

5. Сиротюк В.М. Апаратно-програмний комплекс для дослідження доїльних апаратів попарної дії / В.М. Сиротюк, С.М. Баранович // Вісник Львівського національного аграрного університету : Агроінженерні дослідження. – 2008. – № 12, т. 1. – С. 314–317.
6. Syrotyuk V.M. Analysis of constructions of pneumatic membrane pulsers of pair action and substantiation of their operation modes / V.M. Syrotyuk, S.M. Baranovych, S.V. Syrotyuk // Motrol. Motoryzacja i energetyka rolnictwa. – Lublin, 2011. – Т. 13D. – Р. 309–317.

В статье представлен анализ существующих конструкций с пневматическим мембранным пульсатором попарно соединенных, который показал, что в них условие оптимального соотношения продолжительности тактов всасывания и сжатия не предусмотрено. Поэтому предлагается новая конструкция пневмомембранного пульсатора, выполненная из двух частей, одна из которых ведущая, а вторая ведомая.

Пульсатор попарный, такт, вакуум, вакуумная сеть, доильный аппарат.

In paper the analysis of existing designs pneumatically of membranous pulsators pairwise suet has shown, that in them the condition of an optimum ratio of duration of clock ticks a suction and compressions is not provided. A new design of pneumomembranous pulsator therefore is offered, which one is made from two sections, one of which is leading, and second conducted.

Pulsator pairwise, synchronic, clock tick, vacuum, vacuum network, dairy milking.

УДК 631.3

ЕНЕРГООЩАДНА ТЕХНОЛОГІЯ МАШИННОГО ДОЇННЯ ВРХ

М.І. Магац, магістр

Львівський національний аграрний університет

Машинне доїння – один з найскладніших і вимогливих процесів виробництва молока, яке засноване на комбінації молочного повернення та молочного доїння. Гарантувати режим функціонування машинного доїння потребувало значних втрат потужності, пов'язаних з багатоступеневим перетворенням в механічну енергію, механічну – при постійному вакуумному тиску, вакуумному тиску – на механічному і наступному перетворенні в пульсуючий тиск.

© М.І. Магац, 2015

Вакуумметричний тиск, сильфон, машинне доїння, енергоємність.

Постановка проблеми. Виведення молока з вим'я тварини – це складний біотехнічний процес, в якому є дві складові: біологічна і технічна, що становлять основу системи оператор – машина – тварина – середовище.

За умови узгодження параметрів цієї системи здійснюється вплив на енергоємність виробництва молока, а відповідно вплив на одиницю внутрішнього валового продукту в Україні, позаяк цей показник є у 2,6 рази вищим, ніж у розвинутих країнах світу.

Аналіз останніх досліджень. Аналіз енергетичного аспекту процесу машинного доїння показав, що системи енергозабезпечення сучасних доїльних машин мають низький коефіцієнт використання підведеної енергії. Насамперед це пояснюється складністю вакуумних систем, а саме багатостадійного перетворення електроенергії на механічну, механічної – на постійний вакуумметричний тиск, а далі – на пульсуючий [1, 2].

Мета досліджень – підвищення ефективності процесу машинного доїння корів удосконаленням його режимів, завдяки технологічного рішення підведення енергії пульсуючого вакуумметричного тиску в піддійковій камери доїльних стаканів.

Задачі досліджень – проаналізувати стан теорії і практики, на яких базується процес роботи доїльних апаратів і розробити технологічну схему енергоощадного доїльного апарата.

Результати досліджень. Процес виведення молока з вим'я тварини належить до технічних задач, які повинні бути цілковито узгоджені з фізіологічними аспектами машинного доїння, адже доїльний апарат безпосередньо контактує з твариною і суттєво впливає на рефлекторну її діяльність.

Вчені-фізіологи неоднозначно ставляться до стимуляції молоковіддачі доїльними технічними засобами. Тому до кінця так і не встановлено вплив доїльного апарата на тварину. Але постійне вдосконалення конструкцій доїльних машин і зміни режимів процесу їх роботи створює умови до якомога повнішого виведення молока з вим'я тварини без шкідливих наслідків.

Дослідження, проведені науковими працівниками в різних країнах, показали, що вихідними параметрами доїльних апаратів є: частота пульсації, вакуумметричний тиск і співвідношення тактів. На думку вчених-фізіологів, частота пульсації повинна бути в межах 0,835–2,3 Гц, вакуумметричний тиск – 33–52 кПа, співвідношення тактів – 50/50, 60/40, 70/30, ці параметри є функціонально залежними від інтенсивності молоковіддачі (рис. 1) [3–5].

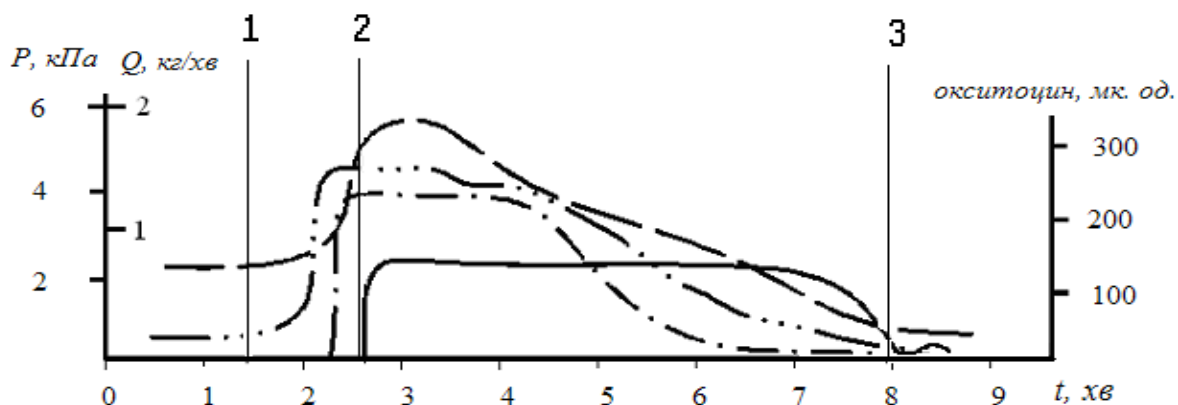


Рис. 1. Схема основних процесів молоковіддачі та евакуації молока: 1 – фаза початку стимуляції; 2 – фаза під'єднання доїльного апарата; 3 – фаза наповнення стаканів; — · — — — виділення окситоцину; — — — — тиск у цистерні дійки; — · — — — виведення молока; — — — — евакуація молока апаратом.

Відповідно, приведена потужність електроприводу доїльних апаратів знаходиться в межах від 0,4 до 2 кВт/д.ап., що свідчить про значне споживання електроенергії доїльними машинами, які використовуються в індивідуальних і великих молочних підприємствах.

Усі сучасні доїльні машини, виконані за класичною структурною схемою, зображеною на рис. 2.

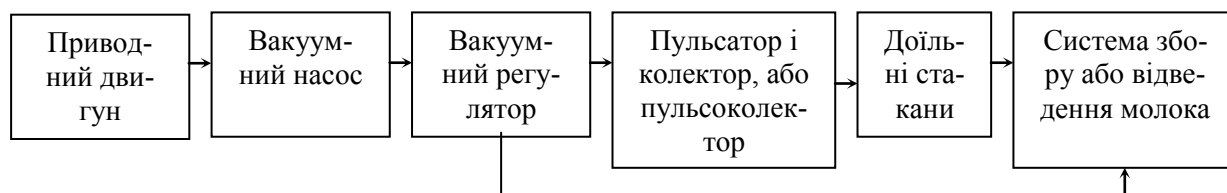


Рис. 2. Структурна схема доїльної машини з доїльними апаратами вакуумного типу.

У таких системах зазвичай використовують складні за будовою вакуумні насоси, регулятори вакууму, в яких підтримання вакуумметричного тиску в магістралі здійснюється в основному за рахунок впуску певної кількості атмосферного повітря у вакуумну магістраль, яка залежить як від технічного стану вакуумного насоса, так і герметичності та вакуумпровідної арматури, а також від режиму роботи доїльної машини. При цьому непродуктивно використовується вакуумний насос і спостерігаються значні затрати енергії на відкачування повітря, яке впускають у магістраль через вакуумний регулятор.

Сучасна теорія доїльних апаратів зводить до визначення: витрати повітря, частоти пульсацій, співвідношення тактів та обґрунту-

вання вибору конструктивних складових пульсоколектора чи пульсатора. Витрата повітря доїльними апаратами залежить від величини вакуумметричного тиску, об'єму вакуумних магістралей, типу доїльної машини.

Аналізуючи теорію з визначення параметрів режимів роботи доїльних машин і враховуючи значні здобутки вчених у цьому напрямі, можна зробити висновок, що в їхніх дослідженнях все ж таки не знайшла належного відображення енергетика процесу машинного доїння. Враховуючи встановлене твердження, що втрати електроенергії є суттєвими в процесі роботи доїльних апаратів, виникає необхідність додаткового дослідження взаємодії між конструктивними, кінематичними, технологічними та іншими факторами з енергетичними показниками електроприводу доїльних машин.

Для зменшення енергетичних показників пропонується доїльний апарат технологічна схема якого показана на рис. 3, в якому енергія від приводу підводиться безпосередньо до піддійкового простору доїльного стакана. Цей апарат може працювати за двотактним режимом з чергуванням тактів ссання – відпочинок.

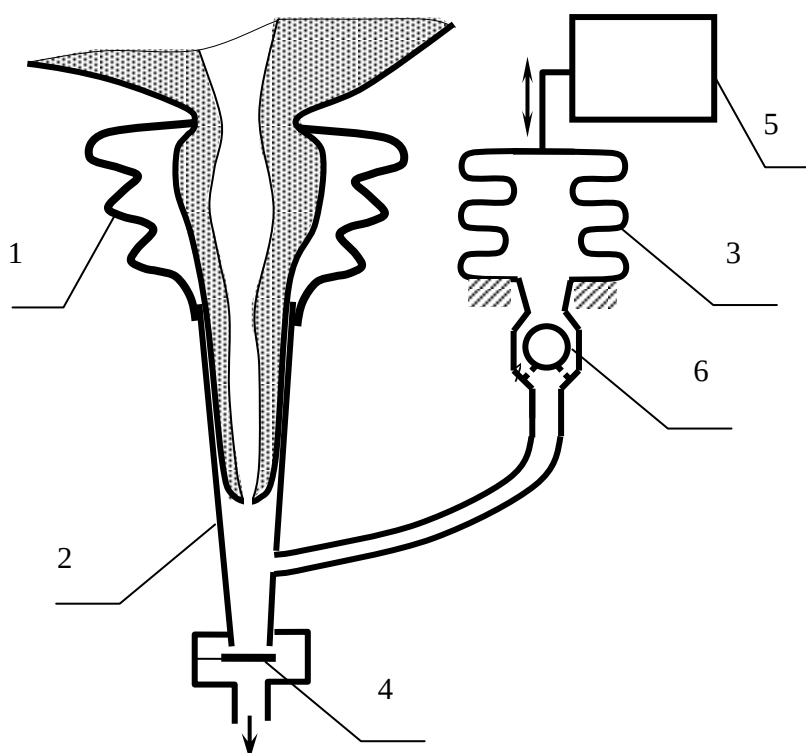


Рис. 3. Технологічна схема доїльного апарата: 1 – гофрований гумовий присосок; 2 – корпус; 3 – сильфон; 4 – клапан; 5 – електро-механічний привод; 6 – зворотний клапан.

У такті ссання в піддійковій камері створюється вакуумметричний тиск за рахунок збільшення об'єму сильфона та закривання пе-

репускного клапана і вона заповнюється молоком, що надходить з цистерни вим'я через сфінктер дійки. У такті відпочинку за рахунок зменшення об'єму сильфона тиск у піддійковій камері збільшується і вона звільняється від молока через клапан, що відкривається за рахунок часткового збільшення тиску та сил гравітації.

Висновок. Запропонована технологічна схема енергоощадного доїльного апарата дозволить зменшити енергозатрати у 10 разів.

Список літератури

1. Кукта Г.М. Механизация и автоматизация животноводства : учеб. пособие / Г.М. Кукта, А.Л. Колесник, С.Г. Кукта. – К.: Выща школа, 1990. – 335 с.
2. Сиротюк В.Н. Энергетические аспекты процесса машинного доения / В.Н. Сиротюк, Ю.М. Татаренко, М.И. Магац // Новые направления развития технологий и технических средств в молочном животноводстве : материалы VIII Междунар. симп. по вопрос. маш. доения сельскохоз. животных : тез. докл., 27–29 июня 2006 г. – Минск, 2006. – С. 179–182.
3. Фененко А.І. Аналіз розвитку молоковакуумних систем доїльних установок / А.І. Фененко, В.Т. Дмитрів // Теорія і практика розвитку АПК : матеріали Міжнар. наук.-практ. форуму, 19–20 вересня 2006 р. – Львів, 2006. – Т. 2. – С. 80–90.
4. Шацкий В.В. Перспектива развития технико-технологического обеспечения молочного животноводства / В.В. Шацкий, А.Г. Складар, С.М. Коломиец // Механізація і електрифікація сільського господарства. – Глеваха, 2010. – Вип. 84. – С. 82–87.
5. Щукин С.И. Эффективный доильный аппарат / С.И. Щукин, В.Л. Аванесов, И.Е. Петров // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2012. – № 4. – С. 12–13.

Машинное доение - один из самых сложных и требовательных процессов производства молока, которое основано на комбинации молочного возвращения и молочной добычи. Гарантировать режим функционирования доения машин потребовало значительных потерь мощности, связанных с многоступенчатым превращением его в механическую энергию, механическую – при постоянном вакуумном давлении, вакуумном давлении – на механическом и последующем преобразовании в пульсирующее давление.

Вакуумное давление, сильфон, машинное доение, энергия.

Machine milking – one of the most challenging and demanding processes of milk production, which is based on a combination of milk return and milk output. To ensure the operation mode of milking machines required significant power losses associated with multistage turning it into mechanical energy, mechanical – in at constant vacuum pressure, vacuum pressure – on mechanical and subsequent conversion to pulsating pressure.

Vacuum pressure, format variable, machine milking, energy.