

УДК 637.116.001.4

**Луценко М.**, перший заступник директора УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого, д-р с.-г. наук, проф. **Зволейко Д.**, аспірант ІТ НААНУ

## **Дослідження процесу доїння корів у спеціалізованих доїльних залах**

*У статті наведено результати досліджень процесу молоковіддачі у корів за використання доїльних установок типу «Ялинка», «Паралель» і «Карусель», а також впливу їх конструкції та технології доїння на фізіологічний стан тварин і якість молока.*

**Ключові слова:** доїльні установки, процес молоковіддачі, молоко.

**Мета дослідження** – підвищити ефективність використання спеціалізованих доїльних залів шляхом удосконалення технології доїння корів за рахунок

застосування пріоритетних типів доїльних установок.

**Об'єкт дослідження:** різні типи доїльних установок, процес молоковіддачі у корів, їх фізіологічний стан та якість молока.

**Стан питання.** В останні роки в Україні почала від-роджуватися галузь молочного скотарства. Створюються сучасні високотехнологічні комплекси з виробництва молока, де застосовують ресурсощадні технології утримання та доїння корів. Усі вони орієнтовані на безприв'язну систему утримання з використанням для доїння корів спеціалізованих доїльних залів.

В проектах доїльних залів використовують різні типи доїльних установок нового покоління, зокрема «Паралель», «Ялинка» та «Карусель» (рис. 1, 2, 3), які відрізняються одна від одної як конструкцією, так і технологією доїння. Окрім того, ці доїльні установки відрізняються конструкційно від раніше створених. Проте глибокі технологічні дослідження з оцінки якості виконання технологічного процесу доїння установками нового покоління в умовах України не проводились (так само, як і порівняльні дослідження з оцінки впливу конструкції установки і технології доїння на процесі моло-

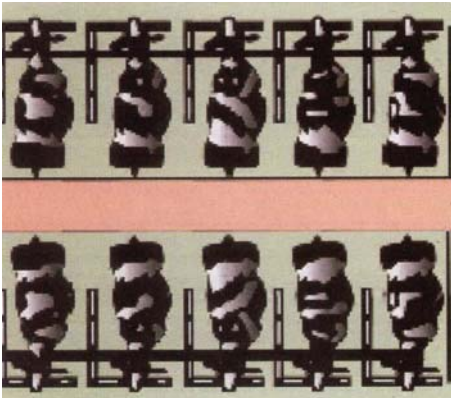


Рис. 1 – Загальний вигляд доїльної установки типу «Паралель»

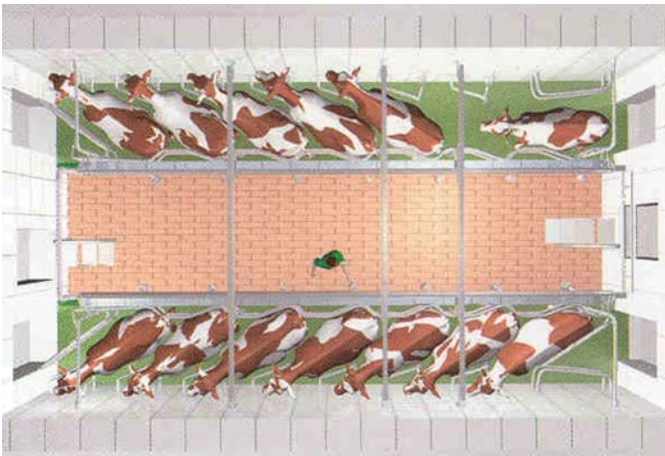


Рис. 2 – Загальний вигляд доїльної установки типу «Ялинка»



Рис. 3 – Загальний вигляд доїльної установки типу «Карусель»

ковіддачі і фізіологічний стан корів).

Тому мета наших досліджень – провести порівняльне оцінювання впливу доїльних установок «Паралель», «Ялинка» і «Карусель» на процес молоковіддачі у корів, стан молочної залози та якість молока.

**Результати дослідження.** Аналіз конструкції та режимів роботи досліджуваних установок-площадок показав, що вони суттєво відрізняються одна від одної як конструкцією, так і схемою розміщення станків та технологією доїння (табл. 1).

За результатами досліджень встановлено, що доїльні установки-площадки мають різну продуктивність, яка становить від 80 до 144 голів за годину, та різний режим роботи, зокрема, різний вакуумметричний тиск (від 42 до 48 кПа), який є базовим чинником, що забезпечує якість процесу доїння.

Відрізняються доїльні установки між собою і за іншими параметрами (див. табл. 2). Так, на установці типу «Ялинка» доїльні апарати мають частоту пульсації на рівні  $65 \pm 5$  імп./хв, в той час як на установках типу «Паралель» і «Карусель» вона на 6-10 одиниць менша. Відрізняються доїльні установки також за режимом роботи апаратів та тривалістю тактів доїння ( $65 \pm 5\%$  і  $60 \pm 3\%$ ).

Дослідження процесу доїння корів на установках-площадках, що їх використовують в доїльних залах, показали, що практично за однакових разових надойів молока (в межах 10,7-11,2 кг) загальний час доїння корів на установках-площадках типу «Ялинка» і «Паралель» достовірно менший у порівнянні з доїльною установкою типу «Карусель» (табл. 3).

Таблиця 1

Технічна характеристика доїльних установок-площадок

Показник	Тип доїльної установки		
	«Ялинка»	«Паралель»	«Карусель»
Формула станків	2 × 8	2 × 16	-
Кількість місць для одночасного доїння корів, шт.	16	32	24
Номинальна кількість корів, яку може обслуговувати установка, гол.	400	600	600
Продуктивність, голів/год	80	144	108
Кількість доїльних апаратів, шт.	16	32	24
Кількість операторів, осіб	1	2	2
Робочий вакуумметричний тиск, кПа	$48 \pm 1$	$42 \pm 1$	$44 \pm 1$
Продуктивність вакуумного насоса, м <sup>3</sup>	120	120	150

Таблиця 2

Режим роботи доїльної апаратури

Показник	Тип доїльної установки		
	«Ялинка»	«Паралель»	«Карусель»
Частота пульсації змінного вакууму, яку утворюють пульсатори, імп./хв	$65 \pm 5$	$60 \pm 1$	$60 \pm 1$
- тривалість такту «смоктання», %	$35 \pm 5$	$40 \pm 3$	$40 \pm 3$
- тривалість такту «відпочинку», %	$65 \pm 5$	$60 \pm 3$	$60 \pm 3$
Процес промивання	Автоматизований за заданою циклограмою		
Оперативна трудомісткість щоденного технічного обслуговування, люд.-год	0,25	0,30	0,50
Рівень шуму, який створює установка під час роботи, дБА	78	68	70
Питомі витрати електроенергії на одне короводоїння, кВт	0,30	0,22	0,25
Встановлена потужність, кВт	24,5	19,5	23,0

Таблиця 3

Показники процесу доїння корів на доїльних установках-площадках ( $M \pm m$ ,  $n=10$ )

Показник	Тип доїльної установки		
	«Ялинка»	«Паралель»	«Карусель»
Загальний час доїння, хв	6,35 ± 0,15	6,46 ± 0,07	7,51 ± 0,35***
Тривалість машинного доїння, хв	6,00 ± 0,25	6,07 ± 0,15	7,06 ± 0,17***
Тривалість холостого доїння, хв	0,0	0,0	0,0
Тривалість машинного додоювання, хв	0,35 ± 0,01	0,39 ± 0,03	0,45 ± 0,05
Загальний разовий надій молока, кг	10,95 ± 0,2	11,20 ± 0,17	10,7 ± 0,3
Машинний надій молока, кг	10,20 ± 0,1	10,75 ± 0,15	9,9 ± 0,3
Надій молока під час ручного додоювання, г	25,0 ± 0,13	35,0 ± 1,0	50,0 ± 2,0

Примітка: \*\*\* $P > 0,999$ 

Так, загальний час доїння корів на установці типу «Ялинка» на 1,16 хв, ( $P > 0,999$ ) чи на 15,5%, а на установці типу «Паралель» – на 1,05 хв ( $P > 0,95$ ) чи на 14,0% менший у порівнянні з доїльною установкою типу «Карусель». Відповідно на 1,0 та 1,07 хвилини менший і час машинного доїння корів. При цьому машинний надій від загального надою для усіх типів доїльних установок-площадок знаходиться на рівні 92,5-95,98%, решту молока отримують шляхом машинного додоювання корів. До того ж досліджувані типи доїльних установок-площадок забезпечують якісне видоювання корів. Надій молока під час ручного додоювання становить лише 25,0-50,0 грамів.

Встановлено, що рефлекс молоковіддачі у корів на доїльних установках типу «Ялинка» і «Паралель» проявляється більш повноцінно у порівнянні з доїльною установкою типу «Карусель», що підтверджено як середньою, так і максимальною інтенсивністю молоковедення.

Так, середня інтенсивність молоковедення у корів в цілому за доїння з використанням доїльної установки типу «Карусель» на 18,3% ( $P > 0,99$ ) менша у порівнянні з установками типу «Ялинка» і «Паралель». Аналогічна тенденція спостерігається і за максимальною інтенсивністю молоковедення, яка на установці типу «Карусель» становить 2,2 кг за хвилину, що на 33,4 та 33,3% нижче у порівнянні з установками типу «Ялинка» та «Паралель».

Таблиця 4

Показники молоковедення у корів з використанням доїльних установок-площадок ( $M \pm m$ ,  $n=10$ )

Показник	Тип доїльної установки		
	«Ялинка»	«Паралель»	«Карусель»
Інтенсивність молоковедення в цілому за доїння, кг/хв:			
середня	1,72 ± 0,05	1,73 ± 0,06	1,42 ± 0,03**
максимальна	3,4 ± 0,07	3,3 ± 0,3	2,2 ± 0,1
Середня інтенсивність молоковедення за перші три хвилини доїння, кг/хв	2,30 ± 0,1	2,22 ± 0,1	1,88 ± 0,1
У тому числі за:			
першу хвилину	2,54 ± 0,10	2,57 ± 0,10	1,6 ± 0,02
другу хвилину	2,37 ± 0,01	2,30 ± 0,20	2,20 ± 0,20
третю хвилину	1,75 ± 0,03	1,80 ± 0,05	1,85 ± 0,03

Таблиця 5

Якість молока, отриманого при доїнні корів на доїльних установках-площадках ( $M \pm m$ ,  $n=50$ )

Показник	Тип доїльної установки:		
	«Ялинка»	«Паралель»	«Карусель»
Кислотність, °Т	18,0	17,0 ± 1	18,0
Ступінь чистоти за еталоном, група	1	1	1
Загальне бактеріальне обміління, тис. КУО/см <sup>3</sup>	131,0 ± 0,17	137,9 ± 23,0	287,6
Колі-титр	1,0	1,0	1,0
Термостійкість, група	2	2,0	1,0
Густина, кг/м <sup>3</sup>	1,027	1027,0	1027,0
Масова частка жиру, %	4,58 ± 0,01	4,37 ± 0,2	4,57 ± 0,34
Масова частка білка, %	2,91 ± 0,2	2,81 ± 0,2	2,79 ± 0,2
Кількість жирових кульок в 1 см <sup>3</sup> молока, млрд	3,44 ± 0,01	3,40 ± 0,01	3,51 ± 0,16
Середній діаметр жирових кульок, мкм	2,35 ± 0,11	2,37 ± 0,12	2,30 ± 0,7

Особливо велика різниця між показниками молоковедення у корів з використанням різних типів доїльних установок отримана також за перші три хвилини доїння. Так, на установці «Карусель» вона становить лише 1,88 кг/хв, що на 18,8% менше у порівнянні з інтенсивністю молоковедення на установці «Паралель», та на 18,3% менша у порівнянні з доїльною установкою типу «Ялинка».

Результати досліджень з оцінки якості молока, отриманого на різних доїльних установках, що використовуються в спеціалізованих доїльних залах (табл. 5), показали, що усі вони забезпечують високу якість молока, яке відповідає вимогам ДСТУ 3662-97. Зокрема, ступінь чистоти молока відноситься до першої групи, а загальна бактеріальна забрудненість знаходиться на рівні 131,0-287,6 тис. КУО/см<sup>3</sup> проти нормативних для першого класу 500 тис. КУО/см<sup>3</sup>.

Кількість жирових кульок в 1 см<sup>3</sup> молока з використанням усіх типів доїльних установок знаходиться в межах 3,40-3,51 млрд, а їх діаметр – на рівні 2,35-2,37 мкм, що свідчить про однаковий вплив конструкції молокопроводу і молочного насоса та адекватний їх вплив на структуру молока.

Дослідження стану молочної залози під час доїння корів на різних типах доїльних установок (табл. 6) показали, що захворюваність корів маститом з використанням доїльних установок типу «Ялинка» і «Паралель» практично у два рази менша, ніж за використання доїльної установки типу «Карусель» і становить 13,1-12,6% проти 23,4% відповідно.

Така різниця обумовлена тим, що підключення доїльного апарата на установці типу «Карусель» про-

Таблиця 6

Захворювання корів маститом за використанням стійлових доїльних установок ( $M \pm m$ ,  $n=100$ )

Показник	Тип доїльної установки:		
	«Ялинка»	«Паралель»	«Карусель»
Захворювання корів маститом: всього, у тому числі:	13,1 ± 1,6	12,6 ± 2,8	23,4
клінічною формою, %	2,0 ± 0,3	1,0 ± 0,3	5,9
субклінічною формою, %	11,1 ± 2,0	11,6 ± 2,9	17,5
Кількість корів з атрофією часток вимені, %	3,0 ± 0,2	2,5 ± 0,2	5,6

водиться після 29-секундної підготовки, а цього явно недостатньо для повноцінної реалізації рефлексу молоковіддачі, який настає через 40-60 секунд підготовки. У зв'язку з цим на початку процесу доїння відбувається так зване «холосте доїння», яке негативно впливає на стан молочної залози.

Таким чином, на основі експериментальних досліджень виявлено основні зоотехнологічні закономірності функціонування різних систем доїння, що їх використовуються за безприв'язного утримання корів. Проведено оцінювання якості їх функціонування, зокрема вплив на процеси молоковіддачі, якість молока та фізіологічний стан корів.

Встановлено, що тип і конструкція доїльної установки суттєво впливає на рефлекс молоковіддачі, якість молока та стан молочної залози. Доїльні установки, призначені для доїння корів у спеціалізованих доїльних залах, в більшій мірі відповідають фізіологічним потребам тварин у порівнянні з доїльними установками, призначеними для доїння корів безпосередньо в стійлах.

### Список літератури

1. Більченко Г. Молочний ринок на порозі глобальних змін // Агроексперт. – № 4 (45). – 2012. – С. 100-102.
2. Курочкін І. Складові успіху виробництва молока в Ірландії // Агроексперт. – № 4. – 2012. – С. 9-10.
3. Мета Х. «Каруселі»: доїти з середини чи зовні // Пропозиція. – 4. – 2012. – С. 154-159.

**Анотація.** В статтю приведені результати досліджень процесу молокоотдачі у корів при використанні доїльних установок типу «Елочка», «Паралель» і «Карусель», а також впливу їх конструкції і технології доєння на фізіологічне состояние живих тварин і якість молока.

**Summary.** The results of studies of the process of milk yield in cows using milking machines such as "Tree", "Parallel" and "Carousel" and the impact of their design and technology of milking on the physiological state of animals and milk quality.

Стаття надійшла до редакції 8 серпня 2012 р.