



**V МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА ОНЛАЙН  
КОНФЕРЕНЦІЯ**

**ТЕНДЕНЦІЇ ТА ВИКЛИКИ СУЧАСНОЇ АГРАРНОЇ НАУКИ В  
УМОВАХ ВІЙНИ: ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА**

**Присвячена 125-річчю кафедри рослинництва НУБІП України**

**V INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL ONLINE  
CONFERENCE**

**TRENDS AND CHALLENGES OF MODERN AGRICULTURAL  
SCIENCE: THEORY AND PRACTICE**

м. Київ, 2023

УДК 001:63(4/9)

*Рекомендовано до друку збірник тез доповідей V Міжнародної науково-практичної онлайн конференції: «Тенденції та виклики аграрної науки в умовах війни» Присвяченої 125-річчю кафедри рослинництва НУБіП України вченою радою агробіологічного факультету Національного університету біоресурсів і природокористування України від 16 листопада 2023 року протокол № 11.*

**Тенденції та виклики сучасної аграрної науки в умовах війни: теорія і практика. Присвячена 125-річчю кафедри рослинництва НУБіП України матеріали V міжнародної науково-практичної онлайн конференції (м. Київ, 25-27 жовтня 2023 р.)/НУБіП України, 2023. 339 с.**

**ISBN 978-617-8351-50-2**

У збірнику опубліковано матеріали доповідей учасників V міжнародної наукової інтернет-конференції «Тенденції та виклики сучасної аграрної науки в умовах війни: теорія і практика», яка присвячена 125-річчю кафедри рослинництва НУБіП України. Висвітлено теоретичні і практичні питання сучасної аграрної науки, напрями їх вирішення та впровадження у виробництво.

Титульна сторінка: "Соняхи". Художник: Радо Явора.

© НУБіП України, 2023.

УДК 637.116:621.521

## **ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ СТЕНДИ ДОЇЛЬНОЇ УСТАНОВКИ ІЗ ДОЇЛЬНИМ АПАРАТОМ РІЗНОЇ ДІЇ**

**Грушецький С.М.**, к. т. н., доцент

**Панцир Ю.І.**, к. т. н., доцент

**Лучик В.В.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти  
ЗВО "Подільський державний університет"

*E-mail: [g.sergiy.1969@gmail.com](mailto:g.sergiy.1969@gmail.com)*

**Постановка проблеми.** На сьогодні існує широкий вибір високопродуктивних доїльних установок із системами сервоконтролю їх молочно-вакуумних систем, основним критерієм ефективної експлуатації яких є енерговитрати.

Одним з недоліків таких установок є нестаціонарні коливання вакуумного режиму, які згідно зоотехнічних та міжнародних техніко-технологічних вимог призводять до значного технологічного впливу на мікроструктуру молока та фізіологічний стан тварини. Таким чином, підвищення ефективності експлуатації доїльних установок шляхом стабілізації вакуумного режиму має народногосподарське значення і є актуальним [1].

**Виклад основного матеріалу.** Перелік параметрів і характеристик доїльних установок, які підлягають контролю і регулюванню, регламентуються міжнародними стандартами ISO 5707 [2] і ISO 6690 [3]. В зазначених стандартах передбачені методи оцінки функціонування молочних та вакуумних систем молочно-доїльних машин, які реалізується в процесі доїння. Однак немає єдиної загальної методики експериментальних досліджень процесу переміщення молокоповітряної суміші в доїльному апараті.

Метою експериментальних досліджень є доповнення і перевірка правильності математичної моделі руху молокоповітряної суміші по молокопровідній

лінії доїльної установки та визначення оптимальних режимних параметрів ротаційного пластинчастого вакуумного насоса доїльної установки із системою його сервоконтролю.

У відповідності із програмою цих досліджень було потрібно:

– дослідити процес переміщення молокоповітряної суміші в доїльних апаратах одночасної та попарної дії при підключенні їх до верхнього та нижнього молокопроводів;

– провести дослідження режимних параметрів розробленого ротаційного пластинчастого вакуумного насоса із системою його сервоконтролю.

Для реалізації методики експериментальних досліджень створено експериментальний стенд доїльної установки, який відповідає вимогам ISO 5707 [2] і має точки для підключення реєструючої апаратури згідно з ISO 3918 [4] (рис. 1.). На створеному стенді є можливість імітувати технологічний процес доїння на доїльних апаратах одночасної та попарної дії при підключенні їх до верхнього (рис. 1-2) та нижнього (рис. 3) молокопроводів.

Основними елементами, які були задіяні під час досліджень, були доїльні апарати одночасної і попарної дії (доїльні стакани, колектор, пульсатор, молочний і вакуумний шланги), фотокамера, осцилограф, до якого підключені датчики вакуумметричного тиску (рис. 4).

Об'єктами досліджень є двотактний доїльний апарат одночасної дії «Майга» і доїльний апарат попарного доїння Milk-Rite. На обох доїльних апаратах є можливість регулювати частоту і фази пульсацій.

Дослідження процесу переміщення молокоповітряної суміші в доїльному апараті проводяться за наступними факторами: робочий тиск вакуумної системи  $P$ , кПа, частота пульсацій  $\zeta$ , хв.<sup>-1</sup>, швидкість виведення молока  $Q_M$ , л/хв.



Рис. 1. Загальний вид експериментального стенду доїльної установки із доїльним апаратом одночасної дії доїльної установки при підключенні його до верхнього молокопроводу

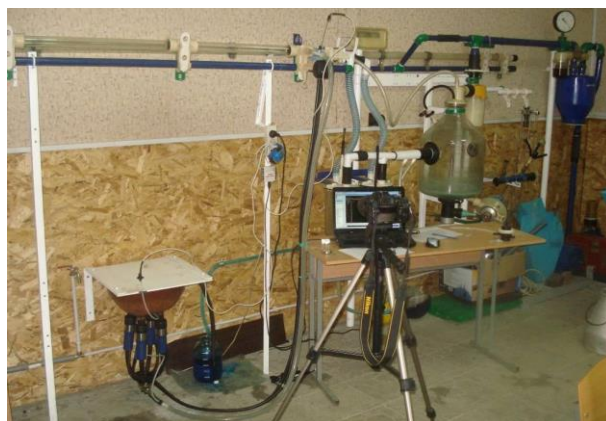


Рис. 2. Загальний вид експериментального стенду доїльної установки із доїльним апаратом попарної дії доїльної установки при підключенні його до верхнього молокопроводу



Рис. 3. Загальний вид експериментального стенду доїльної установки із доїльним апаратом одночасної дії при підключенні його до нижнього молокопроводу

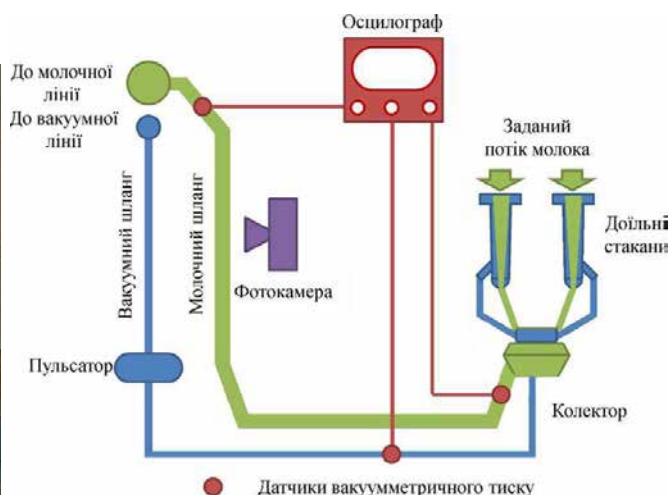


Рис. 4. Схема підключення реєструючої апаратури до доїльного апарата

У мовами проведення досліджень були: діаметр молочного шланга – 14 мм; довжина молочного шланга – 2,5 м; висота верхнього молокопроводу по відношенню до підвісної частини доїльного апарата – 1,4 м; висота нижнього молокопроводу по відношенню до підвісної частини доїльного апарата – 1,0 м.

Критеріями оцінки досліджень є флуктуація вакууму  $\Delta P$ , кПа, режим течії молочно-повітряної суміші і продуктивність доїльного апарата  $q$ , л/хв.

Динаміка вакуумметричного тиску вимірюється з використанням датчика тиску MPX5100DP і фіксувалася цифровим осцилографом, який реалізовано на основі аналого-цифрового перетворювача NI USB-6008 і персонального комп'ютера із програмним пакетом NI SignalExpress 2012.

Висновки. При сталих гідродинамічних параметрах руху молочно-повітряної суміші вакуумний насос повинен забезпечувати стабільний вакуумний режим 48,0 кПа, коливання вакуумметричного тиску в молочній і вакуумній системах не повинні перевищувати 2,5 кПа, що обумовлено зоотехнічними, санітарно-гігієнічними та технологічними вимогами. В результаті огляду існуючого конструктивно-технологічного забезпечення стабілізації вакуумного режиму доїльних установок обґрунтовано доцільність використання автоматизованої системи сервоконтролю ротаційного пластинчатого вакуумного насоса, яка дозволяє знизити енергоємність процесу доїння при збереженні необхідного рівня вакууму і ефективного резерву.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Грушецький С. М., Корнійчук М. В. Доїльна установка із системою сервоконтролю ротаційного пластинчатого вакуумного насоса. *Матеріали XII Всеукр. наук.-прак. конф. студ. та молодих науковців, «Перші наукові кроки – 2018»*. Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин О. В., 2018. С. 59.
2. ISO 5707. Milking machine installations – Construction and performance. Geneva, Switzerland: The International for Standardization Organization, 2007. 52 p.

3. ISO 6690. Milking machine installations – Mechanical tests. Geneva, Switzerland: The International for Standardization Organization, 2007. 46 p.
4. ISO 3918. Milking machine installations – Vocabulary. Geneva, Switzerland: The International for Standardization Organization, 2007. 42 p.
5. Hrushetsky S. M., Yaropud V. M., Duganets V. I., Duganets V. I., Pryshliak V. M., Kurylo V.L. Research of constructive and regulatory parameters of the assembly working organs for the potato's harvesting machines. *Journal title : «INMATEH-Agricultural Engineering»* Bucharest, 6 Ion Ionescu de la Brad Blvd, Sector 1, ROMANIA, Vol 59, № 3 / December / 2019. S 101-110.
6. Hrushetskyi S., Yaropud V., Kupchuk I., Semenysheha R. The heap parts movement on the share-board surface of the potato. *Harvesting machine bulletin of the Transilvania university of Braşov series II : forestry wood Industry agricultural food engineering*. Transilvania, 2021. S. 127-140. Vol. 14(63) №. 1.