

АДАПТИВНА РЕАКЦІЯ КОРІВ ШВІЦЬКОЇ ПОРОДИ НА НОВИЙ РЕЖИМ ДОЇННЯ В ДОЇЛЬНІЙ ЗАЛІ

І. С. ПІЩАН*

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет (Дніпропетровськ, Україна)

ilonamagistr@mail.ru

Викладено матеріали наукових досліджень адаптації швіцьких лактуючих корів на зміну режиму видоювання в доїльній залі з установкою типу «Паралель» в умовах крупного промислового комплексу.

Встановлено, що зміна циліндричної дійкової гуми на тригранну, з каліброваним отвором в її голові, викликає у тварин адаптивну реакцію, за якої децю зменшується величина разового удою та суттєво на 17,5% ($P < 0,001$) подовжується час машинного доїння, оскільки середня та максимальна інтенсивність молоковидедення знижуються відповідно на 27,3 і 43,3% ($P < 0,001$).

Впуск атмосферного повітря у піддійковий простір доїльних стаканів через калібрований отвір тригранної дійкової гуми децю змінює реалізацію рефлексу молоковіддачі у корів, ось тому він активується не на другій, а на третій хвилині роботи доїльного апарату на вимені.

Підвищення вакууму у системі з 42,5 до 45 кПа сприяє підвищенню функціональної активності вимені у корів і не впливає на рівень реалізації разових удоїв.

Лактуюча швіцька худоба легко адаптується до нового режиму доїння, тому не знижує своєї продуктивності. При цьому, інтенсивність молоковидедення адекватна вакуумному режиму у піддійковому просторі доїльного апарату.

Ключові слова: лактація, корова, удій, функціональна активність вимені, адаптація, режим доїння, тригранна дійкова гума

ADAPTIVE REACTION OF SWISS BREED COWS FOR THE NEW REGIME OF MILKING

I. S. Pishchan

Dnepropetrovsk State Agrarian and Economic University (Dnepropetrovsk, Ukraine)

The material of research of adaptation of the Swiss lactating cows to regime change in milking parlor with the installation of "Parallel" at the large industrial complex is set out.

It is found, that the change of the cylindrical rubber to trihedral, with orifice in head, causes the adaptive reaction of the cows, at which the volume of milk yield is reduced slightly and the time of machine milking increases significantly by 17,5% ($P < 0,001$), as the average and maximum intensity of milk secretion is reduced by 27,3 and 43,3% ($P < 0,001$).

Inflow of air space in teat cup through the orifice of trihedral rubber changes the reflex of milk secretion, that is why the reflex of milk secretion is not activated in the second minute but it is activated in the third minute of work of the milking machine. Increasing the vacuum in the system from 42,5 to 45 kPa enhances the functional activity of the udder in cows and does not affect the level of implementation of the one-time milk yield.

Cows of Swiss breed can be easily adapted to the new regime of milking and do not reduce the productivity.

Keywords: lactation, yield, functional activity of udder, adaptation, milking regime, trihedral rubber teat

АДАПТИВНАЯ РЕАКЦИЯ КОРОВ ШВИЦКОЙ ПОРОДЫ НА НОВЫЙ РЕЖИМ ДОЕНИЯ В ДОИЛЬНОМ ЗАЛЕ

И. С. Пищан

Днепропетровский государственный аграрно-экономический университет (Днепропетровск, Украина)

Изложены материалы научных исследований адаптации швицких лактирующих коров на смену режима доения в доильном зале с установкой типа «Паралель» в условиях крупного промышленного комплекса.

Установлено, что изменение цилиндрической сосковой резины на трехгранную, с калиброванным отверстием в ее головке, вызывает у животных адаптивную реакцию, при которой несколько уменьшается количество разового удоя и существенно на 17,5% ($P < 0,001$) удлиняется время машинного доения, поскольку средняя и максимальная интенсивность молоковыведения снижаются соответственно на 27,3 и 43,3% ($P < 0,001$).

Впуск атмосферного воздуха в подсосковое пространство доильных стаканов через калиброванное отверстие трехгранной сосковой резины несколько меняет реализацию рефлекса молокоотдачи у коров, именно поэтому он активизируется не на второй, а на третьей минуте работы доильного аппарата на вымени. Повышение вакуума в системе с 42,5 до 45 кПа способствует повышению функциональной активности вымени у коров и не влияет на уровень реализации разовых удоев.

Швицкая порода коров легко адаптируется к новому режиму доения, поэтому не снижает своей производительности. При этом, интенсивность молоковыведения адекватная вакуумному режиму в подсосковом пространстве доильного аппарата.

Ключевые слова: лактация, корова, удой, функциональная активность вымени, адаптация, режим доения, трехгранная сосковая резина

Вступ. Вчені та практики прогнозують, що як у близьку, так і далеко перспективу технологія утримання корів молочних порід на великих промислових комплексах суттєво не зазнає змін, хоча набувають широкого застосування комп'ютерні програми управління процесом годівлі та доїння тварин, а також елементи автоматизації. Упродовж третього тисячоліття буде актуальним питання: скільки разів та за якого режиму видоювати корів вакуумними машинами, що і виступає головним принципом сьогодення. При цьому, головною проблемою є, і буде в майбутньому, яким чином узгодити, з одного боку, фізичні параметри машини, а з іншого, біологічні потреби і можливості живого організму.

На сучасному етапі розвитку машинного доїння для забезпечення повного та швидкого виведення молока з вимені вирішальне значення набуває оптимізація фізіологічних функцій корів [1]. Доведено, що повнота видоювання та безпечність дії на тканини вимені великою мірою визначаються фізико-механічними властивостями дійкової гуми, оскільки за низької її якості втрати молока можуть сягати 7–21% [2]. Неадекватність машинного доїння проявляється у тому, що подразнення, які здійснюються дійковою гумою обмежуються лише середньою та нижньою частиною дійки, тим часом як головна рефлекторна зона розташована у верхній частині, тому стимулюється вона недостатньо [3]. Більше того дійкова гума не тільки масажує тіло дійки, але й викликає шкідливе явище, що проявляється у перериванні молочної цівки [4, 5]. Крім того, за повної фіксації доїльних стаканів на вимені практично всі конструкції розроблених присосків дійкової гуми у тій чи іншій мірі призводять до травмування дійок [6, 7, 8].

Спостереження показують, що порушення технології доїння корів відбувається і за неправильного технічного сервісу доїльних апаратів. Під час заміни ушкодженої дійкової гуми

порушується технічна вимога щодо комплектації доїльних стаканів гумою однакової жорсткості. За підвищеної жорсткості гуми інтенсивність молоковидедення зростає, і як наслідок – виникає «холостий» режим доїння [9, 10].

Не дивлячись на тенденцію до автоматизації процесу молоковидедення, на сьогоднішній день конструкторам не вдалося адаптувати доїльні машини до фізіологічних особливостей молочних корів. Крім того, конструкція доїльних апаратів практично не відповідає лабільності морфологічних параметрів вимені лактуючих тварин [11]. Не випадково, деякі вчені схиляються до песимістичного прогнозу – встановити оптимальні значення параметрів молоковіддачі для розробки ідеального апарату просто неможливо [12].

Виходячи з вищенаведеного **за мету наших досліджень** було встановити адаптаційну реакцію лактуючих корів швіцької породи на зміну режиму видоювання в доїльній залі з установкою типу «Паралель».

Матеріали та методи досліджень. Піддослідні корови швіцької породи знаходилися на 3–4 місяці лактації, утримувалися у корівниках павільйонного типу з відпочинком у боксах. Споживання корму тваринами здійснювалось з кормового столу, на який два рази на добу роздавали повнораціонну кормосуміш. Доїння відбувалось три рази на добу з 8-годинним проміжками часу на доїльній установці типу. Експеримент проводився відповідно до наведеної схеми (табл.1).

1. Схема досліджу

Підготовчий період (15 дн)	Дослідний період, 35 дн	
	перший	другий
Доїльний апарат DeLaval MC 53 масою 2,1 кг, металеві стакани з технологією Top-Flow та дійковою циліндричною гумою забезпечують стабільний вакуум (42,5 кПа) у піддійковому просторі, пульсатор DeLaval EP 100 та колектор на 360 мл забезпечують почергове видоювання лівої та правої половини вимені з частотою 75 тактів та співвідношенням 65:35	Доїльний апарат DeLaval MC 53 масою 2,18 кг, пластикові стакани, дійкова тригранна гума з каліброваним отвором в її головці, вакуум у системі 42,5 кПа, пульсатор DeLaval EP 100 та колектор на 360 мл забезпечують почергове видоювання лівої та правої половини вимені з частотою 75 тактів та співвідношенням 65:35	Доїльний апарат DeLaval MC 53 масою 2,18 кг, пластикові стакани, дійкова тригранна гума з каліброваним отвором в її головці, вакуум у системі 45 кПа, пульсатор DeLaval EP 100 та колектор на 360 мл забезпечують почергове видоювання лівої та правої половини вимені з частотою 75 тактів та співвідношенням 65:35

У підготовчий період піддослідних корів видоювали в доїльній залі відповідно до прийнятої технології та встановленого обладнання. Підключення двотактного доїльного апарату до вимені тварин проводилося ззаду, щоб молочно-вакуумні трубки виходили каудально. Особливістю доїльного апарату було те, що колектор мав калібрований отвір, через який постійно надходить атмосферне повітря для швидкої евакуації молока в молочну трубку. Дійкова гума циліндричної форми, а пульсатор разом з розподільником колектора забезпечували почергове видоювання лівої та правої половини вимені.

У перший дослідний період швіцьку худобу перевели на новий режим доїння. Доїльні стакани були виготовлені з пластику та мали тригранну дійкову гуму з каліброваним отвором в її головці. Така технологія виготовлення гуми попереджує удар по кінчику дійки в період її змикання. Через калібрований отвір головки дійкової гуми у відкриту фазу роботи доїльного апарату надходить атмосферне повітря для швидкої евакуації молока з-під дійки. При цьому калібрований отвір колектора був закритий. Величина вакууму у системі відповідала підготовчому періоду і знаходилася на рівні 42,5 кПа.

У другий дослідний період тварин видоювали по технології першого періоду, але у доїльній системі підвищили вакуум на 2,5 кПа, тому він знаходився на рівні 45 кПа. За весь період експерименту забезпечувався стереотип проведення доїння, тобто як підготовчі, так і заключні операції з вименем тварин не змінювалися.

Фото-хронометражними спостереженнями фіксували початок, послідовність та тривалість виконання переддоїльних операцій з кожною коровою. Як умовно-рефлекторні подразники рефлексу молоковіддачі визначали: час перебування тварини на доїльній площадці в станку, обстановка, голоси операторів та загальний шум (хв, с). Натомість всі маніпуляції з дійками та вименем корів – як безумовно-рефлекторні подразники. Під час доїння проходила фіксація величини виведення молока (кг) за перші 15 секунд та кожні 30, 45, 60, 90, 120, 180, 240, 300, 360, 420, 480 секунд. За цим встановлювали загальний час доїння кожної тварини (хв, с) та величину разового удою (кг). Розрахунковими методами встановлювали середню та максимальну інтенсивність молоковиведення (кг/хв), повноту видоювання за першу та другу хвилину доїння (%).

Цифровий матеріал опрацьовували шляхом варіаційної статистики за методиками Є. К. Меркур'євої [21] з використанням стандартного пакету прикладних статистичних програм «Microsoft Office Excel». За результатами біометричної обробки отриманих даних визначали середню арифметичну величину (M) та її похибку ($\pm m$), вірогідність різниці між порівняльними даними – за критерієм Ст'юдента (t_d) встановлювали рівень ймовірності (P), а також коефіцієнт варіації даних (C_v). Різницю між значеннями середніх величин вважали статистично вірогідною при $P < 0,05$ та менше.

Результати досліджень. За технологічними вимогами проведення доїння швіцьких корів на доїльній установці типу «Паралель» санітарно-підготовчі операції зводяться до занурення кожної дійки вимені корови у стакан з миючим розчином ($t=35-40^{\circ}C$), витиранням її сухим рушником, здоюванням перших цівок молока на підлогу й підключенням доїльних стаканів, що повинно було викликати повноцінний рефлекс молоковіддачі, який визначається як увесь процес, початком якого є подразнення рецепторів вимені, а припинення – перехід молока із альвеолярного відділу у цистерни вимені.

Як показали дослідження, умовно-рефлекторне подразнення лактаційного центру корови на доїльній установці під час підготовчих операцій, яке сприймається сенсорними системами, а саме зоровими, слуховими та рецепторами носа, триває більше чотирьох хвилин. При цьому, безумовно-рефлекторне стимулювання рецепторного апарату вимені корів перед видоюванням досить короткочасне, оскільки не перевищує 30,9 секунди. У всіх підготовчих операціях на умовно-рефлекторне стимулювання лактаційного центру корів приходиться 88% часу, то на безумовно-рефлекторне стимулювання рецепторного апарату тканин вимені – лише 12%.

Дослідження показали, що за короткочасних безумовно-рефлекторних подразнень рецепторного апарату вимені піддослідні корови проявляли високу готовність до видоювання (табл. 1). Так, дослідні групи швіцької худоби характеризувалися високим та майже однаковим разовим удоєм, який не опускався нижче 10,9 кг, хоча і не перевищував 11,8 кг. На виведення цієї кількості молока з вимені доїльним апаратом витрачалося у середньому від 4,6 до 4,8 хвилини. Автоматичне додоювання розпочиналося за суттєвого зменшення потоку молока і тривало 15–17 секунд, після чого доїльний апарат в автоматичному режимі стягувався з дійок вимені тварин.

Якщо молоковиведення необхідно розглядати як процес звільнення вимені від накопиченого між доїнням молочного секрету, то за показниками його інтенсивності можна судити про активність рефлексу молоковіддачі у корів. У цей самий час молоковіддача, як складна рухома реакція ємнісної системи вимені, забезпечує вигнання рефлекторної порції молока у цистернальний відділ залоз та дійок, звідки доїльний апарат висмоктує його, що забезпечує високі показники видоєнності тварин.

За видоювання піддослідних швіцьких корів доїльним апаратом, підвісна частина якого має масу стаканів 2,1 кг з циліндричною дійковою гумою та величиною вакууму 42,5 кПа, величина разового удою у підготовчий період знаходилася на рівні 12,8 кг, що відповідало середньому рівню стада на промисловому комплексі в період роздоювання. Після заміни підвісної частини доїльного апарату, маса якого дещо зросла (+80 г; 2,180 кг), з дійковою

тригранною гумою та каліброваним отвором в її головці, величина разового удою у перший дослідний період залишалася досить високою, хоча і поступалася базовому рівню, тобто показнику підготовчого періоду лише на 2,4%.

Проте, якщо повнота видоювання у швіцьких корів за нового режиму видоювання була досить задовільною, то тривалість видоювання вказувала на адаптивну реакцію на новий режим проведення доїння. Так, якщо за базового режиму доїння його тривалість не перевищувала 4,7 хвилини, то за нового вона зросла на 17,5% ($P < 0,001$). Тобто, впуск повітря в піддійковий простір у відкриту фазу роботи доїльного апарату, хоча і забезпечувала швидку евакуацію виведеного молока з дійки у колектор апарату, та все ж зменшувало величину розрідження, що і уповільнювало процес висмоктування молока.

2. Функціональна активність вимені корів швіцької породи ($n=46$) за різних режимів машинного доїння

Режим видоювання (дн.)	Разовий удій, кг	Тривалість доїння, хв	Інтенсивність молоковиведення, кг/хв		Видоєнність, %	
			середня	максимальна	за 1 хв	за 2 хв
Базовий (15 дн.)	12,8±0,29	4,7±0,13	2,8±0,08	4,3±0,13	21,7±1,27	62,7±2,43
Новий* (3 доба)	12,5±0,39	5,7±0,14	2,2±0,06	3,0±0,08	18,0±1,54	43,0±1,91
Новий* (15 доба)	12,8±0,27	5,2±0,12	2,5±0,06	3,4±0,07	23,9±0,89	54,9±1,79
Новий** (35 доба)	12,7±0,34	4,8 ±0,09	2,7±0,06	3,6±0,09	26,0±0,57	58,6±1,37

Примітка. 1. * – тригранна дійкова гума, 42,5 кПа ; 2. ** – тригранна дійкова гума, 45 кПа

На зниження інтенсивності видоювання піддослідних корів за нового режиму видоювання чітко вказує динаміка молоковиведення з вимені (рис. 1).

Наведені криві характеризують те, що за базового режиму доїння кількість виведеного молока зростає від початку підключення доїльного апарату і свого максимуму досягає вже на 90 с його роботи. Після цього йде хоча і неспинне, проте плавне звільнення вимені від накопиченого секрету.

У цей же час зовсім інший характер виведення молока у корів за нового режиму видоювання. При цьому, початок виведення молока у тварин лише дещо поступався базовому варіанту, оскільки за перші 15 с роботи доїльного апарату з вимені було виведено 300 г молочного секрету, тоді як за базового режиму цей показник не перевищував 400 г. Проте, якщо за базового режиму видоювання інтенсивність виведення секрету з вимені тварин поступово зростала і на 60 с становила в середньому 800 г, то за нового режиму у цей час було отримано 600 г молока, що поступалося на 33,3% ($P < 0,001$). Вже на 90 с нового режиму доїння величина видаленого молока з вимені корів поступалося базовому варіанту на 94,4% ($P < 0,001$), а на другій хвилині ця різниця дещо зменшилася і становила 57,9 ($P < 0,001$). Лише на третій хвилині видоювання корів за новим режимом рефлекс молоковіддачі активізувався і молоковиведення становило 2,9 кг, у той час як за базового режиму доїння відмічався спад молоковиведення, тому різниця за цим показником становила 700 г ($P < 0,001$).

Недостатня активність виведення молока з вимені корів за нового режиму видоювання спричинила загальну низьку інтенсивність молоковиведення. Так, якщо за базового режиму його середній показник знаходився на рівні 2,8 кг/хв, то за нового він знизився на 27,3% ($P < 0,001$) і становив лише 2,2 кг/хв.

За базового режиму видоювання максимальна інтенсивність молоковиведення з вимені піддослідних корів становила 4,3 кг/хв, тоді як за нового вона не перевищувала 3 кг/хв, що було менше на 43,3% ($P < 0,001$).

Незадовільні показники інтенсивності молоковиведення призвели до низьких значень спорожнення вимені корів у процесі нового режиму видоювання. Так, за першу хвилину роботи доїльного апарату за базовим режимом вим'я тварин було спорожнене на 21,7%, тоді

як за нового режиму цей показник був меншим на 20,6% і не перевищував 18%. Недостатня спорожненість вимені корів спостерігалася і за дві хвилини роботи доїльного апарату за нового режиму. Так, за цей проміжок часу вим'я тварин було спорожнене менше ніж наполовину (43%), тоді як у корів за базовим режимом видоювання цей показник був вищим на 31,4% ($P < 0,001$) і становив у середньому 62,7%.

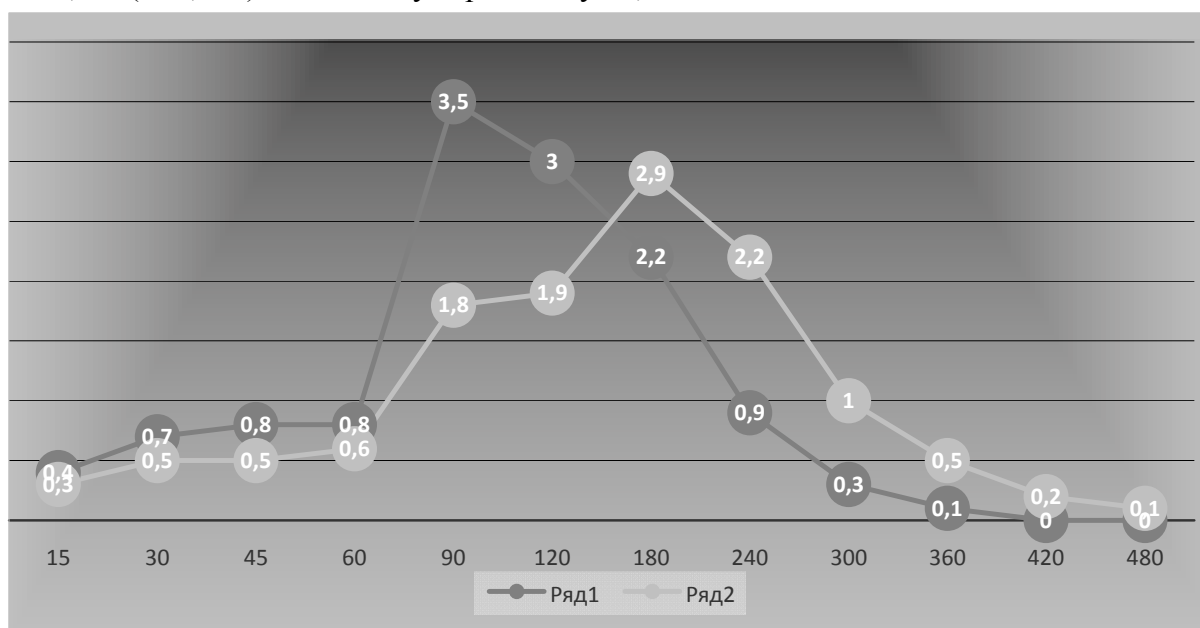


Рис. 1. Динаміка молочковиведення за різних режимів видоювання корів (3 доба)
(Ряд 1 – базовий режим видоювання. Ряд 2 – 3 доба нового режиму)

Отже, зміна режиму машинного доїння призводить до адекватної адаптивної реакції лактуючих швіцьких корів, яка характеризується низькими показниками інтенсивності молочковиведення та подовженням часу машинного доїння з незначною реакцією зниження разового удою.

Подальша експлуатація нової дійкової гуми упродовж п'ятнадцяти діб з дещо більшою загальною масою підвісної частини доїльного апарату привела до адаптації корів, тому величина разового удою зросла на 2,3% і становила 12,8 кг, що в повній мірі відповідало базовому режиму машинного доїння. При цьому, дещо скоротився загальний час машинного доїння, який становив у середньому 5,2 хвилини, що поступалося значенню третьої доби нового режиму на 9,6% ($P < 0,01$). Все ж, час машинного доїння піддослідних корів був подовжений, оскільки перевищував базовий рівень на 9,6% ($P < 0,01$). Ці дані вказують на те, що новий режим видоювання з незмінним вакуумом на рівні 42,5 кПа не сприяє інтенсивному висмоктуванню молочного секрету з вимені корів.

Тим не менше, на п'ятнадцяту добу нового режиму у тварин все ж таки активізувався рефлекс молочковіддачі (рис. 2). Так, за перші 15 с з вимені піддослідних швіцьких корів було виведено 400 г молока, а за другі 15 с це значення вже становило 900 г, що перевищувало показник тварин третьої доби нового режиму видоювання на 44,4% ($P < 0,001$). Достатньо активізувався рефлекс молочковіддачі вже на третій хвилині роботи доїльного апарату, оскільки у цей час з вимені було виведено 2,9 кг молочного секрету, що повністю відповідало третій добі.

І, все ж, на п'ятнадцятій добі видоювання за новим режимом активність молочковиведення у тварин була іще недостатньою. Так, за базового режиму видоювання на 90 с з вимені тварин було виведено 3,5 кг молока, тоді як за нового режиму цей показник був меншим на 84,2% ($P < 0,001$). Якщо за другу хвилину базового режиму доїння корів з вимені

було виведено 3 кг молока, то за нового на 15 добі це значення було нижчим на 50% ($P < 0,001$) і становило 2 кг.

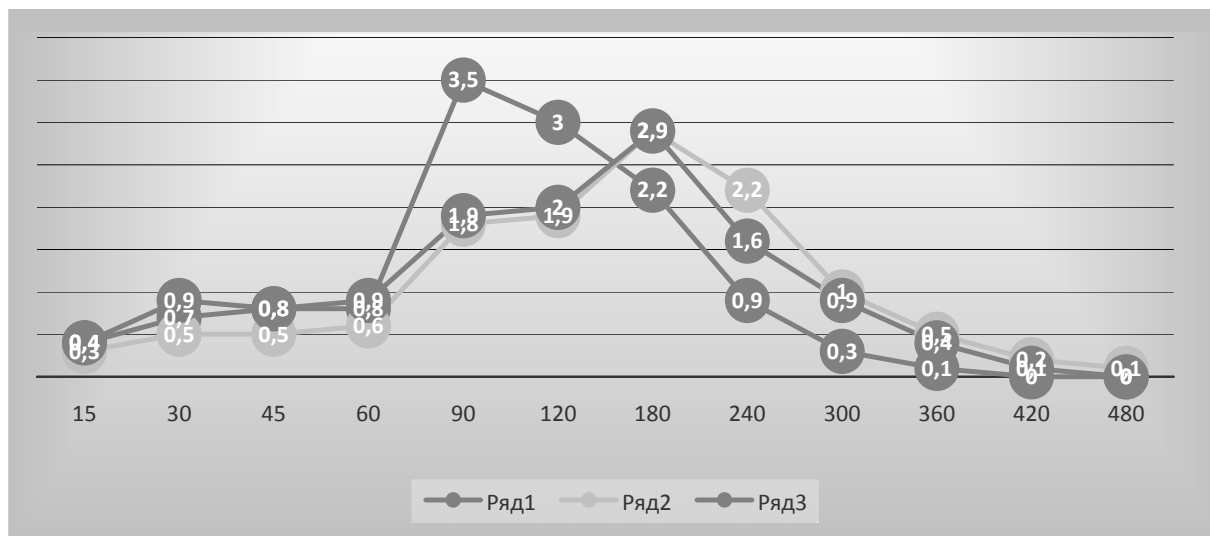


Рис. 2. Динаміка молочивидення за різних режимів видоювання корів (базовий режим, 3 та 15 доба нового режиму)

(Ряд 1 – базовий режим видоювання. Ряд 2 – 3 доба нового режиму. Ряд 3 – 15 доба нового режиму)

Про те, що рефлекс молочивидення у корів на п'ятнадцяту добу нового режиму видоювання покращився вказують дані молочивидення. Так, середній показник його інтенсивності у піддослідних тварин становив 2,5 кг/хв, що перевищувало значення третьої доби нового режиму на 12% ($P < 0,001$). Максимальна інтенсивність молочивидення у піддослідних корів теж зросла до показника 3,4 кг/хв, що було вищим значенням третьої доби нового режиму доїння на 11,8% ($P < 0,001$). Та, все ж, ці показники поступалися базовому режиму видоювання відповідно на 12 ($P < 0,01$) і 26,5% ($P < 0,001$).

Характеризуючись зростанням активності рефлексу молочивидення на п'ятнадцяту добу нового режиму видоювання, тварини мали добрі показники динаміки звільнення вимені від молока. Так, за першу хвилину вим'я корів було спорожнено на 23,9%, що перевищувало значення третьої доби нового режиму на 24,7% ($P < 0,01$), а за дві хвилини видоювання таке перевищення вже становило 21,7% ($P < 0,001$). Тим не менше, видоєнність лактуючої тварини за перші дві хвилини роботи доїльного апарату за новим режимом поступалася базовому режиму на 14,2% ($P < 0,05$).

Таким чином, лактуючі тварини впродовж п'ятнадцяти днів видоювання за новим режимом дещо адаптувалися до нього, тому суттєво зростали показники інтенсивності молочивидення, хоча і поступалися базовому режиму. Недостатня інтенсивність молочивидення у піддослідних корів була наслідком особливості відкритої фази роботи доїльного апарату, під час якої по тілу дійки у її піддійковий простір через калібрований отвір головки дійкової гуми впускалося атмосферне повітря, яке знижувало величину вакууму.

Для того, щоб компенсувати такі втрати на двадцяту добу експерименту, у другий дослідний період, було підвищено вакууму у системі до 45 кПа. Під час такого режиму доїння рівень молочної продуктивності піддослідних корів становив 12,7 кг молока за одне видоювання, а тривалість машинного доїння не перевищувала 4,7 хвилини. Ці показники повністю відповідали базовому рівню, тобто до переведення на новий режим видоювання швіцьких тварин.

Розглядаючи динаміку молочивидення (рис. 3) у піддослідних корів, за новим режимом та на тридцять п'яту добу експерименту, необхідно відмітити, що лише впродовж першої хвилини роботи доїльного апарату кількість виведеного молока з вимені відповідала та навіть дещо перевищувала показники базового режиму доїння.

Натомість активація рефлексу молоковіддачі за різних режимів видоювання була досить різною. Так, якщо за базового режиму видоювання найвищий рівень молоковиведення спостерігався вже на другій хвилині машинного доїння, то за нового – пік молоковиведення відмічався на третій.

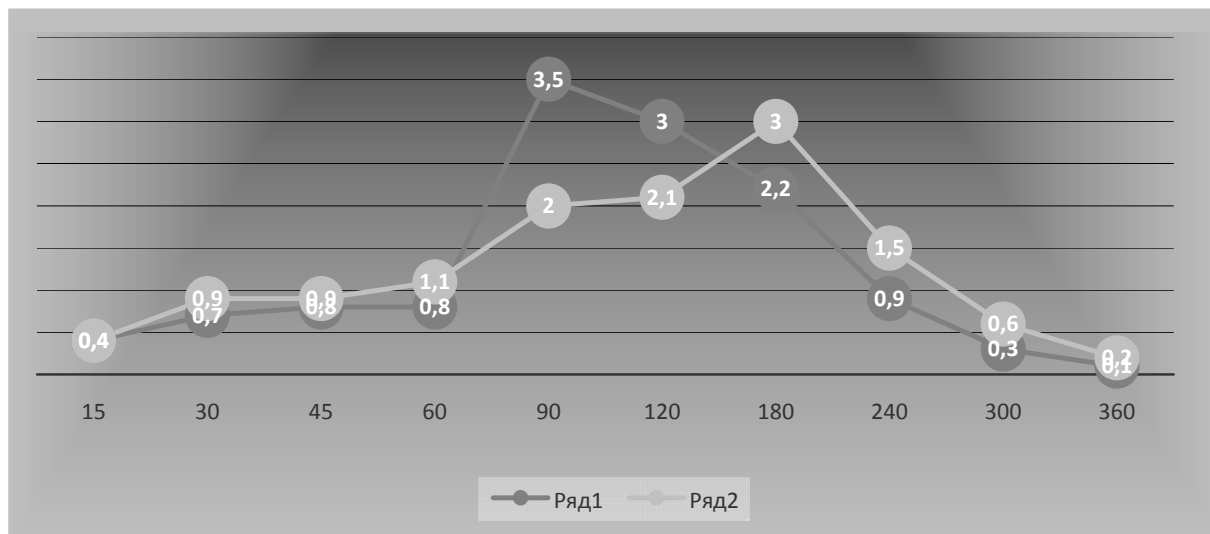


Рис. 3. Динаміка молоковиведення за різних режимів видоювання корів (базовий режим, 3 та 15 доба нового режиму) (Ряд 1 – базовий режим видоювання; Ряд 2 – 35 доба нового режиму)

Отже, за нового режиму доїння швіцьких корів впродовж тридцяти п'яти діб, навіть за підвищеного вакууму в системі на 2,5 кПа в кінці експерименту, інтенсивність молоковиведення не характеризувалася високими показниками, тому її пік приходився лише на третю хвилину машинного доїння.

На те, що швіцька худоба адаптувалася до нового режиму видоювання вказували показники молоковиведення. Так, середня інтенсивність знаходилася на рівні 2,7 кг/хв, що було на 18,5% ($P < 0,001$) більшим показника за вакууму у системі 42,5 кПа та майже точно відповідало базовому режиму доїння.

Адаптація корів полягала і в тому, що реакція функціональної активності їх вимені відповідала щадному вакуумному режиму в піддійковому просторі. Ось тому, максимальна інтенсивність молоковиведення за нового режиму становила 3,6 кг/хв, що на 16,7% ($P < 0,001$) перевищувало показник третьої доби.

Показник максимальної інтенсивності молоковиведення у корів на тридцять п'ять добу вказував на реакцію-відповіді на підвищення вакууму у системі, оскільки він перевищував значення п'ятнадцятої доби експерименту на 5,6%.

Таким чином, незначне підвищення вакууму у системі не впливає на рівень удою корів, проте сприяє більш активному молоковиведенню, хоча завдяки атмосферному повітрю у піддійковому просторі його інтенсивність все ж нижча базового рівня, коли частка повітря потрапляє у колектор доїльного апарату.

Висновки. 1. Зміна режиму машинного доїння, за якого маса підвісної частини апарату збільшується на 80 г, дійкова гума змінюється з циліндричної форми на тригранну з каліброваним отвором у її головці, за незмінного вакууму та частоти роботи пульсатора викликає у лактуючих швіцьких корів адаптивну реакцію, яка характеризується низькими показниками інтенсивності молоковиведення та подовженням часу машинного доїння з незначним зниженням разового удою.

2. Впуск атмосферного повітря у піддійковий простір у відкриту фазу роботи доїльного апарату, хоча і забезпечує швидку евакуацію виведеного молока з дійки у колектор апарату, та все таки зменшує величину розрідження біля кінчика дійки та, як наслідок, зменшує

середню інтенсивність молоковидення на 27,3% ($P<0,001$), а максимальну – на 43,3% ($P<0,001$).

3. Упродовж двох тижнів доїння корів за новим режимом величина разових удоїв відновлюється до базового рівня і становить у середньому 12,8 кг, натомість функціональна активність вимені ще недостатня, тому середня та максимальна інтенсивність молоковидення нижчі відповідно на 12 ($P<0,01$) і 26,5% ($P<0,001$).

4. Підвищення вакууму у системі на 2,5 кПа до показника 45 кПа забезпечує зростання середньої та максимальної інтенсивності молоковидення на 18,5 і 16,7% ($P<0,001$), при цьому таке підвищення вакууму не впливає на рівень разових удоїв корів швіцької породи, які становлять у середньому 12,7 кг.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Велиток, И. Г. Физиология молокоотдачи при машинном доении / И. Г. Велиток. – К. : Урожай, 1974. – 128 с.

2. Головань, В. Т. О влиянии сосковых чулок на функцию молочной железы / В. Т. Головань, А. А. Панкратов // IX Международный симпозиум по машинному доению с.-х. ж-ных. – Оренбург, 1997. – С. 138–139.

3. Грачев, И. И. Физиология лактации сельскохозяйственных животных / И.И. Грачев, В. П. Галанцев. – М. : Колос, 1974. – 279 с.

4. Кокорина, Э. П. Оптимальные параметры вакуумного доильного аппарата / Э. П. Кокорина, К. И. Кавешникова, Т. К. Щербакова // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 1987. – № 6. – С. 30–31.

5. Проничев, Н. П. Анализ процесса выведения молока из вымени животных доильным аппаратом / Н. П. Проничев, И. А. Бунин // IX Международный симпозиум по машинному доению с.-х. ж-ных. – Оренбург, 1997. – С. 149–150.

6. Админ, Е. И. Молочная продуктивность и молокоотдача при доении высокопродуктивных коров усовершенствованными аппаратами / Е. И. Админ, В. А. Лискович // IX Международный симпозиум по машинному доению с.-х. ж-ных. – Оренбург, 1997. – С. 127–128.

7. Анализ влияния присоскового пространства на процесс молоковыведения / Е. М. Асманкин, А. М. Асманкин, В. Ю. Соколов [и др.] // IX Международный симпозиум по машинному доению с.-х. ж-ных. – Оренбург, 1997. – С. 26–27.

8. Барышников, И. А. Наследуемость молокоотдачи коров / И.А. Барышников, В.С. Москаленко // Зоотехния : докл. ТСХА. – М., 1976. – Вып. 215. – С. 23–24.

9. Влияние качества сосковой резины на работоспособность доильного оборудования / Э. П. Кокорина, Э. Б. Туманова, Г. Р. Залцманис [и др.] // Бюл. ВНИИ развед. и генетики с.-х. ж-ных. – Л., 1984. – Вып. 72. – С. 26–31.

10. Курак, А. С. Способ продления срока эксплуатации сосковой резины и визуального контроля молоковыведения / А.С. Курак // IX Международный симпозиум по машинному доению с.-х. ж-ных. – Оренбург, 1997. – С. 74–75.

11. Анализ тенденции и перспектива развития конструкции доильных аппаратов / Е. М. Асманкин, А. М. Асманкин, В. Ю. Соколов [и др.] // IX Международный симпозиум по машинному доению с.-х. ж-ных. – Оренбург, 1997. – С. 28–29.

12. Тюрина, Л. А. Устройство для контроля за машинным доением коров / Л. А. Тюрина // IX Международный симпозиум по машинному доению с.-х. ж-ных. – Оренбург, 1997. – С. 159–160.

REFERENCES

1. Velitok, I. G. 1974. *Fiziologiya molokootdachi pri mashinnom doenii* – Physiology secretion of milk at the milking machine. Kyiv, Urozhay, 128 (in Russian).

2. Golovan', V. T., and A. A. Pankratov. 1997. O vliyaniy soskovykh chulok na funktsiyu molochnoy zhelezy – On the effect on the function of nipple mammary gland. *IX Mezhdunarodyy*

simpozium po mashinnomu doeniyu s.-kh. zh-nykh – IX International Symposium on machine milking of farm animals. Orenburg, 138–139 (in Russian).

3. Grachev, I. I., and V. P. Galancev. 1974. *Fiziologiya laktatsii sel'skokhozyaistvennykh zivotnykh – Physiology of lactation of farm animals*. Moscow, Kolos, 279 (in Russian).

4. Kokorina, E. P., K. I. Kavesnikova, and T. K. Shcherbakova. 1987. Optimal'nye parametry vakuumnogo doil'nogo apparata – The optimal parameters of the vacuum milking machine. *Mekhanizatsiya i elektrifikatsiya sel'skogo khozyaystva – Mechanization and electrification of agriculture*. 6:30–31 (in Russian).

5. Pronichev, N. P., and I. A. Bunin. 1997. Analiz protsessa vyvedeniya moloka iz wymeni zivotnykh doil'nym apparatom – Analysis of the process of excretion of the milk from the udder of the animals using the milking machine. *IX Mezhdunarodyi simpozium po mashinnomu doeniyu s.-kh. zh-nykh – IX International Symposium on machine milking of farm animals*. Orenburg, 149–150 (in Russian).

6. Admin, E. I., and V. A. Liskovich. 1997. Molochnaya produktivnost' i molokootdacha pri doenii vysokoproduktivnykh korov usovershenstvovannymi apparatami – The milk yield and excretion of milk during milking of high productive cows using improved apparatuses. *IX Mezhdunarodyi simpozium po mashinnomu doeniyu s.-kh. zh-nykh – IX International Symposium on machine milking of farm animals*. Orenburg, 127–128 (in Russian).

7. Asmankin, E. M., A. M. Asmankin, and V. Yu. Sokolov. 1997. Analiz vliyaniya prisoskovogo prostranstva na protsess molokovyvedeniya – Analysis of influence gobiesocidae space on excretion of the milk. *IX Mezhdunarodyi simpozium po mashinnomu doeniyu s.-kh. zh-nykh – IX International Symposium on machine milking of farm animals*. Orenburg, 26–27 (in Russian).

8. Baryshnikov, I. A., and V. S. Moskalenko. 1976. Nasleduemost' molokootdachi korov – The heritability excretion of milk cows. *Zootekhnika: dokl. TSKhA. M.*, 215:23–24 (in Russian).

9. Kokorina, E. P., E. B. Tumanova, and G. R. Zaltsmanis. 1984. Vliyanie kachestva soskovoï reziny na rabotosposobnost' doil'nogo oborudovaniya – Influence of quality of the teat cup liner on the efficiency of the milking equipment. *Byul. VNII razved. i genetiki s.-kh. zh-nykh – Bulletin Research Institute of breeding and genetics of farm animals*. Leningrad, 72:26–31 (in Russian).

10. Kurak, A. S. 1997. Sposob prodleniya sroka ekspluatatsii soskovoï reziny i vizual'nogo kontrolya molokovyvedeniya – A method of extending the life of the teat-cup liner and visual control excretion of milk. *IX Mezhdunarodyi simpozium po mashinnomu doeniyu s.-kh. zh-nykh – IX International Symposium on machine milking of farm animals*. Orenburg, 74–75 (in Russian).

11. Asmankin, E. M., A. M. Asmankin, and V. Yu. Sokolov. 1997. Analiz tendentsii i perspektiva razvitiya konstruksii doil'nykh apparatov – An analysis of trends and prospects of the structure of milking machines. *IX Mezhdunarodyi simpozium po mashinnomu doeniyu s.-kh. zh-nykh – IX International Symposium on machine milking of farm animals*. Orenburg, 28–29 (in Russian).

12. Tyurina, L. A. 1997. Ustroistvo dlya kontrolya za mashinnym doeniem korov – Device for control of machine milking cows. *IX Mezhdunarodyi simpozium po mashinnomu doeniyu s.-kh. zh-nykh – IX International Symposium on machine milking of farm animals*. Orenburg, 159–160 (in Russian).

