

Пришедько В.М.

кандидат сільськогосподарських наук, доцент;

Манько А.В.

студент,

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

ШЛЯХИ ОПТИМІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЇ МАШИННОГО ВИДОЮВАННЯ КОРІВ В УМОВАХ ДОЇЛЬНОГО ЗАЛУ ТИПУ «КАРУСЕЛЬ»

В даний час доїльний зал стає центральною ланкою єдиної комп'ютеризованої системи збору інформації про тварин і управління стадом. На його частку доводиться також і значна частина інвестиційних витрат при створенні комплексу [1, с. 5; 3, с. 123].

Доїльні зали типу «Карусель» – це доїльні установки, що володіють високою пропускну здатністю та мінімальною кількістю обслуговуючого персоналу (рис. 1).

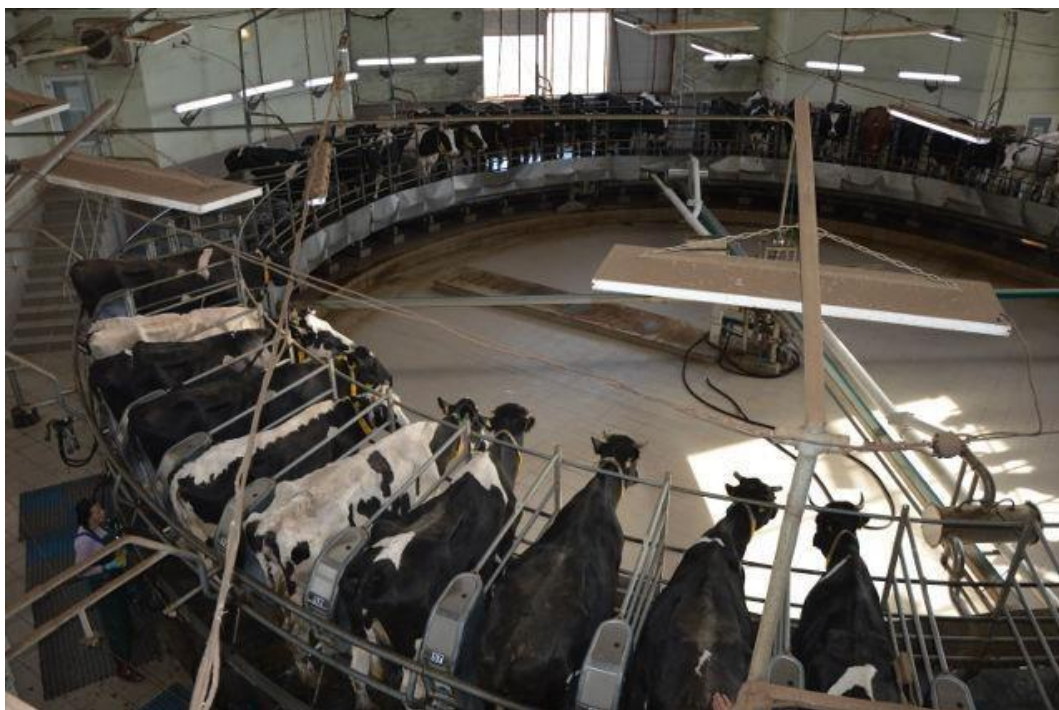


Рис. 1. Доїльний зал типу «Карусель» Performer на 60 місць, (МТК «Петриківське молоко», с. Нова Прага Олександрійського р-ну)

Джерело: [2]

Під час роботи оператору не потрібно переміщатися від одного доїльного місця до іншого, корови самі «під'їжджають» до нього. «Каруселі» мають високу пропускну спроможність, що дозволяє обслуговувати велике стадо корів – до 1500-2000 гол. Найкращого успіху при доїнні на установці «Карусель» можна досягти при вирівняності стада за формою вимені та інтенсивністю молоковидення [4, с. 27; 6, с. 605].

Пропускна здатність і продуктивність доїльного залу в умовах сучасних молочних ферм жорстко регламентована. Це пов'язано з тривалістю доїння стада. У свою чергу, тривалість доїння регламентується прийнятою організацією праці та т.д. Деякі зарубіжні фірми регламентують доїльні установки для майже цілодобового доїння. На їхню думку, такий підхід дозволяє істотно підвищити ефективність використання капітальних вкладень на будівництво доїльного залу. Подальші технічні пошуки з метою оптимізації роботи карусельних доїльних установок привели до розробки абсолютно нового способу постановки корів на конвеєрі, так зване «косе» розташування. Як показує практика, вибір карусельної доїльної установки за принципом «чим більше поголів'я корів в господарстві, тим більше доїльна установка» не завжди виправданий. При виборі доїльного обладнання виробники «каруселей» пропонують дотримуватися наступного розрахунку. Так наприклад, налаштувавши роботу конвеєрно-кільцевої доїльної установки, що має 36 станко-місць, в режим один оборот за 15 хвилин і з огляду на те, що з усіх наявних станків три будуть зайняті на вхід-вихід тварин, а три – на проведення підготовчих і заключних робіт оператором машинного доїння, виходить, що постійно в роботі будуть задіяні тільки 30 станків. Таким чином, здійснюючи в годину чотири оберти, така «карусель» може обслуговувати 120 корів на годину. Отже, за одну ранкову або вечірню доїння при дворазовому доїнні в господарстві можна обслужити 600 голів дійного стада за п'ять годин роботи. Однак, дослідження показують, що дійсна продуктивність такої установки нижче паспортної як мінімум на 10% і становить в середньому 100-108 корів на годину [3, с. 124; 7, с. 574; 8, с. 970].

Простої доїльних конвеєрів автори пропонують умовно розділити на три групи: простої, що виникають через технічні причини; простої, що виникають унаслідок порушення технологічного процесу (наприклад, корови несвоєчасно заходять на доїльних платформу, в наслідок чого з'являються пропуски станко-місць); простої, що виникають унаслідок фізіологічних особливостей корів і неоднакового часу їх видоювання. Простої, що виникають з перших двох зазначених причин, можна звести до мінімуму за рахунок більш ефективної організації праці і використання автоматичних погоничів.

Тривалість видоювання корів є фактором випадковим і неконтрольованим. Як показують хронометражні спостереження і дослідження

багатьох авторів, саме з цих причин доїльний зал працює в середньому на 90% від теоретичної пропускної здатності. Деякі автори пропонують використовувати при розрахунку дійсної пропускної здатності доїльних «каруселей» уточнюючі коефіцієнти, які враховують простої доїльного конвеєра через високопродуктивних і тугодійних корів. При цьому обґрунтованих рекомендацій щодо вибору числових значень даних коефіцієнтів не приводять [5, с. 20; 7, с. 576].

Інші автори пропонують використовувати максимальну оцінку тривалості видоювання корів. При такому розрахунку можна отримати занижене значення продуктивності конвеєра, оскільки на практиці кількість корів в групі, які мають більшу тривалість доїння, завжди обмежена. До того ж, з огляду на логарифмічно-нормальний розподіл корів в стаді за часом видоювання, щоб не знижувати ритм

роботи самого конвеєра і операторів машинного доїння, необхідно збільшити кількість станко-місць на платформі і, відповідно, її радіус, що здорожує вартість доїльної установки. Технічно виробники доїльних «каруселей» проблему з тугодійними або високопродуктивними коровами вирішують наступним чином. Перший спосіб полягає в тому, що платформі задається постійна швидкість (один оберт за 12, 15, 17 і більше хвилин, що відповідає максимальній тривалості доїння корови з стада). Якщо до виходу підходить не видоєна корова, то оператор, використовуючи пульт ручного управління, зупиняє платформу. Другий спосіб полягає в тому, що швидкість обертання платформи задається автоматизованою системою управління роботою конвеєра. При цьому кутова швидкість дорівнює середньому значенню часу видоювання корів в стаді за попередній день. В останній третині обертання система відслідковувати не видоєного корів і автоматично знижує кутову швидкість обертання платформи, яка автоматично зупиняється, якщо безпосередньо перед виходом ця корова ще не повністю видоєна [4, с. 175; 9, с.45].

Як видно, і в першому, і в другому випадку, доїльний конвеєр працює з зупинками при появі на платформі корів з високою тривалістю видоювання, що знижує ефективність роботи установки і порушує ритм роботи доярів.

Сьогодні дослідження вчених спрямовані на поліпшення ефективності доїння у роторних доїльних залах. Дані про доїння зібрані з 62 комерційних ферм з ротаційними молокозаводами в Новій Зеландії засвідчили, що середній час одного обертуту платформи становив $10,0 \pm 1,5$ хв, середня тривалість доїння 383 ± 129 с, середній вихід молока $11,9 \pm 3,8$ кг на доїння. Вченими встановлено, що пропускна здатність продовжує збільшуватися зі збільшенням швидкості платформи, незважаючи на більшу кількість корів. Відповідно, зміна практики експлуатації в багатьох роторних доїльних залах є виправданою, оскільки поточна ціль 10% «корів» може обмежувати пропускну здатність. Для досягнення більшої пропускної здатності корови швидкість платформи повинна бути встановлена на основі можливостей оператора. Різниця між поточним середнім часом обертання та тривалістю доїння вказує на те, що багато роторів можуть збільшити швидкість платформи і, таким чином, пропускну здатність. Крім того, багато прийомів роботи можуть бути прискорені, так що швидше швидкість платформи може бути досягнута без підвищення вимог до праці. Збільшений пропускний потенціал великих доїльних залів реалізується тільки при швидкій роботі на платформі [5, с. 21].

Тому необхідні подальші дослідження і пошук методів вирішення завдань щодо обґрунтування параметрів конвеєрних доїльних установок для створення оптимальних режимів роботи, які б якнайкраще відповідали фізіології тварин і дозволяли отримувати молоко високої якості.

Список використаних джерел:

1. Адмін Є. Безприв'язне утримання корів при реконструкції чи будівництві молочних ферм / Є. Адмін, А. Король // Тваринництво України. – 2006. – № 7. – С. 5–6.
2. Інтернет-видання «Україна-Центр». URL: <http://uc.kr.ua/2017/06/20/petrykivske-moloko-roboty-v-stojlah-korovy-na-karusely/>

3. Парієв А.О. Якість молока починається з реконструкції ферм / А. Парієв, І. Шевченко, В. Сухоруков, Т. Коротченко, О. Анісімова // Пропозиція. – 2010. – № 10. – С. 122-125.

4. Ревенко І.І. Підручник «Механізація тваринництва». Ревенко І.І., Хмельовський В.С., Ікальчик М. І. – Ніжин: Видавець ПП Лисенко М.М., 2015. – 320 с.

5. Rodens В. Пути достижения высокой производительности при доении на установках типа «Карусель» в Новой Зеландии / В. Rodens // Top agr. spez. – Neuseeland: 250 Kuhe pro Stunde melken, 2001. № 4. С. 20–21.

6. Douphrate D. I., Fethke N. B., Nonnenmann M. W., Rosecrance J. C., & Reynolds S. J. (2012). Full shift arm inclinometry among dairy parlor workers: A feasibility study in a challenging work environment. *Applied ergonomics*, 43(3), 604-613.

7. Edwards J. P., Jago J. G., & Lopez-Villalobos N. (2013). Large rotary dairies achieve high cow throughput but are not more labour efficient than medium-sized rotaries. *Animal Production Science*, 53(6), 573-579.

8. Edwards J. P., Lopez-Villalobos N., & Jago J. G. (2012). Increasing platform speed and the percentage of cows completing a second rotation improves throughput in rotary dairies. *Animal Production Science*, 52(10), 969-973.

9. O'Donovan K., O'Brien B., Ruane D. J., Kinsella J., & Gleeson D. (2008). Labour input on Irish dairy farms and the effect of scale and seasonality. *Journal of Farm Management*, 13(5), 38-53.