

УДК 637.115

**ПАЛІЙ А.П.**, канд. с.-г. наук

*Харківський національний технічний університет*

*сільського господарства ім. П. Василенка*

*Andreydk81@mail.ru*

## **ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД ЩОДО ВИЗНАЧЕННЯ НАТЯГУ ДІЙКОВОЇ ГУМИ ДОЇЛЬНИХ СТАКАНІВ**

Науково-господарськими дослідженнями за допомогою розроблених способу визначення натягу дійкової гуми доїльних стаканів та пристрою встановлено, що зі збільшенням терміну експлуатації дійкової гуми доїльного апарату АДУ-1 від 0 до 4 місяців відбувається зменшення натягу з 56–60 до 43–45 Н. Максимальна швидкість молоковіддачі знижується з 2,0–2,1 до 1,3–1,4 л/хв, а середня швидкість молоковіддачі з 1,7–1,8 до 0,9 – 1,0 л/хв.

**Ключові слова:** машинне доїння, дійкова гума, показники молоковидедення, пристрій, спосіб.

**Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій.** Однією з умов правильної організації машинного доїння є контроль за роботою доїльних апаратів та обладнання. На динаміку молоковидедення і витрати ручної праці під час машинного доїння значний вплив справляють властивості дійкової гуми доїльних стаканів: довжина, пружність, цілісність і конструкція виробу – форма, розміри головки та отвору присоска. Дійкова гума має добре утримувати доїльні стакани на сосках вимені, попереджаючи їх спадання та наповзання. Вони не повинні перешкоджати вилученню молока з вимені і одночасно щільно облягати соски вище зони сфінктера, щоб оберезти їх від травмуючого впливу вакууму під час такту смоктання, а також повністю перекривати доступ розрідженню до сосків при такті стиснення (відпочинку) для відновлення в них нормального кровообігу [1–3].

Пружні властивості дійкової гуми значно впливають на тривалість такту смоктання. Чим жорсткіша гума, тим більший перепад тисків потрібно докласти до його стінок, щоб гума зімкнулась під соском корови в такті стиснення, тобто такт стиснення настає дещо пізніше і його тривалість зменшується. Такт смоктання при цьому збільшується, що може завдати шкоди молочній залозі тварини. Жорсткість гуми постійно змінюється в процесі її експлуатації [3].

Під час доїння натягнута дійкова гума під дією періодичного вакууму, що виникає в доїльному стакані, розтягується і стискається 50–80 разів на хвилину протягом 5–6 годин за день і, як показали останні дослідження динаміки зміни пружних властивостей і конструктивних параметрів дійкової гуми, вже після 10 днів роботи вона подовжується на 2–3 мм, змінюється її товщина та форма, погіршуються пружні властивості, тиск вакууму змикання змінюється на 0,5–0,7 кПа від початкового, а це впливає на швидкість і тривалість доїння. Крім того, через дуже погану якість і неоднорідність матеріалу, з якого виготовляють гуму, ці зміни відбуваються нерівномірно в доїльних стаканах навіть одного апарату. Тому, щоб процес доїння відбувався нормально, необхідно проводити перекомплектації доїльних стаканів по вакуумзмиканню дійкової гуми та контролювати її стан протягом усього терміну експлуатації [4, 5].

Доведено, що неоднаковий натяг дійкової гуми в одному доїльному апараті призводить до різних швидкостей виведення молока із сосків, і їх різниця досягає 10–18 %, що призводить до “холостого” доїння швидковидоюваної чверті вимені. Це зумовлює порушення взаємодії соска і дійкової гуми, виникнення у корів больових подразнень, зниження ефективності молоковіддачі [6, 7]. Отже, розробка інноваційного методологічного підходу щодо визначення натягу дійкової гуми доїльних стаканів є актуальним завданням, вирішення якого є передумовою забезпечення ефективного процесу машинного доїння корів.

Після проведення патентного пошуку встановлено, що існуючі способи та пристрої щодо визначення натягу дійкової гуми доїльних стаканів не повною мірою забезпечують оперативне отримання достовірної інформації, мають складність у здійсненні.

**Метою** досліджень була розробка інноваційного методологічного підходу щодо визначення натягу дійкової гуми доїльних стаканів та його апробація у виробничих умовах.

**Матеріал і методика досліджень.** Поставлена мета вирішувалася з використанням аналітичних, теоретичних і зоотехнічних методів дослідження.

Розробку, виготовлення і юстирування пристрою для визначення натягу дійкової гуми доїльних стаканів здійснювали в умовах наукової лабораторії кафедри технічних систем і технологій тваринництва ім. Б.П. Шабельника ННІ технічного сервісу ХНТУСГ ім. П. Василенка.

Науково-господарські дослідження (апробацію розробленого способу та пристрою) проводили на базі ДПДГ “Кутузівка” Інституту тваринництва Національної академії аграрних наук України Харківського району Харківської області на вітчизняній доїльній установці типу “Ялинка”.

**Результати досліджень та їх обговорення.** За щоденного тривалого та напруженого використання доїльного обладнання на молочній фермі важливим чинником її успішності і прибутковості є чітке дотримання режиму доїння та уникнення поломок чи збоїв у роботі доїльної установки.

Від функціонування останньої залежить, в цілому, ефективність процесу видоювання, оскільки до неминучих втрат призводять як повна аварійна зупинка доїння, так і незначні порушення у виконанні регламентних процедур обслуговування та контролю за станом компонентів доїльного обладнання.

Під час доїння дійкова гума в доїльному стакані має знаходитися в стані незначного натягу. Деякі конструкції дійкових гум протягом усього періоду експлуатації можуть працювати без додаткового натягу, інші необхідно пересувати на чергове кільцеве поглиблення, коли довжина гуми від кільцевої лінії переходу до кільцевої заглибини внизу стане рівною довжині гільзи доїльного стакану.

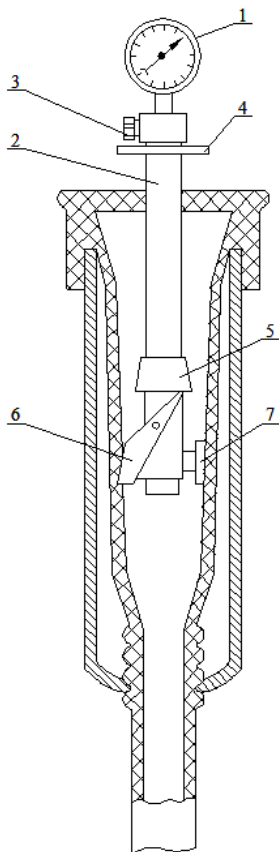


Рис. 1. Пристрій для визначення натягу дійкової гуми доїльних стаканів.

Для оперативного та достовірного визначення натягу дійкової гуми доїльних стаканів у виробничих умовах запропоновано розроблений пристрій, представлений на рисунку 1 [8].

Пристрій складається з відлікового пристрою (індикатора годинникового типу) 1 з межею вимірювання до 25 мм, корпусу 2, фіксаційного гвинта 3, упору 4, рухомої втулки 5, поворотного важеля 6 та нерухомої вставки 7.

Пристрій працює наступним чином: готовий до використання пристрій (показання індикатора годинникового типу знаходяться у вихідному положенні) вводиться в середину дійкової гуми та розміщується у вертикальному положенні, при цьому упор 4 обмежує глибину введення пристрою. Поворотний важіль 6 та нерухома вставка 7 контактують з внутрішньою поверхнею гуми, визначаючи таким чином її натяг. Величина натягу гуми визначається за шкалою індикатора годинникового типу 1.

Після вилучення пристрою з гуми, індикатор годинникового типу займає вихідне положення.

Прикладом виконання запропонованого способу визначення натягу дійкової гуми доїльних стаканів є результати замірів натягу встановлених нових комплектів дійкової гуми доїльного апарату АДУ-1 та після певного терміну експлуатації [9].

Результати ефективності запропонованого способу наведені в таблиці 1.

Із матеріалів таблиці видно, що зі збільшенням терміну експлуатації дійкової гуми доїльного апарату АДУ-1 від 0 до 4 місяців відбувається зменшення її натягу з 56–60 до 43–45 Н. Максимальна швидкість молоковіддачі знижується з 2,0–2,1 до 1,3–1,4 л/хв, а середня швидкість молоковіддачі з 1,7–1,8 до 0,9–1,0 л/хв.

Таблиця 1 – Зміна показників молоковіддачі залежно від натягу дійкової гуми

Показник	Строк експлуатації дійкової гуми, місяців				
	0	1	2	3	4
Натяг, Н	56–60	52–54	51–53	46–48	43–45
Максимальна швидкість молоковіддачі, л/хв	2,0–2,1	1,8–2,0	1,6–1,7	1,4–1,5	1,3–1,4
Середня швидкість молоковіддачі, л/хв	1,7–1,8	1,6–1,7	1,4–1,5	1,2–1,4	0,9–1,0

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** 1. Запропонований пристрій та спосіб підтвердили свою дієвість у виробничих умовах. Вони забезпечують високу точність та прийнятну оперативність здобуття інформації, не потребують матеріальних затрат на визначення натягу дійкової гуми доїльних стаканів, дозволяють отримати інформацію щодо натягу дійкової гуми, яка виконана як сумісно з молочною трубкою, так і окремо, після встановлення її в доїльний стакан та в процесі експлуатації доїльних апаратів.

2. Встановлено, що зі збільшенням терміну експлуатації дійкової гуми зменшується її натяг у доїльному стакані, що негативно позначається на процесі доїння.

Здійшені наукові розробки дадуть можливість розширити дослідження, які присвячені технологічному процесу машинного доїння ВРХ. Отримані дані дозволять створити передумови забезпечення можливості керованої взаємодії дійкової гуми доїльних стаканів з вименем тварин.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ульянов В.М. Вопросы теории машинного доения: монография / В.М. Ульянов. – Рязань: ИРИЦ ФГОУ ВПО РГСХА, 2006. – 112 с.
2. Ужик О.В. Техничко-технологическое обеспечение молочного скотоводства / О.В. Ужик // Вестник ВНИИМЖ. – 2013. – № 2 (10). – С. 195–204.
3. Палий А.П. Технические решения для проведения диагностики физико-механических свойств доильной резины доильных стаканов / А.П. Палий // Motrol. Commission of motorization and energetics in agriculture. An international journal on operation of farm and agri-food industry machinery. – Lublin – Rzeszow, 2014. – Vol. 16, № 7. – С. 28–32.
4. Variation in rubber chemistry and dynamic mechanical properties of the milking liner barrel with age / D. Boast, M. Hale, D. Turner, J. Hillerton // Journal of dairy science. – 2008. – Vol. 91(6). – P. 2247–2256.
5. Палий А.П. Технологічне забезпечення ефективного використання дійкової гуми / А.П. Палий // Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: сільськогосподарські науки. – 2014. – Вип. 1 (83), № 2. – С. 166–171.
6. O'Callaghan E.J. Influence of liner design on in teractions of the teat and liner / E.J. O'Callaghan // Irish Journal of Agricultural and Food Research. – 2001. – Vol. 40. – P. 169–176.
7. Галичева М.С. Влияние эластичности сосковой резины доильного аппарата на функцию молочной железы коров / М.С. Галичева, В.Т. Головань, Ю.Г. Дахужев // Новые технологии. – 2009. – № 1. – С. 26–29.
8. Патент на корисну модель № 97898 Україна, МПК А01J7/00. Пристрій для визначення натягу дійкової гуми доїльних стаканів / Палий А.П. – № u201411414; Заявл. 20.10.2014; Опубл. 10.04.2015 // Бюл. № 7.
9. Патент на корисну модель № 92435 Україна, МПК А01J7/00. Спосіб визначення натягу дійкової гуми доїльних стаканів / Палий А.П. – № u201403520; Заявл. 07.04.2014; Опубл. 11.08.2014 // Бюл. № 15.

#### REFERENCES

1. Ul'janov V.M. Voprosy teorii mashinnogo doenija: monografija / V.M. Ul'janov. – Rjazan': IRIC FGOU VPO RGSXA, 2006. – 112 s.
2. Uzhik O.V. Tehniko-tehnologicheskoe obespechenie molochnogo skotovodstva / O.V. Uzhik // Vestnik VNIIMZh. – 2013. – № 2 (10). – S. 195–204.
3. Palij A.P. Tehnicheskie reshenija dlja provedenija diagnostiki fiziko-mehanicheskikh svojstv doil'noj reziny doil'nyh stakanov / A.P. Palij // Motrol. Commission of motorization and energetics in agriculture. An international journal on operation of farm and agri-food industry machinery. – Lublin – Rzeszow, 2014. – Vol. 16, № 7. – S. 28–32.
4. Variation in rubber chemistry and dynamic mechanical properties of the milking liner barrel with age / D. Boast, M. Hale, D. Turner, J. Hillerton // Journal of dairy science. – 2008. – Vol. 91(6). – S. 2247–2256.
5. Palij A.P. Tehnologichne zabezpechennja efektyvnogo vikoristannja dijkovoi' gumi / A.P. Palij // Zbirnik naukovih prac' Vinnic'kogo nacional'nogo agrarnogo universitetu. Serija: sil's'kogospodars'ki nauki. – 2014. – Vip. 1 (83), № 2. – S. 166–171.
6. O'Callaghan E.J. Influence of liner design on in teractions of the teat and liner / E.J. O'Callaghan // Irish Journal of Agricultural and Food Research. – 2001. – Vol. 40. – S. 169–176.
7. Galicheva M. S. Vlijanie jelastichnosti soskovoje reziny doil'nogo apparata na funkciju molochnoj zhelezy korov / M.S. Galicheva, V.T. Golovan', Ju.G. Dahuzhev // Novye tehnologi. – 2009. – № 1. – S. 26–29.
8. Patent na korysnu model' № 97898 Ukrai'na, MPK A01J7/00. Prystrij dlja vyznachennja natjagu dijkovoi' gumi doi'l'nyh stakaniv / Palij A.P. – № u201411414; Zajavl. 20.10.2014; Opubl. 10.04.2015 // Bjul. № 7.
9. Patent na korysnu model' № 92435 Ukrai'na, MPK A01J7/00. Sposib vyznachennja natjagu dijkovoi' gumi doi'l'nyh stakaniv / Palij A.P. – № u201403520; Zajavl. 07.04.2014; Opubl. 11.08.2014 // Bjul. № 15.

**Инновационный подход по определению натяжения сосковой резины доильных стаканов**

**А.П. Палий**

Научно-хозяйственными исследованиями с помощью разработанных способа определения натяжения сосковой резины доильных стаканов и устройства установлено, что с увеличением срока эксплуатации сосковой резины доильного аппарата АДУ-1 от 0 до 4 месяцев происходит уменьшение ее натяжения с 56–60 до 43–45 Н. Максимальная скорость молокоотдачи снижается с 2,0–2,1 до 1,3–1,4 л/мин, а средняя скорость молокоотдачи с 1,7–1,8 до 0,9–1,0 л/мин.

**Ключевые слова:** машинное доение, сосковая резина, показатели молоковыведения, устройство, способ.

*Надійшла 13.10.2015 р.*