

Leon SABA, Zbigniew BIAŁKOWSKI, Witold JUNKUSZEW

**Badania nad pokryciem potrzeb mineralnych krów utrzymywanych
w dwu fizjograficznie zróżnicowanych gospodarstwach***

Исследования по обеспечению минеральных потребностей коров,
содержащихся в 2 физиографически дифференцированных хозяйствах

Studies on Covering Mineral Needs of Cows Kept on Two Physiographically Differentiated Farms

Produkcyjność bydła, oprócz potencjału genetycznego, uwarunkowana jest stanem zdrowia, płodnością oraz długością życia. Czynniki te zależne są z kolei od prawidłowego utrzymania i żywienia. Dlatego przez optymalne kształtowanie dawek pokarmowych należy dążyć do uzyskania możliwie wysokiego pobierania pasz o odpowiedniej zawartości podstawowych składników pokarmowych, a także witamin i elementów mineralnych (4, 6, 7, 8, 11, 12).

Naturalne zaopatrzenie bydła na składniki mineralne zależne jest między innymi od: zasobności mineralnej gleby i roślin pastewnych na niej wyrosłych oraz od stopnia przyswajalności tych składników przez organizm zwierząt. Określa to konieczność każdorazowego badania uwarunkowań biogeochemicznych przy ocenie zaopatrzenia mineralnego bydła. Szczególnie istotne jest to w odniesieniu do krów utrzymywanych w chowie wielkostatnym, które żywione w większości paszami uzyskanymi w miejscu ich bytowania są potencjalnie w największym stopniu zależne od gleby.

Rozważania te stanowiły podstawę do podjęcia badań nad zaopatrzeniem mineralnym krów utrzymywanych w dwu zróżnicowanych fizjograficznie obiektach.

MATERIAŁ I METODY

Badania wykonano w dwu obiektach: Boguszówka (C) i Wierzbica (W). PGR Boguszówka położone jest w dolinie Wisły na terenie woj. radomskiego. Gleby gospodarstwa zaliczyć można do

* Praca wykonana w ramach podprogramu CPBR 10.17/IV/1.5.

utworów pyłowych wodnego pochodzenia. Natomiast PGR Wierzbica znajduje się w dolinie rzeki Sołokiji i posiada gleby rędzinowe. Ocenę gospodarki mineralnej krów dokonano opierając się na określeniu zawartości makroelementów w glebie, roślinności pastwnej i paszach treściwych.

Próby gleby pobierano z pastwisk i pól uprawnych według zasad gleboznawczych. Koncentracje pierwiastków w glebach oznaczono metodą spektralnej analizy emisyjnej wg Glińskiego i wsp. (5). Zawartość elementów mineralnych w paszach oznaczono metodą ASA, a zawartość fosforu wg Fiske-Subbarowa (10).

W wytypowanych gospodarstwach utrzymywano krowy rasy ncb o podobnej wydajności wynoszącej ca 3600 kg mleka i średniej zawartości tłuszczu od 3,8 do 4,0%. Żywienie krów opierało się na paszach własnych. W okresie zimowym skarmiano kiszonkę z kukurydzy lub kiszonkę z traw, siano łąkowe, słomę jęczmienną i pszenną, wysłodki suche oraz mieszanke treściwą produkcji własnej. Okresowo podawano także mieszanke B. W lecie krowy korzystały z pastwiska oraz dokarmiano je paszą treściwą, słomą jęczmienną, młótem i wysłódkami suchymi. W czasie trwania badań krowy wytypowane do obserwacji nie otrzymywały dodatku elementów mineralnych.

Ocenę przybliżonej podaży związków mineralnych dla krów przeprowadzono opierając się na stosowanych dawkach pokarmowych oraz analizie składu mineralnego pasz. Na tej podstawie wyliczono średnie dzienne zaopatrzenie w poszczególne składniki mineralne krów laktujących i zasuszonych w odmiennych okresach żywienia. Wykonano badania stężenia składników mineralnych w surowicy krwi i sierści zwierząt w różnych okresach fizjologicznych (zasuszenia — Z i laktacji — L), przy odmiennym systemie utrzymania i żywienia (zimowe — A i letnie — B).

Do szczegółowych badań w każdym obiekcie wytypowano 12 sztuk krów będących w początkowym okresie laktacji i 12 sztuk w początkowym okresie zasuszenia. Zwierzęta były wolne od chorób zakaźnych i pasożytniczych. Krowy od grup doświadczalnych po 12-godzinny głód zwierząt pobierano trzykrotnie w odstępach trzytygodniowych w okresie żywienia zimowego i letniego. Natomiast próby włosów dwukrotnie w każdym okresie. Zawartość składników mineralnych oznaczono metodą ASA, a poziom fosforu wg Fiske-Subbarowa (10).

Uzyskane wyniki poddano opracowaniu statystycznemu.

WYNIKI I OMÓWIENIE

Jedną z przesłanek podjętych badań była ocena gospodarki mineralnej u krów przyjmująca za punkt wyjścia zróżnicowane warunki glebowe analizowanych gospodarstw. Taki sposób postępowania pozwalał bowiem na uwzględnienie oddziaływania gleby przez paszę na organizm zwierząt.

Gleby lekkie w obiekcie C charakteryzowała niska zasobność w CaO (1,4% $\pm$ 0,5), MgO (0,21% $\pm$ 0,04), K₂O (0,10% $\pm$ 0,05), natomiast poziom P₂O₅ (0,05% $\pm$ 0,01) mieścił się w granicach wartości średnich. Ciężkie gleby rędzinowe z obiektu W zawierały podwyższone ilości CaO (7,8% $\pm$ 3,0) i K₂O (2,0% $\pm$ 0,07), a średnie poziomy P₂O₅ (0,28% $\pm$ 0,06) i MgO (1,4% $\pm$ 0,03) — 4, 11.

Zawartość składników mineralnych w paszach była zróżnicowana w zależności od rodzaju gleby. W obiekcie W stwierdzono wyższe poziomy Ca i K w stosunku do pasz pozyskiwanych w obiekcie C. Skład mineralny pasz (tab. 1) był podobny do określanych przeciętnych wartości w makroregionie lubelskim (4, 8, 11, 12). Porównując stwierdzone poziomy składników mineralnych z wielkościami zapotrzebowania podawanymi w normach ARC (3), AEC (1) i NRC (9) stwierdzić można, że niektóre pasze mające główny udział

Tab. 1. Zawartość makroelementów w paszach (g/kg s.m. $\bar{x}$, $\pm S$)
Macroelement contents in feeds (g/kg s.m. $\bar{x}$, $\pm S$)

Rodzaj paszy	Gospodarstwo	Liczba prób	Ca		P		Mg		Na		K	
Kiszonka z kukurydzy	W	18	10,2	3,4	1,6	0,5	1,4	0,6	2,3	0,4	20,6	4,2
	C	12	5,2	1,4	2,4	0,7	1,9	0,6	1,9	0,6	9,1	3,2
Kiszonka z traw Marchew	W	20	10,8	4,1	1,9	0,6	1,7	0,4	2,1	0,6	9,4	3,7
	C	8	3,2	0,8	2,6	0,5	1,2	0,3	5,5	0,9	13,3	4,1
Siano łąkowe	W	20	9,2	3,3	2,6	0,9	1,3	0,5	2,4	1,4	22,2	5,6
	C	15	2,6	0,8	1,9	0,4	0,9	0,2	2,1	0,6	20,6	3,1
Zielonka z pastwiska	W	25	13,4	3,8	2,2	0,7	1,7	0,7	2,6	1,0	18,2	6,1
	C	15	2,3	0,5	1,2	0,3	1,1	0,4	3,1	0,8	5,5	0,7
Słomy paszowe	W	12	3,8	1,0	0,4	0,03	0,7	0,2	1,4	0,3	14,3	3,8
	C	8	2,8	1,0	0,5	0,1	0,8	0,3	1,5	0,5	2,7	0,6
Mieszanka B	W	24	13,7	3,1	0,4	1,3	5,4	1,7	5,7	1,4	9,8	1,7
	C	12	10,1	0,8	5,4	1,0	2,4	0,6	4,1	1,0	8,8	1,9
Wysłodki suche Młóto	W	8	19,4	2,9	1,4	0,4	0,8	0,1	2,5	0,9	2,5	0,8
	C	8	3,8	0,9	4,9	1,8	2,2	0,7	1,6	0,3	3,8	1,2

Tab. 2. Średnia dzienna podaż składników mineralnych dla jednej krowy (g)
Mean daily supply of mineral components for one cow (g)

Pierwiastek	W				G			
	żywienie zimowe		żywienie letnie		żywienie zimowe*		żywienie letnie	
	L	Z	L	Z	L	Z	L	Z
Ca	174,2	166,4	192,1	187,2	81,4	74,2	88,1	82,4
P	32,6	31,0	38,4	36,2	30,1	27,0	36,2	34,7
Mg	29,8	27,3	39,0	36,9	28,1	24,3	16,0	14,7
Na	33,1	29,3	47,2	42,6	21,6	19,3	32,3	29,9
K	228,3	219,0	256,1	232,0	105,0	97,0	128,7	119,2

Objaśnienie: L – krowy w okresie laktacji, Z – krowy w okresie zasuszenia
L – cows in lactation, Z – dry cows

w żywieniu były stosunkowo ubogie w fosfor, magnez i sód. Dotyczyło to szczególnie pasz wyprodukowanych na glebach lekkich.

Analizując średnie dzienne zaopatrzenie mineralne krów (tab. 2) w poszczególne składniki należy stwierdzić, że było ono niepełne i wykazywało szereg dysproporcji pomiędzy poszczególnymi pierwiastkami. Wyrażało to się pełnym pokryciem zapotrzebowania na Ca, z dużym nadmiarem dla krów w obiekcie W. W obu gospodarstwach zaznaczył się wyraźny niedobór podaży P i Mg. W gospodarstwie C stwierdzono ponadto okresowe niedobory Na, w obiekcie W, zaś podwyższoną zawartość K. Zapotrzebowanie mineralne w pozostałe składniki uznać można za prawidłowe (1, 3, 4, 9, 11).

Tab. 3. Zawartość makroelementów w surowicy krwi krów
Macroelement content in the serum of cows

Pierwiastek mmol/l	Objekt badań	I						II						Średnio z trzech badań				
		ZA			LB			LA			ZB			I		II		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	ZA	LB	LA	ZB	
Ca	C	$\bar{x}$	2,97	2,57	2,54	2,69	2,59	2,64	3,02	2,92	2,37	2,64	2,42	2,67	2,69	2,64	2,77	2,57
		SD	0,16	0,30	0,17	0,22	0,40	0,12	0,07	0,15	0,15	0,30	0,40	0,10	0,17	0,20	0,10	0,12
	p	b	a	a				b	b	a						*		
	W	$\bar{x}$	3,47	3,14	3,27	3,04	3,07	2,99	3,12	3,09	3,12	2,97	3,02	3,14	3,29	3,03	3,11	3,04
SD		0,62	0,22	0,50	0,55	0,25	0,32	0,27	0,32	0,17	0,15	0,17	0,15	0,31	0,42	0,08	0,15	
P	C	$\bar{x}$	1,29	1,36	1,26	1,49	1,42	1,26	1,61	1,45	1,52	1,61	1,55	1,42	1,30	1,39	1,53	1,53
		SD	0,24	0,20	0,16	0,27	0,16	0,17	0,37	0,27	0,50	0,20	0,27	0,20	0,19	0,22	0,31	0,21
	p				b	ab	a											
	W	$\bar{x}$	0,94	0,97	1,0	1,07	1,26	1,32	1,45	1,29	1,23	1,32	1,42	0,90	0,07	1,22	1,32	1,21
SD		0,26	0,29	0,27	0,13	0,23	0,16	0,19	0,23	0,23	0,13	0,16	0,13	0,27	0,18	0,20	0,14	
Na	C	$\bar{x}$	130	126	139	148	144	139	122	130	126	139	144	144	130	144	126	144
		SD	13	17	12	6	13	15	21	10	6	17	7	12	8	8	9	9
	p														*	*		
	W	$\bar{x}$	126	135	130	144	139	144	135	130	144	144	148	135	130	142	136	142
SD		12	15	9	13	15	10	17	12	9	12	17	10	11	12	13	14	
K	C	$\bar{x}$	3,73	4,81	4,42	4,65	4,58	4,68	4,14	4,45	4,27	4,50	4,78	4,68	4,32	4,63	4,30	4,65
		SD	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3	0,2	0,4	1,0	0,5	0,3	0,2	0,3	0,3	0,2	0,5	0,2
	p	a	c	b							a	b	ab	*	*	*		
	W	$\bar{x}$	4,48	4,50	5,14	5,20	5,32	5,34	5,37	5,63	5,14	4,28	5,14	5,47	4,71	5,29	5,37	4,96
SD		0,5	0,4	0,4	0,40	0,9	1,8	0,9	0,6	0,4	0,5	0,3	1,4	0,4	0,8	0,6	0,7	
Mg	C	$\bar{x}$	1,03	0,78	0,86	0,66	0,82	0,82	1,07	0,74	0,86	0,78	0,86	0,91	0,91	0,78	0,91	0,86
		SD	0,16	0,12	0,08	0,12	0,12	0,12	0,16	0,29	0,08	0,08	0,12	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
	p	c	a	b	a	b	b	b	a	a	a	b	b	*	*	*		
	W	$\bar{x}$	0,95	0,99	0,95	0,95	0,86	0,74	0,70	0,78	0,82	0,91	0,74	0,86	0,96	0,85	0,77	0,84
SD		0,25	0,21	0,37	0,21	0,08	0,12	0,16	0,12	0,16	0,05	0,04	0,08	0,31	0,14	0,12	0,05	
C	$\bar{x}$	0,95	0,99	0,95	0,95	0,86	0,74	0,70	0,78	0,82	0,91	0,74	0,86	0,96	0,85	0,77	0,84	
	SD	0,25	0,21	0,37	0,21	0,08	0,12	0,16	0,12	0,16	0,05	0,04	0,08	0,31	0,14	0,12	0,05	
C	$\bar{x}$	0,95	0,99	0,95	0,95	0,86	0,74	0,70	0,78	0,82	0,91	0,74	0,86	0,96	0,85	0,77	0,84	
	SD	0,25	0,21	0,37	0,21	0,08	0,12	0,16	0,12	0,16	0,05	0,04	0,08	0,31	0,14	0,12	0,05	
C	$\bar{x}$	0,95	0,99	0,95	0,95	0,86	0,74	0,70	0,78	0,82	0,91	0,74	0,86	0,96	0,85	0,77	0,84	
	SD	0,25	0,21	0,37	0,21	0,08	0,12	0,16	0,12	0,16	0,05	0,04	0,08	0,31	0,14	0,12	0,05	
C	$\bar{x}$	0,95	0,99	0,95	0,95	0,86	0,74	0,70	0,78	0,82	0,91	0,74	0,86	0,96	0,85	0,77	0,84	
	SD	0,25	0,21	0,37	0,21	0,08	0,12	0,16	0,12	0,16	0,05	0,04	0,08	0,31	0,14	0,12	0,05	
C	$\bar{x}$	0,95	0,99	0,95	0,95	0,86	0,74	0,70	0,78	0,82	0,91	0,74	0,86	0,96	0,85	0,77	0,84	
	SD	0,25	0,21	0,37	0,21	0,08	0,12	0,16	0,12	0,16	0,05	0,04	0,08	0,31	0,14	0,12	0,05	
C	$\bar{x}$	0,95	0,99	0,95	0,95	0,86	0,74	0,70	0,78	0,82	0,91	0,74	0,86	0,96	0,85	0,77	0,84	
	SD	0,25	0,21	0,37	0,21	0,08	0,12	0,16	0,12	0,16	0,05	0,04	0,08	0,31	0,14	0,12	0,05	
C	$\bar{x}$	0,95	0,99	0,95	0,95	0,86	0,74	0,70	0,78	0,82	0,91	0,74	0,86	0,96	0,85	0,77	0,84	
	SD	0,25	0,21	0,37	0,21	0,08	0,12	0,16	0,12	0,16	0,05	0,04	0,08	0,31	0,14	0,12	0,05	
C	$\bar{x}$	0,95	0,99	0,95	0,95	0,86	0,74	0,70	0,78	0,82	0,91	0,74	0,86	0,96	0,85	0,77	0,84	
	SD	0,25	0,21	0,37	0,21	0,08	0,12	0,16	0,12	0,16	0,05	0,04	0,08	0,31	0,14	0,12	0,05	
C	$\bar{x}$	0,95	0,99	0,95	0,95	0,86	0,74	0,70	0,78	0,82	0,91	0,74	0,86	0,96	0,85	0,77	0,84	
	SD	0,25	0,21	0,37	0,21	0,08	0,12	0,16	0,12	0,16	0,05	0,04	0,08	0,31	0,14	0,12	0,05	
C	$\bar{x}$	0,95	0,99	0,95	0,95	0,86	0,74	0,70	0,78	0,82	0,91	0,74	0,86	0,96	0,85	0,77	0,84	
	SD	0,25	0,21	0,37	0,21	0,08	0,12	0,16	0,12	0,16	0,05	0,04	0,08	0,31	0,14	0,12	0,05	
C	$\bar{x}$	0,95	0,99	0,95	0,95	0,86	0,74	0,70	0,78	0,82	0,91	0,74	0,86	0,96	0,85	0,77	0,84	
	SD	0,25	0,21	0,37	0,21	0,08	0,12	0,16	0,12	0,16	0,05	0,04	0,08	0,31	0,14	0,12	0,05	
C	$\bar{x}$	0,95	0,99	0,95	0,95	0,86	0,74	0,70	0,78	0,82	0,91	0,74	0,86	0,96	0,85	0,77	0,84	
	SD	0,25	0,21	0,37	0,21	0,08	0,12	0,16	0,12	0,16	0,05	0,04	0,08	0,31	0,14	0,12	0,05	
C	$\bar{x}$	0,95	0,99	0,95	0,95	0,86	0,74	0,70	0,78	0,82	0,91	0,74	0,86	0,96	0,85	0,77	0,84	
	SD	0,25	0,21	0,37	0,21	0,08	0,12	0,16	0,12	0,16	0,05	0,04	0,08	0,31	0,14	0,12	0,05	
C	$\bar{x}$	0,95	0,99	0,95	0,95	0,86	0,74	0,70	0,78	0,82	0,91	0,74	0,86	0,96	0,85	0,77	0,84	
	SD	0,25	0,21	0,37	0,21	0,08	0,12	0,16	0,12	0,16	0,05	0,04	0,08	0,31	0,14	0,12	0,05	
C	$\bar{x}$	0,95	0,99	0,95	0,95	0,86	0,74	0,70	0,78	0,82	0,91	0,74	0,86	0,96	0,85	0,77	0,84	
	SD	0,25	0,21	0,37	0,21	0,08	0,12	0,16	0,12	0,16	0,05	0,04	0,08	0,31	0,14	0,12	0,05	
C	$\bar{x}$	0,95	0,99	0,95	0,95	0,86	0,74	0,70	0,78	0,82	0,91	0,74	0,86	0,96	0,85	0,77	0,84	
	SD	0,25	0,21	0,37	0,21	0,08	0,12	0,16	0,12	0,16	0,05	0,04	0,08	0,31	0,14	0,12	0,05	
C	$\bar{x}$	0,95	0,99	0,95	0,95	0,86	0,74	0,70	0,78	0,82	0,91	0,74	0,86	0,96	0,85	0,77	0,84	
	SD	0,25	0,21	0,37	0,21	0,08	0,12	0,16	0,12	0,16	0,05	0,04	0,08	0,31	0,14	0,12	0,05	
C	$\bar{x}$	0,95	0,99	0,95	0,95	0,86	0,74	0,70	0,78	0,82	0,91	0,74	0,86	0,96	0,85	0,77	0,84	
	SD	0,25	0,21	0,37	0,21	0,08	0,12	0,16	0,12	0,16	0,05	0,04	0,08	0,31	0,14	0,12	0,05	
C	$\bar{x}$	0,95	0,99	0,95	0,95	0,86	0,74	0,70	0,78	0,82	0,91	0,74	0,86	0,96	0,85	0,77	0,84	
	SD	0,25	0,21	0,37	0,21	0,08	0,12	0,16	0,12	0,16	0,05	0,04	0,08	0,31	0,14	0,12	0,05	
C	$\bar{x}$	0,95	0,99	0,95	0,95	0,86	0,74	0,70	0,78	0,82	0,91	0,74	0,86	0,96	0,85	0,77	0,84	
	SD	0,25	0,21	0,37	0,21	0,08	0,12	0,16	0,12	0,16	0,05	0,04	0,08	0,31	0,14	0,12	0,05	
C	$\bar{x}$	0,95	0,99	0,95	0,95	0,86	0,74	0,70	0,78	0,82	0,91	0,74	0,86	0,96	0,85	0,77	0,84	
	SD	0,25	0,21	0,37	0,21	0,08	0,12	0,16	0,12	0,16	0,05	0,04	0,08	0,31	0,14	0,12	0,05	
C	$\bar{x}$	0,95	0,99	0,95	0,95	0,86	0,74	0,70	0,78	0,82	0,91	0,74	0,86	0,96	0,85	0,77	0,84	
	SD	0,25	0,21	0,37	0,21	0,08	0,12	0,16	0,12	0,16	0,05	0,04	0,08	0,31	0,14	0,12	0,05	
C	$\bar{x}$	0,95	0,99	0,95	0,95	0,86	0,74	0,70	0,78	0,82	0,91	0,74	0,86	0,96	0,85	0,77	0,84	
	SD	0,25	0,21	0,37	0,21	0,08	0,12	0,16	0,12	0,16	0,05	0,04	0,08	0,31	0,14	0,12	0,05	
C	$\bar{x}$	0,95	0,99	0,95	0,95	0,86	0,74	0,70	0,78	0,82	0,91	0,74	0,86	0,96	0,85	0,77	0,84	
	SD	0,25	0,21	0,37	0,21	0,08	0,12	0,16	0,12	0,16	0,05	0,04	0,08	0,31	0,14	0,12	0,05	
C	$\bar{x}$	0,95	0,99	0,95	0,95	0,86	0,74	0,70	0,78	0,82	0,91	0,74	0,86	0,96	0,85	0,77	0,84	
	SD	0,25	0,21	0,37	0,21	0,08	0,12	0,16	0,12	0,16	0,05	0,04	0,08	0,31	0,14	0,12	0,05	
C	$\bar{x}$	0,95	0,99	0,95	0,95	0,86	0,74	0,70	0,78	0,82	0,91	0,74	0,86	0,96	0,85	0,77	0,84	
	SD	0,25	0,21	0,37	0,21	0,08	0,12	0,16	0,12	0,16	0,05	0,04	0,08	0,31	0,14	0,12	0,05	
C	$\bar{x}$	0,95	0,99	0,95	0,95	0,86	0,74	0,70	0,78	0,82	0,91	0,74	0,86	0,96	0,85	0,77	0,84	
	SD	0,25	0,21	0,37	0,21	0,08	0,12	0,16	0,12	0,16	0,05							

Objaśnienie: I – krowy zasuszone w okresie A i laktujące w okresie B; II – krowy laktujące w okresie A i zasuszone w okresie B; a – okres żywienia zimowego; b – letniego. Średnie różnią się istotnie między trzema badaniami ($p \leq 0,05$) jeżeli nie są oznaczone tą samą literą; * – zaznaczono różnice istotne ($p \leq 0,05$) między grupą krów L a Z. I – cows dry in period A and lactating in period B; II – cows lactating in period A and dry in period B; a – winter feeding period; b – summer feeding period. Mean values differ significantly between three tests ($p \leq 0,05$) unless denoted with the same letter; * – significant differences between lactating and dry cows ($p \leq 0,05$).

Tab. 4. Zawartość makroelementów w sierści krów
Macroelement contents in the hair of cows

Pierwiastek mg/kg s.m.	Obiekt badań		I				II				Średnio z dwóch badań			
			ZA		LB		LA		ZB		I		II	
			1	2	1	2	1	2	1	2	ZA	LB	LA	ZB
Ca	C	$\bar{x}$	1282	1039	1732	1640	1381	1307	2008	1846	1161	1686	1294	1927
		SD	569	284	590	587	561	290	378	436	369	401	360	299
	W	$\bar{x}$	2650	2340	3016	2600	2436	2530	2380	2514	2494	2808	2483	2447
		SD	394	323	291	311	292	312	217	293	331	306	301	243
P	C	$\bar{x}$	187	169	187	194	163	178	183	177	178	191	171	180
		SD	19	12	14	13	12	17	81	13	13	13	15	17
	W	$\bar{x}$	175	180	159	190	183	213	172	184	178	175	198	178
		SD	22	23	18	32	19	21	17	16	22	27	13	17
Na	C	$\bar{x}$	232	292	343	333	276	304	350	307	262	338	290	329
		SD	61	80	99	119	53	142	62	92	69	110	78	81
	W	$\bar{x}$	653	714	853	677	729	639	647	771	684	755	684	709
		SD	84	61	68	73	82	96	72	93	63	71	88	87
K	C	$\bar{x}$	1273	1912	1638	1469	1394	1594	1394	1419	1343	1554	1494	1407
		SD	127	179	219	193	169	218	211	207	139	199	91	209
	W	$\bar{x}$	1934	1823	1978	2115	2071	1993	1938	1824	1879	2047	2032	1881
		SD	203	147	193	292	190	219	118	139	166	229	198	121
Mg	C	$\bar{x}$	259	242	203	198	262	254	211	178	251	201	258	195
		SD	36	30	55	62	32	27	54	25	33	59	29	31
	W	$\bar{x}$	310	270	293	267	311	220	305	230	290	280	256	268
		SD	26	34	31	28	31	25	24	26	29	29	28	24

Poziomy pierwiastków w surowicy krwi krów w obu obiektach mieściły się w szerokich granicach wielkości stwierdzanych u bydła w makroregionie lubelskim (4, 8, 11, 12). Dało się jednak zauważyć wyraźne zróżnicowanie poziomów zależne od obiektów. W gospodarstwie W stwierdzono wyższe ilości Ca i K, natomiast w obiekcie C niższe ilości Mg. Analizą statystyczną wykazano istotne różnice między średnimi, zależne zarówno od stanu fizjologicznego, okresu pobierania materiału, jak i warunków żywienia (tab. 3). Należy zaznaczyć, że niezależnie od obiektu obserwowano obniżone poziomy P nieorganicznego i Mg.

Do przyżyciowej oceny zaopatrzenia mineralnego przeżuwaczy używana jest także analiza mineralna włosów, mimo że poglądy dotyczące tego zagadnienia są zróżnicowane. W przeprowadzonych badaniach (tab. 4) uzyskano wyraźne potwierdzenie prawidłowości wykazanych w surowicy krwi, stwierdzono bowiem także niskie poziomy P i Na we włosach krów (z obiektu C) oraz Mg szczególnie u bydła w obiekcie W (2, 4, 11).

Reasumując rozważania dotyczące zaopatrzenia mineralnego krów w badanych obiektach stwierdzić należy, że mimo zasadniczych różnic w zasobności mineralnej gleb pasze na nich pozyskiwane wykazywały już znacznie mniejszy stopień zróżnicowania mineralnego. Podobieństwo składu pierwiastków w dawkach paszowych stosowanych w gospodarstwach ograniczyć można do obniżonych poziomów P i Mg, niekiedy także Na.

Problem zaopatrzenia mineralnego krów mlecznych w makroregionie środkowowschodnim jest zatem nadal aktualny. Charakterystyczne jest także duże zróżnicowanie regionalne zależne od czynników glebowych, w tym i nawożenia, o czym świadczy podwyższona zawartość potasu w łańcuchu gleba — roślina — zwierzę w gospodarstwie, gdzie stosowano w dużych ilościach gnojowicę. Zaburzenia w przemianach makroelementów są jedną z przyczyn niedostatecznej wydajności produkcyjnej i zdolności rozrodczej krów w tych rejonach. Jest to jednak hipoteza wymagająca sprawdzenia przez stosowanie odpowiednich, recepturowo dostosowanych mieszanek mineralnych, uwzględniających głównie zaopatrzenie krów w fosfor, magnez i sód.

WNIOSKI

1. Zawartość składników mineralnych w paszach zależała od typu gleby i rodzaju paszy. Stwierdzono dużą zawartość Ca przy niedostatecznym poziomie P i Mg w stosunku do potrzeb pokarmowych bydła.

2. Nieprawidłowości w żywieniu mineralnym spowodowały zmiany w wartości makroelementów w surowicy krwi i włosie bydła, wyrażające się obniżonym poziomem P i Mg oraz okresowo Na.

PIŚMIENNICTWO

1. Alimentation animale A.E.C. Commentary, doc. 4, 1978.
2. Anke M., Risch M.: Haaranalyse und Spurenelementstatus. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena 1979.
3. A.R.C. The Nutrient Requirements of Ruminant Livestock, 1980.
4. Białkowski Z.: Gospodarka mineralna u krów i cieląt w rejonie niedoborowym. Praca habil., Lublin 1987.
5. Gliński J., Baran S., Warda Z.: Wzbudzenie materiałów rolniczych w spektralnej analizie emisyjnej. Problemy Agrofizyki, 12, 1974.
6. Grys S., Kubiński T.: Niedobory mineralne u bydła na Mazowszu i Kurpiach. Materiały z konferencji poświęconej niedoborom mineralnym u bydła, Ostrołęka 1978.
7. Kruczyńska H.: Niedobory mineralne u krów mlecznych żywionych indywidualnie paszami naturalnymi. Med. Wet., 36, 690, 1980.
8. Madej E.: Niedobory i zaburzenia metabolizmu wapnia i fosforu u krów. Praca habil., Lublin 1976.
9. Nutritional Research Council. Nr 3. Nutrient requirements of dairy cattle. 1983.
10. Pinkiewicz E.: Podstawowe badania laboratoryjne w chorobach zwierząt. PWRiL, Warszawa 1971.
11. Saba L.: Współzależność gospodarki mineralnej i zdolności reprodukcyjnej u bydła mlecznego. Praca habil., Lublin 1982.
12. Wójcik S.: Ocena pokrycia potrzeb mineralnych (Ca, P i Mg) bydła w rejonie lubelskim. Biul. Inf. Przemysłu Paszowego, 4, 83, 1973.

РЕЗЮМЕ

Анализировали показатели минерального хозяйства у коров, содержащихся в 2 физиографически дифференцированных объектах. Определили содержание Ca, P, Mg, Na и K в пылеватых почвах водного происхождения и рендзинах, а также кормах, сыворотке крови и волосах скота. Для исследований использовали 2 группы коров, т.е. лактирующих и запущенных. Отметили в кормах большое содержание Ca, особенно в объекте с рендзинами, при недостаточном уровне фосфора и магния. Минеральный состав кормов не обеспечивал полного удовлетворения потребностей животных, что отразилось в низких уровнях P, Mg и Na в сыворотке крови и волосах коров.

SUMMARY

Indexes of mineral management were analyzed for cows kept on two physiographically differentiated farms. Contents of Ca, P, Mg, Na and K were determined in silty water-drift soils and rendzinas and in feeds, serum and hair of the cows. Two cow groups were used: lactating and dry cows. High Ca content was found in feeds, especially in the rendzinas area, with phosphorus and magnesium levels being insufficient. The mineral content of feeds did not fully cover the mineral needs of the animals, which was evident in low levels of P, Mg and Na in the serum and hair of the cows.