



УДК 631.6.02:631.51.61

DOI: 10.31388/2220-8674-2020-1-5

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИДАТНОСТІ КОРІВ ДО МАШИННОГО ДОЇННЯ ЗА ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ОЗНАКАМИ

Болтянська Н.І.¹, к.т.н.

ORCID: 0000-0002-7887-4715

Заболотько О.О.², к.т.н.

ORCID: 0000-0002-7887-4231

¹*Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного*²*Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

e-mail: nataliia.boltianska@tsatu.edu.ua

Постановка проблеми. Розвиток тваринництва в сучасних умовах базується на інтенсивних технологіях з високим рівнем механізації і автоматизації виробничих процесів. Процес технічного переоснащення тваринництва сьогодні набуває абсолютно нове смислове наповнення. В останні роки досить чітко намітилася тенденція переходу від створення техніки для забезпечення існуючих технологій до створення нових технологічних рішень на базі принципово нових машин і устаткування. Значні резерви криються у формуванні комплексного підходу, що враховує всі нюанси і тонкощі механізованих технологій. Тут вкрай важливо забезпечити технологічні прийоми, спрямовані на стимулювання делікатних природних біологічних процесів, які пронизані тонкими нитками взаємозв'язків елементів триєдиної системи: «людина–машина–тварина». Будь-яка дрібниця тут може стати фактором, що визначає кінцевий ефект тривалого і багатогранного процесу [1–4].

Сучасні інформаційні технології дозволяють реалізувати управління виробництвом з урахуванням психології людини, ергономіки, фізіології та етології тварин, особливостей і можливостей техніки. Необхідно забезпечити технологічні прийоми, спрямовані на стимулювання природних біологічних процесів, що реалізовується за своєрідним каталітичного механізму, який передбачає тонкий, сигнальний вплив на складно детерміновану систему. На сучасному етапі розвитку серед численного ряду галузей молочне скотарство займає провідне місце в забезпеченні продовольчої безпеки України. Молоко, як виключно цінний харчовий продукт, має ключове значення в харчуванні людини, оскільки містить весь спектр поживних речовин, в тому числі і незамінних, необхідних людині для життя [5–8].



Незважаючи на позитивні тенденції, які намітилися у вирішенні проблеми отримання молока, в стадах залишається значна кількість корів, які за параметрами розвитку молочної залози не в повній мірі придатні до експлуатації в сучасних технологічних умовах. Непридатність корів до машинного доїння зумовлює низьку ефективність використання доїльних установок, що призводить до втрат 1,8–2,3 кг молока від корови за одне доїння [9]. Необхідність вивчення проблеми пристосування організму в промисловому молочному скотарстві пов'язана головним чином з новими і багато в чому незвичайними умовами утримання і годівлі тварин. Відбуваються зміни і перетворення історично сформованих прийомів і методів ведення галузі тваринництва. Під впливом ряду факторів може змінюватися фізіологічний статус тварин, виникати хвороби, так як організм не завжди може пристосуватися до тих чи інших факторів навколишнього середовища, які можуть довільно змінюватися без урахування особливостей їх організму. І, в першу чергу, це стосується машинного доїння різними технічними системами [10–12].

Аналіз останніх досліджень. Питаннями створення спеціалізованих молочних комплексів з виробництва молока, для стабільного забезпечення населення молочними продуктами, де технологія його виробництва, машини і обладнання відповідали б сучасному європейському рівню і забезпечували отримання високоякісного і молока займаються такі вчені: Адамчук В.В., Фененко А.І., Жукорській А.Н., Костенко В.І., Ушаков Ю.А., Карташов Л.П., Колпаков А.В., Корольов А.С., Василівський Г.П. які розробляють нові рішення по організації умов утримання, годівлі, доїння тварин, видалення гною. Однак питання придатності корів до машинного доїння за технологічними ознаками залишається недостатньо вивченими і є актуальними на сучасному етапі розвитку скотарства в Україні [9–14].

Формулювання цілей статті. Проаналізувати технологічні ознаки розвитку вимені корів, що визначають їх придатність до машинного доїння і визначити їх вплив на ефективність доїння.

Основна частина. Дослідження з вивчення впливу технологічних ознак розвитку вимені у корів при доїнні вручну і з допомогою доїльних апаратів показали нерівномірність його функціонального розвитку. Саме цим викликано утворення різного кількості молока і інтенсивності молоковиведення в його частках і так званого «холостого доїння». Це часто служить фактором зниження молочної продуктивності корів, зменшення терміну їх експлуатації, виникнення маститу, передчасної вибраковки, зниження ефективності селекційно-племінної роботи в стадах і завдає значних економічних збитків господарствам [15]. У молочному скотарстві одним з основних

технологічних ознак корів є придатність до машинного доїння, яка визначається наступними показниками: розмір і форма вимені; одночасність видоювання часток вимені; розвиток вимені залозистої тканини; розміри і форма дійок; швидкість виведення молока [16,17].

Тому проведення глибоких і всебічних досліджень з питань функціонування молочної залози і окремих її долей у корів набуває особливого наукового і практичного значення при поліпшенні їх технологічних ознак (тривалість доїння, ємність вимені і його долей, інтенсивність виведення молока, тривалість холостого доїння, тривалість машинного додоювання і його обсяги, повнота видоювання машиною, індекс симетрії) у створюваних нових та покращенні існуючих високопродуктивних молочних стад і поглибленні розуміння проблем теорії лактації. Це буде сприяти розробці теоретичних основ і вдосконалення автоматизованих доїльних установок та практичних підходів до доїння корів, підвищенню ефективності виробництва молока та селекційно-племінної роботи в молочному скотарстві [18,19].

Класифікацію оцінки стану дійок високопродуктивних корів при їх підборі до машинного доїння здійснюють наступним чином: I категорія (не придатна) – діаметр дійок менше 18 мм, їх довжина – менше 60 мм; II категорія (придатна) – діаметр і довжина дійок вимені знаходяться в межах відповідно 18–36 мм і 60–80 мм; III категорії (не придатна) – діаметр дійок більше 36 мм, довжина – понад 80 мм. Інтерпретацію отриманих даних здійснюють відповідно до табл. 1.

Таблиця 1.

Оцінка придатності високопродуктивних корів до машинного доїння за станом дійок вимені

Категорія	Розміри дійок вимені корови, мм		Придатність корів до машинного доїння
	діаметр дійки	довжина дійки	
I	<18	<60	Не придатна
II	18–36	60–80	Придатна
III	>36	>80	Не придатна

Придатність корів до машинного доїння визначається рівномірністю розвитку долей вимені і кількістю молока, отриманого від них. Кількісним показником рівномірності розвитку долей вимені є індекс вимені. Це об'єктивний показник розвитку і функціонального стану долей вимені, важливий для скорочення тривалості холостого доїння і збереження здоров'я тварини при машинному доїнні. Індекс вимені визначається у відсотках і дорівнює співвідношенню надою з передніх долей до загального надою, помноженому на 100.

Оптимальний індекс вимені відповідає 45–50%. Але тварини, які містяться на молочних комплексах, мають індекс нижче або вище цього показника. На рис. 1 представлені результати зміни індексу вимені ста тридцяти трьох корів-первісок української чорно-рябої молочної породи.

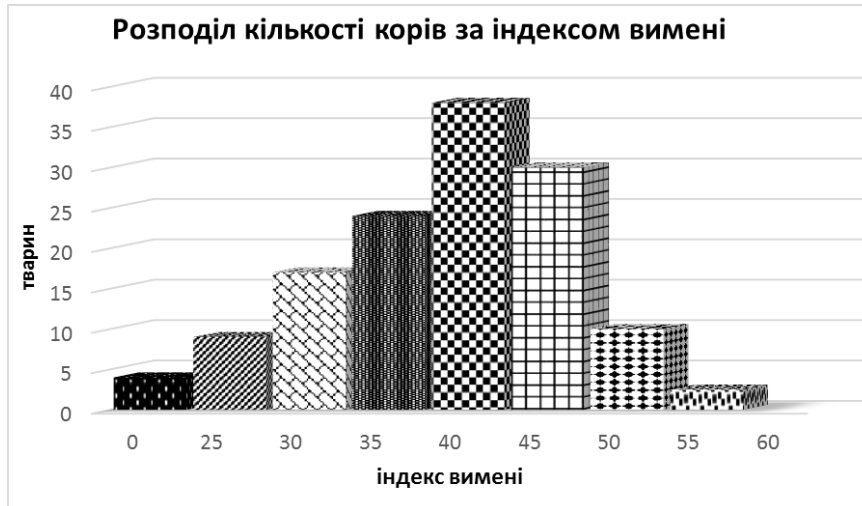


Рис. 1. Розподіл кількості корів за індексом вимені

З наведеного графіка видно, що індекс вимені змінюється в широких межах, при цьому у найбільшій кількості тварин індекс вимені відповідає 40–45% і лише в 30 тварин знаходиться в межах 45–50%.

У корів з індексом вимені менше цього діапазону досить розвинені задні доли вимені, а при індексі вимені більше цього діапазону – розвинені передні доли. Всі корови з таким вим'ям малопридатні до машинного доїння, тому, що мають значну диспропорцію долей вимені. Для забезпечення ефективного відбору великої рогатої худоби до машинного доїння на сучасних молочних комплексах піддослідна корова направляється на доїння до доїльного роботу, де в процесі доїння загальний надій та удій з передніх долей вимені фіксується автоматично. На наступному етапі розраховують індекс вимені.

Інтерпретацію отриманих даних здійснюють відповідно до табл. 2. В результаті оцінки корів, у яких індекс вимені склав <45% слід вважати не придатними до машинного доїння. Корів, яким присвоєно індекс вимені в межах 45–50% зараховують до придатних до машинного доїння, а якщо індекс вимені корови > 50% – вона вважається непридатною до машинного доїння.

Таблиця 2

Визначення придатності корів до промислового використання

Індекс вимені, %	Придатність корів до машинного доїння
<45	Не придатна
45–50	Придатна
>50	Не придатна



Для оцінки відповідності великої рогатої худоби до машинного доїння проводять контрольне доїння корів загального стада з використанням чотириканального поплавково-пневматичного пристрою, який дозволяє графічно реєструвати динаміку виведення молока з кожної доли вимені корови і має автоматичний сигнал моменту його закінчення. Потім визначають середні показники величини разового надою молока, інтенсивність виведення молока, тривалість латентного періоду, фактичного і холостого доїння з розрахунком середнього квадратичного відхилення. На наступному етапі корову, яка оцінюється, піддають того ж контрольного доїння з урахуванням тих же показників продуктивності і зіставляють їх із середнім по стаду. Інтерпретацію отриманих даних здійснюють відповідно до табл. 3.

Таблиця 3.

Значення основних показників при визначенні відповідності великої рогатої худоби до машинного доїння

Показники продуктивності корів	Величина відхилення
Латентний період доїння, хв	0,2
Інтенсивність молоковіддачі, кг/хв	0,4
Величина разового надою молока, кг	0,9
Тривалість доїння, хв	0,7
Холосте доїння, хв	0,2

При відхиленні показників продуктивності корови, яка оцінюється латентним періодом доїння, більше, ніж на 0,2 хв, інтенсивністю молоковіддачі більше, ніж на 0,4 кг/хв, величиною разового удою молока більше, ніж на 0,9 кг, тривалістю доїння більше, ніж на 0,7 хв, холостого доїння – на 0,2 хв від аналогічних середніх по стаду, корову вважають непридатною до застосовуваної технології машинного доїння.

Параметри машинного доїння в значній мірі впливають на молочну продуктивність, швидкість молоковіддачі і якість молока. На доїльних установках, розміщених в спеціальних доїльних залах, використовують системи автоматичного управління з програмованими настройками параметрів процесу доїння. У разі відсутності автоматизованого управління доїнням параметри регулюються рівнем вакууму, дійковою гумою і режимом роботи пульсатора. На молочно-товарному комплексі корова відразу після отелення доїться на доїльній установці в пологовому відділенні, яка, як правило, не має автоматичного керування, а після переводитися в виробничу групу і продовжує доїтися на автоматизованій установці. Проблема невідповідності параметрів доїння на доїльній установці в пологовому відділенні і на основний доїльній установці в доїльному залі є вельми



поширеною на тваринницьких комплексах України і є однією з основних причин виникнення маститу у корів в перші тижні лактації.

Висновки. Отже, високу ефективність використання високопродуктивних корів, підвищення їх продуктивності та якості молока можна забезпечити тільки за умови чіткої відповідності тварин машинного доїння, який передбачає впровадження у виробництво інноваційних технологічних рішень, заснованих на новітніх технологіях обслуговування тварин і раціональної організації виробничих процесів.

Список використаних джерел.

1. Paliy A. P. Innovative approach to determine the teat cup liner tension. *Journal Agrarian Science*. 2016. № 2. p. 116-119.

2. Болтянська Н.І. Обґрунтування технологічних параметрів механічного стимулювання (масажу) вимені високопродуктивних корів. *Праці ТДАТУ*. 2012. Вип.2. Т.5. С. 23-30.

3. Boltyanska N. Ways to Improve Structures Gear Pelleting Presses. *TEKA. An International Quarterly Journal on Motorization, Vehicle Operation, Energy Efficiency and Mechanical Engineering*. Lublin-Rzeszow, 2018. Vol. 18. No 2. P. 23-29

4. Комар А.С. Роль інфраструктури сільських територій в розвитку агропромислового комплексу. *Мат. І Міжн. наук.-практ. Інтернет-конференції «Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі»*. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 49-53.

5. Комар А.С. Організаційно-економічні заходи ресурсозбереження в молочному скотарстві. *Тези міжн. наук.-пр. форуму «Сучасні наукові дослідження на шляху до євроінтеграції»*. ТДАТУ. 2019. С. 36–39.

6. Paliy A. P. Study of the impact of milking systems on the teats of cow udder. *Известия национального аграрного университета Армении*. Ереван, 2017. № 1(57). С. 33–35.

7. Адамчук В.В., Фененко А.И. Этапы развития механизированного производства молока и говядины в Украине. *Молочный бизнес*. 2014. № 2. с.13-16.

8. Карташов Л.П., Ушаков Ю.А., Колпаков А.В., Королев А.С., Панин А.А., Васильевский Г.П. Инженерные методы обеспечения качества молока. *Механизация и энергообеспечение аграрного сектора в сельском хозяйстве*. Глеваха. (2010). Вып. 84. с. 26-29.

9. Сидорчук А.В., Фененко А.И., Рымар Д.А. Научные основы проектного управления развитием молочно-товарных ферм. *Молочный бизнес*. 2009. № 6. С. 23-25.

10. Болтянська Н.І. Оптимізація параметрів стимулюючих дій при виконанні підготовчих операцій доїння. *Праці ТДАТУ*. 2011. Вип.11. Т.5. С. 47-51.



11. *Boltyansky O. V.* Analysis of the main areas of resource conservation in animal husbandry. *Motrol: Motoryzacja i Energetyka Rolnictwa*. 2016. Vol. 18. No 13, b. 49-54.

12. *Болтянська Н.І.* Теоретична оцінка економічної ефективності виробництва молока. *Мат. II-ї Наук.-техн. конф. «Технічний прогрес у тваринництві та кормовиробництві»*. Глеваха, 2013. С. 7-10.

13. *Скляр О.Г.* Основи проектування тваринницьких підприємств: підручник. К.: Видавничий дім «Кондор», 2018. – 380 с.

14. *Paliy A. P.* Influence contamination of the milking equipment on the quality milk. *Sworld Journal (Agriculture)*. Iss. j116 (10). Vol. 09 (Scientific world, Ivanovo, 2016). P. 3–6

15. *Poikalainen, V., Praks, J., Veermae, I. and Kokin, E.* Infrared temperature patterns of cow's body as an indicator for health control at precisioncattle farming. *Agron. Res. Biosyst*. 2012. Eng., 1: P. 187–194.

16. *Alejandro, M., Romero, G., Sabater, J.M. and Diaz, J.R.* Infrared thermography as a tool to determine teat tissue changes caused by machine milking in MurcianoGranadina goats. *Livest*. 2014. Sci. 160: P. 178–185.

17. *Скляр О.Г.* Механізація технологічних процесів у тваринництві: навч. посібник. Мелітополь: Колор Принт, 2012. 720 с.

18. *Boltyansky O.V.* The development of the pig industry and the competitiveness of its products. *MOTROL: Motoryzacja i Energetyka Rolnictwa*, 2012. Vol. 14. No3b. 164-175.

19. *Boltyansky B., Boltyansky O.* Analysis of major errors in the design of pumping stations and manure storage on pig farms. *TEKA Commission of Motorization and Energetics in Agriculture*. 2016. Vol.16. No.2. 49-54

ВИЗНАЧЕННЯ НАПРЯМІВ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Болтянська Н.І. Заболотько О.О.

Анотація

Придатність корів до машинного доїння визначається рівномірністю розвитку долей вимені і кількістю молока, отриманого від них. Кількісним показником рівномірності розвитку долей вимені є індекс вимені. Це об'єктивний показник розвитку і функціонального стану долей вимені, важливий для скорочення тривалості холостого доїння і збереження здоров'я тварини при машинному доїнні. У статті представлені результати зміни індексу вимені вибірки корів та дані про кількість корів з нерівномірно розвиненими долями вимені. Встановлено, що майже половина стада в тій чи іншій мірі має нерівномірно розвинене вим'я. У статті представлена структура недорозвинених долей у тварин стада, з якої видно, що значна кількість нерівномірно розвинених долей (майже 40%) знаходиться у задніх долях. Наведені вище дані свідчать про те, що майже половині стада загрожує «сухе доїння» і всі його негативні наслідки. Це пов'язано з багатofакторним характером формування рівномірного розвитку молочної залози, що є як генетичною, так і паратиповою якістю.

Ключові слова – сільське господарство, тваринництво, корова, машинне



доїння, придатність, функціональний стан часток вимені.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАПРАВЛЕНИЙ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Болтянская Н.И., Заболотько О.А.

Аннотация

Пригодность коров к машинному доению определяется равномерностью развития долей вымени и количеством молока, полученного от них. Количественным показателем равномерности развития долей вымени является индекс вымени. Это объективный показатель развития и функционального состояния долей вымени, важный для сокращения продолжительности холостого доения и сохранения здоровья животного при машинном доении. В статье представлены результаты изменения индекса вымени выборки коров и данные о количестве коров с неравномерно развитыми долями вымени. Установлено, что почти половина стада в той или иной степени имеет неравномерно развитое вымя. В статье представлена структура недоразвитых долей в животных стада, из которой видно, что значительное количество неравномерно развитых долей (почти 40%) находится в задние доли. Приведенные данные свидетельствуют о том, что почти половине стада грозит «сухое доение» и все его негативные последствия.

Ключові слова – сельское хозяйство, животноводство, корова, машинное доение, пригодность, функциональное состояние долей вымени

DEFINING DIRECTIONS OF ENERGY SAVING IN AGRICULTURE

N. Boltianska, O. Zabolotko

Summary

Dairy cattle breeding at the present stage of development of livestock breeding among a large number of industries occupies a leading place in ensuring food security in Ukraine. The priority task of specialists and scientists engaged in the dairy industry for the stable supply of dairy products to the population is the creation of specialized dairy complexes for the production of milk, where its production technology, machinery and equipment would correspond to the modern European level and ensure high-quality and profitable milk. Machine milking is one of the most complex production processes on dairy farms and industrial complexes. The effectiveness of this process depends on a number of factors related to the physiological state of the animal. This process accounts for about 50% of the total labor costs for servicing cows. Milking machine facilitates the work of operators and increases their productivity several times, allows you to get clean, high quality milk at low cost. But, despite the widespread use of machine milking, it often turns out to be ineffective, leading to a decrease in animal productivity, an udder disease and a deterioration in the quality of milk. The study of the process of mechanical stimulation of the udder and the determination of the dependence of the level of oxytocin and milk yield on the presence of milking stimulation shows that we obtain the following effect from milk pre-milking stimulation before milking for one minute: milk production began immediately at the moment «0». This means that there is no delay in milk transfer between the flow of milk from the tanks of the udder and the flow of milk from the alveoli. Mechanical stimulation of milk transfer contributes to a more complete emptying of the udder and an increase in the productivity of cows, allows stably preparing the udder for milking, and increases the productivity of the milking unit by 10.4%.

Key words – agriculture, livestock, cow, milking, suitability, functional condition of the udder.