

Piśmiennictwo

1. Abbasi A. A., Prasad A. S., Rabbani P., Du Monchelle E.: J. Lab. clin. Med. 96, 544, 1980.
2. Allen J. I., Kay N. E., McClain C. J.: Ann. intern. Med. 95, 154, 1981.
3. Amiraian K., McKinney J. A., Duchna K.: Immunology 26, 1135, 1974.
4. Andresen E., Basse A., Brummerstedt E., Flagsted T.: Lancet 1, 839, 1973.
5. Bermudez J. A., Paniagua R., Arreda F., Herrera J., Perez A., Diaz S., Mondragon L., Villalpondo S., Exaire E.: Arch. Androl. 9, 167, 1982.
6. Björkstén B., Bäck O., Gustavson K. H., Hallmans G., Häggglöf B., Tärnvik A.: Acta paediatr. scand. 69, 183, 1980.
7. Brummerstedt E., Basse A., Flagsted T., Andresen E.: Am. J. Path. 87, 725, 1977.
8. Burch R. E., Hahn R. J.: Clinica chim. Acta 21, 582, 1975.
9. Carter J. P., Grivetti L. E., Davis J. T., Nassif S., Mansouri A., Mousa W. A., Alta A., Patwardham V. N., Monheim M. A., Abdon J. A., Darby W. J.: Am. J. clin. Nutr. 22, 59, 1969.
10. Czakala S., Pilaszek J., Lubiarz J., Gogolewski L., Dembiński Z.: XIIIth World Congress on Diseases of Cattle, Durban 1984.
11. Czakala S., Rakalska Z.: Biul. Inf. Inst. Wet. Puławy (22), 21, 1971.
12. Chandra R. K.: Pediatrics 66, 789, 1980.
13. Dardenne M., Pleau J. M., Nabarra B., Lefrancier P., Derrien M., Choay J., Bach J. F.: Proc. natn. Acad. Sci. USA 79, 5370, 1982.
14. Dembiński Z., Więckowski W., Sochacka K., Kuklińska A.: Mat. VII Kongresu PTNW, Lublin 1, 185, 1983.
15. Dembiński Z., Więckowski W.: Medycyna Wet. 42, 168, 1986.
16. DePasquale-Jardien P., Fraker P. J.: J. Nutr. 109, 1847, 1979.
17. DePasquale-Jardien P., Fraker P. J.: J. Immun. 124, 2650, 1980.
18. Fernandes G., Nair M., Onoe K., Tanaka T., Floyd R., Good R.: Proc. natn. Acad. Sci. USA 76, 457, 1979.
19. Fraker P. J., Has S. M., Luecke R. W.: J. Nutr. 107, 1889, 1977.
20. Fraker P. J., DePasquale-Jardien P., Zwickl C. M., Luecke R. W.: Proc. natn. Acad. Sci. USA 75, 5660, 1978.
21. Franceschi C., Licastro F., Chiricolo M., Bonetti F., Zannotti M., Fabris N., Mucchegiani E., Fantini M. P., Paoletti P., Masi M.: J. Immun. 126, 2161, 1981.
22. Frithiof L., Lavstedt S., Eklund G., Söderberg U., Skarberg K. O., Blomqvist J., Asman B., Eriksson W.: Acta med. scand. 207, 67, 1980.
23. Frost P., Rabbani P., Smith J., Prasad A.: Proc. Soc. exp. Biol. Med. 164, 33, 1981.
24. Golden M. H. N., Jackson A. A., Golden B. E.: Lancet 2, 1057, 1977.
25. Golden M. H. N., Golden B. E.: Br. med. Bull. 3, 31, 1981.
26. Gross R. L., Osdin N., Fong L., Newberne P. M.: Am. J. clin. Nutr. 32, 1267, 1979.
27. Iwata T., Incefy G. S., Tanaka T., Fernandes G., Menendez-Botet C. J., Pih K., Good R. A.: Cell. Immun. 47, 100, 1979.
28. Karl L., Chvapil M., Zukoski C. F.: Proc. Soc. exp. Biol. Med. 142, 1123, 1973.
29. Katitch R. V., Katrinka M., Millitch N.: Bull. Acad. vét. Fr. 58, 39, 1985.
30. Legg S. P., Sears L.: Nature, Lond. 186, 1061, 1960.
31. Luecke R. W., Fraker P. J.: J. Nutr. 109, 1373, 1979.
32. Luecke R. W., Simonal C. E., Fraker P. J.: J. Nutr. 108, 881, 1978.
33. Montgomery D. W., Don L. J., Zukoski Ch. F., Chvapil M.: Proc. Soc. exp. Biol. Med. 145, 263, 1974.
34. Parisi A. F., Vollee B. L.: Biochem., Easton 9, 2421, 1970.
35. Pogorzelski K., Pogorzelska E.: Zycie wet. 61, 98, 1986.
36. Prasad A. S., Schoemaker E. B.: Clinica chim. Acta 21, 582, 1975.
37. Prasad A. S., Oberleas D.: J. Lab. clin. Med. 89, 483, 1978.
38. Prasad A. S.: Trace elements and iron in human metabolism. Plenum Medical Book Company, New York 1979, s. 251.
39. Price J., Wod A. A.: Vet. Rec. 110, 478, 1982.
40. Riordan J. F., Vallee B. L.: Trace elements in human health and disease, t. 1, Academic Press, New York 1976, s. 227.
41. Rowley D., Wardlaw A. C.: J. gen. Microbiol. 18, 529, 1958.
42. Sadurski T.: Medycyna Wet. 40, 489, 1984.
43. Sommer E., Zalewska E., Czakala S.: Bull. vet. Inst. Puławy 19, 32, 1975.
44. Stankiewicz A.: Post. Biochem. 24, 461, 1978.
45. Van Rij A. M., Hall M. T., Bray J. T., Pories W. J.: Surg-gynecol. Obstet. 153, 677, 1981.
46. Zinc. University Park Press, Baltimore 1979.

Adres autora: lek. wet. Dariusz Bednarek, ul. Kościuszki 19/13, 24-100 Puławy

KAZIMIERZ MARKIEWICZ,

MICHAŁ BRONICKI, ZBIGNIEW ŁUCZAK, RYSZARD KOWALCZYK

Wpływ podawania cynku i siarki na stan zdrowia i produktywność owiec

Katedra Chorób Wewnętrznych Wydziału Weterynaryjnego ART, Kortowo II, 10-957 Olsztyn

Intensywna produkcja owczarska w dużych fermach przemysłowych wymaga odpowiedniego systemu utrzymania zwierząt, w tym zapewnienia im podaży niezbędnych składników mineralnych w paszy (2, 8, 15). U owiec przeznaczonych do produkcji wełny szczególną rolę odgrywają cynk i siarka, których niedobór powoduje wypadanie włosów i zmniejszenie ilości runa, bądź pogorszenie jego jakości (10, 12). Podawanie zwierzętom związków mineralnych zawierających cynk i siarkę może różnie wpływać na metabolizm tych pierwiastków, a także innych mikroelementów (1, 3, 13). Somers i wsp. (13) stwierdzili, że przy utrzymującym się niedoborze cynku organizm owcy nie tylko nie przyswaja siarki, ale dwukrotnie zwiększa jej wydalanie, co wiąże się z obniżeniem wykorzystania aminokwasów zawierających siarkę w tkankach. Interesująca wydaje się też zależność cynku i siarki z przemianą niektórych pier-

wiastków śladowych, a przede wszystkim miedzi (2, 5, 6).

Celem omawianych badań było określenie wpływu podawania owcom w okresie laktacji związków cynku i siarki na stężenie tych pierwiastków oraz miedzi w surowicy i wełnie, a także na wybrane cechy uzyskanego od nich runa.

Materiał i metody

Badania przeprowadzono na 48 owcach rasy polskiej długowłosej w okresie laktacji (105 dni po porodzie), w wieku 2—4 lat o masie ciała 40—50 kg, w 4 grupach po 12 sztuk w każdej. Zwierzęta żywno tradycyjnie ze stałym dostępem do wody i liżawki z soli kuchennej.

Owce grupy I — kontrolnej nie otrzymywały dodatków mineralnych. Zwierzętom grupy II podawano domięśniowo w 1 i 60 dniu laktacji tlenek cynku w dawce 0,015 g/kg m.c., owce grupy III — otrzymywały codziennie jako dodatek do paszy treściwej siarczan sodowy w ilości 0,05 g/kg m.c. W grupie IV zastosowano obydwa związki w postaci i dawkach jak

w grupie II i III. U wszystkich zwierząt przeprowadzono w 1, 60 i 105 dniu laktacji badania kliniczne, hematologiczne oraz biochemiczne.

Badania hematologiczne obejmujące liczbę hematokrytową, stężenie hemoglobiny, liczbę krwinek czerwonych i białych wykonywano ogólnie przyjętymi metodami. W zakresie badań biochemicznych oznaczano w surowicy i wełnie stężenie cynku i miedzi metodą spektrofotometrii atomowo-absorpcyjnej oraz siarki całkowitej metodą turbidymetryczną wg Lunquista (7). Próbkę wełny po oczyszczeniu i odtłuszczeniu eterem, poddawano mineralizacji na mokro w bloku do spalań. Ponadto wykonywano badania lanametryczne,* w których uwzględniono długość słupków włosa, grubość włókien metodą mikroprojekcyjną, wydajność wełny wg wymogów IWTO (International Wool Textile Organisation) oraz wilgotność i zanieczyszczenie.

Wyniki i omówienie

Badane owce były dobrej kondycji z zachowanym łaknieniem, wolne od inwazji pasożytów układu pokarmowego i nicieni płucnych. W czasie całego doświadczenia u owiec wszystkich grup nie stwierdzono przedmiotowych objawów chorobowych. Również wyniki badań morfologicznych krwi pozostawały w granicach przyjętych za prawidłowe. Wynika stąd, że zastosowane związki mineralne nie wywierały ujemnego wpływu na stan zdrowia badanych zwierząt.

Stężenie siarki u owiec otrzymujących siarczan sodowy (grupa III i IV), w czasie doświadczenia pozostawało nie zmienione i wynosiło w surowicy od 20,1 do 30,4 mmol/l, w wełnie od 0,99 do 1,11 mmol/g. U pozostałych zwierząt (grupa II i I) wartości tego wskaźnika były podobne i wynosiły odpowiednio od 21,1 do 26,9 mmol/l i 0,98 do 1,06 mmol/g (tab. 1). Stwierdzony brak wpływu podawanej siarki na jej stężenie w surowicy i wełnie mógł być spowodowany stosunkowo krótkim okresem podawania tego pierwiastka, niewystarczającym na przystosowanie flory żwacza i metabolizmu ustrojowego do jego wykorzystania. Według Jakobsona (4) w podobnych warunkach następuje ograniczenie wchłaniania siarki w przewodzie pokarmowym z jednoczesnym zwiększeniem wydalania jej przez nerki. Autor ten wykazał, że okres adaptacji ustroju do pełnego wykorzystania siarki podawanej doustnie w postaci siarczanu sodowego u krów w okresie laktacji może wynosić ponad 90 dni.

Wyniki uzyskane w zakresie stężenia cynku wskazują natomiast na różne wykorzystanie tego pierwiastka przez badane zwierzęta (tab. 2). U owiec grupy kontrolnej, a także otrzymujących domięśniowo tlenek cynku, poziom tego pierwiastka pozostawał nie zmieniony lub wykazywał niewielkie wahania w granicach 9,44—10,74 $\mu\text{mol/l}$ w surowicy i 3,19—4,26 $\mu\text{mol/g}$ w wełnie. Natomiast u owiec grupy IV, otrzymujących domięśniowo tlenek cynku i siarczan sodowy w karmie, przy braku zmian stężenia

Tab. 1. Średnie wartości stężenia siarki w surowicy i wełnie ($\bar{x} \pm s$)

Grupa	Surowica - mmol/l			Wełna - mmol/g		
	Dzień doświadczenia					
	1	60	105	1	60	105
I	21,1 (4,7)	24,0 (4,1)	26,9 (2,3)	0,98 (0,07)	1,02 (0,05)	1,02 (0,06)
II	24,2 (3,0)	23,3 (5,7)	25,6 (2,2)	1,04 (0,08)	1,06 (0,06)	1,04 (0,04)
III	21,0 (3,9)	30,4 (5,5)	20,1 (2,1)	1,04 (0,06)	1,11 (0,04)	1,08 (0,06)
IV	23,3 (4,3)	26,6 (6,0)	21,5 (2,5)	0,99 (0,08)	1,04 (0,08)	1,02 (0,06)

Tab. 2. Średnie wartości stężenia cynku w surowicy i wełnie ($\bar{x} \pm s$)

Grupa	Surowica - $\mu\text{mol/l}$			Wełna - $\mu\text{mol/g}$		
	Dzień doświadczenia					
	1	60	105	1	60	105
I	9,76 (3,00)	10,74 (2,17)	9,86 (2,69)	3,61 (1,05)	3,49 (0,57)	3,23 (0,72)
II	10,43 (2,57)	10,49 (2,34)	9,44 (2,62)	3,19 (0,65)	4,26 (0,71)	3,95 (0,64)
III	9,77 (2,87)	7,46 (1,90)	9,46 (1,40)	3,65 (0,91)	3,57 (0,62)	5,22 (0,96)
IV	10,47 (2,85)	9,41 (1,15)	10,60 (1,62)	4,40 (1,08)	4,07 (0,57)	5,50 (0,99)

Tab. 3. Średnie wartości stężenia miedzi w surowicy i wełnie ($\bar{x} \pm s$)

Grupa	Surowica - $\mu\text{mol/l}$			Wełna - mmol/g		
	Dzień doświadczenia					
	1	60	105	1	60	105
I	11,8 (1,9)	14,6 (3,2)	27,9 (5,0)	131 (20)	108 (14)	120 (19)
II	12,5 (3,4)	14,9 (3,6)	25,5 (3,6)	129 (14)	123 (18)	128 (12)
III	11,7 (2,4)	14,2 (1,9)	19,6 (3,4)	131 (14)	122 (14)	116 (32)
IV	11,6 (2,5)	15,8 (2,3)	18,0 (4,8)	124 (11)	116 (12)	98 (18)

Tab. 4. Wydajność oraz jakościowe cechy wełny

Wskaźnik	Dzień doświadczenia	Grupa			
		I	II	III	IV
Długość słupków mm	1	27,2	26,7	31,6	30,8
	105	48,8	51,4	59,8	57,1
Różnica przyrostu długości słupków	między 1 i 105	21,6	24,7	28,2	26,3
Grubość włókien μm	1	28,2	26,6	27,9	27,0
	105	29,4	26,2	28,6	28,1
Wydajność IWTO %	105	57,71	59,25	55,27	55,90
Wilgotność %	105	13,89	14,06	15,82	16,26
Zanieczyszczenia roślinne %	105	1,17	0,99	1,29	2,13

* Badania wełny wykonano w Laboratorium Izby Wełny w Gdyni.

cynku w surowicy wynoszącym średnio 9,41—10,60 $\mu\text{mol/l}$, stwierdzono w końcu doświadczenia około 1,7-krotne podwyższenie jego zawartości w wełnie w porównaniu z wynikami grupy kontrolnej. Interesujący wydaje się podobny wzrost stężenia cynku u owiec otrzymujących jedynie siarczan sodowy (grupa III). U zwierząt tych przy przejściowym obniżeniu poziomu cynku w surowicy do 7,46 mmol/l w 60 dniu laktacji, obserwowano w 105 dniu doświadczenia 1,6-krotne zwiększenie jego zawartości w wełnie w porównaniu do wyników u owiec kontrolnych oraz 1,4-krotne zwiększenie w odniesieniu do wartości uzyskanych w pierwszym dniu badania. Wyniki te wskazują na korzystny wpływ siarczanu sodowego na przyswajanie cynku i jego odkładanie we włosach. Podobne spostrzeżenia poczynili Whilliams i wsp. (16) u bydła opasowego.

Poziom miedzi w wełnie był u wszystkich badanych zwierząt stały i mieścił się w granicach 108—131 nmol/g . Towarzystwo temu zwiększenie zawartości tego pierwiastka w surowicy, u owiec grupy I od 11,8 do 27,9 $\mu\text{mol/l}$, mniejsze zaś w grupie IV od 11,6 do 18,0 $\mu\text{mol/l}$ (tab. 4). Huisingh i wsp. (3) stwierdzili, że nieorganiczne związki siarki mogą utrudniać wchłanianie miedzi w przewodzie pokarmowym. Rybczyńska (11) obserwowała znaczne obniżenie tego pierwiastka w krwi bukatów po 30 dniach podawania im siarczanu sodowego. Uzyskane wyniki własne w tym zakresie u owiec nie potwierdzają ujemnego wpływu podawania siarczanu sodowego na poziom miedzi w surowicy i wełnie.

Wśród analizowanych cech wełny, największe różnice stwierdzono w długości słupków ruń. Wskaźnik ten jest uznawany za istotny wykładnik przyrostu wełny (9, 14). U badanych owiec przy zbliżonej wydajności wynoszącej we wszystkich grupach średnio od 55,27 do 59,25%, przyrosty wełny wynosiły w grupie I — 21,6, II — 24,7, III — 28,2 i IV — 26,3 mm (tab. 4). Wynika stąd, że długość włókna wełnianego u owiec otrzymujących związki cynku i siarki była o 20 do 30% wyższa od uzyskanej w grupie kontrolnej. Stwierdzone różnice w przyroście włókna wełnianego, którym towarzyszyło nieznaczne jego pogrubienie (grupa III i IV) pozwalają sądzić, że zastosowane w doświadczeniu związki cynku i siarki wpływają korzystnie na aktywność włosotwórczą, prowadząc do zwiększenia przyrostu wełny.

Piśmiennictwo

1. Bremner J.: Br. J. Nutr. 24, 769, 1970.
2. Downes A. M., Reis P. J., Sharry L. F., Tunks D. A.: Aust. J. biol. Sci. 23, 1077, 1970.
3. Huisingh I., Gomez G. G., Matrone G.: Fedn. Proc. 32, 1921, 1973.
4. Jacobson D. R., Soevardi B., Barnett I. W., Halton R. H., Cart S. B.: J. Dairy Sci. 52, 472, 1969.
5. Kaszubkiewicz Cz., Madej J. A., Sobiecki: Medycyna Wet. 40, 144, 1984.
6. Kossakowski S., Żuk M.: Medycyna Wet. 39, 31, 1983.
7. Lundquist J.: Clin. Chem. 26, 1178, 1980.
8. Markiewicz K.: Nowości Wet. 4, 393, 1970.
9. Mercik L.: Zesz. nauk. WSR Olsztyn Seria B, supl. 2., 1971.

10. Petkov K.: Molocnoje i miasnoje skotowocstwo 10, 39, 1975.
11. Rybczyńska J.: Nowości Wet. 1, 97, 1984.
12. Sandurski T.: Medycyna Wet. 40, 489, 1984.
13. Somers M., Underwood E. I.: Aust. J. agric. Res. 20, 899, 1969.
14. Turner H. N.: Anim. Breed. Abstr. 24, 87, 1956.
15. White C. L., Somers M.: Aust. J. biol. Sci. 30, 47, 1977.
16. Whilliams E., Kennedy P., Siebert B.: Aust. J. biol. Sci. 28, 31, 1975.

Adres autora: dr Michał Bronicki, 10-957 Olsztyn-Kortowo 10/405

Маркевич К., Вроницкий М., Лучак З., Ковальчик Р. — Влияние ввода цинка и серы на здоровье и продуктивность овец

Цель предпринятых исследований состояла в определении влияния ввода овцам в период лактации соединений серы и цинка на концентрацию этих элементов, а также меди в сыворотке и шерсти, а также на избранные количественные и качественные свойства получаемого руна. Исследовали 48 овец в период лактации, возрастом 2—4 лет, в 4 равных группах. Овцы I группы (контрольной) не получали добавки минеральных веществ. Животным II группы вводили внутримышечно на 1 и 60 день лактации окись цинка в дозе 0,015 г/кг м.т., III группы — ежедневно как добавку к концентрированному корму сульфат натрия в дозе 0,05 г/кг м.т., в IV группе применили оба соединения в виде и дозах как во II и III группах. У всех животных провели на 1, 60 и 105 день лактации клинические и гематологические исследования (Ht, Hb, Erys, Lkcs), а также биохимические исследования сыворотки и шерсти, охватывающие концентрацию цинка и меди методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии, а также серы турбидиметрическим методом. Сверх того, на 1 и 105 день лактации определили длину волосных пучков, толщину волокон и выход шерсти. Из проведенных исследований вытекает, что одновременный ввод овцам окиси цинка и сульфата натрия, а также самого сульфата натрия не влияет отрицательно на их здоровье, увеличивает содержание цинка и сыворотке и шерсти и положительно воздействует на выход шерсти, вызывая его рост.

Markiewicz K., Bronicki M., Łuczak Z., Kowalczyk R. — Effects of the application of zinc and sulphur on a healthy state and productiveness of sheep

The objective of the studies was to determine the effect of application of sulphur and zinc compounds in lactating ewes and on the concentration of these minerals in blood sera and cotton, and also on qualitative and quantitative parameters of fleece. Forty eight lactating ewes at the age of 2—4 years in 4 groups were examined. I group, non-treated served as a control, the sheep from the II group were i.m. injected on day 1 and 60 of lactation with zinc oxide at a dose of 0.015 g/kg bw, in III group sodium sulphate at a dose of 0.05 g/kg bw was added to concentrate, but the animals of the IV group were given zinc oxide and sodium sulphate at the doses as in group II and III. Clinical and haematological (Ht, Hb, Erys, Lkcs) and biochemical examinations of sera and cotton, including the content of Zn and Cu determined by the method of atomic absorption spectrophotometry and S determined turbidimetrically was done on days 1, 60 and 105 of lactation. Moreover, longevity of hair bunch and cotton yield were determined on 1 and 105 day of lactation. It was found that a simultaneous application of zinc oxide and sodium sulphate or only sodium sulphate did not affect negatively a healthy state of lactating sheep. It increases the concentration of zinc in blood serum and in cotton and increases cotton yield.