

20-30 kg i 1 g/dzień dla kóz dorosłych przez 3 kolejne dni. Jeśli witaminę B₁ podajemy wcześniej, to dochodzi do poprawy stanu zdrowia, a nawet całkowitego wyleczenia w ciągu kilku godzin od podania pierwszej dawki leku. Gdy leczenie zostanie rozpoczęte po upływie 12 godzin od początku choroby, całkowite wyzdrowienie może nie nastąpić, a zwierzę będzie cierpieć na ślepotę i ataksję (20). Leczenie uzupełniające polega na doustnym podawaniu kwasu propionowego i orotowego (Neopropiowet) celem pobudzenia pracy przedłożądków oraz preparatu Bykahepar (6).

Profilaktyka

W celu uniknięcia zachorowań na CCN kozom należy zapewnić w żywieniu podaż witaminy B₁ w ilości 12 mg/kg suchej masy pasz. Profilaktycznie można zastosować podawanie witaminy B₁ do paszy w dawce 150-200 mg/dzień/kozę przez 10-15 dni. Należy unikać nagłych zmian karmy, zaś dzienna dawka pokarmowa powinna być zbilansowana pod względem białkowo-energetycznym (2, 3, 6, 20).

Piśmiennictwo

1. Blood D. C., Radostis O. M., Henderson J. A., Arundel J. H., Gay C. C.: Veterinary Medicine, Bailliere Tindall, London, 1267, 1983.
2. Czakala S.: Choroby owiec. PWRiL, Warszawa 1975.

3. Evans I. M.: Diseases and conditions of cattle. Coopers Anim. Health LTD, Cheshire 1990.
4. Flachowsky G., Löhnert H. J., Hennig A.: Arch. Exp. Vet. Med. 28, 543, 1974.
5. Herve C., Beyne P., Delacoux E.: J. Chromat. 652, 217, 1994.
6. Hungerford T. G.: Diseases of Livestock. Mc Graw-Hill Book Company, Sydney, 1990.
7. Ireland G.: Control and therapy. Univ. Sydney Post-Grad. Cttee Vet. Sci 2401, 1987.
8. Joyce E. M.: Br. med. Bull. 50, 99, 1994.
9. Kim J. S.: Cor. J. Vet. Publ. Health 14, 381, 1989.
10. Blood Konig S., Schöllenger A., Neef A. H., Schneider G.: J. Biol. Chem. 269, 10879, 1994.
11. Kowalczyk S.: Post. Bioch. 38, 183, 1992.
12. Leong D. K., Oliva L., Butterworth R. F.: J. Cer. Bl. Met. 14, 100, 1994.
13. Malinowska A.: Zarys biochemii zwierząt. SGGW, Warszawa, 1986.
14. Mitrovic D. M., Rosic M. A., Mojovic M., Nestorovic J., Kostic M.: Phys. Bioch. Biophys. 101, 228, 1993.
15. Naga M. A., Harmayer I. H., Schaller K.: J. Anim. Sci. 40, 1192, 1975.
16. Nałecz K. A.: Post. Bioch. 35, 437, 1989.
17. Stöber M.: Medycyna Wet. 41, 528, 1984.
18. Priparita-Rudeanu I., Talos D., Postelnicu A. M., Draghici C.: Med. Vet. 8, 50, 1991.
19. Yadav A. Ch., Sharma S. N., Vyasw U. K.: Indian Vet. J. 70, 411, 1993.
20. Poncelet I. L.: Dépeche tech. Vét. 32, 31, 1993.
21. Zalewska E., Czakala S., Jaśkowski L., Lachowski A.: Pol. Arch. wet. 20, 9, 1977.

Adres autora: dr Kourou Dembele, ul. Nowoursynowska 161, 02-766 Warszawa

HANNA BIS-WENCEL

Wpływ dożywiania mineralnego kóz na poziom składników mineralnych w surowicy krwi^{*)}

Pracownia Biologii Rozrodu Katedry Higieny Zwierząt i Środowiska AR, ul. Akademicka 13, 20-934 Lublin

Summary

The effect of extramineral feeding of goats on the level of mineral elements in the blood serum

The purpose of the investigation was to determine the optimal mineral mixture as elaborated on the basis of the trophic system in the relation: soil-plant-animal. The study was carried out by using a mixture that included: phosphate from Bonarka, fodder dolomite, sodium chloride, copper sulphate, manganic chloride, zinc chloride and cobalt chloride. The goats of the Saanen breed were divided into two groups. The control group did not receive any extra mineral mixture. The group under study was given the mixture in the amount of 5 g per day. The blood samples were taken from 15 animals of each group, chosen by the analogue method. The blood was taken seven times during the lactation period of the goats. The levels of Ca, P, Mg, Na, K, Fe, Cu and Zn were determined in the sera. An increase of the level of all the elements was discovered in the examined group, except for K whose amount decreased. That increase indicated that the animals had used up the mixture under study.

Dożywianie mineralne zwierząt ma na celu wyrównanie niedoborów czy dysproporcji mineralnych oraz zapobieganie

im. Wybór metody przy tego rodzaju postępowaniu jest uzależniony od bardzo wielu czynników, głównie od warunków żywienia, technologii chowu i utrzymania zwierząt (1, 8, 9, 10).

Problemem związanym ze stosowaniem uzupełniających dodatków mineralnych zajmowało się wielu autorów (5, 6, 7, 10), którzy wykazali, że proponowany skład mieszanek winien odnosić się do uprzednio przebadanego środowiska. Stosowanie bowiem mieszanek o niedostosowanym składzie może prowadzić do skutków odwrotnych, wynikających z ewentualnego nadmiaru bądź niewłaściwych proporcji między składnikami (4, 10). Powyższe uwagi odnoszą się szczególnie do kóz, dla których brak jest uznanych norm żywienia mineralnego, a istniejące dane w tym zakresie są sprzeczne (2, 5, 6, 10).

Przeprowadzono badania, których celem było określenie optymalnej mieszanki mineralnej opracowanej w swym składzie w oparciu o analizę układu troficznego gleba – roślina – zwierzę i określenie jej przydatności w żywieniu kóz na podstawie poziomu składników mineralnych w surowicy krwi tych zwierząt.

Materiał i metody

Badania wykonano w fermie kóz L zlokalizowanej w woj. rzeszowskim. Grupę kóz rasy saanen o wydajności rocznej 1000 kg mleka o zawartości 3,6% tłuszczu, 7,9% białka i przeciętnej długości laktacji ok. 260 dni podzielono na 2 grupy. Grupa kontrolna K nie otrzymywała mieszanki mineralnej,

*) Praca finansowana przez KBN nr projektu 558819102.

grupa doświadczalna D otrzymywała mieszankę w składzie: fosforan z Bonarki 668,8, dolomit 175,0, chlorek sodu 150,0, siarczan miedzi 2,5, chlorek manganawy 1,0, tlenek cynku 2,5, chlorek kobaltu 0,2 g/kg, w ilości 5 g dziennie.

Grupy kóz żywione były jednakowo w oparciu o istniejące normy (5, 6, 10). W skład dawek pokarmowych wchodziły: zielonka z pastwiska, siano łkowe średniej jakości, otręby pszenne, słoma pszenna, wysłodki suche, owies gnieciony i buraki pastewne. Próbkę pasz pobierano systematycznie w miarę wprowadzania ich do żywienia, dla wykonania analizy mineralnej metodą ASA, zaś poziom fosforu nieorganicznego

Tab. 1. Średnie dzienne zaopatrzenie mineralne kóz po wprowadzeniu dodatku mieszanki mineralnej do diety

Pierwiastek	Ferma (L)			
	Żywienie letnie		Żywienie zimowe	
	K	D	K	D
Ca (g)	17,0	18,5	20,9	22,4
P (g)	8,2	8,9	9,4	10,1
Mg (g)	3,6	3,8	5,3	5,5
Na (g)	5,0	7,9	8,2	1,1
K (g)	42,0	42,0	61,0	61,0
Fe (mg)	350,0	350,0	403,0	403,0
Zn (mg)	110,0	122,0	106,0	113,0
Cu (mg)	10,0	15,0	11,0	11,5
Mn (mg)	90,0	112,0	120,0	142,0
Co (mg)	1,0	1,5	1,3	1,8

Tab. 2. Poziom Ca, Mg i P-nieorganicznego w surowicy krwi kóz (mmol/l; n=15)

Pier- wia- stek	Pobra- nie	D				K				P ₂	P ₃
		$\bar{x} \pm s$	V%	P ₁	$\bar{x} \pm s$	V%	P ₁				
Ca	1	2,86	0,23	8	cd	1,99	0,07	4	a	< 0,001	a
	2	2,37	0,16	6	a	2,07	0,08	3	b	< 0,001	b
	3	2,84	0,24	8	cd	2,16	0,15	7	bc	< 0,001	ac
	4	2,95	0,18	6	d	2,19	0,21	10	bcd	< 0,001	a
	5	2,89	0,17	6	cd	2,35	0,22	9	de	< 0,001	cd
	6	2,64	0,35	13	b	2,27	0,21	9	cd	< 0,003	bd
Mg	7	2,75	0,29	10	bc	2,43	0,08	3	e	< 0,001	b
	1	1,20	0,21	17	c	0,88	0,06	7	ab	< 0,001	d
	2	1,07	0,11	11	b	0,93	0,07	8	bc	< 0,001	ab
	3	1,07	0,09	8	b	0,97	0,08	8	c	< 0,001	a
	4	1,17	0,14	12	c	0,93	0,09	9	b	< 0,001	bcd
	5	1,01	0,21	21	ab	0,85	0,06	7	a	< 0,002	ac
	6	0,92	0,13	14	a	0,86	0,04	5	a	< 0,012	a
P	7	0,89	0,07	8	a	0,85	0,04	5	a	< 0,010	a
	1	1,09	0,10	10	a	1,39	0,08	7	a	< 0,001	a
	2	1,10	0,02	6	a	1,42	0,07	9	a	< 0,001	a
	3	1,12	0,03	6	a	1,45	0,07	9	a	< 0,001	a
	4	1,16	0,10	10	ab	1,53	0,04	10	b	< 0,001	ac
	5	1,20	0,07	8	b	1,54	0,04	10	b	< 0,001	b
	6	1,24	0,09	7	c	1,58	0,05	9	c	< 0,001	ac
	7	1,30	0,08	7	c	1,58	0,07	9	c	< 0,002	c

Objaśnienia: P₁ – istotność różnic między pobraniami w danej grupie, P₂ – istotność różnic między pobraniami w grupie D i K, P₃ – istotność interakcji. Różnice zmian (P₁ i P₃) są istotne (p < 0,05), jeżeli nie są oznaczone tą samą literą.

kolorymetrycznie. Pozwoliło to na określenie stopnia zaopatrzenia mineralnego kóz.

Doświadczenie trwało 2 lata, materiał do badań pobierano w pierwszym roku ich realizacji. Do badań wytypowano po 15 sztuk zwierząt z każdej grupy metodą analogów. Przed rozpoczęciem badań zwierzęta poddawane były badaniu lekarsko – weterynaryjnemu. Próbkę krwi pobierano siedmiokrotnie w czasie laktacji, tj. od marca do listopada w odstępach jednomiesięcznych. Zawartość Ca, Mg, Na, K, Fe, Cu, Zn w surowicy oznaczono metodą ASA, zaś poziom fosforu nieorganicznego kolorymetrycznie.

Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej. Istotność różnic między średnimi w grupie D a K sprawdzono testem t-Studenta. Istotność różnic między pobraniami oraz interakcją

Tab. 3. Poziom Na i K w surowicy krwi kóz (mmol/l; n=15)

Pierwia- stek	Pobra- nie	D				K				P ₂	P ₃
		$\bar{x} \pm s$	V%	P ₁	$\bar{x} \pm s$	V%	P ₁				
Na	1	154,9	3,89	2	a	147,4	2,44	1	a	< 0,001	a
	2	158,5	3,17	2	b	150,8	2,44	1	c	< 0,001	a
	3	160,3	2,19	1	bc	148,3	2,47	1	ab	< 0,001	bc
	4	159,7	1,70	1	b	148,5	2,31	1	ab	< 0,01	c
	5	162,2	3,09	1	cd	149,4	2,26	1	bc	< 0,001	bc
	6	161,9	2,67	1	cd	149,3	2,49	1	ab	< 0,001	bc
	7	162,4	2,22	1	d	149,4	2,19	1	bc	< 0,01	b
K	1	4,1	0,10	2	a	6,0	0,36	6	b	< 0,001	a
	2	4,3	0,13	3	b	6,3	0,47	7	b	< 0,001	a
	3	4,7	0,15	3	d	5,5	0,66	12	a	< 0,001	b
	4	4,4	0,25	5	bc	6,0	0,54	9	b	< 0,001	a
	5	4,5	0,19	4	c	7,2	0,57	7	c	< 0,001	c
	6	4,4	0,27	6	bc	6,2	0,47	7	b	< 0,006	a
	7	4,5	0,29	8	c	6,4	0,57	9	b	< 0,001	a

Tab. 4. Poziom Fe, Cu i Zn w surowicy krwi kóz (μmol/l; n=15)

Pier- wia- stek	Pobra- nie	D				K				P ₂	P ₃
		$\bar{x} \pm s$	V%	P _I	$\bar{x} \pm s$	V%	P _I				
Fe	1	29,3	3,36	11	a	24,9	3,11	12	b	< 0,01	a
	2	26,9	4,46	16	a	22,5	2,82	12	a	< 0,01	a
	3	32,2	5,67	17	b	24,5	2,29	9	b	< 0,001	ab
	4	33,5	2,18	6	bc	25,0	2,42	9	b	< 0,001	b
	5	32,2	3,89	12	b	24,4	2,34	9	b	< 0,001	ab
	6	32,1	3,31	10	b	23,4	2,10	9	ab	< 0,001	b
	7	35,5	2,74	7	c	22,6	2,21	9	a	< 0,001	c
Cu	1	18,7	2,02	10	c	9,2	0,76	8	a	< 0,001	a
	2	20,0	2,66	13	cd	10,7	0,51	4	c	< 0,001	ab
	3	21,1	3,86	18	d	9,9	0,73	7	b	< 0,001	a
	4	18,5	2,65	14	c	11,4	0,87	7	d	< 0,001	bc
	5	21,0	1,84	8	d	10,4	0,87	8	bc	< 0,001	a
	6	12,9	2,62	20	a	11,5	0,66	5	d	< 0,006	d
	7	16,0	3,37	21	b	11,1	1,45	13	cd	< 0,001	c
Zn	1	19,9	2,21	11	b	11,1	0,71	6	a	< 0,001	a
	2	22,9	2,68	11	c	12,9	0,84	6	b	< 0,001	a
	3	18,3	2,84	15	a	13,9	1,05	7	cd	< 0,001	b
	4	21,3	2,74	12	bc	13,3	0,80	6	b	< 0,001	a
	5	16,1	4,01	24	a	14,5	0,49	3	e	< 0,001	c
	6	20,8	3,70	17	b	13,3	1,04	7	bc	< 0,001	a
	7	22,2	4,47	20	c	14,3	1,36	9	de	< 0,001	a

(tj. wpływ grupy na różnicę między pobraniami) sprawdzono za pomocą analizy wariancji. Prawdopodobieństwo – P_1 zaistnienia obserwowanych różnic w drodze losowej odczytano z tablic statystycznych.

Wyniki i omówienie

Podawana ilość mieszanki mineralnej nie podniosła średniego dziennego zaopatrzenia szczególnie w Ca i P do górnych granic wielkości zalecanych przez niektórych autorów (5, 6, 10) (tab. 1). Jednak odpowiedź na pytanie, czy zaopatrzenie mineralne kóz w grupie doświadczalnej było w pełni prawidłowe jest trudna, bowiem istnieją w tym zakresie duże rozbieżności poglądów (1, 2, 3, 9, 10). Można przyjąć, że w okresie letnim, na który przypada główna część laktacji kóz, należałoby stosować większe dawki mieszanki mineralnej, tym bardziej że pasze stosowane zwyczajowo w żywieniu zimowym kóz są wyraźnie zasobniejsze w składniki mineralne. Poza tym potrzeby żywienia mineralnego kóz w okresie zimowym są mniejsze w związku ze stopniowym obniżaniem się wielkości laktacji, a elementy mineralne wykorzystywane są głównie na potrzeby rozwijającego się płodu. Istnieje dość duża rozbieżność opinii co do wyznaczenia tkanki, w której poziom danego składnika odzwierciedlałby zasoby mineralne zwierzęcia. Dość zgodnie przyjmuje się obecnie, że krew jest tutaj najbardziej przydatna (1, 4, 9).

Czynnik doświadczalny spowodował wzrost poziomów składników mineralnych w surowicy krwi kóz, za wyjątkiem potasu (tab. 2, 3, 4). Zjawisko to należy prawdopodobnie łączyć z dodatkową i dość wysoką podażą sodu w żywieniu tych zwierząt. Być może dodatkowe jony sodu spowodowały usuwanie z organizmu pewnych ilości K, który w warunkach środowiskowych Polski występuje często w nadmiarze (9). Trudny do wytłumaczenia jest fakt wzrostu koncentracji Fe w surowicy kóz doświadczalnych, mimo że sole tego pierwiastka nie były zawarte w mieszance. Można domniemywać, że zwiększone ilości pozostałych pierwiastków w dawce pokarmowej spowodowały powiększenie wchłaniania Fe, co wyraziło się wzrostem jego koncentracji w surowicy, jako że oznaczana frakcja jest frakcją transportowaną, tzn. tą, którą organizm rozmieszcza w różnych tkankach. Charakterystycznym zjawiskiem zdawał się być fakt, że w większości przypadków wartości odchylenia standardowego poszczególnych wskaźników mineralnych były znacznie wyższe w grupie doświadczalnej niż w grupie kontrolnej. Może to wskazywać pośrednio na wysoki

stopień reaktywności osobniczej kóz na podawane pierwiastki. Uwzględniając także wyższe ich poziomy, jest to dowodem przyswajania tych składników przez kozy.

Zawartość oznaczanych składników mineralnych w surowicy krwi mieściła się w zakresie szeroko rozumianych norm fizjologicznych podawanych przez innych autorów, z tym jednak, że w grupie kontrolnej wielkości te układały się w średnich bądź niskich strefach, zaś w grupie doświadczalnej w średnich bądź wysokich (4, 7, 8, 9).

Reasumując można stwierdzić, że zastosowana mieszanka mineralna spowodowała poprawienie zaopatrzenia mineralnego kóz, co uwewnętrzniło się m.in. w postaci podwyższonych poziomów niektórych składników mineralnych w surowicy krwi. Jest to jednocześnie dowód prawidłowego wykorzystania przez kozy testowanej mieszanki. Współczesna koncepcja żywienia mineralnego zakłada bowiem, że każdy ze składników posiada swoiste „okienko koncentracji”, w którym toczy się fizjologiczny tryb przemian. Przesuwanie poziomów składników mineralnych w obrębie wspomnianej wielkości jest pośrednim dowodem wykorzystania czynnika żywieniowego. Kierunkowa funkcja biologiczna danego składnika rośnie wraz ze wzrostem jego stężenia w paszy aż do wielkości, której przekroczenie grozi zatruciem. Zjawiska toksycznego oddziaływania testowanej mieszanki nie obserwowano.

Reasumując należy stwierdzić, że dożywianie mineralne kóz spowodowało wzrost zawartości Mg, P-nieorganicznego, Na, Fe, Zn i Cu w surowicy krwi, przy jednoczesnym obniżeniu się poziomu K.

Piśmiennictwo

1. Ali A. K. A., Mohammad W. A., Grossman M., Shanks R. D., Wiggins G. R.: J. Dairy Sci. 66, 1926, 1983.
2. Barillet J. P., Michet M. C., Larvor P., Thariez D.: Ann. Biol. Anim. Biochem. Biophys. 11, 415, 1971.
3. Fredeen A. H., Depeters E. J., Baldwin R. L.: J. Anim. Sci. 66, 1, 159, 1988.
4. Haenlein G. F. W.: J. Dairy Sci. 63, 1729, 1980.
5. Haenlein G. F. W.: Feedstuffs 59, 1, 78, 1987.
6. Haenlein G. F. W.: Feedstuffs 60, 1, 74, 1988.
7. Koddebusch L., Pfeifer E.: Z. Tierphysiol. 60, 269, 1988.
8. Müschen H.: Z. Tierphysiol. 56, 158, 1986.
9. Saba L., Białkowski Z.: Medycyna wet. 43, 297, 1987.
10. Weinreich O., Koch V., Knippel J., Eberhardt W.: Futtermittelrecht Vorschriften. Wyd. Agrimedia im Verlag Alfred Strothe, Frankfurt, 1992.

Adres autora: dr inż. Hanna Bis-Wencel, ul. Akademicka 13, 20-934 Lublin

AZUMA Y., ISOGAI E., ISOGAI H., KAWAMURA K.: Choroba Lyme u psów: ocena kliniczna i serologiczna 21 przypadków u psów w Japonii. (Canine Lyme disease: clinical and serological evaluations in 21 dogs in Japan). Vet. Rec. 134, 369-372, 1994 (15)

Chorobę Lyme opisano jako syndrom ostrego lub chronicznego zapalenia w 1975 r. u dzieci w Lyme z zapalną artropatią. W 1991 r. ustalono etiologię choroby (*Borrelia burgdorferi*). Spośród 21 psów z Sapporo ukąszonych przez kleszcze 16 reagowało dodatnio w odczynie ELISA z antygenem *B. burgdorferi*. U 13 seropozytywnych psów występowała gorączka, konwulsje, brak łaknienia, szybkie zmęczenie i zapalenie spojówek. Objawy te ustępowały po 5 dniach po intensywnej terapii przy użyciu penicyliny i streptomycyny. Poziom kreatyniny w płazminie psów ukąszonych przez kleszcze był znacznie wyższy aniżeli u psów nie mających kontaktu z kleszczami. Wszystkie 7 kleszczy, które znaleziono na psach zidentyfikowano jako *Ixodes persulcatus*. Z jelita środkowego 2 kleszczy wyisolowano *B. burgdorferi*.

DOGNALL G. OJ. DR.: Rola *Bronhamella ovis*, *Mycoplasma conjunctivae* i *Chlamydia psittaci* w zapaleniu spojówek u owiec. (The role of *Bronhamella ovis*, *Mycoplasma conjunctivae* and *Chlamydia psittaci* in conjunctivitis of sheep). Br. vet. J. 150, 65-71, 1994 (Jan-Febr)

Podjęto próbę wyjaśnienia roli, jaką odgrywa *Bronhamella ovis* – gram-ujemny ziarniak w zapaleniu spojówek u owiec, a zwłaszcza w zapaleniu rogówki i spojówek (OKC). W tym celu do worka spojówkowego jagniąt w wieku 6 miesięcy wprowadzano zawieszinę gładkich lub szorstkich szczepów *B. ovis* względnie worki spojówkowe zakażano *B. ovis* łącznie z *Mycoplasma conjunctivae* i *Chlamydia psittaci*. Jedynie jeden izolat *B. ovis* (postać S) izolowany od owiec z przypadku OKC powodował u doświadczalnie zakażonych owiec OKC. OKC indukowano u owiec zakażonych *M. conjunctivae*, zaś *B. ovis* pogłębiała zmiany chorobowe. W przypadku zakażenia *B. ovis* i *C. psittaci* rozwijało się zapalenie spojówek o łagodnym przebiegu. Jednakże w żadnym przypadku nie udało się wyisolować *C. psittaci* z worka spojówkowego objętego procesem zapalnym.