

ostatniego wycielenia, tj. w okresie 2—3 miesięcy. U krów tych badaniem rektalnym nie stwierdzono żadnych zmian na jajnikach, macica również była w normie. Po podaniu wyciągu podwzgórzowego u 18 krów ruja występowała w okresie do dwóch tygodni od iniekcji, u 5 krów objawy rujowe wystąpiły dopiero 20 dnia.

Z ogólnej ilości przebadanych krów u 14 stwierdzono ciążę, 9 sztuk pozostaje w obserwacji. Stosowanie wyciągów podwzgórzowych u zwierząt gospodarskich pozostaje celem dalszych badań.

### Wnioski

Po przeprowadzeniu omawianych doświadczeń wydaje się słusznym stwierdzenie, że wyciągi solne z podwzgórza wykazują dwojakie działanie na czynność gruczołów płciowych:

1. Wyciąg solny przygotowany z wyniosłości pośrodkowej guza szarego podwzgórzy bydłych hamuje funkcję gonad, powodując przedłużenia okresu *dioestrus* u dorosłych samic szczurzych i wzrost poziomu kwasu askorbinowego w jajnikach, świadczący o osłabieniu syntezy estrogenów oraz zahamowanie wzrostu (ciężaru) jajników u samic niedojrzałych płciowo.

2. Wyciąg solny z guza szarego z okolicy III komory i ciała sutkowatego wykazuje działanie pobudzające na czynność jajników, czego dowodem jest występowanie rujowych wymazów pochwowych u samic w *dioestrus* fizjolo-

gicznym i przedłużonym sztucznie (po stosowaniu wyciągów z szyszynki) oraz spadek kwasu askorbinowego w jajnikach na skutek wzmocnienia syntezy estrogenów. Po podaniu tego wyciągu stwierdzono również wzrost ciężaru jajników u szczurów oraz uzyskano objawy rujowe u krów będących w fazie *dioestrus* i *anoestrus* cyklu płciowego.

### Piśmiennictwo

1. Cann S. M., Taleisnik S., Friedman H. M.: Proc. Soc. Exper. Biol. Med. 104, 432, 1960.
2. Cann S. M., Ramirez V. D., Igarashi M.: Metabolism, 13, 1177, 1964.
3. Cann S. M., Taleisnik S.: Endocrinology, 68, 1071, 1961.
4. Courrier M. R., Guillemain R., Jutisz M., Sakiz E., Aschmeim F.; C. R. Acad. Sc. Paris, 253, 1961.
5. Courrier M. R., Cologne A., Sakiz E., Guillemain R., Jutisz M.: C. R. Acad. Sc. Paris, 257, 1206, 1963.
6. Foreman D.: Endocrinology, 72, 693, 1963.
7. Guillemain R.: Metabolism, 13, 1206, 1964.
8. Guillemain R., Sakiz E.: Endocrinology 72, 813, 1963.
9. Igarashi M., Cann S. M.: Endocrinology, 74, 440, 1964.
10. Igarashi M., Nallar R., Cann S. M.: Endocrinology, 75, 901, 1964.
11. Kuroshima A., Ishida Y., Bowers C. Y., Schally A. V.: Endocrinology, 76, 614, 1965.
12. Mazurczak J., Ganowicz M., Topa K.: Medycyna Wet. 9, 539, 1963.
13. Mittler J. C., Meites J.: Proc. Soc. Exper. Biol. Med. 117, 309, 1964.
14. Nallar R., Cann S. M.: Endocrinology, 76, 272, 1965.
15. Palow A. F.: Fed. Proc. 17, 402, 1958.
16. Ramirez V. D., Nallar R., Cann S. M.: Proc. Soc. Exper. Biol. Med. 115, 1072, 1964.
17. Reiss M., Davis R. H., Sdeman M. B., Mauer I., Plichta E. S.: The Journal of Endocrinology, 27, 107, 1963.
18. Sakiz E., Guillemain R.: Endocrinology, 72, 804, 1963.
19. Steelman S. L., Pohley F. M.: Endocrinology, 53, 604, 1953.
20. Traczyk W.: Współczesne poglądy na czynność podwzgórza. PZWL, 1956.
21. Schreiber V.: Hypothalamo-Hypophysial System. Publishing House of the Czechoslovak Academy of Science, Prague, 1963.

Adres autora: Krystyna Topa, Warszawa, ul. Krasickiego nr 27.

## HODOWLA I ZOOHIGIENA

EUGENIUSZ DZILIŃSKI, ZBIGNIEW RASŁAWSKI, JANUSZ RĘKA

### Poziom miedzi w wątrobach świń skarmianych paszą z dodatkiem siarczanu miedziowego jako stymulatora wzrostu

Zakład Higieny Weterynaryjnej w Warszawie  
Kierownik: dr S. SAMOL

Oddział Gospodarki Zwierzętami Rzeźnymi w Żarach

Produkcja wystarczającej ilości mięsa o wysokiej jakości jest jednym z najważniejszych zadań, które musi być szybko rozwiązane, aby zapewnić należyte zaopatrzenie ludności w żywność. Sprostać tym zadaniom można podwyższając wartość odżywczą pasz, przez dodanie do nich ciał swoiście czynnych takich jak witaminy, antybiotyki lub inne czynniki stymulujące wzrost zwierząt.

Obecnie jako czynnik wzmagający wzrost zwierząt powszechnie stosuje się dodatek antybiotyków do pasz. Pojawia się jednak coraz więcej sygnałów ostrzegających przed niebezpieczeństwem stosowania w tym celu antybiotyków, ze względu na ich uboczne działanie. Opisywano niekorzystne działanie streptomy-

cyny na ośrodkowy układ nerwowy u zwierząt (9), stany uczuleniowe u zwierząt po stosowaniu penicyliny (9), zaburzenia czynności ruchowej przewodu pokarmowego u przeżuwaczy po zastosowaniu leczniczych dawek tetracyklin itp. (9). Poważne obawy może budzić podawanie antybiotyków z karmą ze względu na możliwość powstawania antybiotkoopornych szczepów drobnoustrojów choroobotwórczych oraz ze względu na możliwość szerzenia się grzybic u zwierząt otrzymujących duże dawki antybiotyków.

W świetle powyższego zaistniała konieczność poszukiwania innych stymulatorów wzrostu. Braude (1945) zaobserwował, że świnię trzymaną w kojcach ogrodzonych siatką z drutu mie-

dzianego, pokrytego nalotem tlenku miedziowego, wykazują systematycznie wyższy przyrost w stosunku do świń przebywających w kojcu drewnianym. Miedź tworzy, jak wiadomo, niezbędne połączenia z białkami. Spełniają one rolę fermentów oksydacyjnych. Wrażliwość tych układów enzymatycznych na brak miedzi jest różna u poszczególnych gatunków zwierząt. Stwierdzono, że u świń miedź wzmacnia wchłanianie żelaza z przewodu pokarmowego oraz ułatwia mobilizację żelaza tkankowego i jego zużycie w systemie hemoglobiny (8). U świń, u których występuje niedobór miedzi, obserwuje się zazwyczaj niedokrwistość niedobarwliwą. Zawartość żelaza we krwi gwałtownie wzrasta jeśli podaje się go świniom razem z miedzią, po podaniu samego żelaza nie obserwuje się tak znacznego jego wzrostu w krwi. Poza tym stwierdzono, że niedobory miedzi przy normalnym poziomie w organizmie wapnia, fosforu i witaminy D, powodują u zwierząt zaburzenia wzrostu i mineralizacji kości, manifestujące się częstymi ich złamaniami, porowatością kości itp. Brak miedzi w pokarmach wywołuje poza tym zaburzenia w rogowaceniu naskórka i włosów, zaburzenia w pigmentacji, hamowanie biosyntezy fosfatydów prowadzące do demielinizacji szlaków nerwowych w ośrodkowym układzie nerwowym. Wzrost młodych zwierząt jest zahamowany, obserwuje się biegunki, pojawia się charłactwo. Ze związków miedzi łatwo przyswajają się jedynie siarczan miedziowy, natomiast inne sole, takie jak siarczek, wodorotlenek, cytrynian, glutaminian, pirofosforan i wiele innych nie przyswajają się.

Już przed kilkunastu laty zaczęto stosować siarczany miedziowe w celu stymulacji wzrostu zwierząt. Doświadczenia na bydło dały sprzeczne wyniki (9). Natomiast, jak podaje Braude (4) stosowanie stosunkowo dużych dawek siarczanu miedziowego (250 mg/kg paszy w przeliczeniu na czystą miedź) wzmacnia działanie wzrostowe u świń. Stwierdzono również, że jednoczesne podawanie wysokich dawek miedzi z antybiotykami nie powoduje dalszego przyrostu. Przypuszcza się, że wysokie dawki miedzi mogą działać w przewodzie pokarmowym antybakteryjnie i prawdopodobnie wpływać na skład i metabolizm mikroflory przewodu pokarmowego. Barber i wsp. (1) stwierdzili, że siarczan miedziowy najkorzystniej wpływa na prosięta o wadze do 50 kg. Wraz ze wzrostem wagi, korzystny wpływ tego związku na wzrost zwierząt maleje. Autorzy ci porównywali na pięciu grupach prosiąt 10—11 tygodniowych wyniki stosowania wysokich dawek samej miedzi, miedzi z chlorotetracykliną i samej tetracykliny. We wszystkich grupach stwierdzili oni wyraźne zwiększenie przyrostów. Bowler i wsp. (3) również stwierdzili zwiększanie przyrostów u 10 tygodniowych prosiąt, które otrzymywały 250 mg miedzi w postaci  $\text{CuSO}_4$  na 1 kg paszy. Większość autorów uważa, że dodając prosiętom o wadze 40—50 kg do karmy siarczan miedziowy można osiągnąć zwiększenie przyrostów wagowych o 7—10%, zaś przyswajalność pokarmu można zwiększyć o 6—13%. W Polsce, Ruszczyk i Glapś (10) przeprowadzili podobne doświadczenia na świniami — tucznikami i doszli do wniosku:

1) dodatek 0,5 g, 1,0 g, 1,5 g  $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$  (co odpowiada 125 mg, 250 mg i 375 mg czystej miedzi) na 1 kg paszy, zwiększa przyrosty i poprawia wykorzystanie karmy u świń,

2) stymulujące wzrost, działanie siarczanu miedziowego jest nie mniejsze od podobnego działania oksytetracykliny podanej w ilości 20 mg/kg paszy,

3) najkorzystniejsza dawka siarczanu miedziowego wynosi 1 g na 1 kg paszy (250 mg na 1 kg paszy w przeliczeniu na miedź).

Te ostatnie dane różnią się od zaleceń przytoczonych powyżej badaczy angielskich, którzy uważają, że najkorzystniejsze stężenia siarczanu miedziowego w karmie wynosi 0,04—0,5 g na 1 kg paszy.

Istnieją opinie, że ujemną stroną skarmiania siarczanu miedziowego jest jego nadmierne gromadzenie się w tkankach, a szczególnie w wątrobie, która jako narząd pełniący główną rolę w odtruwaniu organizmu, przede wszystkim gromadzi ten metal w swoich komórkach. Poziom miedzi w wątrobie jest zawsze wyższy od poziomu miedzi w pozostałych tkankach. Przyjęto uważać, że siarczan miedziowy podawany świniom w ilościach do 1 g na 1 kg paszy nie jest toksyczny. Istnieją jednak dane (2, 11), że dawka 250 mg czystej miedzi na 1 kg karmy (1 g  $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$  na 1 kg karmy) może już wywołać zatrucie u świń. Miedź może gromadzić się w wątrobie zwierząt w bardzo dużych stężeniach, przy czym normalnie nie obserwuje się u tych zwierząt zaburzeń fizjologicznych. Powyżej pewnej ilości krytycznej, wątroba wydziela do krwi duże ilości miedzi, które powodują hemolizę krwi, w związku z tym żółtaczkę, uszkodzenia mózgu i jako następstwo tych procesów zejście śmiertelne. Poziom miedzi w wątrobie zwierząt jest bardzo różny, nawet w obrębie tego samego gatunku. Gacek i Ruszczyk (7) stwierdzili w wątrobach 6 szt. świń nie otrzymujących siarczanu miedziowego średnio 797,7  $\gamma\%$  miedzi, zaś u 8 szt. świń otrzymujących siarczan miedziowy w ilości 1 g na 1 kg paszy — średnio 1630,5  $\gamma\%$ . Casidy i Eva (5) stwierdzili u 2 szt. świń otrzymujących 250 mg miedzi na 1 kg karmy po 5100 do 14400  $\gamma\%$  miedzi (w zależności od miejsca pobrania tkanki wątrobowej). U dwu świń otrzymujących po 500 mg miedzi na 1 kg karmy, po 600 do 60300  $\gamma\%$ . Autorzy ci pobierali próbki z 4 płatów każdej wątroby i stwierdzili różnice w poziomie miedzi nie tylko między poszczególnymi wątrokami ale również między poszczególnymi płatami tej samej wątroby. W następnym doświadczeniu ci sami autorzy przebadali 20 wątrób od trzech grup świń znajdujących się w jednakowych warunkach, a różniących się tylko ilością siarczanu miedziowego spożywanego z karmą. Pierwsza grupa otrzymywała po 125 mg miedzi w postaci  $\text{CuSO}_4$  na 1 kg karmy, druga 250 mg i trzecia 500 mg miedzi na 1 kg karmy. Poziom miedzi w wątrobach świń wynosił:

w pierwszej grupie — średnio 3900  $\gamma\%$  (wahania od 1100—8800  $\gamma\%$ ),

w drugiej grupie — średnio 15 400  $\gamma\%$  (wahania od 2300—35 400  $\gamma\%$ ),

trzeciej grupie — średnio 55 800  $\gamma\%$  (wahania od 33 400—92 900  $\gamma\%$ ).

Wobec tak rozbieżnych danych zawartych w piśmiennictwie w pracy niniejszej postanowiono przebadać na dużym materiale doświadczalnym niektóre problemy związane z podawaniem świniom siarczanu miedziowego jako stymulatora wzrostu a w szczególności:

1) efekt podawania świniom — tucznikom karmy z dodatkiem siarczanu miedziowego,

2) poziom miedzi w wątrobach tych świń w zależności od momentu zaprzestania podawania tego związku.

#### Materiał i metody

Doświadczenie przeprowadzono w dniach od 1. IX. 1965 r. do 31.VII.1966 r. w tuczarniach podległych Oddziałowi Gospodarki Zwierzętami Rzeźnymi w Za-

rach k/Zagania usytuowanych w miejscowościach L, D, K, S. Celem otrzymania wyniku najbardziej obiektywnego, eksperyment prowadzono w ciągu siedmiu cykli produkcyjnych na 6435 tuczniakach, z czego 3229 świń stanowiło grupę doświadczalną, a 3206 świń grupę kontrolną. Z uwagi na pewne różnice w warunkach środowiskowych poszczególnych chlewni, w pracy tuczarni i jakości pogłowia stosowano system zmiany grup doświadczalnych w ten sposób, że w pierwszym cyklu produkcyjnym w tuczarni posiadającej np. dwie chlewnie omawiany związek chemiczny podawano świnom w chlewni nr 1 a w drugim cyklu — w chlewni nr 2. Zawsze świnie z jednej chlewni stanowiły grupę doświadczalną, a z drugiej kontrolną. Z uwagi jednak, na większą ilość chlewni w tuczarniach, poszczególne grupy stanowiły zespoły dwu lub trzech chlewni.

Po ukończeniu okresu kwarantanny, a więc po osiągnięciu przez świnie wagi około 50 kg do dawki pokarmowej wprowadzano siarczan miedziowy  $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$  i podawano go do momentu osiągnięcia przez tuczniaka wagi ok. 115 kg. W ciągu dziesięciu pierwszych dni stosowano dawkę wprowadzającą wynoszącą 2 g na sztukę dziennie, a następnie do końca tuczu 3 g na sztukę dziennie. Zarówno do grupy doświadczalnej jak i kontrolnej dobierano pogłowie wyrównane pod względem ciężaru ciała, kondycji i zdrowotności. Żywnie (poza dodatkiem siarczanu miedziowego w grupach doświadczalnych) było we wszystkich grupach identyczne. Załogi tuczarni zostały odpowiednio przeszkolone w technice przygotowania i podawania paszy z dodatkiem siarczanu miedziowego oraz niebezpieczeństwem przedawkowania tego związku. Ściśle odważoną dawkę, dla świń danej chlewni, rozpuszczano całkowicie w kilku litrach wody i dokładnie mieszano z zadawaną paszą. Aby zapobiec reakcji siarczanu miedziowego z naczyniem, rozpuszczania dokonywano w dokładnie emaliowanych wiadrach. W celu określenia poziomu miedzi w wątrobach świń karmionych paszą z dodatkiem siarczanu miedziowego, przebadano w Pracowni Chemiczno-Toksykologicznej Zakładu Higieny Weterynaryjnej w Warszawie 120 prób wątrób. Próby pobrano bezpośrednio po uboju, z trzech płatów każdej wątroby ze ściśle określonego miejsca. Analizie poddano wątroby z czterech grup świń, liczących po 10 świń w każdej grupie.

I grupa — świnie karmione siarczanem miedziowym do ostatniego dnia poprzedzającego ubój.

II grupa — świnie, którym wstrzymano podawanie tego związku 15 dni przed ubojem.

III grupa — świnie, którym wstrzymano podawanie tego związku 30 dni przed ubojem.

IV grupa — świnie nie otrzymujące w ogóle siarczanu miedziowego.

Poziom miedzi określano wg metodyki podanej przez Eden i Green (6). Metodyka ta pozwala określić w materiale biologicznym miedź obok żelaza. Polega ona na zmineralizowaniu na mokro próbek wątroby, a następnie na kolorymetrycznym oznaczeniu zawartości miedzi za pomocą dwuetylodwutiokarbaminianu sodowego. Oznaczenia wykonano na spektrofotometrze VSU-1 firmy Zeiss przy długości fali 440 m $\mu$ .

### Wyniki

Analiza cykli produkcyjnych wykazała, że w każdym wypadku skarmiania siarczanu miedziowego wyniki produkcyjne były korzystniejsze. W okresie całego tuczu, grupa doświadczalna wykazała wyższy przyrost w stosunku do grupy kontrolnej o 32 g na szt./dz. i mniejsze zużycie jednostek pokarmowych owsianych o 0,2 jednostki na 1 kg przyrostu.

Niezależnie od warunków środowiskowych danej chlewni, jakości pogłowia, pracy tuczarni,

zdrowotności świń oraz okresu w którym prowadzono eksperyment, grupy doświadczalne zawsze charakteryzowały się wyższym przyrostem, choć w wypadku skarmiania siarczanu miedziowego w chlewniach gorszych różnica ta była mniejsza.

Tab. 1. Porównanie przyrostów u świń karmionych paszą z dodatkiem  $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$  z przyrostami świń nie otrzymujących tego dodatku

Cykl produkcyjny	Przyrosty na szt./dziennie w g		Różnica w g
	Grupa doświadczalna	Grupa kontrolna	
I	646	628	+ 18
II	744	694	+ 50
III	669	649	+ 20
IV	620	608	+ 12
V	718	658	+ 60
VI	650	637	+ 13
VII	657	606	+ 51
Średnia	668	636	+ 32

W tuczarni usytuowanej w miejscowości S. nie prowadzono doświadczenia w drugim cyklu produkcyjnym, ponieważ brak było tam świń.

Po wyliczeniu zawartości miedzi w każdej próbce, wyliczono statystycznie średnią grup i błędy tych średnich:

grupa I — średnia grupy 1003,1%, błąd średniej  $\pm 112,0$

grupa II — średnia grupy 305,7%, błąd średniej  $\pm 26,7$

grupa III — średnia grupy 139,8%, błąd średniej  $\pm 9,2$

grupa IV — średnia grupy 113,3%, błąd średniej  $\pm 9,3$

Istotność różnic między średnią grupy kontrolnej (IV) a pozostałymi grupami (I, II, III) badano za pomocą testu t-Studenta, przy poziomie istotności  $\alpha = 0,05$ .

Grupa I różni się istotnie od grupy IV, grupa II różni się od grupy IV istotnie, a różnica między grupą III i IV jest na pograniczu istotności.

### O m ó w i e n i e

Na podstawie tych obliczeń wynika, że wystarczy wycofać dodatek siarczanu miedziowego na 30 dni przed ubojem, aby zawartość miedzi w wątrobie była podobna do jej ilości w grupie świń nie otrzymujących z paszą domieszki tego metalu. W badaniach wspomnianych uprzednio autorów angielskich i polskich, dawka 250 mg czystej miedzi na 1 kg paszy (250 ppm.) w ciągu kilkumiesięcznego nawet okresu karmienia, nie tylko nie wywoływała niekorzystnych objawów u świń ale stymulowała ich wzrost.

W naszych doświadczeniach świnie dostawały w ciągu około 3 miesięcy po 3 g  $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$  (750 mg czystej miedzi dziennie na sztukę

kę). Jak widać z powyższego, dawka miedzi dla świń była nie niższa od dawki podawanej przez wyżej wspomnianych autorów. Również w naszych doświadczeniach dieta z dodatkiem miedzi była dla świń korzystna.

Wątroba świń karmionych paszą z dodatkiem siarczanu miedziowego do ostatniego dnia przed ubojem, zawierała według naszych danych  $1003,1 \pm 112,0\%$ , czystej miedzi czyli około 10 ppm. Wobec tego, że świnie z korzyścią dla swego stanu zdrowia znosiły 250 ppm. czystej miedzi na 1 kg karmy, nie wydaje się możliwe, ażeby wątroba zawierająca około 10 ppm. czystej miedzi, mogła ze względu na swą zawartość tego metalu zaszkodzić spożywającym ją ludziom. Tym bardziej, że nie opisywano szczególnej wrażliwości ludzi na sole miedzi w porównaniu ze zwierzętami laboratoryjnymi i zwierzętami domowymi oraz powszechnie nie uważa się, że sole miedzi kumulują się w organizmie ssaków. W związku z powyższym nie wydaje się koniecznym wymagać aby poziom miedzi w wątrobie świń karmionych paszą z dodatkiem siarczanu miedziowego, spadał do poziomu miedzi w wątrobie świń nie dostających miedzi jako dodatku do karmy.

### Wnioski

1. Dodatek 3 g  $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$  na jedną sztukę dziennie w okresie całego tuczu zwiększa przyrosty tuczników w stosunku do grupy kontrolnej średnio o 32 g na sztukę dziennie oraz zmniejsza zużycie karmy o 0,2 owsianych jednostek pokarmowych na 1 kg przyrostu.

2. Po wycofaniu dodatku siarczanu miedziowego na 30 dni przed ubojem, poziom miedzi w wątrobach świń jest podobny do poziomu miedzi w wątrobach świń nie otrzymujących w karmie dodatku siarczanu miedziowego.

### Piśmiennictwo

1. Barber R. S., Braude R., Mitchell K. G.: Brit. J. Nutrit. 9, 4, 378, 1955.
2. Bass B., McCall J. T., Wallace H. D., Palmer A. Z., Carpenter I. E.: J. Anim. Sci. 15, 1230, 1956.
3. Bowler R. J., Braude R., Campbell R. C., Craddock-Turnbull I. N., Fieldsend H. F., Griffiths E. K., Lucas I. A., Mitchell K. G., Nickalls N. I., Taylor I. H.: Brit. J. Nutrit. 9, 4, 358, 1955.
4. Braude R.: European symposium on antibiotics and new growth factors in animal nutrition — Roma, V, 10—12, 1955.
5. Cassidy J., Eva J. K.: Proceedings of the nutrition society. XXX, 17, 1958.
6. Eden A., Green H. H.: Biochem. Journal. XXXIV, 1202, 1940.
7. Gacek K., Ruszczyk Z.: Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych. 28, cz. II, 103, 1961.
8. Gubler C. J., Lahey M. E., Chase M. S., Cartwright G. E., Wintrobe M. M.: Blood. 7, 1075, 1952.
9. Mozgów I. J.: Farmakologiczskie stimulatory w żywotnowodstwie — Moskwa, 1964.
10. Ruszczyk Z., Głap J.: Roczniki Nauk Rolniczych. 78, seria B, 4, 569, 1962.
11. Wallace H. D., McCall J. T., Bass B., Comb G. E.: J. Anim. Sci. 19, 1153, 1960.

Adres autorów: Warszawa, ul. Lechicka 21, Zakład Higieny Weterynaryjnej.

Дзилиньски Э., Раславски З., Ренка Е. — **Уровень меди в печени свиней получавших во время откорма сульфат меди в качестве стимулятора роста.**

Исследования провели на 6435 свиньях. Установили что досадка в корм  $3,0 \text{ г CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  на голову в сутки способствовала увеличению привеса в среднем на 32 г в день на 1 свинью и уменьшению затрат кормов в пересчете на 1 кг привеса на 0,2 овсяной кормовой единицы. Уровень меди в печени равнялся:

— у свиней получавших  $\text{CuSO}_4$  до последнего дня перед убоем —  $1003,1 \pm 354 \text{ мкг}\%$ ;

— у свиней, которым прекратили подавание  $\text{CuSO}_4$  на 15 дней перед убоем  $305,7 \pm 84,6 \text{ мкг}\%$ ;

— у свиней, которым прекратили подавание  $\text{CuSO}_4$  на 30 дней перед убоем —  $139,8 \pm 29,3 \text{ мкг}\%$ ;

— у свиней не получавших совсем  $\text{CuSO}_4$  —  $113,3 \pm 29,4 \text{ мкг}\%$ .

Статистически доказано что в случае прекращения подавания свиньям  $\text{CuSO}_4$  на 30 дней перед убоем уровень меди в печени не отличался существенным образом от уровня в печени животных не получавших совсем в кормах сульфата меди.

Dziliński E., Rasławski Z., Renka J. — **The level of Copper in the livers of pigs fed with the fodder supplemented with copper sulphate as a growth stimulating factor.**

The effect of the fodder supplemented with copper sulphate was investigated in 6433 cutters. The addition of 3 g  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  per pig a day in the whole course of the fattening increased daily the body weight about 32 g per pig and decreased the use of oat fed units at 0.2 unit per 1 kg of the increased body weight. Afterwards, it was tested the level of Copper in the livers of: a) pigs fed with copper sulphate until the last day before slaughtering, b) pigs in which the feeding with copper sulphate was stopped 15 days before slaughtering and c) 30 days before slaughtering, d) pigs that were not given that compound at all. The following data represent the level of Copper in the livers respectively:

- |                         |                       |
|-------------------------|-----------------------|
| a) $1003,1 \pm 112,0\%$ | b) $305,7 \pm 26,7\%$ |
| c) $139,8 \pm 9,2\%$    | d) $113,3 \pm 9,3\%$  |

The statistical analysis showed that the level of Copper in the livers of the pigs in the c) group was almost the same as in those of the d) group.

**GUTOWSKIJ W. I., AUŻANOW B. A., KABIJEJEW M. K., TUJAKLAJEJEW M. T.: Diptereks — wysoce efektywny antyhelmintyk przeciwko nematodirozie owiec. (Dipterieks — wysokoeffektywnyj antgelmintik protiv nematodiroza owiec).** Wietierinaria, Moskwa 45, 9, 43, 1968.

Wśród 5—6,5 mies. jagniąt wystąpiły masowe zachorowania przy negatywnym wyniku badania bakteriologicznego. Klinicznie stwierdzano biegunkę, apatię, brak łaknienia i pragnienia, kaszel i przyspieszony oddech. W jelitach cienkich znaleziono dużą ilość pasożytów Nematodirus i Nematodirellus ( $\geq 3$  tys/szt) a także Trichostrongylus, a w żwaczu setki Hemonchus. Wobec braku leków podanych w instrukcjach zastosowano pestycyd „Diptereks” o zawartości 80% ADW. Stwierdzono, że 1,5% diptereks w dawce 10 ml/kg jest wysoce efektywnym środkiem przeciworobaczym. Jednak stosowanie go u jagniąt wyniszczonych, z zapalnymi zmianami w płucach, nie jest wskazane gdyż powoduje padanie zwierząt. Ogółem z 1350 jagniąt padło w ciągu pierwszego dnia po zastosowaniu leku 0,51%, a pozostałych po 4—5 dniach zaobserwowano zatrzymanie biegunki oraz upadków i powrót do zdrowia. T. J.