

DANUTA BORKOWSKA, EWA JANUŚ, KATARZYNA MALINOWSKA

*Poziom mocznika w mleku krów żywionych głównie paszami
pochodzącymi z trwałych użytków zielonych*

Urea Level in Milk of Cows Fed Mainly on Feeds from Permanent Grassland

Żywienie jako podstawowy czynnik środowiskowy wywołuje stosunkowo szybko zmiany w wydajności mlecznej krów oraz w składzie mleka. Dawka żywieniowa dla bydła powinna więc uwzględniać ich potrzeby pokarmowe i zapewniać sprawny przebieg procesów metabolicznych [9]. W krajach UE podejmowane są działania mające poprawiać efektywność ekonomiczną i jakość mleka oraz zagwarantować dobry stan zdrowia zwierząt. Dlatego obok określenia podstawowego składu mleka wprowadzono oznaczanie poziomu mocznika [5]. Korzyścią z tego wynikającą jest możliwość eliminowania błędów żywieniowych, tj. nadmiaru lub niedoboru białka i energii w dawce [1, 2]. Błędy te odbijają się niekorzystnie na wydajności i składzie mleka, jego wartości technologicznej i stanie zdrowia krów [3].

Celem pracy była analiza zawartości mocznika w mleku krów, których żywienie oparte było głównie na paszach pochodzących z trwałych użytków zielonych. Określono w niej także związek pomiędzy poziomem mocznika w mleku i pozostałymi cechami produktywności krów.

MATERIAŁ I METODY

W badaniach wykorzystano dane z raportów okresowej oceny mlecznej wydajności krów. Dotyczyły one zwierząt utrzymywanych w gospodarstwie, w którym pogłowie wynosiło około 250 sztuk, a średnia roczna wydajność 5570 kg mleka. Zimą krowy utrzymywano w oborze wolnostanowiskowej rusztowej i wiacie, do której dowożono sianokiszonkę z traw i lucerny oraz siano

łąkowe. W okresie letnim, wyłączając czas przeznaczony na udój, krowy przebywały na pastwiskach kwatrowych. Uzupełnieniem zielonki pastwiskowej latem, a sianokiszonki i siana zimą były wysłodki buraczane (brykiety) w ilości około 2 kg na sztukę dziennie oraz otręby pszenne (2 kg/szt.). Pasze te zadawano krowom przed udojami, podobnie jak stosowaną przez cały rok mieszankę mineralną.

Podstawę opracowania stanowiły wyniki 2763 próbnich udojów przeprowadzonych w latach 2003–2004. W badaniach uwzględniono poziom mocznika i wydajności dobowej (w kg), zawartość tłuszczu, białka i suchej masy (w %) oraz liczbę komórek somatycznych (w tys./ml), dla której dokonano transformacji na logarytm naturalny (Ln).

Dane opracowano statystycznie w programie SPSS. Istotność wpływu poszczególnych czynników oceniono testem Duncana.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Średnia dzienna wydajność krów w analizowanym okresie wynosiła 20,2 kg mleka zawierającego 4,27% tłuszczu i 3,63% białka, a ogólny poziom suchej masy wynosił 13,39% (tab. 1). Poziom komórek somatycznych wynosił 648 tys./ml (12,34 Ln), co mogło wskazywać na występowanie w tym stadzie stanów zapalnych wymion. Przeciętna zawartość mocznika w mleku, wynosząca 250 mg/l, ulegała sezonowym wahaniom. W okresie letnim, w którym podstawową paszą była zielonka pastwiskowa, wynosił on 302 mg/l, a w zimowym 179 mg/l. Różnica wynosząca 123 mg/l była istotna przy $P \leq 0,01$.

Tab. 1. Poziom mocznika i komórek somatycznych oraz wydajność i skład mleka krów w okresie żywienia letniego i zimowego
Urea level and somatic cell count and milk yield and composition during summer and winter seasons

Sezon żywienia	Liczba prób	Miary statystyczne	Mocznik (mg/l)	LKS (tys./ml)	LnLKS	Wydajność i skład mleka			
						mleko (kg)	tłuszcz (%)	białko (%)	sucha masa (%)
Letni	1590	\bar{x}	302 ^A	668	12,30	22,4 ^A	3,98 ^A	3,54 ^A	13,04 ^A
		<i>s</i>	114	1526	1,43	7,9	1,06	0,41	1,21
Zimowy	1173	\bar{x}	179 ^B	622	12,40	17,3 ^B	4,65 ^B	3,74 ^B	13,87 ^B
		<i>s</i>	74	1378	1,25	8,1	1,08	0,54	1,33
Ogółem	2763	\bar{x}	250	648	12,34	20,2	4,27	3,63	13,39
		<i>s</i>	117	1464	1,36	8,3	1,12	0,48	1,33

A,B – różnice istotne przy $P \leq 0,01$

Tab. 2. Współczynniki korelacji pomiędzy poziomem mocznika a innymi cechami mleka
Coefficients of correlation between urea level and other traits of milk

Poziom mocznika (mg/l)	Wydajność mleka (kg)	Tłuszcz (%)	Białko (%)	LKS (tys./ml)	LnLKS	Sucha masa (%)
Do 150	-0,101*	-0,027	-0,017	-0,058	-0,009	-0,009
151-300	0,037	-0,061*	-0,051	-0,012	-0,018	-0,072**
> 300	-0,082*	0,024	0,111**	-0,005	0,029	0,069*
Ogółem	-0,057**	-0,158**	-0,049*	-0,028	0,008	-0,145**

** Współczynniki korelacji istotne przy $P \leq 0,01$

* Współczynniki korelacji istotne przy $P \leq 0,05$

Zdaniem wielu autorów [1, 2, 11] optymalna zawartość mocznika w mleku wynosi 150–300 mg/l. W innej pracy [6] za prawidłowy poziom tego związku w mleku przyjmowany jest przedział od 140 do 250 mg/l.

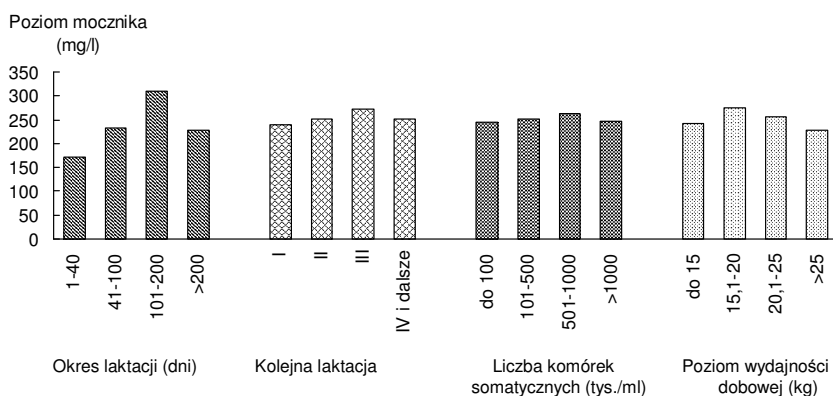
Mała zawartość mocznika w mleku może być konsekwencją niedoboru białka ogólnego w paszy, zwłaszcza przy nadmiarze energii. Obserwowano to wielokrotnie w żywieniu zimowym. W żywieniu letnim, zwłaszcza pastwiskowym, nadmiar białka w dawce pokarmowej przewyższał często zdolność przetwarzania amoniaku przez mikroorganizmy bytujące w żwaczu, powodując wzrost poziomu mocznika w mleku [4].

W analizie wpływu sezonu na poziom mocznika stwierdzono [8] istotnie wyższą zawartość tego składnika w mleku krów w okresie letnim (188,5 mg/l) w porównaniu z zimowym (172,2 mg/l). Wyższą zawartość mocznika w mleku w okresie żywienia pastwiskowego stwierdzono także w innych badaniach [12].

W sezonie letnim poziom dobowej wydajności mleka wynosił 22,4 kg, a w zimowym 17,3 kg. Różnica pomiędzy tymi wartościami była istotna przy $P \leq 0,01$ i mogła wynikać z sezonowości wycieleń krów. Ze względu na duże znaczenie w żywieniu pasz pochodzących z trwałych użytków zielonych wycielenia krów w tym gospodarstwie odbywają się w okresie późnej zimy i wczesnej wiosny. Zatem w miesiącach XI–IV wiele krów mogło być w końcowym okresie laktacji, w którym wydajność mleka obniża się [7].

Zawartości składników mleka, tj. tłuszczu, białka i s.m., również przyjmowały różne wartości w zależności od sezonu żywienia. Różnice pomiędzy sezonami dla tych parametrów mleka wynosiły odpowiednio 0,67; 0,20 oraz 0,83% na korzyść okresu zimowego i były statystycznie istotne przy $P \leq 0,01$.

Zawartość mocznika w mleku zależy nie tylko od prawidłowego zbilansowania dawki pokarmowej, ale od wielu innych czynników, między innymi od okresu laktacji [10]. W badaniach najniższy poziom mocznika (159–163 mg/litr) stwierdzono w pierwszym i drugim miesiącu po wycieleniu [10]. Podobne wyniki uzyskano w badaniach własnych (ryc. 1). W mleku pozyskiwanym w pierwszych 40 dniach po wycieleniu poziom mocznika wynosił 171 mg/l i był istotnie ($P \leq 0,01$) niższy w porównaniu z pozostałymi wyszczególnionymi okresami laktacji. Najniższa zawartość mocznika w mleku krów rozpoczynających laktację mogła wynikać z większego zapotrzebowania na białko, wynikającego z regeneracji organizmu, głównie gruczołu mlekowego. Najwyższy poziom mocznika (309 mg/l) obserwowano w mleku pozyskiwanym w II tercji laktacji (101–200 dni). Zbliżone wartości tego parametru (232 i 227 mg/l) wyliczono dla prób pozyskiwanych od 41 do 100 i powyżej 200 dnia laktacji.



Ryc. 1. Zawartość mocznika w mleku krów w zależności od wybranych czynników
Urea content in milk of cows depending on chosen factors

Kolejna laktacja była czynnikiem, który istotnie różnicował poziom mocznika w mleku. Najmniejszy poziom (239 mg/l) charakteryzował mleko pozyskiwane od pierwiastek, najwyższy (273 mg/l) od krów będących w III laktacji. Wartość tego parametru w laktacji II oraz w IV i dalszych kształtowała się na podobnym poziomie – odpowiednio 252 i 251 mg/l. Różnice stwierdzone pomiędzy laktacją III a pozostałymi były istotne przy $P \leq 0,01$. Niższy poziom mocznika w mleku pierwiastek w porównaniu z dalszymi laktacjami stwierdzono także w innych badaniach [11]. Pierwiastki wykorzystują bardzo wydajnie aminokwasy na wzrost, gdyż w tym przypadku rozwój organizmu ma priorytet nad produkcją mleka. Występuje ograniczenie procesów dezaminacji aminokwasów, jak również ograniczenie syntezy mocznika w wątrobie [11].

W badaniach [8] najwyższą (205,3 mg/l) zawartość mocznika stwierdzono u krów o dziennej wydajności od 21 do 30 kg. W niniejszej pracy uzyskano odmienne wyniki. Najwyższej wydajności mleka (>25 kg) towarzyszył najniższy poziom mocznika (228 mg/l) a najwięcej (275 mg/l) zawierały go próby pochodzące od krów produkujących od 15,1 do 20 kg.

Pomiędzy poziomem mocznika a pozostałymi analizowanymi cechami mleka stwierdzano z reguły ujemną zależność, przy czym w trzech przypadkach (-0,057; -0,158; -0,145) współczynniki korelacji były statystycznie istotne przy $P \leq 0,01$ (tab. 2). Ujemną (istotną przy $P \leq 0,05$) zależność obserwowano pomiędzy poziomem mocznika a procentową zawartością białka w mleku.

Interesujący wydaje się związek pomiędzy poziomem mocznika w mleku (>300 mg/l) a jego wydajnością oraz zawartością w nim białka i suchej masy. Wyniki wskazują na to, że u krów, których żywienie oparte jest głównie na paszach z trwałych użytków zielonych, wzrostowi poziomowi mocznika może towarzyszyć istotny spadek dziennej wydajności mleka oraz zwiększanie się w nim procentowego udziału białka i suchej masy.

WNIOSKI

1. Średnia zawartość mocznika w mleku pozyskiwanym od krów utrzymywanych w analizowanym gospodarstwie, wynosząca 250 mg/l w największym stopniu różnicowana była sezonem żywienia.

2. Przy stosowanym systemie żywienia krów należy w okresie letnim zwiększać w dawce pokarmowej udział pasz energetycznych.

PIŚMIENNICTWO

1. Barłowska J., Litwińczuk Z., Król J., Florek M., Teter U.: Wpływ sezonu i rejonu produkcji na skład chemiczny, zawartość mocznika i jakość cytologiczną mleka z rejonu Lubelszczyzny i Bieszczad. Zesz. Nauk. Przegł. Hod., 68 (1), 175–182, 2003.
2. Borkowska D., Januś E.: Współzależność między poziomem mocznika w mleku a innymi wybranymi cechami mleka krów z gospodarstw indywidualnych. Zesz. Nauk. Przegł. Hod., 72 (1), 235–241, 2004.
3. Campbell J.R., Marshall R.T.: Podstawy produkcji mleka spożywczego i jego przetworów. PWN, Warszawa 1982.
4. Jamroz D.: Żywienie zwierząt i paszoznawstwo. Podstawy szczegółowego żywienia zwierząt. PWN, Warszawa 2001.
5. Krzyżewski J.: Zawartość mocznika w mleku jako kryterium właściwego zbilansowania dawek pokarmowych dla krów dojrziałych. Wyniki oceny wartości użytkowej i hodowlanej zwierząt gospodarskich w roku 2000. KCHZ, 147–153, Warszawa 2001.

6. L a c h Z.: Narzędzia do oceny prawidłowego zarządzania stadem. Poradnik Producenta Mleka, Wyd. AGROEXPERT, 111–119, 2003.
7. L i t w i ń c z u k A., L i t w i ń c z u k Z., F l o r e k M., B a r ł o w s k a J., Z a k r z e w s k a R.: Zmiany wydajności i składu chemicznego mleka krów czarno-białych ze szczególnym uwzględnieniem zawartości białka i kazeiny. Zesz. Nauk.AR w Krakowie 329, 53, 73–82, 1998.
8. L i t w i ń c z u k Z., B a r ł o w s k a J., T e t e r U., Z d u n e k W.: Ocena wpływu niektórych czynników na poziom mocznika w mleku krów wysokowydajnych. Zesz. Nauk. Przgl. Hod., 68 (1), 257–261, 2003.
9. M i n a k o w s k i D.: Żywnienie krów w aspekcie wymagań produkcji mleka wysokiej jakości. Hodowca Bydła, 9, 4–9, 2003.
10. N a ł ę c z - T a r w a c k a T., G r o d z k i H.: Analiza wybranych czynników warunkujących zawartość mocznika w mleku krów. Zesz. Nauk. Przgl. Hod., 2004, 72 (1), 227–234, 2004.
11. O s t e n - S a c k e n A.: Oznaczanie poziomu mocznika w mleku – nowy parametr informacyjny dla hodowcy. Przgl. Hod., 6, 5-8, 1999.
12. Z i e m i ń s k i R.: Zmienność składu mleka oraz kształtowanie się poziomu mocznika jako wskaźnika procesów metabolicznych u krów. Wydawnictwo AR w Krakowie, Materiały IV Szkoły Zimowej, Zakopane 66–69, 1996.

SUMMARY

In the paper urea content in milk of cows fed mainly on feeds from permanent grassland was analysed. The relationship between urea level in milk and other productivity traits was also estimated. Urea content in milk was 250 mg/l, which means it was optimal. The season of feeding influenced the level of this parameter the most. In summer urea content was 123 mg/l higher and it indicated protein excess in the feeding stuff. In the summer season a higher milk yield and a lower protein, fat and dry matter content were also found. Coefficients of correlations show that an increase the urea level can decrease the daily milk yield and protein, fat and dry matter content. It was found that the properly balanced feed ration in relation to energy and protein will permit to obtain milk production consistent with the cows' genetic potential as well as the optimum milk composition.