

Магнітне поле, плазмохімічні реакції, композитні біопалива, геометрія тороїдального осердя, коло Вілларсо, конструкція пальника.

In the article the question of the optimal location of plasma microwave emitters in the combustion chamber for burning composite biofuels. Taking into account the physical processes of interaction of plasma particles with an external magnetic field. Based on the above proposed solutions for designing the plasma torch.

Magnetic field, the plasma particles, recommendations Thomson magnetic field, frozen toroidal core geometry, circle Willarso, burner design, power generator.

УДК 631.3

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ДОИЛЬНЫЙ АППАРАТ С ПОЧЕТВЕРТНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ ПРОЦЕССОМ ДОЕНИЯ

©Ю.А. ЦОЙ, доктор технических наук, чл.-корр. РАН

В.В. КИРСАНОВ, доктор технических наук

Д.Ю. ПАВКИН, аспирант*

ФГБНУ «Всероссийский институт электрификации сельского хозяйства», г. Москва

Приведены методы и направления исследований процессов и физических закономерностей функционирования сложных биотехнических систем «человек- машина- животное» в условиях высокой вариабильности морфологических и лактогенетических признаков биологических объектов при машинном доении коров. Рассмотрены условия физиологически безопасного процесса доения по отдельным четвертям вымени. Предложена структурная схема адаптивного доильного аппарата.

Биотехническая система, адаптивный доильный аппарат, почетвертное доение, управление доением, схема.

Фундаментальной научной проблемой (целью) машинного доения коров является исследование морфологических и лактогенетических признаков биологических объектов, включающих точное физиологически адекватное взаимодействие исполнительных механизмов (вакуумных доильных аппаратов) с выменем животных с целью более полной реализации их генетического потенциала на основе исследования и оптимизации электрофизических методов стимуляции рефлекса

© Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Ю.А. Цой
©Ю.А. ЦОЙ, В.В. КИРСАНОВ, Д.Ю. ПАВКИН, 2015

молокоотдачи, процессов молоковыведения для создания адаптивных мехатронных систем машинного доения с отдельным выдаиванием отдельных четвертей вымени, применением рабочих органов (сосковой резины) с антимикробным наноагентом, защищающим соски животных от бактериальных инфекций и биосенсорных устройств контроля и управления процессом доения, обеспечивающих повышение полноты выдаивания, сохранение продуктивного долголетия животных и получение высококачественного молока [6].

Для решения данной проблемы предлагается решить следующие задачи:

– исследовать и определить основные закономерности адаптивного процесса молоковыведения из отдельных четвертей вымени коров изменяющимся пульсирующим вакуумом (уровень, частота пульсаций, соотношение тактов и др.) в условиях высокой вариабельности параметров биологических объектов (форма и размеры вымени коров) и неустойчивости сохранения стереотипа доения при наличии стрессов у животных [4,5];

– исследовать механизм тактильной стимуляции рефлекса молокоотдачи и изучить ответные реакции на наносимые животным раздражения различными биосенсорными устройствами и электрофизическими методами;

– исследовать динамику переходных процессов управляющего пульсирующего вакуума для привода исполнительных механизмов (доильных стаканов) с оптимальным щадящим воздействием на молочную железу животного;

– разработать алгоритм управления процессом доения при изменяющихся текущих значениях величины молочного потока по отдельным четвертям вымени с разработкой алгоритма и мехатронных средств его реализации на основе синхронизации физиологически безопасного выдаивания и отключения от вакуума отдельных долей вымени;

– разработать макетный образец адаптивной системы машинного доения коров, включающей оптимальные соотношения величины управляющего пульсирующего вакуума между передними и задними четвертями вымени, физиологически адекватные режимы стимуляции и доения, способы измерения потока молока, обеспечивающие полное одновременное и безопасное извлечение молока из отдельных четвертей вымени коров за эффективный период действия (5...7 мин) гормона молокоотдачи окситоцина.

Цель исследований – разработка автоматизированного доильного аппарата с почетвертным управлением процессом доения.

Материалы и методика исследований. Для более точного определения основных параметров разрабатываемой биотехнической системы необходимо изучить отечественный и мировой опыт в данной области исследований. Следует отметить, что наиболее полная реализация данной концепции может быть достигнута в роботизированных системах доения [7].

Одной из основных проблем в процессе создания адаптивной доильной машины является синхронизация скорости молокоотдачи и скорости молоковыведения по отдельным четвертям вымени с последующим отключением выдоенных долей, что позволило бы исключить их «сухое» доение и, как следствие, снизить заболевание коров маститом.

При этом важным учитываемым признаком для сокращения продолжительности холостого доения и сохранения здорового вымени является соотношение или пропорция удоев четвертей в общей продуктивности вымени и его индекс – объективный показатель развития и функционального состояния долей вымени.

Изучая эти и другие признаки, ученые отмечают неодновременность выдаивания отдельных долей вымени, а также продолжительность холостого доения первой опорожнившейся доли (Гарькавый Ф.Л., 1969; Легошин Г.П. с колл., 1971; Старков В.В., 1968; Хамори Д., 1971; Захарян Ж.С., 1972), делая вывод о том, что продолжительное воздействие (более 1,5–2 мин) доильного аппарата на выдоенную долю может способствовать возникновению у коров маститов. В то же время значительная неравномерность продуктивности долей часто появляется после маститов вследствие разрушения железистой ткани и части выводных протоков. Иными словами, неодновременность выдаивания, или холостое доение отдельных долей, и маститы взаимосвязаны, выступая поочередно в роли причины и следствия. [1].

Решить эту на первый взгляд простую задачу на самом деле не так просто. Одной из первых эту проблему пыталась решить американская фирма «Перфекшн», выпускавшая доильные аппараты с отключателями выдоившихся сосков, расположенные на доильном ведре, которое подвешивается под брюхом коровы. В этом случае доильный стакан, упавший с соска не падает в грязь. При доении в молокопровод эта задача усложняется, поскольку отключение отдельных стаканов от вакуума без дополнительной их поддержки приведет к их неминуемому спаданию с вымени и затруднит выдаивание других долей (чаще всего задних).

Поэтому предлагается компромиссный вариант: отключение индивидуальной пульсации выдоенных сосков (Фирма «Милклайн», Италия) в такте сжатия с сохранением номинального подсоскового вакуума или снижение последнего до физиологически безопасного предела (33 кПа – известный бренд «Дуовак-300» компании Де Лаваль) без снятия аппарата с вымени, при этом сохраняется опасность холостого доения, особенно в последнем варианте. Более радикальное решение – это индивидуальное снятие доильных стаканов с вымени, реализованное в конструкции доильного аппарата фирмы IMPULSA AG Elsterwerda (Германия) под названием «Мультилактор», который не имеет коллектора, что позволяет подключать и отключать доильные стаканы независимо. Однако бесколлекторный вариант подвесного доильного аппарата сложно реализовать без специальной механической поддержки на линейных доильных установках, которые имеют в России широкое распространение. Для этих целей академик Л.П. Кормановский

предлагает использовать специальную дугу, навешиваемую на корову и поддерживающую доильные стаканы при их надевании и отключении.

Так же известен доильный аппарат с изменяющейся интенсивностью выдаивания передних и задних долей вымени, созданный в Латвийской СХА на кафедре механизации животноводства И.И. Гриневичем и Г.Г. Палкиным [2].

Принципиальное отличие доильного аппарата – уменьшение такта сосания в передних доильных стаканах по сравнению с его длительностью для задних. Это позволяет сблизить моменты окончания выведения молока из передних и задних четвертей. Кроме этого, аппарат обеспечивает и асинхронный режим работы. Такой режим воздействия на обе части вымени, по мнению авторов, имеет ряд преимуществ перед традиционным способом доения.

Более сложной является проблема синхронизации скоростей молокоотдачи и молоковыведения, решение которой наиболее целесообразно с помощью специальных сенсоров, определяющих степень наполнения молоком молочной цистерны и соответствующее адаптивное формирование управляющего пульсирующего вакуума по отдельным четвертям вымени животных.

Таким образом, основная задача исследований сводится к синхронизации процессов молокоотдачи животным и молоковыведения (отсасывающей способности доильного аппарата) по четвертям вымени с управлением по рефлексу молокоотдачи.

Результаты исследований. Структурная схема предлагаемого доильного аппарата может выглядеть следующим образом (рис. 1).

На основании исходных требований был разработан экспериментальный образец автоматизированного переносного доильного аппарата для установок с линейным молокопроводом.

Автоматизированный доильный аппарат имеет два исполнения:

- исполнение 01 с автоматическим управлением процесса доения, учетом и индикацией индивидуальных надоев молока;
- исполнение 02 дополнительно включает устройство ввода номера животного, накопление, съём и передачу информации в компьютер.

В состав доильного аппарата (рис.2) входит: подвесная часть 1, электронный пульсатор попарного действия с регулируемыми параметрами 2, счетчик-датчик измерения количества и потока молока с отключением доильных стаканов 3, пневмоцилиндр автосъема стаканов с вымени коровы 4, электронный блок управления процессом доения 5, комплект молоко-вакуумных шлангов и устройство подключения к молокопроводу с разъемом для электропитания 24 В 6. В исполнение 02 включено дополнительно устройство ввода номера животного, накопление, съём и передача информации в компьютер. Счетчик-датчик обеспечивает дискретное непрерывное измерение потока молока, его суммирование за все время доения на индикаторе с отображением скорости молокоотдачи и удоя, отключение доильных стаканов от вакуума в конце доения.

Электронный блок управления процессом доения обеспечивает режим стимуляции молокоотдачи в начале и конце доения повышенной частотой пульсации (120 пульсов в мин и соотношением тактов 50:50), режим основного доения и режим додаивания с отключением стаканов и последующим их автосъемом.

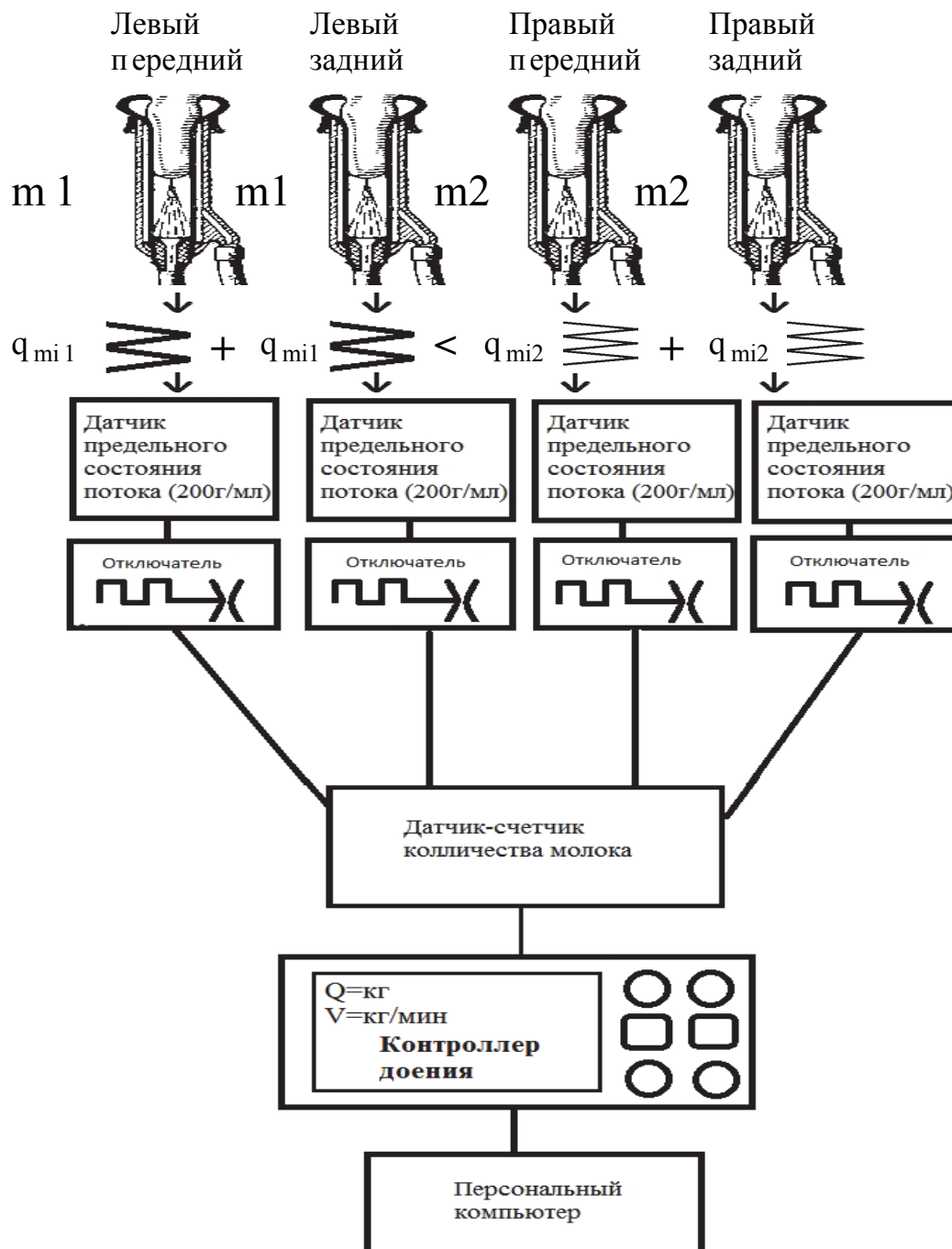


Рис. 1. Схема предлагаемого доильного аппарата

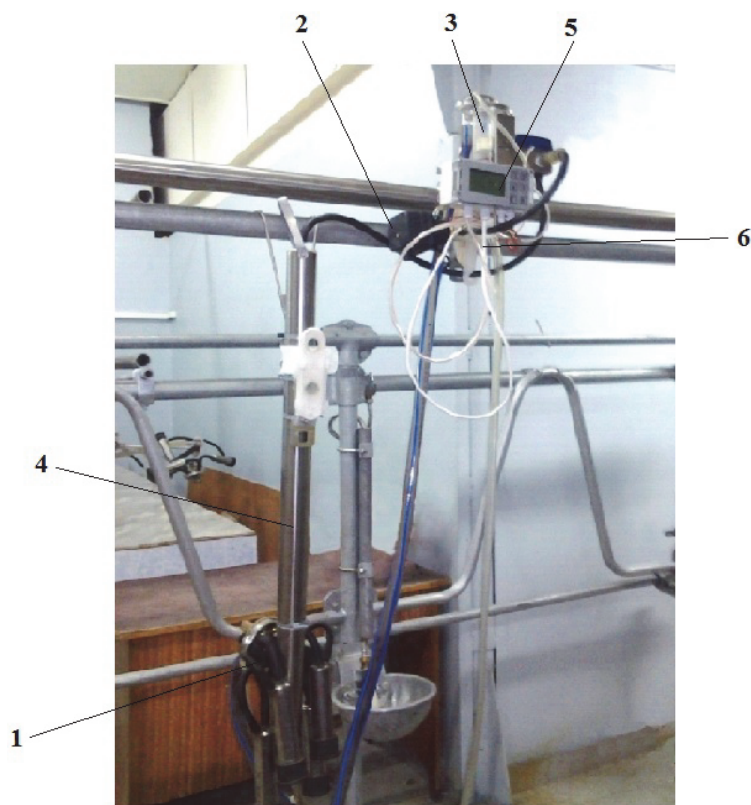


Рис.2. Доильный аппарат

Выводы. Впервые предложена возможность создания унифицированного доильного аппарата с повышенными адаптивными свойствами, совместимого с системами АСУ ТП, для использования как в станочных, так и на линейных доильных установках с молокопроводом. Данное обстоятельство позволяет поднять технический уровень последних, как наиболее распространенных и обеспечить их конкурентоспособность по сравнению с известными аналогами фирм Де Лаваль (система Дельпро) и ГЕА ФАРМ (система Дематрон).

Список литературы

1. Гарькавый Ф.Л. Селекция коров и машинное доение / Ф.Л. Гарькавый. – М.: Колос, 1974. – С. 21.
2. Гриневич И.И. Доильный аппарат с укороченным тактом сосания передних долей вымени / И.И. Гриневич, Г.Г. Палкин // Проблемы интенсификации производства молока: тезисы науч.-произв. конф. – Минск, 1991. – С. 132–133.
3. Использование сети интернет для повышения эффективности научных исследований / Д.А. Будников, В.Р. Краусп, А.А. Васильев, В.А. Буднев // Энергообеспечение и энергосбережение в сельском хозяйстве: тр. 8-й междунар. науч.-техн. конф., 16-17 мая 2012 г., г. Москва. – Ч.5 «Инфокоммуникационные технологии и нанотехнологии» . – М.: Агрорус. – С.3–9.
4. Кирсанов В.В. Метод создания многофункциональной элементной базы доильного оборудования / В.В. Кирсанов. – Техника и оборудование для села. – 2012. – №9. – С.16–18.

5. Кирсанов В.В. Направления совершенствования исполнительных механизмов доильных установок / В.В. Кирсанов, С.И. Щукин, В.Н. Легеза // Достижения науки и техники АПК. – 2010. – №1. – С.64–65.

6. Система технологий и машин для механизации и автоматизации производства продукции животноводства и птицеводства на период до 2020 года. – М.: ГНУ ВНИИМЖ, 2013. – 224 с.

7. Цой Ю.А. Функционально-стоимостной анализ роботизированных систем и выбор альтернативных вариантов добровольного доения коров / Ю.А. Цой, В.В. Кирсанов, А.П. Петренко // Техника и оборудование для села. – 2014. – №8 (206). – С.33–36.

Наведено методи і напрями досліджень процесів і фізичних закономірностей функціонування складних біотехнічних систем «людина машина-тварина» в умовах високої варіабільності морфологічних і лактогенетичних ознак біологічних об'єктів при машинному доїнні корів. Розглянуто умови фізіологічно безпечного процесу доїння по окремих чвертях вимені. Запропоновано структурну схему адаптивного доїльного апарата.

Біотехнічна система, адаптивний доїльний апарат, почетвертне доїння, управління доїнням, схема.

The paper presents the methods and fields of research processes and physical laws of functioning of complex biotechnological systems "man-machine-animal" in a high variability of morphological and biological traits lactogenetical with machine milking cows, considered physiologically safe conditions for individual milking udder quarters, proposed structural adaptive scheme milking machine.

Bioengineering system, adaptive milking machine, milking to fourth, milking control, scheme.

УДК 681.5:004:635.64:004

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ТЕМПЕРАТУРНО-ВОЛОГІСНИМ РЕЖИМОМ У ТЕПЛИЦІ

Т. О. ПРОКОПЕНКО, асистент

Кіровоградський національний технічний університет України

Оцінено головні задачі щодо створення систем керування температурно-вологісним режимом у теплиці; вибрано нейромережевий математичний апарат для їх вирішення. Розроблено послідовність синтезу системи керування та практично її реалізовано. Із використанням генетичного алгоритму проаналізовано на значимість вхідні параметри. Проведено активний експеримент на виробничому об'єкті та отримано навчальні набори даних. Синтезовано та перевірено на адекватність

© Т. О. ПРОКОПЕНКО, 2015