

НОВИЙ СПОСІБ МАШИННОГО ДОЇННЯ КОРІВ

Грідасов О. В. інж.-ек., Грідасов В.І. к.т.н., доц.,

Кульбаба С.В. к.с.-г.н., ст. викл.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства ім. Петра Василенка)

В статті розглянуто застосування нового способу машинного доїння корів для підвищення молоковіддачі за рахунок збільшення швидкості руху краплинок молока при дії на них вібраційних коливань. Також приведено механізм дії вібраційних коливань на швидкість руху краплинок молока.

Вступ. Взагалі відомо три способи доїння корів: перший – природний – смоктання вимені телям; другий – ручний – витискання молока з вимені руками людини (оператора-дояра); останній – машинний – відсмоктування або витискання молока з вимені виконується доїльним апаратом [1, 2, 3].

Природне доїння не знайшло застосування, тому що молода тварина (теля) споживає добуте таким чином молоко, не задовольняє своїх потреб у харчуванні.

Ручний спосіб доїння пов'язано по-перше зі значними витратами праці та підвищення собівартості молока. Такий спосіб впливає на зниження економічних показників господарства.

Машинний спосіб доїння нівелює всі недоліки які присутні, як при природному способі, так ручному доїнні. До того ж підвищує продуктивність праці і дозволяє одержати молоко високої якості з мінімальною собівартістю.

За найбільш близьким технічним рішенням спосіб машинного доїння корів, в якому застосовується відсмоктування або витискання молока доїльним апаратом [2].

Основним недоліком такого способу доїння є повільний рух молока у вимені під час доїння, починаючи з альвеол по вивідних каналах у молочні цистерни та у дійкових каналах завдяки наявності у ньому відповідної кількості який визначає густину молока і його рух у відповідних каналах.

Для усунення вказаних недоліків машинного способу доїння корів масаж та молоковіддачу при доїнні здійснюють під дією вібраційних коливань при цьому вібраційні коливання при масажі вимені та доїнні виконують, наприклад, у горизонтальній площині.

Метою даної статті є вивчення впливу нового способу машинного доїння на підвищення молоковіддачі при доїнні корів. Поставлена мета досягається тим, що масаж вим'я та доїння шляхом відсмоктування або витискання молока і підвищення, таким чином, молоковіддачі при доїнні здійснюють під дією вібраційних коливань. При цьому вібраційні коливання при масажі вимені та доїнні виконують у горизонтальній площині.

Вібраційні коливання при масажу та доїнні одночасно з відсмоктуванням або витисканням молока сприяють відділенню краплинок молока від стінок альвеол, молочних цистерн та дійкових каналів в напрямку вібраційних коливань, і таким чином зменшується сила, що утримує краплинки молока у вказаних місцях з одночасно діючою постійною силою тяжіння. Таким чином, на краплину молока у каналі при постійній силі тяжіння діє зменшена вібраційними коливаннями сила зв'язку краплини з стінкою, від якої краплина відривається, і збільшена сила зв'язку з стінкою, до якої краплина молока буде притиснута вібраційними коливаннями. Притиснення краплини до зустрічної стінки по відношенню до напрямку коливань буде зумовлена силою тиску з боку інерційних сил від вібраційних коливань.

Так як розглядаються в основному вертикальні канали, по яким рухається молоко, а вібраційні коливання здійснюють у горизонтальній площині тоді напрямок дії сили тиску з боку інерційних сил від вібраційних коливань також буде знаходитись у горизонтальній площині, тобто, перпендикулярно до внутрішньої поверхні вертикального каналу. В цьому випадку буде

максимальне значення притиснення краплини до стінки каналу. А це значить, що на ділянках каналу, які не є вертикальними, сила притиснення краплини до стінки каналу буде меншою.

Не дивлячись на збільшення сили притискування краплини молока до стінки, швидкість її руху на вихід – до низу збільшиться тому що вказана сила притискування діє лише з одного боку (з боку тієї стінки, до якої вона притиснута – напрямом дії вібраційних коливань). При зміні фази вібраційного коливання на протилежній краплина у каналі на деяку мить відірветься від стінки, до якої вона була щойно притиснута, і почне рухатися до протилежної стінки каналу, до якої вона буде притиснута на наступній фазі коливання. За час поки відбувається зміна напрямку дії інерційних сил зв'язок краплини молока з стінками каналу стає мінімальним, і краплина деяку мить часу знаходиться у вільному падінні під дією сили тяжіння.

Такі умови взаємодії краплини молока з стінками альвеол, молочних цистерн та дійкових каналів, створених завдяки дії вібраційних коливань сприятимуть підвищенню швидкості руху краплинок молока у вказаних каналах і, таким чином, будуть сприяти підвищенню ефективності молоковіддачі при доїнні корів [4].

Більш детально пояснити роботу доїльного апарату при такому способі доїння нам допоможуть графічні зображення руху молока і дії сил які виникають при цьому.

При відсутності вібраційних коливань стінка 1 каналу (рис. 1а), взаємодіючи з краплиною молока 2, має майже коловий контакт 5 (рис. 1б), який в окремих місцях може переходити у точкові контакти 6 (рис. 1б). При цьому на краплину молока 2 (рис. 1а) діє сила тяжіння mg та сила тертя F_T по лінії контакту її з внутрішньою стінкою каналу 1. Краплина молока при цьому витягується у вигляді оберненого конуса (рис. 1а).

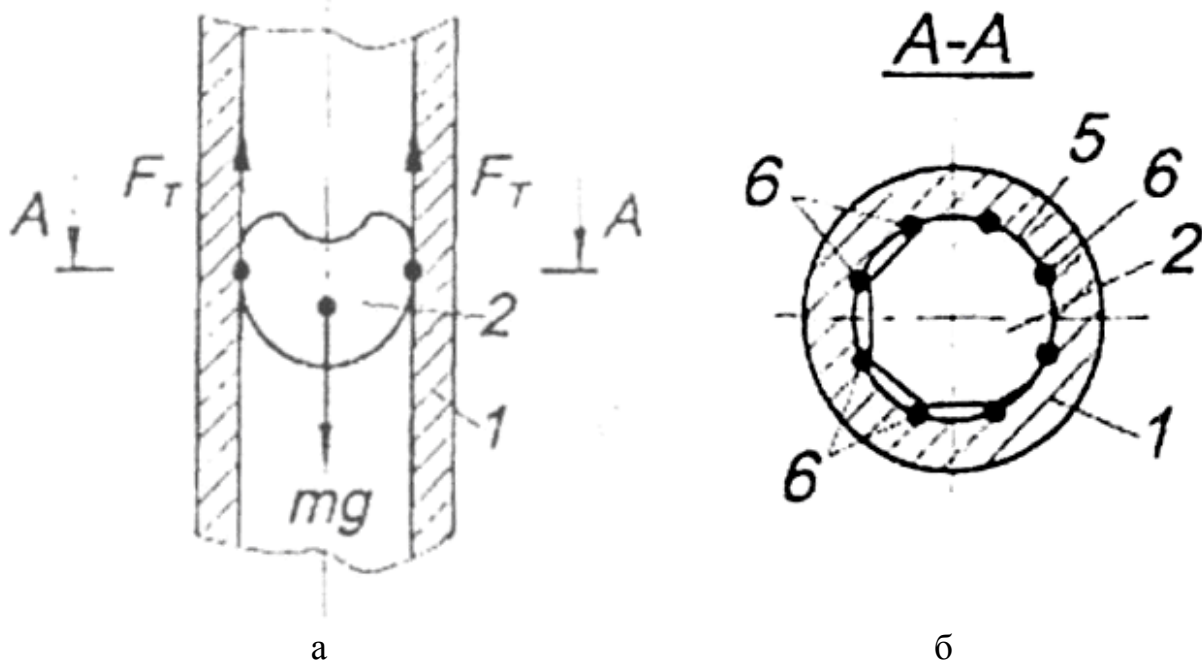


Рис. 1. а) схема взаємодії краплини молока з стінками каналу при відсутності вібраційних коливань; б) перетин А-А.

При наявності вібраційних коливань, наприклад, з лівого боку каналу (рис. 2а) краплина молока 2 під дією вібраційних інерційних сил $P_{ин}$ спочатку відокремлюється від стінки з боку дії інерційних сил і притискується до протилежної стінки. При цьому краплина молока 2 (рис. 2а) витягується і приймає форму 3, на яку діють сили тертя $F_{тр}$ та сила тяжіння mg . Таким чином краплина молока 2 у новому її положенні 3 має односторонній зв'язок з внутрішньою стінкою каналу 1 і центр тяжіння її при цьому має переміщення з точки O до точки O_1 . Таке положення свідчить про те, що наявність вібраційного коливання призводить до додаткового переміщення краплини молока 2 в напрямку її руху – донизу на вихід. Така ситуація відбувається у часі за половину періоду коливання, і коли цей час спливає, настає друга половина періоду коливання, тоді сили інерції $P_{ин}$ при вібраційних коливаннях починають діяти у протилежному напрямку (рис. 2б).

Таким чином, при зміні напрямку коливання $P_{ин}$ (рис. 2а) на протилежний (рис. 2б) сили інерції $P_{ин}$ діють аналогічним чином на краплину молока 2 (рис. 2б), відриваючи її від стінки каналу 1, з боку якої діє інерційна сила $P_{ин}$, і притискує її до протилежної стінки. При цьому краплина молока 2 (рис. 2б)

втягується і приймає форму 3, на яку діють сили тертя $F_{тп}$ (рис. 2б) та сила тяжіння mg . Краплина молока 2 у новому її положенні 3 має односторонній зв'язок з внутрішньою стінкою каналу 1, втягується з зміщенням центру тяжіння, що свідчить про прийнятність таких дій для забезпечення додаткового переміщення краплини молока 2 під дією вібраційних коливань. Така ситуація відбувається у часі на другій половині періоду коливань.

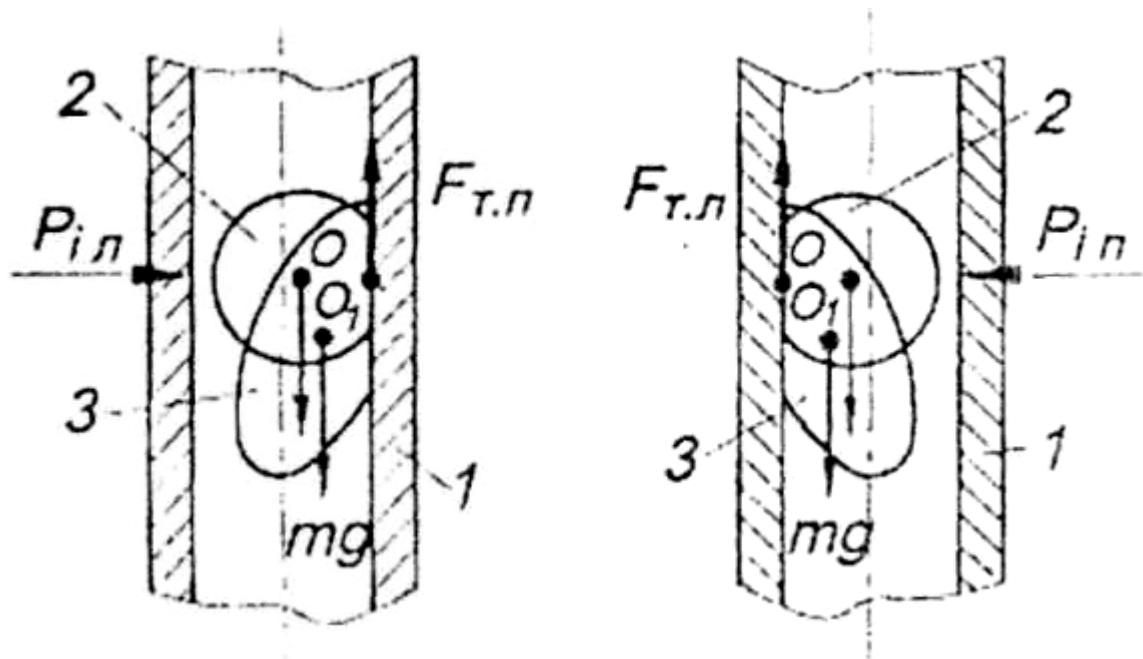


Рис. 2. а) схема взаємодії краплини молока з стінкою каналу при дії інерційних сил з лівого боку каналу; б) схема взаємодії краплини молока з стінкою каналу при дії інерційних сил з правого боку каналу.

Через кожну половину періоду коливань настає зміна напрямку коливань. При цьому краплина молока 4 (рис. 3) на деяку мить відривається від стінки, до якої вона була щойно притиснута і ще не досягла протилежної стінки каналу, до якої вона буде притиснута на наступній фазі коливання. За час, поки відбувається зміна напрямку дії інерційних сил, зв'язок краплини молока 4 (рис. 3) з стінками каналу 1 стає мінімальним і краплина 4 (рис. 3) в цю мить знаходиться у вільному падінні під дією сили тяжіння mg .

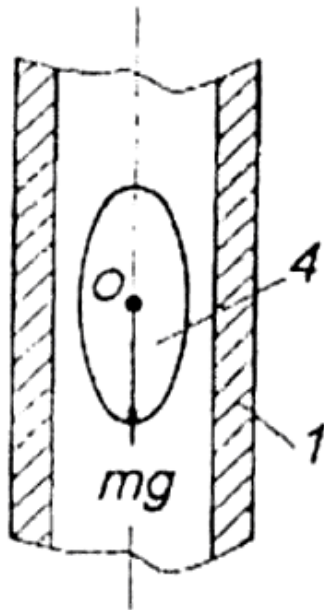


Рис. 3. Схема взаємодії краплини молока з стінками каналу при зміні напрямку коливання.

Таким чином, вібраційні коливання сприяють підвищенню швидкості руху краплинок молока по каналах альвеол, молочних цистерн та дійкових каналах, що призводить до виконання поставленої мети – підвищення молоковіддачі при доїнні корів.

Висновок. Використання нового способу доїння корів дасть змогу підвищити молоковіддачу за рахунок збільшення швидкості руху краплинок молока при дії на них вібраційних коливань.

Список використаних джерел

1. Механізація виробництва продукції тваринництва /1.1. Ревенко, Г. М. Кукта, В. М. Манько та інш.; за ред. 1.1. Ревенка. - К.: Урожай. 1994. -264с.
2. Машинне доїння корів і первина обробка молока / А. І. Фененко, С. П. Москаленко, В. Д. Роговий, К. Ф. Слободяник; за ред. А. І. Фененка. -2-е вид., перероб. і доп. - К.: Урожай, 1990. - 216с.

3. Вібраційно-вакуумний доїльний апарат. Патент на винахід. Бюл.№2 16.02.2006. Автори: Грідасов О.В., Науменко О.А., Бойко І.Г., Петруша Е.Г., Грідасов В.І.

4. Спосіб доїння корів. Патент на корисну модель. Бюл.№2. 15.02.2007. Автори: Грідасов О.В., Бойко І.Г., Науменко О.А., Петруша Е.Г., Грідасов В.І.

Аннотация

Новый способ машинного доения коров

Гридасов А.В., Гридасов В.И., Кульбаба С.В.

В статье рассмотрено применение нового способа машинного доения коров для повышения молокоотдачи за счет увеличения скорости движения капель молока при действии на них вибрационных колебаний. Также приведен механизм действия вибрационных колебаний на скорость движения капель молока.

Abstract

New method of machine milking process доения cows

O.Gridasov, V.Gridasov, S.Kulbaba.

In the article application of new method of the machine milking of cows is considered for the increase of milk is a return due to the increase of rate of movement of drops of milk at an action on them of oscillation vibrations. The mechanism of action of vibrations is also resulted on the rate of movement of drops of milk.