

**ВПЛИВ КОМПОЗИЦІЙНОЇ СХЕМИ ТА ПАРАМЕТРІВ  
НА СТАБІЛЬНІСТЬ РЕЖИМІВ ІНДИВІДУАЛЬНИХ  
ДОЇЛЬНИХ УСТАНОВОК**

**Ревенко І.І.** доктор техн. наук, професор  
(*Національний аграрний університет*)

**Медведський О.В.**  
(*Державний агрокологічний університет*)

*Приведені результати експериментальних досліджень впливу об'єму вакуумного балона і величини вакуумметричного тиску на рівень втрат останнього та тривалості періоду його відновлення в індивідуальних доїльних установках.*

**Стан питання.** Технологія доїння корів значною мірою визначається вибором варіанту засобів доїння [2]. В умовах розширення типорозмірів молочно-товарних ферм в Україні останнім часом набувають актуальності індивідуальні доїльні установки.

Особливості їх конструктивного виконання, а також організаційних підходів до використання створюють певні можливості для поєднання позитивних ознак, притаманних технологічним схемам доїння як у переносні відра, так і у молокопровід. Зокрема, на відміну від доїльних установок типу “відро”, де видоєне від корови молоко, а також доїльний апарат переносять вручну, у варіанті індивідуальних установок видоєне молоко збирається у місткість (доїльне відро чи бідон), яка знаходиться на візку. Завдяки цьому полегшується праця оператора машинного доїння в результаті вилучення з технологічного процесу дій, пов’язаних із підніманням і опусканням вантажу, скорочується тривалість перебування дояра в незручному (зігнутому) положенні.

У порівнянні ж з доїльними агрегатами типу „молокопровід” індивідуальні установки не потребують монтажу протяжних вакуум- та молокопровідних мереж у корівнику, оскільки в останніх протяжність вказаних мереж обмежується відстанями від колектора доїльного апарата до молокозбірної місткості (для молочного шланга) та від пульсатора до вакуумного балона (для повітряного шланга). Незначна довжина цих шлангів усуває недоліки, які притаманні доїльним установкам з магістральними вакуумними та молочними трубопроводами і пов’язані з лінійними втратами вакуумметричного тиску. Крім того, мобільність установок індивідуального доїння робить їх більш універсальними. Вони можуть бути використані як в приміщеннях, так і на пасовищах чи у літніх таборах.

Відомо [1, 3, 4, 6], що для формування і закріплення у корів стереотипу доїння, який сприяє підвищенню їх молочної продуктивності, необхідно забезпечувати оптимальні технологічні показники доїльних установок, зокрема й стосовно дотримання стабільності вакуумметричного тиску. Проте питанням щодо стабілізації вакуумметричного тиску у вакуумних системах індивідуальних доїльних установок до цього часу не приділялось належної уваги. Тому й відсутні будь-які науково-практичні обґрунтування конструктивних рішень та параметрів вакуумного балона (молочних місткостей тощо) відповідно до техніко-технологічних показників доїльних установок та умов їх експлуатації.

Для встановлення закономірності впливу об’єму вакуумної системи на стабільність вакуумметричного тиску у вакууммагістралі та ефективність роботи доїльних апаратів нами були проведені відповідні дослідження. Результати цих досліджень підтверджують необхідність оснащення установок індивідуального доїння вакуумними балонами, які стабілізують вакуумметричний тиск в технологічних лініях під час доїння.

За результатами попередніх експериментальних досліджень [5] отримана адекватна математична модель, яка дозволяє визначати необхідний і достатній об’єм вакуумного балона відповідно до заданого рівня робочого вакуумметричного тиску та допустимих його коливань.

Метою даних експериментальних досліджень є виявлення впливу об'єму вакуумного балона ( $V$ ) на втрати вакуумметричного тиску ( $P_p$ ) при включенні в роботу доїльних апаратів, а також тривалість періоду стабілізації ( $t_c$ ) залежно від рівня заданого магістрального вакуумметричного тиску ( $P_m$ ) в системі. Одержані експериментальні дані свідчать про нелінійний характер вказаних залежностей (рис. 1 та 2).

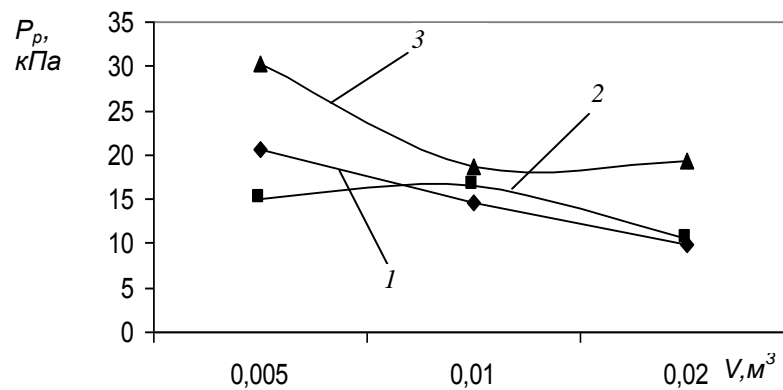


Рис.1. Залежність втрат магістрального вакуумметричного тиску ( $P_p$ ) від об'єму вакуумного балона ( $V$ ) при вакуумі в системі:  
1 – 48 кПа; 2 – 53 кПа; 3 – 60 кПа

**Результати досліджень.** Незалежно від величини магістрального вакуумметричного тиску, втрати його зменшуються в міру збільшення місткості вакуумного балона (рис. 1). Слід відмітити, що за певних умов (при об'ємі вакуумного балона  $V = 0,01-0,012$  м³) магістральне розрідження не має суттєвого впливу на втрати тиску в системі. Проте чим вищий магістральний вакуумметричний тиск і чим більший об'єм вакуумного балона, тим тривалішим є процес відновлення необхідного для нормальної роботи

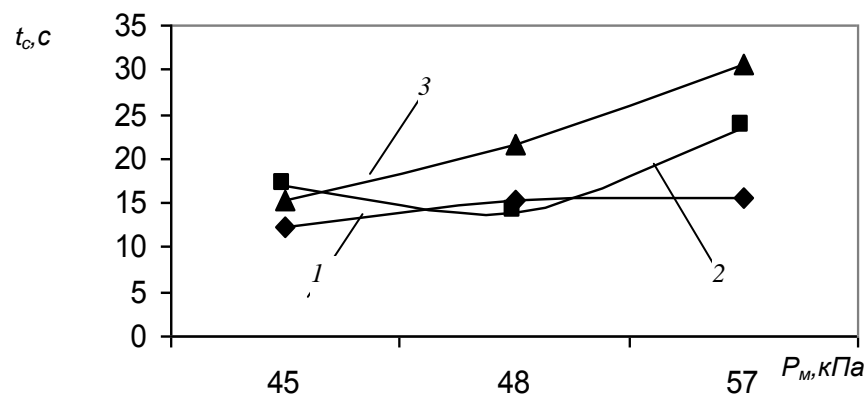


Рис.2. Тривалість стабілізаційного періоду ( $t_c$ ) залежно від рівня магістрального вакуумметричного тиску ( $P_m$ ) при об'ємі вакуумного балона:

1 - без балона; 2 - 0,01 м<sup>3</sup>; 3 - 0,02 м<sup>3</sup>

доїльного апарата вакуумметричного тиску (рис. 2). Тривалість стабілізаційного періоду немає суттєвої різниці за низьких значень магістрального вакуумметричного тиску в системах з різним об'ємом вакуумного балона. За високого ж рівня вакуумметричного тиску тривалість періоду стабілізації тиску помітно зростає. Отже, відповідність об'єму вакуумного балона рівню вакуумметричного тиску є одним з основних факторів оперативного відновлення режиму роботи індивідуальної доїльної установки до моменту початку процесу доїння.

В установці індивідуального доїння молоко від доїльного апарата надходить до молокозбірної місткості. І при кожному підключенні доїльного апарата до вакуумної системи, її об'єм збільшується на величину, яка рівна об'єму молокозбірної місткості (в разі першого включення доїльного апарата) чи незаповненої молоком її долі (при наступних циклах доїння). Залежність зміни початкового рівня вакуумметричного тиску ( $P_n$ ) від величини загального об'єму вакуумпровідної системи ( $V_3$ ) має характер, близький до лінійного (рис. 3.).

Незалежно від початкового (регульованого) вакуумметричного тиску рівень його в системі знижується із збільшенням об'єму самої системи. В разі використання одного доїльного апарата інтенсивність цього процесу становить близько 0,2 кПа на кожний 1 л об'єму вакуумного балона.

Таким чином індивідуальна доїльна установка повинна бути оснащена вакуумним балоном, роль якого може виконувати молокозбірна місткість (наприклад, доїльне відро). Якщо при цьому в установці використовується два доїльних апарати, то молоко доцільно збирати в одну молокозбірну місткість, оскільки спільна місткість забезпечує більшу стійкість режимів роботи доїльних апаратів порівняно із варіантами з роздільними збірниками молока. Крім того, за характером втрат вакуумметричного тиску при під'єднанні до системи місткостей певного об'єму (наприклад, вакуумний

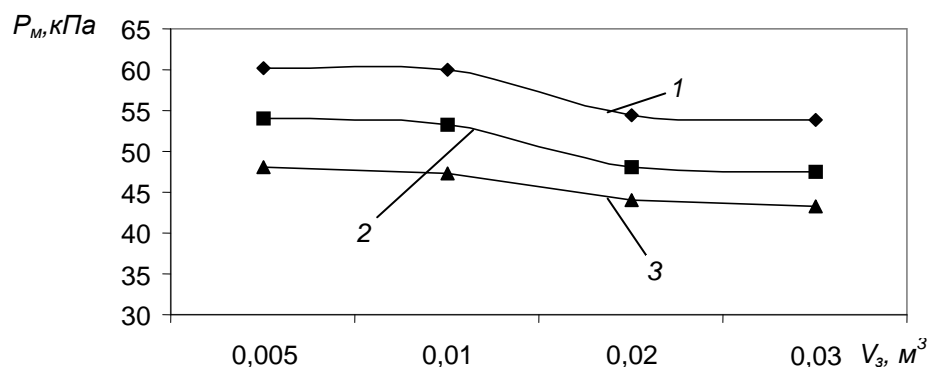


Рис.3. Вплив об'єму ( $V_3$ ) на зміну вакуум-метричного тиску ( $P_n$ ) у доїльному агрегаті при початкових рівнях розрідження ( $P_n$ ): 1 – 60 кПа; 2 – 54 кПа; 3 – 48 кПа

балон та доїльне відро), можна завчасно встановити за допомогою вакуумного регулятора необхідний вакуумметричний тиск, який буде забезпечувати стабільну роботу доїльних апаратів при кожному наступному їх включенні.

### Список літератури

1. Админ Е.И. Доеение коров на фермах промышленных комплексов. – К.: Урожай, 1980. – 144 с.
2. Велиток И.Г. Технология доения на установках разных типов и современные тенденции их проектирования / Сел. хоз-во за рубежом, 1976. - № 4. – С. 56-61
3. Карташов Л.П. Машинное доение коров. – М.: Колос, 1982. – 301 с.
4. Ракецкий П.П. Влияние различных режимов работы доильных аппаратов на молокоотдачу и физиологическое состояние молочной железы коров: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Жодино, 1979. – 27 с.
5. Ревенко І.І., Медведський О.В. До питання стабілізації вакуумного режиму індивідуальних доїльних агрегатів // Вісник Львівського державного аграрного університету: Агроінженерні дослідження. - Л.: ЛДАУ, 2002. - № 6. - С. 77-82
6. Семенов Ю.П. Анализ работы вакуумно-молочных систем доильных установок и пути их совершенствования // Совершенствование сельскохозяйственной техники, применяемой в животноводстве / Труды Горьковского СХИ, Т. 141. – Горький, 1980. – 120 с.

### Аннотация

#### **Влияние компоновочных схем и параметров на стабильность режимов индивидуальных доильных установок**

*Приведены результаты экспериментальных исследований влияния емкости вакуумного баллона и величины вакуумметрического давления на уровень потерь последнего и продолжительности периода его восстановления в индивидуальных доильных установках.*

### Abstract

#### **Influence of the layout circuit and parameters on stability of modes individual milking machines**

*Results of experimental researches of influence of capacity of a vacuum cylinder and size of vacuum on a level of losses of the last and duration of the period of its restoration in individual milking units are given.*