

Wpływ dodatku mieszanki mineralnej do paszy na zawartość Ca, P_n, Mg w surowicy krwi i mleku krów w zależności od warunków utrzymania

Wiesława Klata,
Stanisław Baranow-Baranowski

AR w Szczecinie

Do prawidłowego rozwoju młodych zwierząt, jak i wysokiej produktywności dorosłego bydła, potrzebne jest nie tylko zbilansowanie podstawowych składników pokarmowych (wartość energetyczna, białko surowe, sucha masa), ale również odpowiedni dodatek makro- i mikroelementów.

Powszechnie wiadomo, że zawartość składników mineralnych w organizmie zależy od ich zawartości w pokarmie, który zmienia się w zależności od pory roku, regionu kraju oraz zasobności gleby w te składniki. Na mniejsze lub większe zapotrzebowanie krów na składniki pokarmowe wpływ ma okres ciąży, laktacji i produktywność [2, 4, 5, 11, 14, 18]. Zbyt jednostronne żywienie, jak również niedobory składników w glebie [8] mogą prowadzić do stanów niedoborowych. Zmiany niedoborowe mogą być przyczyną zaburzeń w organizmie, gdyż makro- i mikroelementy zawarte w paszy, które biorą udział w procesach przemiany, wchodzą w skład enzymów.

Stosunkowo dobrze poznany jest skład mineralny surowicy krwi bydła. Natomiast niewielu badaczy zajmuje się składem mineralnym mleka, ważnym produktem wykorzystywanym w odchowcie młodych zwierząt i ludzi, uważając, że najważniejsza jest zawartość białka, laktozy, tłuszczu oraz suchej masy [2, 4], zapominając, że mleko może być jedynym źródłem witamin i składników mineralnych dla młodego, rozwijającego się organizmu. Biorąc powyższe pod uwagę, podjęto badania nad mineralnym składem mleka w zależności od pory roku, okresu laktacji i sposobu utrzymania [1, 21, 22].

Celem pracy było zbadanie wpływu dodatku mineralnego do paszy na zawartość składników mineralnych w surowicy krwi i mleku krów.

MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie zostało przeprowadzone w dwóch gospodarstwach rolnych o zbliżonych warunkach klimatycznych. Do ścisłego doświadczenia wybrano po 30 sztuk krów rasy c.b. z każdej obory. Krowy były w tym samym okresie cielnosci, zbliżonym wieku, bez objawów chorobowych, podobnej wydajności mlecznej (4300-4500 kg mleka i zawartości tłuszczu 3,9-4,0%). W każdej oborze podzielono krowy na dwie grupy: kontrolną (K) i doświadczalną (D).

Doświadczenie przeprowadzono w dwóch okresach żywieniowych: 1 – utrzymanie alkierzowe i 2 – utrzymanie pastwiskowe. Żywienie zwierząt, zgodnie z normami Instytutu Zootechniki, oparte było na paszach pochodzenia miejscowego. Grupie doświadczalnej do paszy dodawano dodatkowo mieszankę mineralną Bovimix (prod. Polfa Kutno), w ilości 50 g na sztukę dziennie. W 1 kg mieszanki Bovimix znajdowało się: 169 g P; 91,2 g Ca; 48,3 g Mg; 3,22 g Zn; 1,88 g Cu i 0,088 g Co. Do badań pobrano krew i mleko, trzykrotnie w każdym okresie badawczym, w celu określenia zawartości P_n, Ca, Mg, Zn i Cu w surowicy krwi i mleku, zamiast Cu oznaczono Co w mleku. Fosfor nieorganiczny oznaczono metodą Fiske-Subbarowa, natomiast Ca, Mg, Zn, Cu i Co oznaczono metodą absorpcji atomowej, przy użyciu aparatu SP 90A prod. Pay. Otrzymane wyniki opracowano statystycznie, wykorzystując program STATGRAF. Otrzymane wyniki zestawiono w tabelach 1 i 2.

WYNIKI I OMÓWIENIE

Analiza otrzymanych wyników z obu gospodarstw pozwoliła na stwierdzenie, że sposób utrzymania krów wpłynął na zawartość badanych składników w surowicy krwi, co zostało potwierdzone statystycznie. Podobne zjawisko zaobserwowali i inni badacze [5, 12, 15, 19, 25, 27], stwierdzając cykliczną zmienność Mg w surowicy krwi. W naszych badaniach zawartość P_n, Ca, Mg i Zn w surowicy różniła się wyraźnie, w zależności od warunków utrzymania (alkierzowy i pastwiskowy), dając istotności różnic na poziomie P≤0,01, pomimo że we wszystkich przypadkach – u krów kontrolnych jak i doświadczalnych – zawartość tych składników mieściła się w granicach norm fizjologicznych. Zawartość Ca zachowywała się trochę dziwnie, gdyż u krów doświadczalnych nastąpił spadek zawartości tego pierwiastka w okresie chowu pastwiskowego, pomimo że w grupie kontrolnej wystąpił jego wzrost. Zjawisko to obserwowano w obu gospodarstwach. Nastąpiło tu prawdopodobnie zachwianie stosunku między składnikami w skarmianej paszy, poprzez dodatek mieszanki mineralnej. Podobne zjawisko zaobserwował Wilson [25] i dotyczyło ono wpływu skarmianej zielonej paszy na zawartości Mg w surowicy krwi. Cykliczną zmienność na przestrzeni lat obserwował również Wolańczyk-Rutkowiak [27].

Na zawartość Mg i P_n ma wpływ, oprócz sposobu utrzymania, także wiek krów. U starszych osobników trudniej jest zbilansować pasze pod względem zawartości składników, zarówno energetycznych jak i mineralnych [9, 26], co jest związane z gorszym przyswajaniem tych składników. U osobników młodych szybkim sposobem na wyrównanie niedoborów Ca może być stosowanie jego dodatku w wodzie pitnej lub mleku [13].

W naszym doświadczeniu określono również zawartość Zn i Cu w surowicy krwi krów. Otrzymane wyniki wykazały, że zawartość Zn w warunkach chowu alkierzowego była wyrównana w obu gospodarstwach i grupach (w grupach kontrolnych: 1 gosp. 11,77 μmol/l, 2 gosp. 10,74 μmol/l; w grupach doświadczalnych: 1 gosp. 11,80 μmol/l, 2 gosp. 11,04 μmol/l). Przy utrzymaniu pastwiskowym wyrównanie odnotowano tylko w grupach kontrolnych (1 gosp. 14,23 μmol/l, 2 gosp. 13,09 μmol/l), natomiast w grupach doświadczalnych zawartość Zn była zróżnicowana i znacznie wyższa (1 gosp. 22,44 μmol/l, 2 gosp. 19,67 μmol/l). Różnice były istotne na pozio-

Tabela 1
Zawartość składników mineralnych w surowicy krwi krów

Składniki		Utrzymanie							
		alkierzowe				pastwiskowe			
		gospodarstwo 1		gospodarstwo 2		gospodarstwo 1		gospodarstwo 2	
		\bar{x}	Sd	\bar{x}	Sd	\bar{x}	Sd	\bar{x}	Sd
P, mmol/l	K*	1,91	0,23	1,79	0,19	2,43	0,34	2,58	0,24
	D**	2,99	0,43	2,95	0,42	3,43	0,42	2,72	0,31
Ca, mmol/l	K	2,11	0,14	2,35	0,11	2,88	0,13	2,87	0,14
	D	2,35	0,13	2,25	0,13	1,84	0,10	1,98	0,10
Mg, mmol/l	K	0,87	0,08	0,97	0,10	1,37	0,15	1,25	0,16
	D	1,05	0,15	1,33	0,09	2,60	0,26	2,62	0,22
Zn, μ mol/l	K	11,77	2,31	10,74	2,06	14,23	2,92	13,09	2,75
	D	11,80	2,05	11,04	2,08	22,44	4,54	19,67	4,47
Cu, μ mol/l	K	8,41	1,54	11,81	7,78	7,15	1,17	7,69	1,69
	D	5,83	1,07	5,40	1,01	9,21	1,64	8,43	1,62

K* – grupa kontrolna, D** – grupa doświadczalna

mie $P \leq 0,01$ w stosunku do sposobu utrzymania jak i grup badanych zwierząt.

Różnice w zawartości Cu w surowicy krwi w zależności od sposobu utrzymania były istotne ($P \leq 0,01$), wystąpiły istotne różnice ($P \leq 0,01$) między gospodarstwami. Zawartość Cu w surowicy krwi w grupach doświadczalnych w obu gospodarstwach była niższa przy chowie alkierzowym (5,83 i 5,40 μ mol/l), niż w grupach kontrolnych (8,41 i 11,81 μ mol/l). Natomiast w chowie pastwiskowym grupy doświadczalne wykazały się wyższą zawartością Cu w surowicy krwi niż grupy kontrolne (od 9,21 i 8,43 μ mol/l do 7,15 i 7,69 μ mol/l). Z otrzymanych wyników można wnioskować, że dodatek mieszanki mineralnej stosowany przez dłuższy okres podnosi zawartość tego pierwiastka w surowicy. Pomimo podwyższenia się poziomu zawartości tego pierwiastka w surowicy krwi w okresie pastwiskowym, to i tak znajdował się poniżej norm fizjologicznych. Analiza otrzymanych wyników wykazała, iż w okresie pastwiskowym zawartość składników mineralnych była najwyższa. Jednak zawartość Cu w surowicy krwi, pomimo wzrostu jego poziomu w grupach doświadczalnych, nie osiągnęła norm fizjologicznych [11, 12, 17, 24].

W latach siedemdziesiątych i osiemdziesiątych wielu badaczy zajmowało się zawartością różnych składników w mleku, ale dotyczyła ona głównie podstawowych składników, takich jak: białko, procent tłuszczu i zawartości laktozy [2, 4, 7]. Dopiero od niedawna zaczęto traktować mleko jako źródło podstawowych składników mineralnych łatwo przyswajalnych przez organizm. Przyczyniło się to do podjęcia badań nad

Tabela 2
Zawartość składników mineralnych w mleku

Składniki		Utrzymanie							
		alkierzowe				pastwiskowe			
		gospodarstwo 1		gospodarstwo 2		gospodarstwo 1		gospodarstwo 2	
		\bar{x}	Sd	\bar{x}	Sd	\bar{x}	Sd	\bar{x}	Sd
P, mmol/l	K*	19,90	3,10	19,00	2,50	20,90	3,80	22,40	3,00
	D**	24,40	3,47	27,05	2,38	24,39	2,38	25,10	2,38
Ca, mmol/l	K	20,40	4,80	22,00	2,10	34,90	7,90	34,00	6,60
	D	29,15	3,63	28,58	4,19	19,65	4,01	19,78	3,47
Mg, mmol/l	K	7,17	0,84	8,55	1,07	7,97	1,35	7,80	0,98
	D	6,43	0,86	6,72	0,86	12,02	1,47	10,92	1,46
Zn, μ mol/l	K	23,63	11,23	35,09	27,53	32,41	10,72	34,87	10,08
	D	43,21	25,33	37,94	18,54	41,82	4,88	39,53	6,37
Co, μ mol/l	K	2,07	0,89	2,29	0,87	1,20	0,26	1,35	0,91
	D	3,67	0,61	3,74	0,50	3,12	0,60	3,00	0,47

K* – grupa kontrolna, D** – grupa doświadczalna

zawartością podstawowych składników mineralnych w mleku i sianie [1, 21, 22]. Dalším etapem było podjęcie badań nad wpływem różnych dodatków do paszy na mineralny skład mleka [6, 10, 23]. Według krajowych norm zapotrzebowanie krów mlecznych na składniki mineralne zależy od ich produktywności i wieku. Przy średniej masie ciała krów 500-550 kg i produkcji 15-20 kg mleka zapotrzebowanie dzienne wynosi: Ca – 60 g, P_n – 45 g, Mg – 22,5 g, Zn – 750 mg, Cu – 150 mg, Co – 1,5 mg.

Porównując dane dotyczące zawartości składników mineralnych w surowicy krwi z zawartością tych składników w mleku można stwierdzić, że skład mineralny mleka jest bardziej stabilny niż surowicy. Prowadzone wcześniej badania wykazały, że na skład mleka wpływ ma głównie okres laktacji i porcji udoju [1, 21, 22].

W naszym doświadczeniu potwierdzono tezę, że okres laktacji warunkuje zawartość P_n i Ca w mleku, gdyż w okresie utrzymania alkierzowego stosunek Ca do P jest zbliżony do jedności, zarówno w grupie kontrolnej jak i doświadczalnej w obu gospodarstwach. Dodatek mieszanki mineralnej Bovimix wyraźnie podniósł zawartość Ca i P_n w mleku. Wyższe zawartości Ca i P_n w mleku krów grup doświadczalnych spowodowały niższą zawartość Mg. Na uwagę zasługuje doświadczenie przeprowadzone z dodatkiem betonitu [6], który spowodował tylko niewielki wzrost zawartości Ca, P_n i Mg w mleku krów doświadczalnych, co wskazuje na niższą jakość tej mieszanki mineralnej.

W okresie utrzymania alkierzowego dodatek mieszanki mineralnej Bovimix spowodował również wzrost zawartości cynku i kobaltu w mleku krów w grupach doświadczalnych obu gospodarstw (np. kobaltu z 2,07 i 2,29 μ mol/l w grupach kontrolnych do 3,67 i 3,74 μ mol/l w grupach doświadczalnych), dając wysoko istotne różnice ($P \leq 0,01$). Wyjście krów na pastwisko spowodowało obniżenie się zawartości Ca w mleku u krów doświadczalnych obu gospodarstw, natomiast znaczny wzrost zawartości Mg – z 6,43 mmol/l do 12,02 mmol/l i 6,72 mmol/l do 10,92 mmol/l (tab. 2). Nie stwierdzono jednak zmian w zawartości fosforu. Takie rozchwianie się stosunków mogło zostać spowodowane zwiększoną podażą potasu w paszy zielonej [25]. Nieznacznemu obniżeniu uległa również zawartość kobaltu w mleku, natomiast zawartość cynku nieznacznie się podniosła. Wszystkie te różnice uzyskały statystyczne potwierdzenie ($P \leq 0,01$).

Podsumowując otrzymane wyniki można stwierdzić, że dodatek mieszanki mineralnej pozytywnie wpłynął na zawartość badanych składników w surowicy krwi i mleku krów w obu gospodarstwach i okresach utrzymania (alkierzowego i pastwiskowego). Wszędzie wystąpiły wysoko istotne różnice. Różnice te mogą wiązać się ze sposobem nawożenia [1, 3], jak również z nieprawidłowym stosunkiem składników w zielonej masie [25, 28]. Należałoby się zastanowić nad skomponowaniem mieszanek mineralnych

na okres pastwiskowy, aby zwiększyć w nich zawartość mikroelementów, na co wskazują prowadzone badania nad dodatkiem soli Cu i Co w kompleksie z solami Mg. Badania te wykazały pozytywny wpływ na zawartość tych składników w mleku [10].

WNIOSKI

1. Na zawartość składników mineralnych w surowicy krwi i mleku krów istotny wpływ ma sposób utrzymania i pora roku.
2. Stosowanie mieszanek mineralnych jako dodatku do pasz wpływa pozytywnie na zawartość składników w surowicy krwi i w mleku.
3. Należałoby stosować zróżnicowane mieszanki mineralne pod względem stosunku składników do siebie w zależności od pory roku i sposobu utrzymania.

Literatura: 1. Baranow-Baranowski S., Klata W.: Zesz. Nauk. AR Szczecin, Zoot. 16, 83, 211-222, 1980. 2. Bielak F., Barabasz J., Kołat S., Kryszczak M., Kocoń Z.: Roczn. Nauk Zoot. 11, 2, 127-142, 1984. 3. Bielak F., Barabasz J., Zywczak H., Zyzak W.: Roczn. Nauk Zoot. 11, 2, 109-126, 1984. 4. Bielak F., Wawrzyńczak S., Gwoździejewicz A.: Roczn. Nauk Zoot. 18, 1-2, 87-99, 1991. 5. Chudoba-Drozdowska B.: Zesz. Nauk., AR Wrocław, Zoot. 142, 26, 119-124, 1984. 6. Dembiński Z., Więckowski W., Jadżyn B., Mróz-Dembińska S.: Med. Wet. 41, 12, 750-753, 1985. 7. Dobiecki A., Asuquo I.B., Adamski M.: Przegląd Hodowlany 4, 11-14, 1993. 8. Engels E.A.N.: South Afr. J. Anim. Sci. 11, 2, 171-182, 1981. 9. Estevez M., Gutierrez O., Santos A., Gonzalez A., Cairo J.: Res. Cuba Sci. Vet.

16, 34, 271-276, 1985. 10. Gaffarow A.K.: Trudy Tadżykistan Selskohozajstwiennyi Institut, 33, 77-85, 1980. 11. Ghergariu S., Danielesou N., Mordovani N., Pop A.L.: Rec. Crest. Anim. 36, 7, 39-42, 1986. 12. Janeczek W., Chudoba-Drozdowska B., Rajkowski A., Szulc T.: Zesz. Nauk. AR Wrocław, Zoot. 35, 17-32, 1992. 13. Kondracki M., Bednarek D.: Med. Wet. 53, 3, 150-152, 1997. 14. Kurczyńska H., Mocek M.: Med. Wet. 48, 12, 553-555, 1992. 15. Majewski T., Krupiński A., Białkowski Z., Ząbek S.: Pol. Arch. Wet. 22, 1, 100-108, 1979/1980. 16. Pomarańska-Lazuka W.: Med. Wet. 6, 368-371, 1978. 17. Roga-Franc M., Kośła T., Mazurek J., Kostrzyński S.: Ann. Warsaw Agr. Univ. SGGW, Anim. Sci. 2, 25-29, 1991. 18. Saba L., Białkowski Z.: Ann. UMCS, EE, 78, 147-152, 1989. 19. Saba L., Białkowski Z., Junkuszew W.: Ann. UMCS EE, 7, 125-131, 1989. 20. Schöner F.: Zum Mineralstoffgehalt im Milchleistungsfutter. Kraftfutter 1983, Jq. 66H, 4, 160-161, 1983. 21. Siebers R., Siebers L., Klata W.: Zesz. Nauk. AR Szczecin, Zoot. 21, 114, 89-103, 1985. 22. Siebers R., Siebers L., Klata W.: Zesz. Nauk. AR Szczecin 21, 114, 104-120, 1985. 23. Strusińska D., Iwańska S.: Mat. Konf. Nauk. „Związki mineralne w żywieniu zwierząt” 8-9.IX.1994, 91-97. AR Poznań, 1994. 24. Świetlikowska U., Kożuchowska K.B., Świetlikowski P.: Mat. Konf. Nauk. „Związki mineralne w żywieniu zwierząt” 8-9.IX.1994, 157-162. AR Poznań, 1994. 25. Wilson G.F.: Proc. N. Z. Soc. Anim. Prod. 41, 53-60, 1981. 26. Wolańczyk-Rutkowiak K.: Pol. Arch. Wet. 26, 3-4, 113-123, 1986. 27. Wolańczyk-Rutkowiak K.: Pol. Arch. Wet. 26, 3-4, 125-147, 1986. 28. Żarski T.P., Rokicki E.: Med. Wet. 10, 624-626, 1987.

Artykuł recenzowany

Nowe książki

W bieżącym roku Wydawnictwo Naukowe PWN sprawiło miłośnikom zwierząt przyjemną niespodziankę wydając, pięknie ilustrowany barwnymi fotografiami, podręcznik pt. „Rasy zwierząt gospodarskich”. Nie często taki rarytas zdarza się na naszym rynku księgarskim. Autorzy – Bolesław Nowicki, Stanisław Jasek, Janusz Maciejowski, Piotr Nowakowski, Edward Pawlina – adresują swoją pracę głównie do studentów zootechniki, rolnictwa, biologii, weterynarii, a także do młodzieży szkół średnich i do grona nauczycieli hodowli zwierząt na różnych poziomach wtajemniczenia.

W omawianym podręczniku autorzy przedstawili rozmieszczenie geograficzne najważniejszych gatunków zwierząt gospodarskich na kuli ziemskiej, scharakteryzowali ich przodków oraz skutki udomowienia zwierząt i ich doskonalenia genetycznego. Na tym tle podane zostały kryteria klasyfikacji zootechnicznej i typów użytkowych w obrębie poszczególnych gatunków, rasy zaś zaprezentowano dzieląc je na typy użytkowe. Taka struktura podręcznika znacznie ułatwia posługiwanie się nim. O tak klarowny obraz treści podręcznika mogli się pokusić tylko tak renomowani autorzy. Ich ogromne doświadczenie zawodowe i głęboka wiedza o zwierzętach zaowocowały dziełem, które aktualizuje charakterystykę najważniejszych ras bydła, koni, owiec, kóz, trzody chlewnej, drobiu i zwierząt futerkowych.

Zaprezentowano głównie rasy zwierząt o znaczeniu międzynarodowym. W opisie danej rasy uwzględniono kraj pochodzenia, rasy wyjściowe i, w miarę posiadanych informacji, nazwiska hodowców i roku uznania grupy zwierząt danego gatunku za rasę. Charakterystyka ras obejmuje cechy pokrojowe, dane obrazujące użyteczność oraz przydatność do hodowli, zwłaszcza w warunkach polskich.

Mam nadzieję, że książka ta znajdzie licznych czytelników nie tylko w środowisku akademickim, ale także wśród ludzi kochających zwierzęta. Jestem przekonany, że znajdzie się ona w podręcznej bibliotece każdego specjalisty hodowli zwierząt.

Prof. dr hab. Jan Szarek

