

WPLYW NUMERU LAKTACJI NA ZACHOWANIE ŻYWIENIOWE I AKTYWNOŚĆ RUCHOWĄ KRÓW MLECZNYCH*

Andrzej Kaczor¹, Urszula Kaczor²

¹Instytut Zootechniki Państwowy Instytut Badawczy, Zakład Hodowli Bydła, 32-083 Balice k. Krakowa

²Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie, Katedra Żywienia Zwierząt, Biotechnologii i Rybactwa, al. Adama Mickiewicza 24/28, 30-059 Kraków

Celem badań było określenie wpływu numeru laktacji na ogólny czas i rytm dobowy pobierania paszy u krów z uwzględnieniem aktywności ruchowej przy stosowaniu 3-krotnego doju. Analizą objęto dwie równoliczebne grupy krów pierwiastek i wieloródek (n = 220) utrzymywanych w oborze wolnostanowiskowej. Przeprowadzono badania etologiczne zachowania żywieniowego i aktywności ruchowej krów, a także dziennej wydajności mlecznej i mikroklimatu obory. Wykazano, że numer laktacji wpłynął istotnie na ogólny czas oraz rytm dobowy pobierania paszy, a także aktywność ruchową krów. Krowy pierwiastki pobierały paszę dłużej w ciągu doby, a ich aktywność ruchowa była większa niż u wieloródek.

Słowa kluczowe: krowy, numer laktacji, zachowanie żywieniowe, aktywność ruchowa krów

Podstawowe wskaźniki zachowania żywieniowego krów to ogólny czas i rytm dobowy pobierania paszy, liczba posiłków oraz czas trwania jednego posiłku. Posiłek to okres jednokrotnego przebywania krów na stanowisku karmowym przy stole paszowym. Czas pobierania paszy w oborze waha się od 201 do 420 min w ciągu doby (Hoy, 2009; Kaufman i in., 2007; DeVries i in., 2003). Zarówno czas, jak i rytm dobowy pobierania paszy mogą istotnie wpłynąć na całkowite dzienne spożycie paszy (Grant i Albright, 2000). Na zachowanie żywieniowe krów wpływa poziom dziennej wydajności mlecznej (Huzzey i in., 2006; Benz i in., 2014). Rytm dobowy określa zachowanie zwierząt w poszczególnych godzinach doby, jak również nasilenie określonych zachowań w różnych porach dnia i nocy. Na ogół przedstawiany jest jako procentowy udział zwierząt wykonujących dane czynności (np. pobierających paszę lub wypoczywających). Bydło należy do zwierząt „światłoaktywnych”, a jego

* Praca finansowana z SUB 215-D202.

zachowanie reguluje rytm dziennie-nocny. W warunkach całodobowego wypasu, jak i przy żywieniu *ad libitum* w oborze obserwuje się występowanie dwóch szczytów aktywności: o świcie i przed zmrokiem (Sambraus, 1991; Shabi i in., 2005). Jednak kształtowanie się rytmu dobowego oraz pozostałych wskaźników zachowania żywieniowego w poszczególnych godzinach doby u krów utrzymywanych w oborach różni się od przebywających na pastwisku. Przede wszystkim uzależnione jest to od pory i częstotliwości zadawania paszy. Niu i in. (2014) stwierdzili, że pora zadawania paszy decyduje o dziennym rytmie spożycia paszy i zachowaniu w zakresie wypoczynku krów. Również podgarnianie paszy motywuje krowy do podchodzenia do stołu paszowego (DeVries i Keyserlingk, 2009). DeVries i in. (2005) wykazali, że zmiana krotności zadawania paszy TMR może wpływać na zachowanie krów. Zwiększenie zadawania paszy z 2 do 4 razy w ciągu doby spowodowało zmianę rozkładu dziennych faz spożycia paszy i zwiększyło ich czas trwania. Innym czynnikiem wpływającym na zachowanie żywieniowe krów jest harmonogram doju (Tolkamp i in., 2000). Po doju ulega zwiększeniu częstotliwość podchodzenia krów do stołu paszowego. Stosunek liczby krów do liczby miejsc karmowych przy stole paszowym wpływa nie tylko na zachowanie żywieniowe, ale również na socjalne, np. akty agresji pomiędzy krowami (DeVries i in., 2004). Na zachowanie krów może mieć wpływ także stres cieplny (Frazzi i in., 2000). Obok dostępności paszy na stole paszowym decydującą rolę w zachowaniu żywieniowym odgrywa aktywność ruchowa krów (Benz i in., 2014).

W dostępnej literaturze brak jest informacji na temat związku pomiędzy zachowaniem żywieniowym a aktywnością ruchową krów. Istotne znaczenie w zachowaniu żywieniowym może mieć również numer laktacji związany bezpośrednio z wiekiem krów.

Celem badań było określenie wpływu numeru laktacji na ogólny czas i rytm dobowy pobierania paszy u krów z uwzględnieniem aktywności ruchowej przy stosowaniu 3-krotnego systemu doju.

Material i metody

Doświadczenie wykonano na 220 krowach dojnych rasy polskiej holsztyńsko-fryzyskiej odmiany czarno-białej w 3. fazie laktacji, w Zakładzie Doświadczalnym Instytutu Zootechniki PIB Kołbacz Sp. z o.o. Krowy utrzymywano w dwóch identycznych sektorach obory wolnostanowiskowej boksowej typu otwartego (obora kurtynowa). Grupę kontrolną K stanowiły pierwiastki, $n = 110$ ($\bar{x} = 227$. dzień doju), a grupę doświadczalną D – wieloródki, $n = 110$ ($\bar{x} = 222$. dzień doju – tab. 2). Dla krów wieloródek liczba laktacji wynosiła 2,7. Krowy były dojone 3-krotnie w ciągu doby w hali udojowej typu „bok w bok”, 2 x 16 z szybkim wyjściem (grupa K – godziny 06:00, 13:30 i 21:30; grupa D – 07:00, 14:30 i 22:30). Czas doju jednej grupy wynosił około 40 min. Średnia wydajność mleka od krowy wynosiła około 11 tys. kg/laktację. Pomiędzy godz. 06:00 a 07:00 usuwano niedojady ze stołu paszowego oraz odchody z korytarzy gnojowych i ścielono boksy legowiskowe. Zwierzęta grup K i D były karmione paszą pełnodawkową TMR dwa razy dziennie o godz. 07:00 i 14:00.

W oborze zastosowano przegrodę paszową poziomą, a szerokość stanowiska karmowego wynosiła 67 cm/krowę (fot. 1). Krowy z każdej grupy miały do dyspozycji 64 stanowiska karmowe przy stole paszowym.



Fot. 1. Stół paszowy wyposażony w przegrodę paszową poziomą
Photo 1. Feed bunk equipped with a horizontal feed barrier

Stosunek liczby zwierząt do liczby stanowisk karmowych wynosił 1,7 : 1. Średnie spożycie paszy w ciągu doby wynosiło 47,8 kg/krowę o zawartości 48,5% suchej masy. Pobranie suchej masy dawki wynosiło 23,2 kg. Zawartość energii NEL/kg suchej masy wynosiła 6,95 MJ, a białka ogólnego 16,5%. Czynnikiem doświadczalnym był numer laktacji związany bezpośrednio z wiekiem krów. Badania prowadzono przez dwie doby w okresie jesiennym (listopad) i uwzględniały one takie aspekty, jak:

– Badania etologiczne: zachowanie żywieniowe i aktywność ruchową krów. W zachowaniu żywieniowym uwzględniono dwie czynności krów, tj.: rzeczywiste pobieranie paszy na stanowisku karmowym przy stole paszowym (krowa pobiera paszę) oraz wyłącznie stanie na stanowisku karmowym bez pobierania paszy (krowa stoi przy stole paszowym). Przedstawiono rytm dobowy pobierania paszy, w którym określono procentowy udział krów pobierających paszę oraz stojących przy stole paszowym w poszczególnych godzinach doby. Do przeprowadzenia 24-godzinnych obserwacji etologicznych wykorzystano kamery przemysłowe (Hikvision – Chiny). Odczyt zapisu filmowego z obserwacji wykonywano w odstępach 10-minutowych. Aktywność ruchowa została określona na podstawie liczby kroków wykonywanych przez krowy w ciągu godziny podczas obserwacji etologicznych. Wyniki badań uzyskano z systemu zarządzania stadem Afifarm przy pomocy urządzenia AfiAct wyposażonego w Pedometry Plus (system zarządzania i urządzenia SAE Afikim Kibbutz – Izrael);

– Badania dziennej wydajności mlecznej krów. W badaniach brano pod uwagę dobową wydajność mleka od krów podczas wykonywania badań etologicznych. Dane uzyskano z systemu Afimilk (podsystem Afifarm) przy pomocy elektronicznych mierników mleka zainstalowanych w tym systemie (SAE Afikim Kibbutz – Izrael);

– Badania mikroklimatyczne. Podczas obserwacji etologicznych rejestrowano ciągle pomiary temperatury i wilgotności względnej powietrza w oborze przy pomocy elektronicznych aparatów Datalogger S3121 (Comet, Czechy).

Wyniki badań opracowano, wykorzystując pakiet statystyczny Statistica v. 12. (StatSoft, 2013). Zastosowano test t-Studenta dla prób niezależnych.

Wyniki

Wyniki badań etologicznych przedstawiono w tabeli 1. Badania etologiczne wykazały, że krowy pierwsiastki z grupy K liczniej pobierały paszę w poszczególnych godzinach doby niż krowy wieloródki z grupy D. Średnia liczba krów z grupy K pobierających paszę w ciągu doby była o 3 sztuki (16,5%) większa niż krów wieloródek z grupy D ($P \leq 0,01$). Natomiast średnia liczba krów z grupy K stojących przy stole paszowym, ale nie pobierających paszy była w ciągu doby o 1 sztukę (40,5%) mniejsza niż krów wieloródek z grupy D.

Tabela 1. Pobieranie paszy i aktywność ruchowa krów ($\bar{x} \pm SE$)
Table 1. Feed intake and motor activity of the cows ($\bar{x} \pm SE$)

Czynności krów Cow activities	Grupy Groups			
	K (krowy pierwsiastki) (primiparous cows)		D (krowy wieloródki) (multiparous cows)	
	\bar{x}	SE	\bar{x}	SE
Pobieranie paszy (n/grupa/doba) Feed intake (n/group/day)	21,85 A	2,28	18,74 B	2,23
Stanie przy stole paszowym, niepobieranie paszy (n/grupa/doba) Standing at the feed bunk, not eating (n/group/day)	1,23	0,21	2,10	0,81
Ogólny czas pobierania paszy (min/doba) Total duration of feeding (min/day)	286,01 A	7,11	243,49 B	6,43
Ogólny czas stania przy stole paszowym bez pobierania paszy (min/doba) Total duration of standing at the feed bunk without eating (min/day)	16,49	0,42	18,08	0,29
Aktywność ruchowa (liczba kroków/godz.) Motor activity (number of steps/hour)	101,06 A	2,21	86,05 B	1,83

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

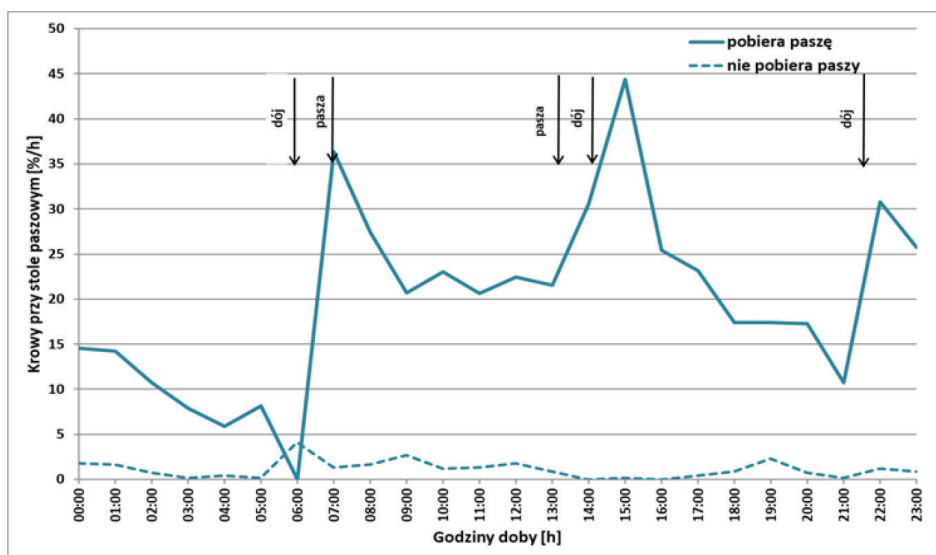
A, B – mean values in rows with different letters differ at $P \leq 0.01$.

Tabela 2. Dzienna wydajność mleczna i dni laktacji ($\bar{x} \pm SE$)
 Table 2. Daily milk yield and days in lactation ($\bar{x} \pm SE$)

Parametry krów Parameters of cows	Grupy Groups			
	K (krowy pierwiastki) (primiparous cows)		D (krowy wieloródki) (multiparous cows)	
	\bar{x}	SE	\bar{x}	SE
Dzienna wydajność mleczna Daily milk yield (kg)	32,71	0,55	33,36	0,51
Dni laktacji Days in lactation (n)	227,31	6,15	221,82	6,96

Pierwiastki (K) przebywały przy stole paszowym 362,5 min, z czego na stanowiskach karmowych pobierały paszę 286,01 min (94,6%). Pozostałe 16,49 min (5,4%) jedynie stały. Dla grupy wieloródek (D) czynności te stanowiły odpowiednio 243,49 min (93,1%) oraz 18,08 min (6,9%) z ogólnego czasu przebywania przy stole, który wyniósł 261,57 min. Ogólny czas pobierania paszy w ciągu doby u krów z grupy K był o 42,5 min (17,5%) dłuższy niż u krów z grupy D ($P \leq 0,01$). Natomiast ogólny czas stania krów z grupy K przy stole paszowym bez pobierania paszy był o 1,6 min (9,6%) mniejszy niż u krów z grupy D.

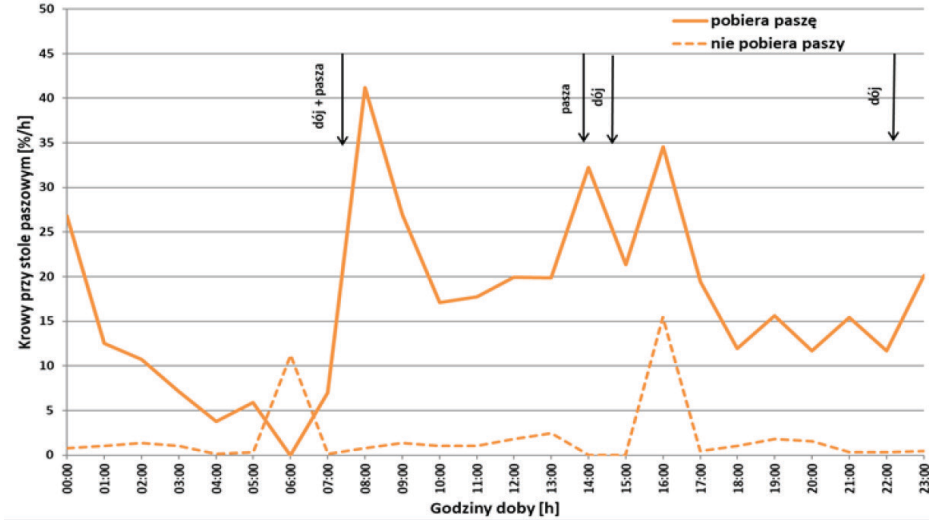
Aktywność ruchowa krów pierwiastek była większa niż krów wieloródek (tab. 1). Krowy te wykonywały w ciągu godziny o 15 kroków (17,4%) więcej niż krowy z grupy D ($P \leq 0,01$).



Rys. 1. Rytm dobowy pobierania paszy i stania przy stole paszowym u krów z grupie K
 Fig. 1. Circadian rhythm of feeding and standing at the feed bunk in cows from group K

Rytm dobowy czynności pobierania paszy TMR oraz wyłącznie czynności stania na stanowisku karmowym krów z grupy pierwiastek (K) i wieloródek (D) przed-

stawiono na rysunkach 1 i 2. Wykresy rytmu dobowego pobierania paszy i stania przy stole paszowym krów z grup K i D różniły się procentowym udziałem zwierząt wykonujących te czynności w poszczególnych godzinach doby. W grupie K średni procentowy udział krów pobierających paszę w ciągu godziny wynosił 19,86%, przy wahaniami od 0 do 44,39% a w grupie D – 17,11% (od 0 do 41,21%).



Rys. 2. Rytm dobowy pobierania paszy i stania przy stole paszowym u krów z grupy D
Fig. 2. Circadian rhythm of feeding and standing at the feed bunk in cows from group D

W grupie K odnotowano nasilenia (szczyty) aktywności charakteryzujące się wysokim odsetkiem krów pobierających paszę tj.: pomiędzy godzinami 07:00–08:00 (36,36%), 14:00–15:00 (44,39%) i 22:00–23:00 (30,79%). Natomiast w grupie D zaobserwowano 4 szczyty aktywności pobierania paszy tj.: pomiędzy godzinami 08:00–09:00 (41,21%), 14:00–15:00 (32,21%), 16:00–17:00 (34,55%) i 23:00–00:00 (26,81%). Krowy rzadko podchodziły do stołu paszowego od godz. 01:00 do 06:00. Odsetek krów pobierających paszę w tym okresie w grupie K wynosił od 5,9 do 14,25%, a w grupie D od 3,79 do 12,54%. Zarówno w grupie K, jak i D krowy nie bierały paszy pomiędzy godz. 06:00 a 07:00, ponieważ w tym okresie zostały usunięte niedojady i nie było paszy na stole paszowym.

Procentowy udział krów stojących przy stole paszowym, ale nie pobierających paszy był niewielki i wynosił w grupie pierwiastek (K) – 1,11% (od 0 do 4,09%) a w grupie wieloródek (D) – 1,91 (od 0 do 15,45%). Nasilenie czynności stania krów bez pobierania paszy przy stole paszowym miało miejsce pomiędzy godzinami 06:00 i 07:00. W grupie K wynosiło 4,09%, a w grupie D – 11,21%. Wówczas krowy oczekiwały na paszę. W grupie D wystąpiło dodatkowe nasilenie pobierania paszy pomiędzy godz. 16:00–17:00, wówczas 15,45% krów pobierało paszę.

Średnia dobowa wydajność mleczna krów z grupy K (32,71 kg) była zbliżona do wydajności krów z grupy D (33,36 kg) – tabela 2.

Średnia dobowa temperatura powietrza w oborze doświadczalnej (sektor grupy K i D) wynosiła 20,4°C przy wahaniami od 19,1 do 21°C. Natomiast wilgotność

względna kształtowała się na średnim poziomie 50,2% przy wahaniami od 47,1 do 52,7%.

Omówienie wyników

Wyniki badań etologicznych wykazały różnice w zachowaniu żywieniowym badanych grup krów z uwzględnieniem czynności pobierania paszy oraz stania na stanowiskach karmowych. Liczba przebytych laktacji wpłynęła statystycznie istotnie na wskaźniki zachowania żywieniowego krów. Pierwszy z nich to średnia liczba krów pobierających paszę w ciągu doby. Liczba krów pobierających paszę w ciągu doby w grupie pierwiastek przewyższała liczbę wieloródek (19,86% stada vs 17,04%). Stosunek liczby zwierząt do liczby stanowisk karmowych, zarówno w grupie pierwiastek, jak i wieloródek wynosił 1,7 : 1. Według Georga i Bockischa (2000) liczba krów pobierających paszę zależy od liczby stanowisk karmowych przy stole paszowym. Przy stosunku liczba krów/liczby stanowisk karmowych wynoszącym 1 : 1 odsetek krów pobierających paszę w ciągu doby wynosił 13,1% stada, a przy stosunku 2,6 : 1 zwiększył się do 33,7% stada. Krowy przebywające przy stole paszowym na stanowiskach karmowych zajmowały się głównie pobieraniem paszy i rzadko stały beczynnie, tj. z pyskiem podniesionym nad paszą. Odsetek krów stojących przy stole paszowym i niepobierających paszy w ciągu doby w grupie K wynosił 1,12%, a w grupie D – 1,9%.

Ogólny czas pobierania paszy w ciągu doby u krów pierwiastek z grupy K (286,01 min) był dłuższy niż u wieloródek z grupy D (243,49 min). Wpływ numeru laktacji na czas pobierania paszy u krów wskazali Tölle i in. (2002), którzy stwierdzili, że czas pobierania paszy u krów wieloródek w ciągu dnia jest krótszy niż u pierwiastek. Krótszy czas pobierania paszy u krów wieloródek w tych badaniach wynikał z większej o 57 g/min szybkości jej pobierania niż u pierwiastek. Natomiast Benz i in. (2014) wykazali, że numer laktacji nie miał wpływu na ogólny czas pobierania paszy w ciągu doby, gdyż krowy w 1. i 2. laktacji pobierały paszę 328 min, a krowy wieloródky 305 min. Niższe wartości czasu pobierania paszy u krów przedstawili Dollinger i Kaufman (2013), wykazując czas pobierania paszy w przedziale od 177,8 do 189,4 min/dzień.

Rytm dobowy pobierania paszy był uzależniony od dwóch czynników, tj. od pory zadawania paszy i harmonogramu doju. Zarówno po zadaniu świeżej paszy, jak i po wyjściu krów z hali udojowej aktywność krów w pobieraniu paszy wzrastała. Wyniki te potwierdzają rezultaty badań, które wykazały, że pora zadawania paszy decyduje o dziennym rytmie spożycia paszy (Niu i in., 2014; Nikkhah i in., 2008). Przedstawione różnice w kształtowaniu się rytmu dobowego pobierania paszy w grupach pierwiastek (K) i wieloródek (D) wynikały nie tylko z różnic w ogólnym czasie pobierania paszy, ale przede wszystkim z harmonogramu doju, co potwierdzają badania Dollinger i Kaufmanna (2013). Wpływ pory doju został uwidocznił szczególnie po doju w godzinach popołudniowych i wieczornych, ponieważ w harmonogramie doju pomiędzy grupą K i D było przesunięcie o jedną godzinę ze względów technologicznych. Najpierw była dojona grupa K (godz. 06:00, 13:30, 21:30), a następnie

grupa D (07:00, 14:30 i 22:30). W grupie K najczęściej zwierząt (44,39%) pobierało paszę pomiędzy godz. 14:00 a 15:00, kiedy zadawanie paszy i wyjście krów z hali udojowej nastąpiło w tym samym czasie (ok. godz. 14:00). Rezultaty te są zbliżone do badań, w których maksymalny odsetek krów pobierających paszę w ciągu dnia wynosił 47% (Oberschätzl-Kopp i in., 2016). W grupie wieloródek największe nasilenie pobierania paszy (41,21%) miało miejsce pomiędzy godz. 08:00 a 09:00, kiedy zadawanie paszy (godz. 07:00) i wyjście z hali udojowej (ok. godz. 07:30) odbywało się w podobnym czasie. Natomiast kiedy różnica w czasie pomiędzy podaniem paszy a wyjściem z hali udojowej była większa niż jedna godzina, wówczas szczyty aktywności następowały jeden po drugim. Taka sytuacja miała miejsce w porze popołudniowej pomiędzy godziną 14:00 a 16:00 w grupie wieloródek. Wówczas wystąpiły dwa szczyty aktywności w pobieraniu paszy – jeden spowodowany podaniem paszy, a drugi dojem. Cechą charakterystyczną rytmu dobowego przy 3-krotnym systemie doju było dodatkowe nocne nasilenie w aktywności pobierania paszy. Boddźcem był trzeci dój rozpoczęty o godz. 21:30 w grupie pierwiastek i o godz. 22:30 w grupie wieloródek.

Wyniki przeprowadzonych badań wskazują, że wraz z zwiększaniem liczby laktacji aktywność ruchowa krów obniżała się. Krowy pierwiastki wykonywały więcej o 15 kroków/godz. Podobne wartości aktywności ruchowej krów przy 3-krotnym systemie doju uzyskano we wcześniejszych badaniach własnych (Kaczor i Kaczor, 2017). Liczba kroków wykonywanych w ciągu godziny przez wieloródkę w 3. fazie laktacji wynosiła 96 kroków. Natomiast według Choromańskiej i in. (2014) liczba kroków wykonywanych w ciągu doby przez krowy była niższa, ale także uzależniona od numeru laktacji. Pierwiastki przy stosowaniu 2-krotnego doju wykonywały 72 kroki/godz., a wieloródkę w 3. i wyższej laktacji 59 kroków/godz. Można sugerować, że wyższa aktywność ruchowa krów przy 3-krotnym systemie doju była spowodowana dodatkową trasą krów do hali udojowej.

Zachowanie żywieniowe krów może także ulec zmianie podczas występowania stresu cieplnego (Frazzi i in., 2000). W przedstawionych badaniach warunki mikroklimatyczne w oborze były normatywne dla krów mlecznych i wynosiły 20,4°C przy wilgotności względnej 50,2%. Według Karty Informacyjnej IZ (1977) temperatura powietrza w oborach uwięziowych i wolnostanowiskowych tradycyjnych powinna obejmować zakres od 6 do 25°C, a wilgotność względna od 50 do 85%. Należy także podkreślić, że zarówno krowy pierwiastki jak i wieloródkę miały podobną liczbę dni laktacji (227,31 i 221,82 dnia) oraz dziennej wydajności mlecznej (32,71 i 33,36 kg mleka). Można sądzić, że zarówno czynniki mikroklimatu powietrza, jak i dzień laktacji oraz wydajność mleczna nie wpłynęły na zachowanie żywieniowe krów.

Na podstawie uzyskanych wyników badań można stwierdzić, że numer laktacji wpłynął istotnie na wskaźniki zachowania żywieniowego i aktywność ruchową krów. Liczba krów pobierających paszę w ciągu doby w grupie pierwiastek była większa niż w grupie wieloródek. Krowy przebywające przy stole paszowym na stanowiskach karmowych zajmowały się głównie pobieraniem paszy, rzadko wyłącznie stały. Ogólny czas pobierania paszy w ciągu doby u krów pierwiastek był dłuższy niż u wieloródek. Krótszy czas pobierania paszy u krów wieloródek wynikał prawdopodobnie z większej szybkości jej spożywania. Rytm dobowy pobierania paszy był zależnio-

ny od dwóch czynników, tj. od pory zadawania paszy i harmonogramu doju. Cechą charakterystyczną rytmu dobowego przy 3-krotnym systemie doju było dodatkowe nocne nasilenie w aktywności pobierania paszy. Czynnikiem numeru laktacji wpłynął na aktywność ruchową krów. Wraz ze zwiększaniem liczby laktacji aktywność ruchowa krów obniżała się. Przedstawiona analiza wskaźników zachowania żywieniowego i aktywności ruchowej krów wskazuje, że pierwiastki powinny być utrzymywane w oddzielnym sektorze obory.

Piśmiennictwo

- Benz B., Ehrmann S., Richter T. (2014). Der Einfluss erhöhter Fressstände auf das Fressverhalten von Milchkühen. *Landtechnik*, 69, 5: 232–238.
- Der Einfluss erhöhter Fressstände auf das Fressverhalten von Milchkühen. *Landtechnik*, 69, 5: 232–238
- Choromańska D., Brzozowska A., Oprządek J. (2014). Wpływ kolejnej laktacji na aktywność ruchową krów mlecznych. *Prz. Hod.*, 6: 13–15.
- Chrom B., Ehrmann S., Richter T. (2014). Der Einfluss erhöhter Fressstände auf das Fressverhalten von Milchkühen *Landtechnik*, 69, 5: 232–238.
- DeVries T., von Keyserlingk M.A.G. (2009). Understanding feeding behavior to maximize the potential of dairy rations. In: *Proceedings Mid-South Ruminant Nutrition Conference*, Arlington, Texas, pp. 23–30.
- DeVries T.J., von Keyserlingk M.A.G., Weary D.M., Beauchemin K.A. (2003). Measuring the feeding behavior of lactating dairy cows in early to peak lactation. *J. Dairy Sci.*, 86, 10: 3354–3361.
- DeVries T.J., von Keyserlingk M.A.G., Weary D.M. (2004). Effect of feeding space on the inter-cow distance, aggression, and feeding behaviour of free-stall housed lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 87, 5: 1432–1438.
- DeVries T.J., von Keyserlingk M.A.G., Beauchemin K.A. (2005). Frequency of feed delivery affects the behavior of lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 88, 10: 3553–3562.
- Dollinger J., Kaufmann O. (2013). Feeding behaviour in dairy cows with and without the influence of clinical diseases or subclinical disorders. *Archiv Tierzucht*, 56, 14: 149–159.
- Frazzi E., Calamari L., Calamari F., Stefanini L. (2000). Behavior of dairy cows in response to different barn cooling systems. *Transactions of the ASAE*, 43, 2: 287–394.
- Georg H., Bockisch F.-J. (2000). Auswirkungen eines Vorrückfressgitters auf das Fressverhalten von Milchkühen. *Landtechnik*, 55, 4: 300–301.
- Grant R.J., Albright J.L. (2000). Feeding Behaviour. In: *Farm Animal Metabolism and Nutrition*, D'Mello J.P.F. (ed.). CABI Publishing, Wallingford, Oxon, UK, pp. 365–382.
- Hoy S. (2009). *Nutztierethologie*. Stuttgart, Eugen Ulmer KG, 269 pp.
- Huzzey J.M., DeVries T.J., Valois P., von Keyserlingk M.A.G. (2006). Stocking density and feeding barrier designs affect the feeding and social behavior of dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 89, 1: 126–133.
- Kaczor A., Kaczor U. (2017). Wpływ sesji doju na zachowanie i wydajność mleczną krów. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 44, 2: 309–317.
- Karta Informacyjna do Założeń Technologicznych Produkcji Zwierzęcej. (1977). Parametry mikroklimatyczne w pomieszczeniach dla bydła. Instytut Zootechniki w Krakowie, Nr karty 1.01.04., ss. 1–4.
- Kaufmann O., Azizi O., Hasselmann L. (2007). Untersuchung zum Fressverhalten hochleistungstender Milchkühe in der Früh-laktation. *Züchtungskunde*, 79, 3: 219–230.
- Nikkhah A., Furedi C.J., Kennedy A.D., Crow G.H., Plaizier J.C. (2008). Effects of feed delivery time on feed intake, milk production, and blood metabolites of dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 91, 11: 4249–4260.
- Niu M., Ying Y., Bartell P.A., Harvatine K.J. (2014). The effects of feeding time on milk production, total-tract digestibility, and daily rhythms of feeding behavior and plasma metabolites and hormones in dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 97, 12: 7764–7776.

- Oberschätzl-Kopp R., Haidn B., Peis R., Reiter K., Bernhardt H. (2016). Untersuchungen zum Verhalten von Milchkühen bei automatischer Fütterung in einem AMS-Betrieb Landtechnik, 71, 2: 55–65.
- Sambraus H.H. (1991). Nutztierkunde. Biologie, Verhalten, Leistung und Tierschutz. Stuttgart, Verlag Eugen Ulmer, p. 181.
- Shabi Z., Murphy M.R., Moallem U. (2005). Within-day feeding behavior of lactating dairy cows measured using a real-time control system. *J. Dairy Sci.*, 88, 5: 1848–854.
- Tolkamp B. J., Schweitzer D. P. N., Kyriazakis I. (2000). The biologically relevant unit for the analysis of short-term feeding behavior of dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 83, 9: 2057–2068.
- Tölle K-H., Joulaud O., Janknecht G., Krieter J. (2002). Futteraufnahme von Kühen in einem automatischen Melkverfahren mit gelenktem Kuhverkehr. *Züchtungskunde*, 74, 5: 330–340.

Zatwierdzono do druku 7 II 2020

ANDRZEJ KACZOR, URSZULA KACZOR

Effect of lactation number on feeding behaviour and motor activity of dairy cows

SUMMARY

The aim of the study was to determine the effect of lactation number on the overall duration and circadian rhythm of feeding in cows milked three times daily, taking into account their motor activity. The analysis included two equal groups of primiparous ($n=110$) and multiparous cows ($n=110$) kept in a free-stall barn. Ethological studies of cow feeding behaviour, motor activity, daily milk yield and barn microclimate were performed. The number of lactation had a significant effect on the overall duration and circadian rhythm of feeding, and also on the motor activity of the cows. Primiparous cows were on feed longer during the day, and their motor activity was greater than in multiparous cows.

Key words: cows, lactation number, feeding behaviour, motor activity