования в учебных программах сельхозвузов, разработки и создания новых типов доильных аппаратов в конструкторских и научных организациях.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их достоверность и новизна обусловлены результатами теоретических и лабораторных исследований, определяющих основные конструктивно-режимные параметры почетвертного датчика потока молока, сходимостью результатов теоретических и экспериментальных исследований, хозяйственными испытаниями разработанного почетвертного доильного аппарата, применением современных методик и средств обработки экспериментальных данных; а также результатами технико-экономической оценки выполненных разработок.

Оценка общего содержания диссертации

Диссертационная работа изложена на 263 стр. машинописного текста, включая список литературы из 202 наименований, содержит 15 таблиц, 55 рисунков и 30 приложений

Во введении обоснована актуальность темы, сформулированы цель, задачи исследований, научная новизна, практическая ценность, основные положения, выносимые на защиту, представлена апробация результатов исследований.

В первой главе 1 «Применение и исследование адаптивного доильного оборудования и создание его элементов управления режимом доения» рассмотрены физиологические и технологические аспекты управляемого режима доения коров, классификация датчиков потока молока. Сформулированы цель и задачи исследований. В целом представлен обстоятельный обзор проблемы и методологические особенности решения поставленных в диссертации задач. Материал главы достаточно полно систематизирован и охватывает соответствующие литературные источники.

В качестве **общего замечания по главе** следует отметить, что проанализированы в основном отечественные разработки, недостаточно представлен опыт зарубежных исследователей и фирм, посвященных почетверт-

ному доению, в частности фирмы Мильклайн (Италия) и др. Упор делается в основном на привязное содержание, доминирующее в отечественном животноводстве (около 60%), но это направление будет постепенно уходить из-за малой привлекательности физически тяжелого труда доярок, низкой производительности технологии привязного содержания, которая будет постепенно вытесняться роботами и доильными залами.

Во второй главе «Теоретические исследования рабочего процесса датчика потока молока почетвертного адаптивного доильного аппарата» приводится конструктивно-технологическая схема почетвертного адаптивного доильного аппарата», дано обоснование параметров поплавкового датчика потока молока, расстояния от дна молоколовушки до буртика подвижного патрубка, параметров калиброванного канала для слива молока из молоколовушки, диаметра калиброванного отверстия для подсоса воздуха, размера калиброванной щели между мембраной и верхним обрезом подвижного патрубка, глубины молоколовушки датчика потока молока, диаметра мембраны, регулирующей вакуумметрическое давление в молоколовушке. В целом представлен подробный и обстоятельный анализ и расчет основных параметров датчика потока молока для почетвертного доильного аппарата, однако отдельные параграфы излишне подробно и теоретически усложненно описывают достаточные простые и хорошо известные взаимодействия, например магнита и геркона и др.

Замечание по главе

1. Схема доильного аппарата, представленная на рис.2.1 трудночитаема, перегружена обозначаемыми позициями, имеющими отдельные ошибки, так на поз. 34 в тексте ссылка дана как на пульсатор, а на рис. 2.1 это патрубок переменного вакуума доильного стакана. Также не совсем понятно обозначение поз.12 и 38, это разные мембраны для каждой секции или одна мембрана.
2. k_z коэффициент надежности замыкания контактов геркона, $k_z < 1$. (стр. 45, как определяется?)

3. В формуле расхода молока через калиброванное отверстие 2.74 на стр.74 нет обозначений приведенных параметров
4. В п. 2.2.3 с.76 рассматривается расчет подсоса воздуха в каждом доильном стакане. Изучался ли при этом вопрос стабильности вакуумного режима и транспортировки молока по молочному шлангу, поскольку расход воздуха коллектором увеличивается в 4 раза по сравнению с обычным доильным аппаратом?
5. Формулы 2.84, 2.85.2.86 с.80-81, описывающие истечение молока из молоколовушки в номинальном режиме допускают некоторое упрощение, полагая истечение молока происходящим через донное отверстие, которое на самом деле происходит через конический кольцевой зазор, образованный нижним буртиком подвижного патрубка и сливным отверстием с другим коэффициентом истечения, а формула 2.87 стр.87, определяющая диаметр подвижного патрубка должна также учитывать отводимый расход воздуха для создания необходимого значения доильного вакуума и величину подсоса воздуха через калиброванный канал.
6. В целом материал главы несколько перегружен сложными и трудночитаемыми формулами, устанавливающими взаимосвязь между отдельными параметрами датчика потока молока (герконом и магнитом, размером калиброванной щели для слива молока и др.)

В третьей главе «Методика экспериментальных исследований датчика потока молока доильного аппарата с почетвертной адаптацией режима доения коров» представлены следующие методики экспериментальных исследований: процесса взаимодействия магнита и геркона, рабочего процесса датчика потока молока почетвертного адаптивного доильного аппарата, зависимости расхода жидкости из молоколовушки в молокоприемную камеру коллектора через калиброванный канал, зависимости расхода жидкости из молоколовушки в молокоприемную камеру, изменения вакуумметрического дав-

ления в патрубке, соединенном с подсосковой камерой доильного стакана, стрелы прогиба мембраны.

В целом представлена обстоятельные частные методики проведения экспериментальных исследований, однако в них все же недостаточно внимания уделено определению режимных параметров, влияющих на процесс доения, а именно: точности поддержания величин щадящего 33 кПа и номинального вакуумметрического давления 48 кПа, стабильности подсоскового вакуума в разных камерах при разных расходах молока и др.

В четвёртой главе «Результаты экспериментальных исследований» приведены результаты экспериментальных исследований: взаимодействия магнита и геркона поплавкового датчика, зависимости расхода жидкости из молоколовушки в молокоприемную камеру коллектора, зависимости расхода жидкости из молоколовушки в молокоприемную камеру, изменения вакуумметрического давления в патрубке, соединенном с подсосковой камерой доильного стакана, изменения стрелы прогиба мембраны.

Замечания по главе

1. В международных стандартах и стандартах на испытания доильных установок общепринятым для оценки вакуумного режима считается термин «вакуумметрическое давление», а в тексте диссертации, в ряде случаев, используется термин «абсолютное давление», хотя более широко известен термин «остаточное давление».

2. Из представленных материалов экспериментальных исследований неясно, как изменяется вакуумный режим в подсосковой и межстенной камерах доильного стакана в зависимости от скорости молокоотдачи (например, от 0 до 2 л/мин по отдельной четверти)

В пятой главе «Хозяйственные испытания почетвертного адаптивного доильного аппарата» приведены условия, методика и результаты хозяйственных испытаний почетвертного адаптивного доильного аппарата, да-

на оценка его экономической эффективности на основе расчета приведенных затрат в сравнении с доильным аппаратом АДУ-1-03. Сделаны выводы по главе.

Замечания по главе

1. В разделе 5.2. методики хозяйственных испытаний неясно, каким способом фиксировались скорость молокоотдачи и удои.
2. Утверждение на стр.154 о возможности допущения передержек экспериментального доильного аппарата при пониженном вакууме 33 кПа на вымени для повышения полноты выдаивания не совсем верно, так как это может приучить животных к более длительной молокоотдаче. Этот факт подтверждается практикой эксплуатации российского доильного аппарата Нурлат, копии известного шведского аналога «Дуовак-300», где применяется аналогичный вакуумный режим, только по вымени в целом.
3. Разработанный экспериментальный доильный аппарат достаточно сложной конструкции, проводилась ли оценка его надежности и какие отказы наблюдались за период испытаний.

Оценка достоверности и новизны общих выводов

В конце диссертации сформулированы 11 общих выводов, рекомендации производству и перспективы дальнейшей разработки темы.

В первом выводе представлен анализ технологий машинного доения коров и известных конструкций доильного оборудования, позволяющий установить, что для доения коров при привязном их содержании целесообразно использовать почетвертной адаптивный доильный аппарат, обладающий возможностью подольного управления вакуумным режимом доения на основе применения поплавковых датчиков потока молока с магнитами и герконами. Вывод не новый, но достоверный.

Во втором выводе приведены конструктивные параметры датчика потока молока. Вывод обладает новизной и достоверностью.

С третьего по девятый выводы также приводятся данные по различным конструктивным и режимным параметрам датчика потока молока, развивающие второй вывод. Данные представляются новыми и достоверными, однако чрезмерно перегружены частностями конструктивного характера.

В десятом выводе сообщается о повышении продуктивности животных в группе контроля на 3,58% и снижении вероятности заболевания коров маститом на 11,1%. Вывод новый и достоверный.

В одиннадцатом выводе приводятся данные об экономической эффективности от внедрения опытного доильного аппарата в ряде крестьянско-фермерских хозяйств Белгородской области с эффектом более 250 тыс. руб. в год.

Общие замечания по работе

1. Нечетко сформулирована цель исследований: «увеличение продуцирования молока и снижение уровня заболеваемости вымени коров маститом на основе разработки...), надо ближе к объекту и предмету исследований.
2. Неконкретно сформулированы отдельные пункты научной новизны (п.1,2) и положений, выносимых на защиту (п.2)
3. Для контроля вакуумного режима доильного оборудования использовался осциллограф, хотя существует современный портативный электронный прибор типа «Пульсотест» с графической регистрацией параметров. Не ясно, каким способом регистрировались показатели динамики молоковыведения по отдельным долям вымени.
4. В списке литературы практически отсутствуют зарубежные источники, а в тексте диссертации имеются отдельные терминологические, орфографические, стилистические ошибки и опечатки.

Заключение

Подготовленная Кузьминой Ольгой Сергеевной кандидатская диссертация, является законченной научно-исследовательской работой, выполненной

на высоком уровне, в которой научно обоснованы методы и технические средства, направленные на совершенствование процессов автоматизированного адаптивного доения коров, что вносит значительный вклад в развитие теории и практики функционирования современного доильного оборудования. По актуальности, новизне и значимости полученных результатов, уровню и объёму проведенных исследований, представленная диссертация ««Разработка датчиков потока молока доильного аппарата с почетвертной адаптацией режима доения коров» соответствует требованиям п. 9 (к) «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым ВАК к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата технических наук, а её автор Кузьмина Ольга Сергеевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – «Технологии и средства механизации сельского хозяйства».

Официальный оппонент:

доктор технических наук, профессор,
ФГБНУ «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ»

Владимир Вячеславович Кирсанов

Подпись В.В. Кирсанова заверяю:

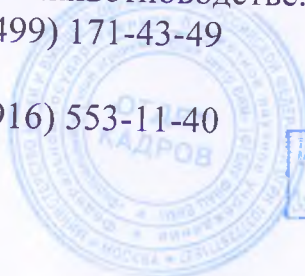
05.10. 2021 г.

Кирсанов Владимир Вячеславович
109428, РФ, г. Москва, 1-й Институтский проезд, дом 5, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ», профессор, заведующий отделом механизации и автоматизации процессов в животноводстве.

Телефон организации 8 (499) 171-43-49

E-mail: vim@vim.ru

Контактный телефон: 8 (916) 553-11-40



ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ

10.08.2021 8