

WPLYW SESJI DOJU NA ZACHOWANIE I WYDAJNOŚĆ MLECZNĄ KRÓW*

Andrzej Kaczor¹, Urszula Kaczor²

¹Instytut Zootechniki Państwowy Instytut Badawczy, Zakład Systemów i Środowiska Produkcji, 32-083 Balice k. Krakowa

²Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Katedra Biotechnologii Zwierząt, ul. Rędzina 1b, 30-059 Kraków

Celem badań było określenie wpływu występowania sesji doju w ciągu doby na zachowanie i wydajność mleczną krów z uwzględnieniem fazy laktacji przy stosowaniu 3-krotnego systemu doju. W systemie zarządzania stadem doba została podzielona na 3 ośmiogodzinne sesje doju. Grupę L2 stanowiło 65 krów wieloródek w 2. fazie laktacji, a grupę L3 – 90 krów, również wieloródek, ale w 3. fazie laktacji. Na krowach przeprowadzono badania etologiczne i badania wydajności mlecznej w poszczególnych sesjach doju i w ciągu doby. Badania wykazały, że pora realizacji sesji doju w ciągu doby oraz faza laktacji wpłynęły istotnie na zachowanie i wydajność mleczną krów w poszczególnych sesjach doju.

Słowa kluczowe: krowy, zachowanie, wydajność mleczna, sesja doju

Bydło należy do zwierząt „światłoaktywnych” – zachowanie krów reguluje rytm biologiczny dziennie-nocny (Sambraus, 1978). W oborach wolnostanowiskowych rytm dobowy poszczególnych czynności u krów w okresie laktacji uzależniony jest od krotności i pory doju, a także od krotności i pory zadawania paszy (DeVries i Keyserlingk, 2005). Kaczor i Brejta (2008) wykazali wpływ systemu utrzymania na zachowanie krów. Głównym czynnikiem, który wpłynął na czas czynności stania i chodzenia krów, a w pewnym stopniu na czas czynności leżenia, był zakres i możliwość poruszania się w oborze. Krowy wypoczywają w pozycji leżącej od 8 do 15 godzin w ciągu doby, a czas jednokrotnego leżenia wynosi 60–80 minut (Tucker i in., 2009). Intensywny wypoczynek krów przypada w nocy pomiędzy godz. 23:00 i 4:00, kiedy leży około 90% stada (DeVries i Keyserlingk, 2005). Czas snu natomiast jest znacznie krótszy i wynosi około 3,5 godz. w ciągu doby (Guliński i in., 2015 za: Nilsson). Według Olofssona (1999) krowy w porze nocnej leżą 60,3%, a w porze dziennej 39,7% ogólnego czasu leżenia w ciągu doby. Na ogólny czas leżenia krów

* Praca finansowana z działalności statutowej Instytutu Zootechniki PIB, zadanie nr 06-013.1.

w ciągu doby, a także czas jednokrotnego leżenia, mogą wpłynąć takie czynniki jak: wyposażenie obory, jakość ściółki lub podłoża w boksach legowiskach, liczba boksów legowiskowych w stosunku do liczby zwierząt i status zdrowotny stada (Ilto i in., 2009; Winckler i in., 2015). Wszystkim krowom utrzymywanym w oborach wolnostanowiskowych powinno się zapewnić możliwość optymalnych warunków wypoczynku w dowolnym momencie, z wyłączeniem okresu przebywania w sektorze doju. Wysokowydajne krowy mają większe zapotrzebowanie na wypoczynek niż krowy o przeciętnej wydajności (Kanswohl, 2006). Zmniejszenie długości wypoczynku krów w ciągu doby wpływa niekorzystnie na ich wydajność, przemianę materii, a także na stan zdrowotny kończyn i wymienia (Voigt i in., 2007; Caroprese i in., 2010). Istotnym wskaźnikiem zachowania się krów jest aktywność ruchowa. Według Chormańskiej i in. (2014) aktywność krów wyrażona w liczbie kroków wykonywanych w ciągu godziny była uzależniona od kolejności laktacji. Liczba kroków mierzona w ciągu godziny przy pomocy pedometrów jest wykorzystywana w praktyce m.in. do wykrywania rui u krów i jałówek. W okresie rui liczba krów jest 4–7-krotnie wyższa niż poza ruią.

Przy 2-krotnym systemie doju (udój ranny i popołudniowy) w ciągu dnia rytm dobowy, jak i ogólny czas wypoczynku krów praktycznie nie zostaje zakłócony. Natomiast przy 3-krotnym systemie udoje są wykonywane na ogół co 8 godzin, a okres czasu pomiędzy udojami tworzy 3 sesje doju. Krowy pokonują wówczas dodatkowo trasę do hali udojowej na trzeci udój, który wykonywany jest w godzinach późnowieczornych. W poczekalni i hali udojowej, w zależności od krotności doju, krowy przebywają od 7 do 12% ogólnego czasu doby. Z tego powodu może dojść do zmiany rytmu dobowego wypoczynku i aktywności ruchowej krów. Większość publikacji omawiających stosowanie różnych systemów doju dotyczy efektów produkcyjnych, jakie przynosi przejście z doju 2-krotnego na 3-krotny (Wolf i Jahnke, 2000; Kaczor i Paschma, 2009). W dostępnej literaturze brak jest natomiast informacji odnośnie zachowania krów podczas sesji doju. Zachowanie jest tymczasem jednym z głównych elementów oceny dobrostanu zwierząt. Przy 3-krotnym doju w ciągu doby szczególnego znaczenia nabiera czas wypoczynku krów pomiędzy dojami, a także ich aktywność ruchowa. Istotne wydaje się więc uzyskanie informacji nie tylko na temat wydajności mlecznej, ale również zachowania krów w poszczególnych sesjach doju.

Celem badań było określenie wpływu występowania sesji doju w ciągu doby na zachowanie i wydajność mleczną krów z uwzględnieniem fazy laktacji przy stosowaniu 3-krotnego systemu doju.

Material i metody

Doświadczenie wykonano na 155 krowach dojnych rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej odmiany czarno-białej w Zakładzie Doświadczalnym Instytutu Zootechniki PIB Kołbacz Sp. z o.o. Układ doświadczenia przedstawiono w tabeli 1. Krowy utrzymywano w dwóch oborach wolnostanowiskowych identycznych pod względem budowlanym i wyposażenia. Grupę L2 stanowiło 65 krów wieloródek w 2. fazie laktacji (średnia dla grupy – 123. dzień doju), a grupę L3 – 90 krów również wieloródek, ale

w 3. fazie laktacji (215. dzień doju). Krowy ze wszystkich grup były dojone 3-krotnie w ciągu doby w hali udojowej typu „bok w bok”, 2×16 z szybkim wyjściem. W systemie zarządzania stadem doba została podzielona na 3 ośmiogodzinne sesje doju. Sesja doju to przedział czasu obejmujący przedział czasowy od wyjścia krów z hali udojowej po zakończonym doju, poprzez czas przebywania w sektorze obory, a następnie czas przeznaczony na dojsię do poczekalni i przeprowadzenie doju w hali udojowej. Dane dotyczące wypoczynku i aktywności ruchowej krów oraz produkcji mleka były rejestrowane po zakończonej sesji podczas doju w hali udojowej. Zwierzęta były żywione paszą pełnodawkową TMR. Skład dawki, w zależności od zapotrzebowania krów w poszczególnych grupach, został opracowany w programie MAX™ System for Dairy firmy Cargill. Pasza TMR była zadawana 2-krotnie w ciągu dnia o godzinie 05:30 i 14:00. Średnia wydajność mleka od krowy za laktację wynosiła około 11 tys. kilogramów. Czynnikiem doświadczalnym była pora realizacji sesji doju. W badaniach uwzględniono 2 doby obserwacji etologicznych i produkcji mleka w odstępie 7 dni. Badania przeprowadzono w marcu 2015 r.

Tabela 1. Układ doświadczenia
Table 1. Experimental design

Grupa (faza laktacji) Group (stage of lactation)	n	Czas trwania poszczególnych sesji doju w ciągu doby (godz.) <i>Czas doju krów po zakończonej sesji (godz.)</i> Duration of milking sessions during the day (h) <i>Milking time of the cows after the completed session (h)</i>		
		sesja I session I	sesja II session II	sesja III session III
L2 – krowy wieloródki (2. faza laktacji)	65	22:30 – 6:30	6:30 – 14:30	14:30 – 22:30
L2 – multiparous cows (2nd stage of lactation)		6:30 – 7:30	14:30 – 15:30	22:30 – 23:30
L3 – krowy wieloródki (3. faza laktacji)	90	23:30 – 7:30	07:30 – 15:30	15:30 – 23:30
L3 – multiparous cows (3rd stage of lactation)		7:30 – 8:30	15:30 – 16:30	23:30 – 24:30

Według założeń metodycznych zostały przeprowadzone następujące badania:

– badania etologiczne krów. W badaniach uwzględniono czas leżenia oraz aktywność ruchową krów w poszczególnych sesjach doju oraz w ciągu doby. Czas leżenia krów podano w minutach oraz w procentach czasu doby. Aktywność ruchowa została określona na podstawie liczby kroków wykonywanych przez krowy w ciągu godziny oraz w ciągu doby. Wyniki badań uzyskano z systemu zarządzania stadem Afifarm przy pomocy urządzenia AfiAct wyposażonego w Pedometry Plus (system zarządzania i urządzenia firmy SAE Afikim Kibbutz – Izrael);

– badania wydajności mlecznej krów. W badaniach brano pod uwagę wydajność mleka od krów w poszczególnych sesjach doju oraz wydajność dobową. Dane uzyskano z systemu Afimilk (podsystem Afifarm) przy pomocy elektronicznych przepływowych mierników mleka zainstalowanych w tym systemie.

Dane opracowano, wykorzystując pakiet statystyczny Statistica ver. 9.1. Wykonano jednoczynnikową analizę wariancji, a istotność różnic pomiędzy średnimi sprawdzono testem Scheffego.

Wyniki

Czas leżenia krów w poszczególnych sesjach przedstawiono w tabeli 2. Zwierzęta obu grup doświadczalnych w I sesji doju statystycznie istotnie dłużej leżały niż w pozostałych dwóch sesjach. Krowy z grupy L2 w I sesji leżały o 59,5 min (33,6%) dłużej niż w II sesji ($P \leq 0,01$) i o 30,5 min (14,8%) dłużej niż w III sesji doju ($P \leq 0,01$). Również krowy z grupy L3 leżały podczas I sesji o 36,4 min (16,3 %) dłużej niż w II sesji ($P \leq 0,01$) i o 75,0 min (40,9%) dłużej niż w III sesji doju ($P \leq 0,01$). Analizując zachowanie krów grup L2 i L3 w poszczególnych sesjach doju, stwierdzono również różnice w długości wypoczynku krów. W czasie trwania sesji I krowy z grupy L3 wypoczywały o 22,2 min (9,4%) dłużej niż krowy z grupy L2 ($P \leq 0,05$). Większą różnicę pomiędzy grupami stwierdzono w II sesji, gdzie krowy z grupy L3 leżały o 44,3 min (25%) dłużej niż krowy z grupy L2 ($P \leq 0,01$). Natomiast w sesji III krowy z grupy L3 leżały o 22,3 (12,1%) krócej niż krowy z grupy L2 ($P \leq 0,05$). Uwzględniając całkowity czas leżenia w ciągu doby, krowy z grupy L3 leżały o 45,2 min (7,3%) dłużej niż krowy z grupy L2 ($P \leq 0,05$).

Tabela 2. Czas leżenia krów ($\bar{x} \pm SE$)
Table 2. Lying time of the cows ($\bar{x} \pm SE$)

Grupa Group	n	Czas leżenia krów (minuty) Time spent lying by the cows (minutes)			
		sesja doju milking session			doba 24-h period
		I	II	III	
L2	65	236,3 A*±6,64	176,8 B**±5,31	205,8 C*±6,84	618,9*±9,39
L3	90	258,5 A*±5,59	222,1 B**±7,98	183,5 B*± 5,08	664,1*±8,18

A, B, C – wartości średnie w wierszach oznaczone różnymi literami różnią się przy $P \leq 0,01$.

** – wartości średnie w kolumnach oznaczone ** różnią się przy $P \leq 0,01$.

* – wartości średnie w kolumnach oznaczone * różnią się przy $P \leq 0,05$.

A, B, C – means in rows with different letters differ at $P \leq 0.01$.

** – means in columns marked with ** differ at $P \leq 0.01$.

* – means in columns marked with * differ at $P \leq 0.05$.

Aktywność ruchowa krów w czasie trwania I sesji doju była mniejsza niż w II oraz III sesji (tab. 3). Liczba kroków wykonywana w ciągu godziny przez krowy z grupy L2 w I sesji była o 14 (14,5 %) mniejsza niż w II sesji ($P \leq 0,01$) i o 4 (4,2%) mniejsza niż w III sesji. W grupie krów w 3. fazie laktacji (L3) różnice w aktywności krów pomiędzy sesjami były większe. Aktywność krów w sesji I była o 27 kroków/godz. (37,5 %) mniejsza niż w II ($P \leq 0,01$) i o 44 kroki/godz. (66%) mniejsza niż w sesji III ($P \leq 0,01$). W poszczególnych sesjach doju także wykazano różnice w aktywności krów. Podczas trwania sesji I doju aktywność krów z grupy L3

była o 24 kroki/godz. (33,3%) mniejsza niż u krów z grupy L2 ($P \leq 0,01$). Natomiast w III sesji aktywność krów z grupy L3 była 16 kroków/godz. (16%) większa niż w grupie L2 ($P \leq 0,01$). Przy uwzględnieniu aktywności ruchowej w ciągu całej doby liczba kroków wykonywanych przez krowy z grupy L3 była o 144 (6,0%) mniejsza niż w grupie L2.

Tabela 3. Aktywność ruchowa krów ($\bar{x} \pm SE$)
Table 3. Motor activity of the cows ($\bar{x} \pm SE$)

Grupa Group	n	Aktywność ruchowa krów Motor activity of the cows			
		sesja doju (liczba kroków/godz.) milking session (no. of steps/h)			doba (liczba kroków/dobę) 24-h period (no. of steps/day)
		I	II	III	
L2	65	96 A** \pm 2,29	110 B** \pm 2,4	100 A** \pm 2,13	2443 \pm 41,9
L3	90	72 A** \pm 1,94	99 B** \pm 2,43	116 C** \pm 4,63	2297 \pm 56,9

A, B, C – wartości średnie w wierszach oznaczone różnymi literami różnią się istotnie przy $P \leq 0,01$.

** – wartości średnie w kolumnach oznaczone ** różnią się przy $P \leq 0,01$.

A, B, C – means in rows with different letters differ significantly at $P \leq 0,01$.

** – means in columns marked with ** differ at $P \leq 0,01$.

Tabela 4. Wydajność mleczna krów ($\bar{x} \pm SE$)
Table 4. Milk yield of the cows ($\bar{x} \pm SE$)

Grupa Group	n	Wydajność mleczna krów (kg) Milk yield of the cows (kg)			
		sesja doju milking session			doba 24-h period
		I	II	III	
L2	65	16,7 A** \pm 0,44	12,1 B** \pm 0,29	14,8 C** \pm 0,41	43,6** \pm 0,87
L3	90	11,7 A** \pm 0,28	10,2 B** \pm 0,25	10,3 B** \pm 0,31	32,2** \pm 0,53

A, B, C – wartości średnie w wierszach oznaczone różnymi literami różnią się istotnie przy $P \leq 0,01$.

** – wartości średnie w kolumnach oznaczone ** różnią się istotnie przy $P \leq 0,01$.

* – wartości średnie w kolumnach oznaczone * różnią się przy $P \leq 0,05$.

A, B, C – means in rows with different letters differ significantly at $P \leq 0,01$.

** – means in columns marked with ** differ significantly at $P \leq 0,01$.

* – means in columns marked with * differ at $P \leq 0,05$.

Analizując wydajność mleczną krów w badanych okresach należy stwierdzić, że w I sesji doju była ona wyższa niż w pozostałych (tab. 4). Krowy z grupy L2 w sesji I produkowały o 4,6 kg (27,5 %) mleka więcej niż w II ($P \leq 0,01$) i o 1,9 kg (11,4%) ($P \leq 0,01$) więcej niż w III sesji ($P \leq 0,01$). Pomiedzy II i III sesją różnica w wydajności wynosiła 2,7 kg (22,3%) i była również istotna ($P \leq 0,01$). Mniejsze różnice w wydajności pomiędzy sesjami odnotowano u krów z grupy L3. Wydajność dobową mleka od krowy w sesji I była o 1,5 kg (23%) ($P \leq 0,01$) większa niż w II ($P \leq 0,01$) i o 1,4 kg (12%) większa niż w III ($P \leq 0,01$). W poszczególnych sesjach doju stwierdzono również różnice w wydajności mlecznej pomiędzy grupami L3 i L2. Produkcja mleka

w grupie L3 była statystycznie istotnie niższa niż w grupie L2. W sesji I różnica w wydajności mlecznej pomiędzy grupami L3 i L2 była największa i wynosiła 5 kg – wzrost o 30% ($P \leq 0,01$). W sesji II krowy z grupy L3 produkowały o 1,9 kg (15,7%), a w III sesji o 4,5 kg (30,4%) mleka mniej niż krowy z grupy L2 ($P \leq 0,01$). Natomiast dobową wydajność mleka od krowy w grupie L3 była o 11,4 kg (26,1%) niższa w porównaniu do grupy L2 ($P \leq 0,01$).

Omówienie wyników

Wyniki badań etologicznych wykazały różnice w zachowaniu krów w poszczególnych sesjach doju. Pierwsza sesja doju była realizowana w czasie godzin późnowieczornych i rannych, druga od rannych do popołudniowych, trzecia od popołudniowych do późnowieczornych (tab. 1). Okres trwania sesji wynosił około 8 godzin (480 min). Podczas I sesji doju zarówno krowy będące w 2. fazie laktacji (grupa L2), jak i krowy w 3. fazie laktacji (grupa L3) wypoczywały istotnie dłużej niż w kolejnych sesjach. Całkowity czas leżenia krów z grupy L2 w ciągu doby wynosił 618,8 min (43,0% ogólnego czasu doby), a krów z grupy L3 – 664,1 min (46,1% ogólnego czasu doby). Podział całkowitego czasu leżenia w ciągu doby na czas leżenia w poszczególnych sesjach doju u krów z grupy L2 był następujący: w I sesji – 37,9%, w II – 28,3% i w III – 33,0%. W grupie L3 natomiast podział czasu doby na poszczególne sesje kształtował się w następujący sposób: w I sesji – 38,9%, w II – 33,5% i w III – 27,6%. Powodem wydłużonego wypoczynku krów w I sesji była pora doby, ponieważ sesja ta miała miejsce w godzinach nocnych. Wynik ten potwierdza rezultaty badań DeVries i Keyserlingk (2005), którzy wykazali, że intensywny wypoczynek krów przypada w nocy pomiędzy godz. 23:00 i 4:00, kiedy leży około 90% stada. W dostępnej literaturze brak jest jednak informacji odnośnie wypoczynku krów przy stosowaniu 3-krotnego systemu doju. Badania najczęściej dotyczyły wypoczynku krów z podziałem na noc i dzień. Bogucki i in. (2008) wykazali, że krowy utrzymywane w oborze wolnostanowiskowej w ciągu nocy leżały 57,3% (436 min), a w ciągu dnia 42,3% (325 min) całkowitego czasu leżenia w ciągu doby. Podobnie, według Olofssona (1999) krowy w porze nocnej leżały 60,3%, a w ciągu dnia 39,7%. Analizując wpływ fazy laktacji na zachowanie krów w poszczególnych sesjach doju, również stwierdzono istotne różnice w długości wypoczynku krów. Krowy z grupy L3 wypoczywały w I i II sesji dłużej niż krowy z grupy L2. Największą różnicę pomiędzy grupami stwierdzono w II sesji, gdzie krowy z grupy L3 leżały o 45,3 min (26%) dłużej niż krowy z grupy L2. Uwzględniając całkowity czas leżenia w ciągu doby, krowy w 3. fazie laktacji leżały o 47,2 min (7,6%) dłużej niż krowy w 2. fazie laktacji. Prawdopodobnie krowy o większej wydajności mlecznej w 2. fazie laktacji więcej czasu przeznaczają na pobieranie paszy kosztem leżenia niż krowy o mniejszej wydajności w 3. fazie laktacji. Należy podkreślić, że całkowity czas leżenia w ciągu doby, zarówno krów w 2. fazie, jak i w 3. fazie laktacji był stosunkowo krótki. Krowy w 2. fazie laktacji wypoczywały w ciągu doby 618,9 min (43,0% czasu doby), a w 3. fazie – 664,9 min (46,1% czasu doby). Jednak większość prac z zakresu etologii krów wskazuje na dłuższy czas wypoczynku w ciągu doby. Większe wartości

czasu leżenia krów w ciągu doby, ale przy 2-krotnym doju wykazali Forsberg i in. (2008) – 50 % czasu doby oraz Winckler i in. (2015) – od 48,3 do 53,3% czasu doby. W badaniach Gibbons i in. (2012) czas leżenia krów, przy stosowaniu 2-krotnego systemu doju był jeszcze większy, wynosił od 53 do 54,2% czasu doby. Przyczyną skrócenia czasu wypoczynku krów w niniejszych badaniach było prawdopodobnie zastosowanie 3-krotnego systemu doju. Przy takim systemie krowy poświęcały dodatkowo około jednej godziny na dojsie do hali, dój i powrót do własnego sektora i nie mogły go wykorzystać na wypoczynek.

Aktywność ruchowa krów w poszczególnych sesjach doju była powiązana bezpośrednio z czasem wypoczynku. Większa aktywność krów w danej sesji powodowała zmniejszenie czasu leżenia. Aktywność krów wyrażona liczbą kroków zarówno w pierwszej, jak i w drugiej fazie laktacji podczas trwania I sesji doju była mniejsza niż w II lub w III sesji. Przyczyną wzmożonej aktywności krów w sesjach II i III była pora doby, ponieważ sesje te były realizowane głównie w ciągu dnia, kiedy krowy często podchodzą do stołu paszowego. Pasza TMR była zadawana 2-krotnie w ciągu dnia. Nasilenie pobierania paszy u krów ma miejsce nie tylko po zadaniu paszy, ale również po doju (DeVries i Keyserlingk, 2005). Po doju obserwuje się również intensywniejsze podchodzenie do poidel i pobieranie wody. W grupie L2 różnice w aktywności krów pomiędzy sesjami były mniejsze. Krowy w I sesji wykonywały maksymalnie 14 kroków/godz. (14,5%) mniej niż w następnych sesjach. Natomiast w grupie L3 krowy w sesji I wykonywały nawet o 44 kroków/godz. mniej (38%) niż w III sesji. Aktywność ruchowa u krów z grupy L2 w I i II sesji doju była większa i bardziej wyrównana w ciągu doby niż u krów z grupy L3. Krowy z grupy L2 prawdopodobnie dłużej pobierały paszę, a tym samym częściej i systematyczniej podchodziły do stołu paszowego w przeciągu doby i w związku z tym charakteryzowały się zwiększoną aktywnością ruchową. Godzinowa liczba kroków w ciągu doby u krów z grupy L2 wynosiła 102 kroki/godz., a u krów z grupy L3 – 96 kroków/godz. Natomiast sumaryczna liczba kroków w ciągu doby wynosiła odpowiednio 2443 i 2297 kroków. Według Choromańskiej i in. (2014) liczba kroków wykonywanych w ciągu doby przez krowy wieloródki była niższa i wahała się od 1404 do 1537 kroków. Wydaje się zatem, że wykazane w badaniach własnych zwiększenie aktywności krów wynikało m.in. z dodatkowej trasy, jaką krowy musiały pokonać do hali udojowej na trzeci udój.

Wydajność mleczna krów w poszczególnych sesjach doju była zróżnicowana. Podczas I sesji doju zarówno krowy w 2. fazie (L2), jak i 3. fazie (L3) laktacji produkowały więcej mleka niż podczas dwóch kolejnych sesji. Podział dobowej produkcji mleka u krów z grupy L2 na poszczególne sesje doju był następujący: w I sesji – 38,3%, w II – 27,8,3% oraz w III – 33,9%. Mniejsze różnice w wydajności pomiędzy sesjami doju odnotowano u krów z grupy L3 ze względu na mniejszą wydajność dobową. Krowy z grupy L3 produkowały w I sesji – 36,3%, w II – 31,7% i w III – 32,0% dobowej produkcji mleka. Należy podkreślić, że produkcja mleka w poszczególnych sesjach doju była w dużym stopniu powiązana z czasem leżenia, ponieważ przeżuwanie u krów odbywa się głównie w pozycji leżącej (Cooper i in., 2007). Niewykluczony był tu również wpływ rytmu biologicznego dziennie-nocnego na wydajność mleczną krów. Wpływ fazy laktacji na wydajność mleczną krów w poszczególnych sesjach doju był

istotny. Większa wydajność mleczna krów w 2. fazie laktacji niż krów w 3. fazie była przed wszystkim uwarunkowana fizjologicznie.

Na podstawie uzyskanych wyników badań można stwierdzić, że pora realizacji sesji doju w ciągu doby oraz faza laktacji wpłynęły istotnie na zachowanie i wydajność mleczną krów w poszczególnych sesjach doju przy stosowaniu 3-krotnego systemu doju. W pierwszej kolejności zaznaczył się wpływ pory występowania sesji doju, ponieważ bez względu na fazę laktacji w I sesji krowy dłużej wycoczywały, były mniej aktywne i produkowały więcej mleka niż w następnych dwóch sesjach. Sesja I była realizowana w porze nocnej, a II i III w ciągu dnia i wieczorem. Można zatem zaobserwować istnienie związku pomiędzy zachowaniem a wydajnością mleczną krów w poszczególnych sesjach doju. Dłuższy wypoczynek był powiązany z mniejszą aktywnością i większą wydajnością mleczną (I sesja), natomiast krótszy wypoczynek z większą aktywnością i mniejszą wydajnością mleczną krów (sesja II i III). Stwierdzono także istotny wpływ fazy laktacji na zachowanie krów w ciągu doby oraz w poszczególnych sesjach doju. Krowy znajdujące się w drugiej fazie laktacji na ogół krócej wycoczywały, były bardziej aktywne i produkowały więcej mleka w porównaniu do krów z trzeciej fazy. Większa wydajność mleczna krów w drugiej fazie laktacji była przede wszystkim uwarunkowana fizjologicznie. Natomiast całkowity czas leżenia krów w ciągu doby zarówno z 2., jak i 3. fazy laktacji był stosunkowo krótki. Przyczyną skrócenia czasu leżenia krów w niniejszych badaniach było prawdopodobnie zastosowanie 3-krotnego systemu doju. Podobnie zwiększona aktywność krów mogła być również spowodowana dodatkowym trzecim udojem w ciągu doby.

Piśmiennictwo

- Bogucki M., Neja W., Pepliński K. (2008). Zachowanie krów w oborze wolnostanowiskowej w zależności od pory roku i pory dnia. *Rocz. Nauk. Tow. Zoot.* 4, 4: 177–183.
- Caroprese M., Albenzio M., Marzano A., Schema L., Annicchiarico G., Sevi A. (2010). Relationship between cortisol response to stress and behavior, immune profile, and production performance of dairy ewes. *J. Dairy Sci.*, 93, 6: 2395–2403.
- Choromańska D., Brzozowska A., Oprządek J. (2014). Wpływ kolejnej laktacji na aktywność ruchową krów mlecznych. *Prz. Hod.*, 6: 13–15.
- Cooper M.D., Arney D.R., Phillips C.J.C. (2007). Two- or four-hour lying deprivation on the behavior of lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 90, 3: 1149–1158.
- DeVries T.J., Keyserlingk von M.A.G. (2005). Time of feed delivery affects the feeding and lying patterns of dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 88, 2: 625–631.
- Forsberg A-M., Pettersson G., Ljungberg T., Svennersten-Sjaunja K. (2008). A brief note about cow lying behaviour – do cows choose left and right lying side equally? *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 114, 1: 32–36.
- Gibbons J., Medrano-Galarza C., De Passile A.M., Rushen J. (2012). Lying laterality and the effect of IceTag data loggers on lying behaviour of dairy cows. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 136, 1: 104–107.
- Guliński P., Młynek K., Salamończyk E. (2015). Jak długo śpią krowy mleczne? *Prz. Hod.*, 2: 14–16.
- Ilto K., Weary D.M., von Keyserling M.A.G. (2009). Lying behavior: Assessing within- and betweenherd in free-stall-housed dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 92, 2: 4412–4420.
- Kaczor A., Brejta W. (2008). Systemy utrzymania krów mlecznych a dobrostan zwierząt. W: Juliusz Strzetelski (red.), *Technologia produkcji mleka w stadach krów rasy simentalskiej w opar-*

- ciu o zasady rolnictwa zrównoważonego w warunkach przyrodniczych Pogórza. Instytut Zootechniki PIB, ss. 24–40.
- Kaczor A., Paschma J. (2009). Wpływ zmiany krotności doju na produktywność krów. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 36, 2: 109–115.
- Kanswohl N. (2006). Besser liegen. *Neue Landwirtschaft*, 4: 62–65.
- Olofsson J. (1999). Competition for total mixed diets fed for *ad libitum* intake using one or four cows per feeding station. *J Dairy Sci.*, 82, 1: 69–79.
- Sambraus H.H. (1978). *Nutztierethologie*. Verlag Paul Parey Berlin – Hamburg, 316 ss.
- Tucker C.B., Cox N.R., Weary D.M., Špinková M. (2009). Laterality of lying behavior in dairy cattle. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 120, 1: 125–131.
- Voigt von Y., Georg H., Jahn-Falk D. (2007). Untersuchung zur Liegeflächenakzeptanz von Milchkühen – ein Wahlversuch unter Praxisbedingungen. *Tierärztl. Umschau*, 62, 10: 531–536.
- Winkler Ch., Tucker C.B., Weary D.M. (2015). Effects of under- and overstocking freestalls on dairy cattle behaviour. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 120, 1: 125–131.
- Wolf J., Jahnke B. (2000). Melken im 8-Stunden-Takt. *dlz agrarmagazin*. Sonderheft 13, ss. 34–38.

Zatwierdzono do druku 8 I 2018

ANDRZEJ KACZOR, URSZULA KACZOR

Effect of milking session on behaviour and milk yield of cows

SUMMARY

The aim of the study was to determine the effect of the time of the day during which milking sessions were held on behaviour and milk yield of cows with regard to stage of lactation based on three times daily milking. In the herd management system, the day was divided into three 8-hour milking sessions. Group L2 was comprised of 65 multiparous cows in the second stage of lactation and group L3 consisted of 90 multiparous cows in the third stage of lactation. The cows were studied for behaviour and milk yield in different milking sessions and times of the day. The study showed that the time of milking session as well as the stage of lactation had a significant effect on the behaviour and milk yield of the cows in different milking sessions.

Key words: cows, behaviour, milk yield, milking session