

О Т З Ы В

официального оппонента, доктора технических наук, заведующего кафедрой технических систем в АПК ФГБОУ ВО РГАТУ В. М. Ульянова на диссертационную работу Ялового Дмитрия Ивановича «ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНО-РЕЖИМНЫХ ПАРАМЕТРОВ ДОИЛЬНОГО АППАРАТА НЕПРЕРЫВНОГО ДОЕНИЯ», представленную к публичной защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – технологии и средства механизации сельского хозяйства диссертационному совету Д 220.010.04 при федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1»

Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка использованной литературы и приложений, сброшюрованных отдельным томом. Работа изложена на 133 страницах машинописного текста и приложений. Список литературы включает 120 наименований.

1. Актуальность темы диссертации

Увеличению производства молока в России и повышению эффективности производственных процессов при обслуживании молочного поголовья коров отводится значительное внимание в программных документах Правительства Российской Федерации. Особую роль в этом составляют задачи модернизации существующих технологий получения и переработки молока, а также совершенствования процессов и технических средств, направленных на увеличение продуктивности животных.

Машинное доение коров является одним из основных технологических процессов, от уровня его развития в значительной мере зависит эффективность молочного скотоводства в целом. В силу своей трудоемкости и влияния на продуктивность животных данный процесс трудно переоценить.

В последнее время благодаря улучшению пород крупного рогатого скота и условий их содержания, а также сбалансированности рационов питания, наблюдается рост продуктивности коров, которая достигает семи - восьми

тонн молока в год на одну корову. Однако оборудование, используемое на многих фермах, устарело и зачастую не справляется с такой продуктивностью животных.

В связи с этим работа, направленная на совершенствование оборудования для животноводства, в том числе создание адаптированных технических средств доения с обоснованием их конструктивно-режимных параметров, обеспечивающих реализацию потенциала молочной продуктивности коров, является актуальной и имеющей важное народно-хозяйственное значение.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их достоверность и новизна

Анализируя сформулированные автором положения и выводы по работе, необходимо отметить следующее.

Научные положения и выводы, содержащиеся в диссертационной работе, получены соискателем на основе анализа и систематизации предшествующих исследований по изучаемому вопросу, проведения собственных аналитических и экспериментальных исследований, выполненных в лабораторных и производственных условиях, в целом соответствуют уровню кандидатских диссертаций.

Однако тема диссертационной работы «ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНО-РЕЖИМНЫХ ПАРАМЕТРОВ ДОИЛЬНОГО АППАРАТА НЕПРЕРЫВНОГО ДОЕНИЯ» сформулирована несколько не корректно, в плане того, что доильный аппарат не может быть непрерывного доения, ибо сам процесс доения конечен. Рассматриваемый доильный аппарат относится к аппаратам непрерывного отсоса согласно классификации, представленной автором работы на рисунке 1.1 (с. 19).

Достоверность научных положений, приведенных в диссертации, можно оценить положительно.

Результаты теоретических и экспериментальных исследований позволили создать образец доильного аппарата, с обоснованием его конструктивно-

режимных параметров, который прошел проверку в реальных производственных условиях с положительным эффектом.

В целом, выводы, представленные в заключении достоверны, вытекают из содержания диссертации и, хотя в разной степени, но несут полезную информацию и важные в практическом аспекте рекомендации.

Вместе с этим следует отметить по некоторым выводам следующее:

Первый вывод в большей части общеизвестен, а предложение автора, что создание аппарата непрерывного доения с коэффициентом тактности $k_T = 1$ перспективно, это утверждение спорно.

Второй вывод нов, вытекает из содержания диссертации, но изложен несколько сумбурно.

Третий вывод нов, вытекает из содержания диссертации, но требует некоторого уточнения, что не вакуумметрическое давление зависит от конструктивных параметров доильного стакана, а наоборот.

Четвертый вывод нов, вытекает из содержания диссертации, но требует некоторой редакции в плане объединения текстового материала содержащего рациональные конструкторско-режимные параметры доильного аппарата.

В пятом выводе вызывает сомнения численное значение расчетного экономического эффекта за счет внедрения разработанного доильного аппарата.

3. Значимость для науки и практики основных результатов и выводов

Результаты работы, проведенной соискателем, имеют научное и практическое значение в решении повышения эффективности машинного доения коров. Соискатель предлагает решить данную задачу за счет совершенствования технических средств доения.

Важным в научном плане является разработка аналитических зависимостей и математических моделей, обеспечивающих обоснование конструктивно-режимных параметров предлагаемого доильного аппарата.

В практическом плане существенное народнохозяйственное значение имеет разработанный соискателем новый доильный аппарат, повышающий

адаптационные свойства для реализации потенциала молочной продуктивности коров.

4. Оценка содержания работы и автореферата

Во *введении* обоснована актуальность работы, сформулированы цель и задачи исследований, практическая значимость работы и положения, выносимые на защиту.

В первой главе «Состояние вопроса, цель и задачи исследования» дан анализ технологий и технических средств доения коров, рассмотрены некоторые вопросы теоретических исследований в области машинного доения.

Глава завышена по объему, требует некоторого редактирования, так много неточностей, повторений, а некоторые слова, используемые в тексте, следует заменить на их синонимы. Так, например, словосочетания «производительность доильного аппарата», на мой взгляд, не совсем правильно использовать. Молоко производит корова, а доильного аппарата выводить его из вымени, поэтому следует использовать словосочетания пропускная способность или отсасывающая способность. То же самое можно сказать про «аппарат непрерывного доения» и т.п.

Не понятно, почему автор утверждает, что основным фактором, влияющим на молокоотдачу это сила, обеспечивающая сжатия соска. Как известно молокоотдача это рефлекторная функция коровы, а неверно выбранная внешняя сила может создавать не адекватные воздействия и тормозить рефлекс молокоотдачи.

Классификация, представленная на рисунке 1.1. не характеризует всё многообразие известных конструкций доильных аппаратов.

Не совсем ясно для чего автор сравнивает сжимающие воздействия при работе двухтактного доильного аппарата и ручном доении (с. 20). У них разное назначение, в первом случае воздействием на сосок обеспечивается восстановление нормального кровоснабжения соска, нарушенного действием вакуума, а во втором – вывод молока из соска.

В обзоре приводится материал, характеризующий доильный аппарат «Зорька», разработанный А. Ганеевым, с однокамерными стаканами и

пульсирующими присосками. Автор, полагаясь на разработчика аппарата, считает, что он якобы увеличивает скорость молокоотдачи у коров в сравнении с классическими аппаратами в два и более раза. Это, во-первых, весьма сомнительно, а во-вторых, доильный аппарат обеспечивает не молокоотдачу, а молоковыведение у коров.

В конце подраздела 1.2 (с. 32) автор делает заключение, что современный доильный аппарат должен обеспечивать непрерывное выведение молока за счет совмещения тактов сосания и разгрузки при уменьшении вредного воздействия вакуума на молочную железу. Доильные аппараты, которые при работе совмещают такты сосания и разгрузки носят название непрерывного отсоса. Но, как показала практика применения таких аппаратов, постоянное во время доения воздействие вакуума на сосок приводит к нарушению кровоснабжения соска и как следствие к заболеванию вымени.

Обычно выводы по обзорной главе диссертации не выполняют, а формулируют цель и задачи исследований.

Во второй главе «Теоретические обоснование конструктивно-режимных параметров доильного аппарата непрерывного доения» предложена принципиальная схема доильного аппарата, дано его описание и принцип работы. Приведены теоретические зависимости по обоснованию конструктивно-режимных параметров предложенного доильного аппарата.

Но имеется ряд замечаний по главе, на которых следует остановиться.

Автор почему-то делает акцент на стимуляции при выведении молока. На мой взгляд, когда корова «припустила» молоко доильный аппарат должен обеспечивать быстрый отвод его с интенсивностью соизмеримой с молокоотдачей у коровы, чтобы обеспечить полное опорожнение вымени за время действия гормона молокоотдачи. Во-вторых, при доении должно сводиться к минимуму патологическое воздействие вакуума на вымя.

При описании работы предлагаемого доильного аппарата автор не учитывает, что при одностороннем смыкании стенки сосковой резины, увеличивается давление на сосок, он будет стремиться восстановиться и начнет перемещаться в камеру 7, изгибая стенки эластичной сосковой резины.

К тому же при недостаточном натяжении сосковой резины и определенной толщине стенок, они сомкнутся под соском, прерывая молоковыведения из вымени.

При теоретических исследованиях необходимо делать допущения и ограничения. Так, например, на схеме 2.3 отсутствует сила реакции со стороны соска, при этом не ясно, почему стенки сосковой резины останутся на расстоянии S от гильзы, может быть $S=0$. При деформации сосковой резины не будет в сечении кольца правильной формы, так как ребра сосковой резины толще её стенок, то последние будут смыкаться. Не понятно, как обеспечивается натяжение сосковой резины с сохранением герметичности межстенных камер в доильном стакане.

Для численного расчета (с. 53) автор использует исследования И.Н. Краснова. При этом не учитывает, что сосковая резина совершенно другая с двумя заземленными вертикальными ребрами и соответственно численные значения объёмной упругости её будут различны.

Не ясно, на основании чего взяты зоотехнические требования, что давление сосковой резины на сосок должно быть 10...15 кПа.

В подразделе 2.1 повторяется материал, приведенный в главе 1.

В третьей главе «Программа и методика экспериментальных исследований» изложены программа и методики исследований. Дано описание лабораторного оборудования и приборов, используемых при исследованиях. Методики предусматривали как проведение однофакторных, так и многофакторных экспериментов с применением компьютерных программ при обработке результатов экспериментов.

Есть некоторые замечания по главе.

Для учета молока было бы лучше применить не счетчик УЗМ-1А, а массовый метод, при этом мензура счетчика проградуирована не в литрах, а в килограммах.

Не ясно как в качестве исходного материала использовалась сосковая резина фирмы DeLaval (с. 76). Следовало бы представить опытные образцы сосковой резины.

При проведении многофакторного эксперимента следует тщательнее подходить к выбору факторов. Для чего проводить два многофакторного эксперимента, их при желании можно объединить в один.

В четвертой главе «Экспериментальные исследования доильного аппарата непрерывного доения» представлены результаты экспериментальных исследований предлагаемого доильного аппарата.

Некоторые замечания по главе следует отметить.

Не ясно, почему с изменением зазора S в пределах 0,001 до 0,005 уменьшается давление воздействия на сосок (рис. 4.4), на мой взгляд, при таком малом зазоре противоположная стенка сосковой резины упрется в стенку гильзы, что обеспечит более эффективное сжатие соска.

Не ясно, почему пересеклись кривые на рисунке 4.5, возможно, они должны быть параллельными, и их характер должен быть обратным. На рисунках 4.4 и 4.5 представлены графические зависимости, но нет их анализа.

Графическая зависимость, представленная на рисунке 4.8, вызывает некоторое сомнение. Так с ростом частоты пульсаций стенки сосковой резины при смене тактов, за короткое время их действия не будут успевать смыкаться и распрямляться. Сосковая резина будет в полусжатом состоянии, что обеспечивает выведение молока.

Не совсем понятно, как выбирались рациональные значения параметров доильного аппарата, почему задана величина вакуума 40...42 кПа и давление сосковой резины 10...15, кПа, но при этом не учитывалась пропускная способность аппарата. Странно также рекомендуется частота пульсаций 1,5 Гц, которая является граничной величиной при проведении эксперимента.

В пятой главе «Производственные испытания и экономическая эффективность использования доильного аппарата непрерывного доения» представлены программа, методика исследований, а также результаты производственных испытаний и оценка экономической эффективности применения разработанного доильного аппарата.

Есть замечания. Не ясно, каким образом подбирались животные в группах контрольной и опытной. Для наглядности следовало бы показать

фрагмент производственной установки, включая скотоместо доильный аппарат и контрольно-измерительное оборудование. Счетчик молока СМ-16, как показали наши исследования, имеет очень большую погрешность и не стабильность работы, что делает нецелесообразным его применения при проведении сравнительных испытаний.

Каким образом определялась полнота выдаивания коров при испытаниях? Не ясно проводилась ли статистическая обработка данных экспериментов, при этом указывается, что $(P > 0,95)$. Нельзя говорить об усовершенствованной технологии доения, так как все технологические операции остались в обоих случаях теми же.

По результатам производственных испытаний сделан вывод, что разработанный доильный аппарат улучшает стимуляцию молокоотдачи, не понятно, что дает такие основания, так, например, он имеет низкую пропускную способность, которая не достаточна для доения коров, продуктивность которых составляет 5...8 тыс. кг в год.

При расчете экономической эффективности делался упор на снижение затрат на лечение субклинического мастита у коров, но чтобы, выявить патологические изменения вымени от воздействия доильного аппарата нужен длительный период испытаний, при этом такой задачи в диссертации не ставилось.

Не ясно в ценах какого года, указывалась стоимость оборудования и проводился экономический расчет эффективности применения доильного аппарата.

Почему величина амортизационных отчислений в расчете экономической эффективности составляет 14,3%, а срок службы оборудования указывается 5 лет?

Основные результаты исследований опубликованы в пятнадцати печатных работах, в том числе 4 в изданиях, рекомендованных ВАК Минобразования и науки РФ, двух патентах.

Автореферат по структуре и содержанию соответствует диссертационной работе, однако есть отклонения в оформлении от ГОСТа 7.0.11-2011.

6. Замечания и недостатки диссертации

1. На рис. 2.5 не указаны силы реакции тела соска на воздействие сосковой резины, силы, возникающие в местах защемления сосковой резины при её растяжении и предварительном натяжении.

2. Не совсем понятно, почему с ростом зазора между стенкой сосковой резины и гильзой уменьшается давление на сосок при одном и том же перепаде давлений (рис. 2.8).

3. Не ясно, почему давление $P_{\text{доб}}$ (формула 2.40) однозначно обеспечивает выведение молока из соска. Это будет зависеть от направления результирующей силы от этого давления при деформации сосковой резины и соска, если смыкание будет идти снизу вверх, что вероятнее, то эта сила будет тормозить выведение молока.

4. На скорость выведения молока большое значение оказывает тонус сфинктера соска, что не учтено в формуле (2.41), при этом следует заметить, что зависимость степенная, а график (рис. 2.11) линейный.

5. Выбор факторов при проведении многофакторного эксперимента не достаточно обоснован, были приняты только три фактора (с. 79). На мой взгляд, наряду с выбранными, важными факторами являются толщина стенок сосковой резины, её рабочая длина и натяжение в гильзе стакана, а также проходное сечение сфинктера соска.

6. Почему оператор при производственных испытаниях доильных аппаратов работал с двумя аппаратами, а не тремя как предусматривает типовая технология доения на доильной установке с молокопроводом?

7. Не ясно, каким образом поддерживалась величина вакуума в коровнике 40 кПа для экспериментального, если доильный аппарат, используемый в хозяйстве, работает при вакууме 48 кПа.

Вместе с этим следует отметить, что приведенные в отзыве недостатки носят в основном, частный характер и не оказывают определяющего влияния на положительную оценку диссертации в целом.

Заключение

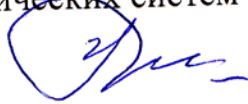
На основании изучения содержания работы, её автореферата, публикаций, актов о внедрении и использовании результатов исследований соискателя, считаю, что диссертация «ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНО-РЕЖИМНЫХ ПАРАМЕТРОВ ДОИЛЬНОГО АППАРАТА НЕПРЕРЫВНОГО ДОЕНИЯ» является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему.

Совокупность выполненных автором исследований и их результатов, можно квалифицировать как научно обоснованные технические и технологические решения и разработки в молочном животноводстве, имеющие существенное значение для развития страны

В целом диссертационная работа отвечает требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней...» ВАК РФ, а ее автор Яловой Дмитрий Иванович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01– технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Официальный оппонент:

доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой технических систем в АПК»
ФГБОУ ВО РГАТУ



В. М. Ульянов

Ульянов Вячеслав Михайлович, 390005, г. Рязань, ул. Костычева, д. 1,
8(4912)353990, Email: ulyanov-v@list.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», заведующий кафедрой технических систем в АПК.

Подпись Ульянова В. М. заверяю:

начальник управления кадрами ФГБОУ ВО РГАТУ Г. В. Сиротина

