

Pracownia Biologii Rozrodu Katedry Higieny Zwierząt i Środowiska Wydziału Zootechnicznego Akademii Rolniczej w Lublinie

¹Katedra Zoohigieny i Profilaktyki Weterynaryjnej Wyższej Szkoły Rolniczo-Pedagogicznej w Siedlcach

Leon SABA, Teresa BOMBIK¹, Hanna BIS-WENCEL,
Tomasz ŻYTYŃSKI

Wskaźniki gospodarki mineralnej u owiec w zależności od ich stanu fizjologicznego i warunków biogeochemicznych*

The Profiles of Mineral Economy in Sheep in Dependence of Their Physiological State and Biogeochemical Conditions

Gospodarkę mineralną organizmu warunkuje szereg czynników, jednak najistotniejsze znaczenie posiada zawartość składników mineralnych w paszach, bezpośrednio związana z uwarunkowaniami geochemicznymi gleba-roślina. Poznanie wielkości i kierunków zmian w łańcuchu troficznym gleba-roślina-zwierzę jest niezmiernie istotne dla praktyki zootechniczno-weterynaryjnej, umożliwia bowiem rozpoznanie wstępnych stanów niedoborowych i stwarza możliwości zastosowania odpowiednich środków zapobiegawczych. W żywieniu owiec stosowane są pasze wyprodukowane lokalnie, co przy miejscowym niedoborze elementów mineralnych w glebach powoduje obniżenie ich zawartości w roślinach, a tym samym i w organizmie zwierząt.

Celem pracy było określenie poziomów składników mineralnych w glebie, paszach oraz organizmie owiec jako podstawy do oceny zaopatrzenia mineralnego. Przedstawiono zmiany gospodarki mineralnej zachodzące we krwi i w mleku w zależności od ich stanu fizjologicznego i warunków biogeochemicznych.

MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzano w gospodarstwie C leżącym na terenie województwa chełmskiego. Ze stada liczącego 100 szt. do ścisłych obserwacji losowo wybrano 15 macierek rasy czarnogłówka o wyrównanych parametrach hodowlanych, klinicznie zdrowych oraz wolnych od chorób zakaźnych i pasożytniczych. Owce utrzymywane były systemem alkiezrowo-pastwiskowym. Żywienie owiec opierało się wyłącznie na paszach lokalnych. W skład dawki pokarmowej wchodziły: siano łąkowe, słoma jęczmienna, wysłodki suche, otręby pszenne, owies gnieciony oraz mieszanka treściwa typu B produkcji własnej. W czasie przeprowadzania badań owce objęte doświadczeniem nie otrzymywały dodatków mineralnych.

* Praca finansowana przez KBN, nr projektu 5 5881 91 02.

Próbki gleby pobierano z użytków zielonych opierając się na ogólnych zasadach gleboznawczych. Zawartość elementów mineralnych w glebie oznaczano metodą spektralnej analizy emisyjnej wg G l i Ń s k i e g o i G r a j p l a (2).

Próby pasz stosowanych w żywieniu owiec pobierano systematycznie, przestrzegając zasady ich reprezentatywności. Poziom Ca, Mg, Na, K, Fe, Cu i Zu oznaczono metodą ASA, a zawartość P - kolorymetrycznie.

Krew do badań pobierano z żyły powierzchniowej szyjnej w pięciu terminach: I - między 100. a 110. dniem ciąży, II - między 130. a 140. dniem ciąży, III - laktacja (3-4 tyg. po porodzie), IV - laktacja (7-8 tyg. po porodzie) i V-laktacja (11-12 tyg. po porodzie).

Próbki mleka pobierano trzykrotnie w okresie laktacji.

Poziom makro- (Ca, Mg, Na, K) i mikroelementów (Fe, Zn, Cu) w surowicy krwi i mleku oznaczano techniką ASA, zaś fosforu - kolorymetrycznie.

Dla każdego z oznaczonych we krwi oraz mleku makro- i mikroelementów wykonano analizę wariancji według następującego modelu matematycznego:

$$Y_{ij} = m + a_i + b_j + e_{ij}$$

gdzie: Y_{ij} - wartość badanej cechy dla i-tego terminu (dla krwi $i=5$, dla mleka $i=3$) oraz j-tej owcy (dla krwi i mleka $j=15$), m - średnia populacji, a_i - efekt i-tego terminu, b_j - efekt j-tej owcy (powtórzenia), e_{ij} - efekt losowy

W przypadku istotnego wpływu terminu dokonano szczegółowego porównania średnich, korzystając z testu Tukeya. Obliczenia statystyczne wykonano korzystając z pracy Tr ę t o w s k i e g o i W ó j c i k a (8).

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Wyniki badań zasobności mineralnej gleb przedstawiono w tab. 1. Analizowane gleby należały do utworów lekkich typu bielcowego, wytworzonych z piasków luźnych o odczynie słabo kwaśnym ($pH = 6,1-6,3$). Dane z tab. 1 wskazują na to, że badane gleby były ubogie w składniki mineralne, wykazywały szczególnie niski poziom fosforu, magnezu i miedzi. Niedobór miedzi miał charakter bezwzględny, o czym świadczy umiarkowana zawartość soli wapnia i molibdenu.

Pewnym odzwierciedleniem zasobności mineralnej gleb był poziom makro- i mikroelementów w paszach (tab. 2). W większości skarmianych pasz stwierdzono niskie poziomy fosforu, magnezu, potasu, miedzi i manganu przy średniej zasobności w pozostałe składniki. Podobną tendencję koncentracji składników mineralnych w paszach w żywieniu przeżuwaczy w rejonie południowo-wschodniej Polski stwierdzili B i a ł k o w s k i (1) oraz S a b a i wsp. (7). Można zatem stwierdzić, że badane pasze nie były w dostatecznym stopniu zasobne w większość składników mineralnych, co może wskazywać na zagrożenie niedoborami i zachwianie równowagi przemian mineralnych w badanym stadzie owiec.

Średni poziom składników mineralnych w surowicy krwi i mleku owiec w zależności od ich stanu fizjologicznego podano w tab. 3. Zarówno w surowicy krwi, jak i w mleku obserwowano tendencję do obniżania się zawartości makro- i mikroelementów w kolejnych terminach pobrań. Stan ten związany był ze zmianami w metabolizmie mineralnym powodowanymi kolejną ciążą i laktacją. S a b a i wsp. (7), analizując metabolizm mineralny kóz w okresie ciąży i laktacji, wykazali w miarę stabilny poziom Ca, Na, K i Zn w surowicy krwi. Natomiast koncentracja P, Mg i Cu ulegała obniżeniu w okresie trwania laktacji. Zależność tę potwierdzają wyniki badań P i ę n k o w s k i e g o i P i n k i e w i c z a (5). Należy podkreślić, iż uzyskane w badaniach niskie poziomy fosforu, magnezu i miedzi w organizmie owiec w stosunku do norm fizjologicznych (3, 4) choć świadczą o pewnych zaburzeniach w gospodarce mineralnej, nie powodowały jednak charakterystycznych

Tab. 1. Skład mineralny gleb użytków zielonych
The mineral composition of permanent grassland soil

Składniki mineralne	Miary statystyczne	Termina pobrania	
		maj (n = 32)	wrzesień (n = 30)
Ca (g.kg s.m.)	$\bar{x}$	11,5	13,5
	s	3,2	4,1
P (g.kg s.m.)	$\bar{x}$	2,2	2,5
	s	0,5	0,3
Mg (g.kg s.m.)	$\bar{x}$	2,0	1,8
	s	0,5	0,4
K (g.kg s.m.)	$\bar{x}$	2,6	3,0
	s	0,5	0,5
Fe (mg.kg s.m.)	$\bar{x}$	7200	8500
	s	1400	1300
Zn (mg.kg s.m.)	$\bar{x}$	192	235
	s	38	41
Cu (mg.kg s.m.)	$\bar{x}$	4,2	4,0
	s	0,1	0,2
Mn (mg.kg s.m.)	$\bar{x}$	350	295
	s	25	32
Mo (mg.kg s.m.)	$\bar{x}$	2,6	2,8
	s	0,1	0,5
Co (mg.kg s.m.)	$\bar{x}$	1,0	0,8
	s	0,1	0,1

* Średnia arytmetyczna, s - odchylenie standardowe, n - liczba prób.

Tab. 2. Średnia zawartość składników mineralnych w paszach
The average content of mineral components in feedstuffs

Rodzaj pasz	Liczby prób	Miary statystyczne	Makroelementy (g/kg s.m.)					Mikroelementy (mg/kg s.m.)				
			Ca	P	Mg	Na	K	Fe	Zn	Cu	Mn	Co
Zielonka z pastwiska	20	$\bar{x}$	7,2	2,5	1,0	1,4	10,8	168,0	62,1	4,0	45,0	0,1
		s	4,1	1,0	0,4	0,5	2,5	25,0	9,8	0,5	5,6	0,1
Siano łąkowe	25	$\bar{x}$	7,9	2,4	0,8	1,8	9,6	128,0	56,0	3,5	62,1	0,3
		s	3,0	0,6	0,1	0,2	1,5	30,6	8,3	0,6	4,5	0,1
Otręby pszenne	10	$\bar{x}$	11,1	6,3	3,6	8,2	12,6	133,1	72,0	8,2	83,0	0,5
		s	1,5	1,2	1,0	1,0	3,8	22,1	4,5	6,3	4,9	0,2
Owies gnieciony	10	$\bar{x}$	9,8	9,2	4,2	8,0	16,6	232,1	42,0	9,8	45,0	0,3
		s	1,5	3,1	1,3	2,1	4,1	20,6	5,6	1,3	4,8	0,1
Słoma jęczmienna	15	$\bar{x}$	2,6	0,5	0,4	1,0	5,6	81,2	20,5	0,3	21,2	0,1
		s	0,5	1,0	0,1	0,5	1,3	15,6	1,6	0,1	1,5	0,01
Wysłodki suche	12	$\bar{x}$	5,0	0,7	1,0	4,1	1,5	185,0	29,3	0,5	32,1	0,1
		s	3,2	0,3	0,3	0,3	0,4	16,2	1,8	0,1	1,4	0,01
Mieszanka treściwa	8	$\bar{x}$	15,3	9,1	4,1	9,1	17,3	205,0	82,0	8,5	100,0	0,2
		s	3,5	3,2	1,9	0,8	5,6	32,1	15,5	1,2	32,0	0,1

* Średnia arytmetyczna, s - odchylenie standardowe.

Tab. 3. Poziom makro- i mikroelementów w surowicy krwi i mleku owiec
The average level of macro- and microelements in the blood serum and milk in the sheep

Składniki krwi	Termin pobrania krwi					NIR _{0,05}	Termin pobrania mleka			NIR _{0,05}
	I	II	III	IV	V		I	II	III	
Ca (mmol/l)	2,85c	2,83bc	2,71abc	2,63ab	2,56a	0,23	156,2b	151,7ab	150,7a	4,5
P (mmol/l)	2,27d	2,13d	1,81c	1,53b	1,18a	0,16	106,7b	104,8b	93,8a	9,1
Mg (mmol/l)	1,10c	1,04c	0,92b	0,87b	0,74a	0,10	27,8b	23,1a	20,7a	3,1
Na (mmol/l)	151,4ab	153,9b	149,1a	148,8a	153,8b	4,00	37,9c	33,4b	30,5a	2,4
K (mmol/l)	4,47	4,69	4,69	4,89	4,78	nieistotne	179,0a	185,1b	180,1a	6,0
Fe (μmol/l)	23,71bc	23,17b	20,73a	24,34c	23,89bc	1,16	0,051	0,060	0,051	nieistotne
Zn (μmol/l)	15,81b	17,61d	14,99a	15,28ab	16,59c	0,65	0,206c	0,182b	0,157a	0,015
Cu (μmol/l)	9,27c	8,65b	8,05a	7,98a	7,89a	0,48	0,049c	0,037b	0,023a	0,011

Objaśnienia: a, b, c, d - grupy jednorodne przy $P \leq 0,05$.

objawów niedoborowych. Poziom pozostałych pierwiastków kształtował się w środkowych bądź górnych granicach fizjologicznych (3, 4).

Przeprowadzona ocena gospodarki mineralnej w łańcuchu biologicznym gleba-roślina-zwierzę w omawianym rejonie wskazuje na kierunek prac nad zastosowaniem odpowiednich dodatków do pasz stosowanych w żywieniu owiec.

WNIOSKI

1. Gospodarka mineralna owiec była uzależniona od zawartości składników mineralnych w glebie i paszach.
2. Obniżony poziom fosforu, żelaza i miedzi we krwi i mleku owiec świadczył o niedoborach w gospodarce mineralnej, nie powodował jednak charakterystycznych objawów niedoborowych w paszach.
3. Niedobór składników mineralnych w paszach wymaga uzupełnienia przez zastosowanie odpowiednich dodatków mineralnych.

PIŚMIENNICTWO

1. Białkowski Z.: Ocena gospodarki mineralnej u cieląt utrzymywanych w jednym z PGR położonych w rejonie południowo-wschodniej Polski. Med. Wet., 44, 187, 1988.
2. Gliński J., Grajpel A.: Chemia analityczna, 10, 58, 1965.
3. Kaniuczak J.: Zasobność w niektóre makro- i mikroelementy gleb centralnej części Obniżenia Podkarpackiego na tle ich antropogenizacji. Praca dokt., AR Lublin, 1979.
4. Kłopotcki T., Winnicka A.: Wartości prawidłowe podstawowych badań laboratoryjnych w weterynarii. Wyd. SGGW-AR Warszawa 1987.
5. Komar E., Balicki I., Mouille H.: Wartości niektórych wskaźników biochemicznych krwi owiec. Med. Wet., 45, 621, 1989.

6. Pieńkowski M., Pinkiewicz E.: Wpływ ciąży na badane wskaźniki morfologiczne i biochemiczne krwi owiec. Mat. VIII Kong. PTNW, Warszawa, III, 295, 1987.
7. Saba L., Białkowski Z., Różaniecka K.: Elementy mineralne w surowicy krwi kóz w okresie ciąży i laktacji. Mat. VIII Kong. PTNW, Warszawa, IV, 65, 1987.
8. Trętowski J., Wójcik A. R.: Metodyka doświadczeń rolniczych. Wyd. II WSR-P Siedlce 1992.

SUMMARY

The aim of the study was to determine the level of mineral components in the soil, feeds as well as in blood and milk of sheep of a black-headed breed according to their physiological condition in the South-East of Poland.

The mineral economy in sheep depended on the content of mineral components in soil and plants. The lower level of phosphorus, iron and copper in sheep organism corresponded to their low content in soil and feeds. The loss of mineral components in feeds should be completed by appropriate mineral additions. Next pregnancy and lactation decrease the content of mineral components in sheep blood and milk.