

Zbigniew Daniel, Adam Mastyj
Katedra Inżynierii Rolniczej i Informatyki
Akademia Rolnicza w Krakowie

ANALIZA OGRANICZEŃ W PRZEPUSTOWOŚCI DOJARNI

Streszczenie

W oborach eksploatujących dojarnie zostały zarejestrowane za pomocą kamery czynności dojarza podczas obsługi krów, a także droga i sposób przechodzenia zwierząt z obór na dojarnię. Nagrane filmy były podstawą do analizy trwania poszczególnych zabiegów. W ten sposób zostały dla badanych dojarni wyszczególnione czynności, następnie poddane dalszej analizie statystycznej. Statystycznie istotne różnice w czasie trwania wystąpiły w czynnościach bezpośrednio wykonywanych przez dojarza, natomiast czasy związane z wchodzeniem i wychodzeniem zwierząt na dojarnię nie były statystycznie istotne. Decydującym czynnikiem wpływającym na czas doju jednej krowy był człowiek, jego umiejętności i sprawność, rzetelność działania.

Słowa kluczowe: dój krów, czynności dojarza

Wstęp

W zależności od typu zastosowanej hali udojowej, jeden dojarz w ciągu godziny może wydoić od 30 do około 400 krów na godzinę. Oczywiście nie tylko typ dojarni decyduje o przepustowości urządzenia, rozumianej jako liczba wydojonych krów w ciągu godziny, ale także zastosowane dodatkowe urządzenia jak np. ACR, czy też stymulacja przedudojowa. Ważną kwestią w ograniczeniu przepustowości dojarni są też umiejętności obsługi prowadzącej dój. Osoby niewykwalifikowane oprócz niskiej wydajności pracy mogą także eliminować z doju czynności związane z przygotowaniem zwierząt lub wykonywać je niesolidnie, co może być przyczyną powstawania nowych przypadków mastitis. Na etapie projektowania dojarni należy też zwrócić szczególną uwagę na prawidłową konstrukcję korytarzy przepędowych umożliwiające sprawne wchodzenie i wychodzenie krów z dojarni. Minimalna szerokość dla zwierząt idących pojedynczo to 90 cm, a obszar przejścia musi być pozbawiony jakichkolwiek przeszkód. W poczekalniach należy zapewnić co najmniej 1,5 m²/szt, w przypadku wykorzystania korytarza między boksami co najmniej 2 m²/szt [Romaniuk, Overby 2004]. Zbyt wąskie wyjścia, brak poczekalni mogą ograniczyć przepustowość. Wyżej wymienione zalecenia stają się bardzo

Zbigniew Daniel, Adam Mastyj

istotne w przypadku modernizacji dużych obór w których następuje przejście na chów wolnostanowiskowy i dój w hali udojowej, a nie na stanowiskach [Pankowski 2000].

Cel i zakres pracy

Celem pracy była analiza struktury czasu pracy dojarza podczas doju krów, oraz analiza czasów wejścia i wyjścia zwierząt na stanowiska udojowe. Zebrane wyniki badań będą podstawą do zmian w organizacji pracy dojarzy.

Zakres pracy obejmował zarejestrowanie czasu trwania czynności wykonywanych przez dojarza podczas doju krów, a także czasów wejścia i wyjścia zwierząt.

Metodyka badań

Do rejestracji przebiegu doju stosowano kamerę cyfrową. Następnie wyselekcjonowane czasy trwania poszczególnych czynności zostały zapisane w arkuszu kalkulacyjnym. Badania przeprowadzono w oborach w których zainstalowane były dojarnie rybia ość. W pierwszej oborze była to dojarnia 2x6 (D1), utrzymanie krów na głębokiej ściółce, doiła jedna osoba. W drugiej oborze była dojarnia 2x7 (D2), utrzymanie wolnostanowiskowe boksowe, doiły 2 osoby i dodatkowo trzecia naganiała zwierzęta. Poddane analizie czasy trwania czynności zamieszczono w tabeli 1.

Tabela 1. Analizowane czynności

Table 1. Analyzed activities

| | |
|--|----------|
| Wejście krów na stanowiska | t_{we} |
| Mycie wodą Wycieranie ściereczką Przedzdajanie Zakładanie aparatu udojowego | t_{pr} |
| Dezynfekcja poudojowa | t_{pu} |
| Wyjście ze stanowisk | t_{wy} |

Oznaczone symbolem t_{pr} czasy dotyczyły czterech czynności związanych z przygotowaniem krów do doju. W analizie statystycznej brano pod uwagę każdą z tych czynności osobno.

Wyniki badań

Wybrane do badań dojarnie wyposażone były w urządzenia dwóch różnych firm. Dojarnia D1 była to rybia ość firmy SAC, a dojarnia D2 firmy Westfalia. Obydwie dojarnie były wyposażone w systemy ACR co powodowało, że dojarz nie tracił czasu na dodawanie, zdejmowanie aparatu, oraz że nie było pustodoju.

Przedstawione w tabeli 1 czynności są zarazem minimum jakie musi dojarz wykonać podczas obsługi krów na dojarni. W praktyce można spotkać zamiast mycia wodą ze środkiem myjąco dezynfekującym także inne czynności związane z oczyszczaniem wymienia np. wycieranie papierowymi ściereczkami jednorazowego użycia nawilżonymi środkami myjąco dezynfekującymi [Kupczyk i in. 2003]. Takie uproszczenie procedury w efekcie końcowy może nieznacznie zwiększyć przepustowość dojarni. W badanych obiektach dojarze wykonywali jeszcze inne czynności związane z dojem takie jak splukiwanie stanowisk, w przypadku dojarni D1 przepędzanie zwierząt czy też obmywanie aparatów udojowych. Aby można było dokonać porównania do analizy statystycznej brano pod uwagę tylko te czynności, które były wspólne dla badanych obiektów a także nieodzowne w procesie pozyskiwania mleka. W tabeli 2 zamieszczone są średnie czasy trwania analizowanych czynności.

Tabela 2. Średnie czasy trwania analizowanych czynności
Table 2. Mean duration of analyzed activities

| Czynność | Dojarnia D1 | Dojarnia D2 |
|------------------------------|-------------|-------------|
| Wejścia krów na stanowiska | 53 | 52 |
| Mycie wodą | 8 | 17 |
| Wycieranie ściereczką | 5 | 8 |
| Przedzdajanie | 8 | 13 |
| Zakładanie aparatu udojowego | 17 | 13 |
| Dezynfekcja poudojowa | 4 | 2 |
| Wyjścia krów ze stanowisk | 117 | 55 |

Osoba obsługująca dojarnię D1 nie była wykwalifikowanym pracownikiem, przedstawione powyżej zabiegi wykonywała mało starannie, ale szybciej od obsługi na dojarni D2. Jedynie czas zakładania aparatów udojowych był krótszy, co wiąże się z większą wprawą, obsługi. Z zarejestrowanych filmów przedstawiających prace dojarzy w poszczególnych oborach, wyznaczono czasy trwania wszystkich analizowanych zabiegów i umieszczono w arkuszu kalkulacyjnym. Tak przygotowane dane poddano analizie statystycznej w pakiecie Statistica za pomocą testu t

Zbigniew Daniel, Adam Mastyj

studenta określając istotność różnic czasów ich trwania. W tabeli 3 zamieszczono zestawienie wyników analizy statystycznej.

Tabela 3. Wyniki testu *t*

Table 3. Values test *t*

| Porównywana wielkość | t | p | Istotne różnice |
|------------------------------|-------|------------|-----------------|
| Wejścia krów na stanowiska | 1,22 | 0,27 | |
| Mycie wodą | -3,40 | 0,0015 | * |
| Wycieranie ściereczką | -4,57 | 0,00002 | * |
| Przedzdajanie | -6,80 | 0,00000001 | * |
| Zakładanie aparatu udojowego | 4,11 | 0,0001 | * |
| Dezynfekcja poudojowa | 5,26 | 0,00001 | * |
| Wyjścia krów ze stanowisk | 2,07 | 0,06 | |

*statystycznie istotne różnice na poziomie istotności 0,05

Jak widać z przeprowadzonej analizy statystycznej czasy trwania zabiegów bezpośrednio wykonywanych przez dojarzy różniły się istotnie. Były to różnice wynikające z dokładności ich wykonywania, a także wprawy dojarzy. Natomiast czasy wejścia i wyjścia zwierząt z dojarni nie różniły się istotnie.

Podsumowanie

Podawane przez producentów wskaźniki eksploatacyjne dojarni między innymi przepustowość nie pokrywają się co sugeruje, że zależą one od warunków miejscowych, jak rasa krów, stopień selekcji krów, poziom automatyzacji itp. [Szlachta 1981] Jednym z podstawowych czynników będzie tu sprawność, umiejętności i rzetelność dojarzy. Pomijamy tu skrajne przypadki nie wykonywania jakiejś czynności podczas doju (np. brak poudojowej dezynfekcji), które mogą mieć wpływ na pogorszenie się stanu zdrowotnego stada. Bardzo trudno jest rozgraniczyć czy wydłużanie się czasu zabiegu wynika z dokładności jego wykonywania (precyzyjne przetarcie każdego strzyka, zdojenie 2-3 strug mleka na przedzdajacz itp.) czy też z braku wprawy w działaniu. Jak widać z przedstawionej powyżej analizy statystycznej przy tak krótko trwających czynnościach rzędu kilku sekund, w każdym przypadku były istotne różnice, ale wynikały one raz z braku umiejętności (zakładanie aparatu udojowego), dwa z dokładności wykonywania czynność (mycie wodą, przedzdajanie itd.). Bezpośrednia droga wejścia i wyjścia zwierząt ze stanowisk udojowych była taka sama w obu dojarniach. W tym przypadku nie zanotowano istotnych różnic czasów wchodzenia i wychodzenia zwierząt.

Przeprowadzone obserwacje są wstępnymi badaniami mającymi na celu analizę pracy dojarza w dojarniach, których obecny stopień automatyzacji wymaga od obsługi coraz wyższych kwalifikacji zawodowych.

Bibliografia

Kupczyk A., Mastyj A., Daniel Z., Gaworski M. 2003. Dojarka mechaniczna – budowa, użytkowanie i aspekty rynkowe urządzeń do pozyskiwania mleka surowego. Pro Agricola Sp. z o.o. Gietrzwałd.

Pankowski Z. 2000. Perspektywy modernizacji obór w dużych gospodarstwach. Inżynieria Rolnicza 2(13). Warszawa.

Romaniuk W., Overby T. i in. 2004. Systemy utrzymania bydła. Poradnik. Instytut Budownictwa Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa; Duńskie Służby Doradztwa Rolniczego. Warszawa.

Szlachta J. 1981. Badania wybranych dojarni w aspekcie ich przydatności do warunków krajowych. Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej we Wrocławiu.

AN ANALYSIS OF LIMITATIONS IN MILKING PARLOR THROUGHPUT

Summary

In barns using milking parlor a camera was used to register the activities of a milker during cow milking and also the way and method of the animals passing from barns to the milking parlor. The film provided a basis for analyzing individual measures. In this way activities were identified for the studied parlors, which were further subjected to statistical analysis. Statistically significant differences in the duration occurred for activities directly performed by the milker, whereas the times of animal entering or leaving the milking parlor were not statistically significant. The factor determining the time of one cow milking was the man, his skills, efficiency and reliability.

Key words: cow milking, milker's activities