

# HODOWLA I ZOOHIGIENA

DOROTA JAMROZ, JERZY PREŚ, MICHAŁ MAZURKIEWICZ, ALEKSANDER KRÓLICZEK

## Niektóre wskaźniki żywieniowe i fizjologiczne u kurcząt rzeźnych przy różnym sposobie podawania związków miedzi i cynku

Katedra Żywienia Zwierząt WSR we Wrocławiu  
Kierownik: prof. dr Z. RUSZCZYC

Katedra Chorób Zakaźnych WSR we Wrocławiu  
Kierownik: prof. dr T. SOBIECH

W oparciu o liczne badania przeprowadzone na rosnących i tuczonych swniach stwierdzić już można, że stymulujące działanie siarczanu miedzi jest wielokierunkowe. Wpływa on hamująco na rozwój niepożądanych mikroorganizmów i pasożytów w przewodzie pokarmowym, działa odtruwająco przy bakteryjnym rozkładzie białka w jelicie grubym, zwiększa strawność i przyswajanie ciał azotowych oraz polepsza wchłanianie innych mikroelementów podanych w paszach.

Dotychczasowe próby zastosowania siarczanu miedzi jako biostymulatora wzrostu w żywieniu kurcząt, nie przynosiły jednak pozytywnych rezultatów (1, 22, 25, 26, 30). Jedynie Tylecek (28, 29) i Mehring (18) uzyskali efekt dodatni w przyrostach ciężaru ciała i zużyciu paszy. W cytowanych doświadczeniach autorzy stosowali Cu w ilości od 100 do 800 mg/kg paszy powietrznie suchej.

W niektórych badaniach dawki powyżej 200 ppm obniżały już przyrosty kurcząt, a nawet dawały objawy zatrucia. Badania Tomowa i wsp. (27) wykazały, że chroniczne zatrucie Cu można wywołać u kur przy długotrwałym podawaniu  $\text{CuSO}_4$  w ilości od 0,303 do 1,11 g/kg wagi ciała. Kury otrzymujące codziennie 80 mg siarczanu miedzi przez 152 dni nie wykazywały tych objawów. Wg Klimesa (13) i Marka (16) przy zatruciu miedzią występuje stan zapalny błony śluzowej przewodu pokarmowego, zwyrodnienie mięsaczowe lub tłuszczowe wątroby i nerek. Ponadto Tomow i wsp. (27) i Ruszczyk i wsp. (22) stwierdzili w płucach słabo wyraźną rozemną oraz punktikowate wybroczyny w sercu i nerkach.

Zapotrzebowanie miedzi u kurcząt wynosi 2—4 mg Cu/kg paszy. Siarczan miedzi stosowany jako stymulator podnosił zawartość Cu w paszy około 100 razy.

Kirchgesner i Weser (12) wykazali, że szybkość wchłaniania Cu zależy od rodzaju związku. Poppe (21), w dwu doświadczeniach wykonanych na 10-dniowych kurczętach, badał stymulujące działanie dziesięciu różnych związków miedzi, przy zachowaniu stałego poziomu Cu, który wynosił 100 mg/kg suchej paszy. Spośród przebadanych połączeń wyraźnie dodatnie efekty uzyskał przy podawaniu chlorku, ortofosforanu i azotanu miedzi. Najwyższa retencja miedzi (od 2 do 4%) wystąpiła przy podawaniu fosforanu, a najniższa przy chlorku i siarczanie. W pracy tej badano także współzależność między podawaniem miedzi, a retencją cynku, nie stwierdzając bezpośredniego związku.

Jednym z ubocznych efektów podawania związków miedzi jest nagromadzenie się tego pierwiastka w narządach wewnętrznych, a zwłaszcza w wątrobie przy czym wielkość kumulacji zależy nie tylko od poziomu dodatku ale również od długości okresu podawania (5, 17).

Na efektywność stymulującego działania związków miedzi niewątpliwie wpływ wywierają synergistyczne lub antagonistyczne działające pierwiastki mineralne, jak: Ca, Zn, Fe, Co, Mo i in. (2, 3, 10, 19). Na szcze-

gólną uwagę zasługuje tu antagonizm Cu i Zn, co było przedmiotem badań niektórych autorów (2, 3, 6, 10, 31).

Dziennie zapotrzebowanie na cynk wynosi, u drobiu, ok. 30—50 mg/kg powietrznie suchej paszy. Zatrucia cynkiem spotyka się rzadziej z powodu złego wchłaniania tego pierwiastka w przewodzie pokarmowym i łatwego wydalania z organizmu. Grün i Kolb (8) podają, że kurczęta do 10 tygodni życia otrzymujące jednorazowo dawkę 1200—1400 ppm Zn w paszy lub wodzie do picia nie chorowały, dopiero dawka 3000 ppm Zn wywoływała objawy zatrucia.

Kontynuując wieloletnie badania, prowadzone w Katedrze Żywienia Zwierząt WSR we Wrocławiu, nad stymulującym działaniem siarczanu miedzi i cynku dodawanych do paszy lub do wody pobieranej przez kurczęta na ich wzrost i stan zdrowotny, prowadzono następujące badania.

### Materiał i metody

Przeprowadzono dwa doświadczenia na łącznej liczbie 249 kurcząt jednodniowych krzyżówki New-Hampshire x Cornish. Tucz trwał 8 tygodni. Ptaki podzielono losowo na 10 grup doświadczalnych o średniej liczebności około 25 sztuk. Układ doświadczenia podaje tab. 1.

Tab. 1. Układ doświadczeń (zawartość Cu i Zn podane na 1 l wody lub 1 kg paszy treściwej)

Grupy żywieniowe	Okres życia kurcząt	
	1-4 tyg.	5-8 tyg.
Doświadczenie 1 kontrolna	(bez specjalnego dodatku Cu, w mieszance około 4 ppm Cu)	
$\text{CuSO}_4$ w wodzie $\text{CuSO}_4$ w paszy	0,05% $\text{CuSO}_4 = 127 \text{ mg Cu}$	0,025% $\text{CuSO}_4 = 63,5 \text{ mg Cu}$
$\text{CuCl}_2$ w wodzie $\text{CuCl}_2$ w paszy	0,034% $\text{CuCl}_2 = 127 \text{ mg Cu}$	0,017% $\text{CuCl}_2 = 63,5 \text{ mg Cu}$
Doświadczenie 2 kontrolna	(bez specjalnego dodatku Cu i Zn w mieszance około 4 ppm Cu, 30 ppm Zn)	
$\text{CuCl}_2$ w wodzie $\text{CuCl}_2$ w paszy	0,034% $\text{CuCl}_2 = 127 \text{ mg Cu}$	0,017% $\text{CuCl}_2 = 63,5 \text{ mg Cu}$
$\text{CuCl}_2 + \text{ZnSO}_4$ w wodzie $\text{CuCl}_2 + \text{ZnSO}_4$ w paszy	0,034% $\text{CuCl}_2 = 127 \text{ mg Cu}$ + 0,044% $\text{ZnSO}_4 = 100 \text{ mg Zn}$	0,017% $\text{CuCl}_2 = 63,5 \text{ mg Cu}$ + 0,022% $\text{ZnSO}_4 = 50 \text{ mg Zn}$

Kurczęta otrzymywały dodatek Cu i Zn w postaci  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  i  $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ . Paszę podstawową stanowiła podawana ab libitum sypka mieszanka treściwa o składzie podanym w tab. 2.

Tab. 2. Skład chemiczny mieszanek treściwych stosowanych w doświadczeniach (w %)

	Doświadczenie 1	Doświadczenie 2
Sucha masa	88,72	87,10
Białko ogólne	18,26	22,88
Włókno surowe	3,48	3,37
Tłuszcz surowy	4,09	3,26
Subst. bezazot. wyc.	56,83	51,56
Popiół surowy	6,06	6,03
Wapń (g/kg)	11,567	11,579

Ilość podawanej miedzi w postaci różnych związków obliczano w stosunku do ciężaru ciała opierając się na optymalnych poziomach stosowanych w tuczu trzody chlewnej.

Z wyliczeń proporcji zjadanej paszy do ciężaru ciała wynika, że tuczniaki pobierały około 10 mg Cu/kg ciężaru. Taki sam poziom zastosowano w przeprowadzonych doświadczeniach na kurczętach. Po zakończeniu tuczu kurczęta zważono i oznaczono pić ptaków. Z każdej grupy żywieniowej wybrano losowo po 3 kogutki do uboju i analizy rzeźnej. Oznaczono również ilość białka, tłuszczu i s.m. w mięśniu piersiowym i wątrobie. Wyniki opracowano statystycznie.

Ptaki przez cały okres badań obserwowano klinicznie. Pod koniec doświadczenia przeprowadzono jednorazowo badania hematologiczne (erytrocyty, leukocyty, hemoglobina, hematokryt) wybierając losowo po 10 kurcząt z każdej grupy. Ilość leukocytów i erytrocytów obliczono metodą Natta — Herricka (20), hemoglobinę oznaczano jako oksyhemoglobinę hemometrem fotoelektrycznym (Haemotest), hematokryt określano wg Tulczyńskiego przy użyciu mikrohematokrytów Hedina. Ponadto 25 kurcząt (po 5 sztuk z grupy) wybranych losowo poddano badaniu anatomico-patologicznemu oraz pobrano wycinki wątrób celem przeprowadzenia badań histologicznych.

Wyniki przeprowadzonych badań przedstawiono w tab. 3 i 4.

Tab. 3. Wyniki doświadczenia I

		Grupy żywieniowe					
		Kontr.	CuSO <sub>4</sub> w wodzie	CuSO <sub>4</sub> w paszy	CuCl <sub>2</sub> w wodzie	CuCl <sub>2</sub> w paszy	CuCl <sub>2</sub> + ZnSO <sub>4</sub> w paszy
Ciężar ciała w 8 tyg. życia	♂ w g	893 ± 54,36	973 ± 72,38	982 ± 42,89	1024 ± 37,74	1008 ± 39,65	
	♀ w g	819 ± 42,34	795 ± 24,62	842 ± 27,16	871 ± 34,15	846 ± 29,21	
Teoretyczny średni ciężar kurcząt w g		856	884	912	947	927	
Liczebność sztuk w grupach	♂	9	7	10	8	12	
	♀	14	19	16	14	16	
Zużycie paszy w kg/100 przyswoi	♂	4,258	3,713	3,578	—	3,293	
	♀	100,00	87,20	84,03	—	77,33	

X - brak istotnych różnic między grupami

Tab. 4. Wyniki doświadczenia II

		Grupy żywieniowe				
		Kontr.	CuCl <sub>2</sub> w wodzie	CuCl <sub>2</sub> w paszy	CuCl <sub>2</sub> + ZnSO <sub>4</sub> w wodzie	CuCl <sub>2</sub> + ZnSO <sub>4</sub> w paszy
Ciężar ciała w 8 tyg. życia	♂ w g	849 ± 27,36	891 ± 34,58	974 ± 42,71	875 ± 35,71	769 ± 36,91
	♀ w g	751 ± 20,00	738 ± 22,97	801 ± 18,93	717 ± 34,22	700 ± 14,84
Teoretyczny średni ciężar kurcząt w g		800	824	897 <sup>X</sup>	796 <sup>X</sup>	744 <sup>X</sup>
Liczebność sztuk w grupach	♂	13	8	11	8	7
	♀	13	7	13	16	16
Zużycie paszy w kg/100 przyswoi	♂	100,00	103,47	92,78	107,69	118,91
	♀	100,00	103,47	92,78	107,69	118,91
Zawartość Cu w mg/100 s.m. wątróby		7,934	9,774	7,746	61,423	9,063

X - różnice statystycznie istotne (między gr. kontr. a CuCl<sub>2</sub> w paszy i CuCl<sub>2</sub> w paszy a CuCl<sub>2</sub> + ZnSO<sub>4</sub> w H<sub>2</sub>O),  
 X<sup>1</sup> - różnice statystycznie wysoko istotne (między gr. CuCl<sub>2</sub> w paszy, a CuCl<sub>2</sub> + ZnSO<sub>4</sub> w paszy)

Poziom hemoglobiny i wartości hematokrytu poszczególnych grup kurcząt przedstawia tab. 5.

Tab. 5. Poziom hemoglobiny i wartość hematokrytu

Grupy żywieniowe	Ilość osobników szt.	Hematokryt	Hemoglobina
Kontrolna	10	30,2 ± 1,7	10,12 ± 0,86
CuCl <sub>2</sub> w wodzie	10	29,7 ± 1,7	9,84 ± 0,46
CuCl <sub>2</sub> w paszy	10	29,6 ± 1,6	10,10 ± 0,54
CuCl <sub>2</sub> + ZnSO <sub>4</sub> w wodzie	10	26,5 ± 1,3	8,24 ± 0,34
CuCl <sub>2</sub> + ZnSO <sub>4</sub> w paszy	10	26,7 ± 1,4	8,76 ± 0,64

Omówienie wyników

Analiza wyników przedstawionych w tab. 3 i 4 wykazuje dodatni wpływ związków Cu na przyrosty ciężaru ciała u młodych kurcząt, przy czym wyraźnie silniejsze działanie zaobserwowano przy podawaniu chlorku miedziowego. Ponadto daje się zauważyć wyraźnie zróżnicowane działanie związków miedzi w zależności od płci. U kogutków uzyskano poprawę przyrostów od 4 do 14%, podczas gdy u kurek zaledwie ok. 6%. Sposób podawania związków miedzi (w wodzie lub w paszy) dawał na ogół podobne wyniki. Równoległe stosowanie CuCl<sub>2</sub> i ZnSO<sub>4</sub> obniżyło w sposób istotny przyrost zwierząt. Wyzyskanie paszy było skorelowane z przyrostami ciała i najlepsze okazało się przy dodatku chlorku miedzi do paszy.

Wydatność poubojowa (56,26—64,66%) i udział podróbów jadalnych (5,4—6,9%) różniły się w obu doświadczeniach, nie zanotowano jednak wyraźnych prawidłowości dla poszczególnych elementów dyssekcji. W dośw. I nastąpił nieznaczny wzrost stosunku ciężaru wątrób do ciężaru tuszki (2,42—3,06%) netto. Analiza chemiczna mięśnia piersiowego wykazała wzrost zawartości białka w grupach otrzymujących dodatek Cu w porównaniu do kontrolnej od 20,70 do 25,14%.

Istotnym elementem badań nad stosowaniem związków miedzi jako stymulatorów jest określenie stopnia kumulacji tego pierwiastka w wątrobie. Dodatek samego chlorku miedziowego do paszy lub wody nie powodował wyraźnego podwyższenia ilości Cu w stosunku do grupy kontrolnej. Wbrew oczekiwaniom dodatek siarczanku cynku nie wywołał obniżenia poziomu Cu w wątrobie. Przy podawaniu go łącznie z chlorkiem miedzi do wody — nastąpiło prawie ośmiokrotne zwiększenie kumulacji miedzi w wątrobie. Zjawisko to jest trudne do wyjaśnienia, tym bardziej jeśli weźmie się pod uwagę antagonistyczne działanie Cu i Zn.

Należy stwierdzić, że oznaczone poziomy miedzi w wątrobach były niższe od wartości podawanych przez innych autorów (22, 23, 30).

Prowadzone badania kliniczne u ptaków w całym okresie żywienia związkami Cu i Zn nie wykazały objawów zatrucia. Badania anatomicopatologiczne oraz histopatologiczne wątrób kurcząt doświadczalnych również zmian nie wykazały.

Ilość erytrocytów u badanych kurcząt wahała się od 2,6 do 3,0 · 10<sup>6</sup>/mm<sup>3</sup> krwi. Wynik ten jest zbliżony do norm fizjologicznych. Również ilość leukocytów wahająca się od 24,3 do 30,25 tys./mm<sup>3</sup> krwi jest zbliżona do liczby podanej przez Lucasa i Jamroza (15) oraz Sturkie (24).

W dośw. I dodatek związków miedzi spowodował wzrost zawartości hemoglobiny w krwi ptaków doświadczalnych (tab. 3). Poziom hemoglobiny i wartość hematokrytu u kurcząt z dośw. II otrzymujących chlorek miedzi w paszy

i wodzie do picia są nieznacznie niższe od wartości uzyskanych w grupie kontrolnej (tab. 5). Wyniki te jednak zbliżone są do wartości fizjologicznych podanych przez Lucasa i Jamroza (15) oraz Sturkie (24). Według Tomowa i wsp. (27) nie zaobserwowano zmian w ilości hemoglobiny i czerwonych ciałek krwi przy podaniu dużych dawek  $\text{CuSO}_4$ .

Wyniki pomiarów hemoglobiny i hematokrytu w grupach kurcząt otrzymujących  $\text{ZnSO}_4$  i  $\text{CuCl}_2$  są wyraźnie niższe aniżeli w grupie kontrolnej. Pokrywają się one z badaniami Forbersa i wsp. (7), którzy stosując u szczurów dietę z dodatkiem Zn i Cu otrzymali również niższy poziom hemoglobiny i niższą wartość hematokrytu, w porównaniu z grupą kontrolną. Badania Koetsvelda nad problemem cynku w żywieniu bydła przyniosły odmienne rezultaty, świadczące o braku wzajemnej zależności między poziomami Zn i Hb (14).

Davis (4), Forbes (7) i Hennig (9) podają, że Zn wywiera wpływ na obniżenie poziomu Cu, a także poziomu Fe wątrobowego dając w rezultacie spadek hemoglobiny i wartości hematokrytu.

Dodatek Cu i Fe do karmy zawierającej większą ilość cynku może skutecznie zapobiegać tego typu zmianom.

Obniżenie poziomu hemoglobiny i hematokrytu u kurcząt otrzymujących  $\text{ZnSO}_4$  i  $\text{CuCl}_2$  jest najprawdopodobniej wynikiem konkurencyjnego wpływu Zn w stosunku do Fe i Cu.

### Wnio ski

1. Zastosowanie siarczanu miedzi i chlorku miedzi w żywieniu kurcząt rzeźnych w ilościach odpowiadających 127 ppm Cu do 4 tyg. życia i 63,5 ppm Cu od 5 do 8 tyg. wpłynęło korzystnie na podwyższenie ciężaru ciała i zużycie paszy, przy czym istotne lepsze wyniki uzyskano przy dodatku  $\text{CuCl}_2$  do mieszanki paszy treściwej.

2. Różny sposób podawania związków miedzi (rozpuszczanie w wodzie do picia lub wymieszanie z paszą) dał w doświadczeniach podobne efekty.

3. Zawartość miedzi w wątrobie nie wykazała większych zmian w porównaniu do grup kontrolnych nie otrzymujących dodatku związków miedzi za wyjątkiem grupy z dodatkiem  $\text{CuCl}_2 + \text{ZnSO}_4$  w wodzie.

4. Płóć erytrocytów, leukocytów, poziom hemoglobiny i wartość hematokrytu w krwi kurcząt otrzymujących wyłącznie chlorek miedzi — nie odbiegały od norm fizjologicznych.

5. Równoczesne podawanie  $\text{CuCl}_2$  i  $\text{ZnSO}_4$  powoduje wyraźny spadek ilości hemoglobiny i wskaźnika hematokrytu.

### Pi śmiennictwo

1. *Alvares A. P., Hendrickson R. R., Visek W. J.*: J. Nutr. 83, 79, 1964.
2. *Bunn C. R., Matrone G.*: J. Nutr. 90, 395, 1966.
3. *Campan D. L.*: J. Nutr. 88, 125, 1966.
4. *Davis G. K.*: Soil Sci. 85, 59, 1958.

5. *Dziliński E., Rasiawski Z., Ręka J.*: Medycyna Wet. 25, 227, 1969.
6. *Edwards jun., Hardy M.*: Poul. Sci. 45, 421, 1966.
7. *Forbes R. M., Yohe M.*: J. Nutr. 70, 53, 1960.
8. *Grün E., Kolb E.*: Mh. f. Vet. Med. 14, 576, 1965.
9. *Hennig A.*: Bedeutung des Zinks in der Tierernährung und speziell bei der Fütterung des Geflügels, der Schweine und der Wiederkäuen. Fortschritt f. die Landwirtschaft 10/11, 1966.
10. *Hill C. H., Matrone G.*: Proc. World's Poultry Congr. 12, 219, 1962.
11. *Kinnamon K. E.*: J. Nutr. 90, 315, 1966.
12. *Kirchgeßner M., Weser U.*: 2. Tierphys. Tierernährung u. Füttermitt. 20, 1965.
13. *Klimeš B.*: Nemoci drubeže, Statni Zemedelske Nahadelství, Praha, 1961.
14. *Van Koetsveld E.*: Mineralstoffversorgung von Pflanzen und Tier. Deutsche Akad. Landwirtschaftswissenschaften, Berlin, 1966.
15. *Lucas A. M., Jamroz C.*: Atlas of Avian Hematology, Washington, 1961.
16. *Marek K.*: Choroby drobiu, PWRiL.
17. *Mayo R. H., Hauge S. M., Parker H. E., Andrews F. N., Carrick C. W.*: Poul. Sci. 35, 1156, 1965.
18. *Mehring A. L., Brumbagh J. M. jr., Sutherland A. L., Titus H. W.*: Poul. Sci. 39, 713, 1960.
19. *Motzok D. A. J., Branion H. D.*: Poul. Sci. 37, 1191, 1958.
20. *Natt M. P., Herrick C. A.*: Poul. Sci. 31, 735, 1952.
21. *Poppe S.*: Die Retention von Kupfer aus verschiedenen Kupferverbindungen. Deutsch. Akad. Land. Wiss. Berlin Tag., 85, 463, 1966.
22. *Ruszczyc Z., Preś J., Fritz Z.*: Roczn. Nauk roln. Wrocław, 81-B-1, 49, 1962.
23. *Ruszczyc Z., Jamroz D.*: Roczn. Nauk roln. 85-3-4, 521, 1965.
24. *Sturkie P. D.*: Avian Physiology, Ithaco, New York, 1965.
25. *Supplee W. C.*: Poul. Sci. 43, 1599, 1964.
26. *Suttle N. F., Mills C. F.*: Br. J. Nutr. 20, 135, 1966.
27. *Tomov A., Najdenov N.*: Izvestia na vet. naucznoissledov. inst. po niezarazni bolezni i zoohigijna, 117, 1963.
28. *Tyleček J., Cechovsky J., Spaček F., Zelenka J.*: Zivoč. Vyr. 34, 747, 1961.
29. *Tyleček J., Spaček F., Cechovsky J., Zelenka J.*: Zivoč. Vyr. 7, 165, 1962.
30. *Zelenka J., Dressler J., Ponizilova, Panesova J.*: Zivoč. Vyr. 36, 57, 1963.
31. *Young R. J., Edwards H. M., Gillis M. B.*: A. F. Geflügelkunde, 6, 439, 1959.

Adres autora: Dorota Jamroz, Wrocław, ul. C. Norwida 31.

**Ямроз Д., Пресь Е., Мазуркевич М., Круличек А. — Привесы, затрата кормов, состав туш и некоторые физиологические параметры у убойных цыплят при разных методах дополнительного скармливания химических соединений меди и цинка.**

Опыты провели на 249 выращиваемых до 8-недельного возраста убойных цыплятах которым придавали в корм или в питьевую воду  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{CuCl}_2$  и  $\text{ZnSO}_4$ . Установили, что скармливание  $\text{CuSO}_4$  и  $\text{CuCl}_2$  в соответствующих количествах, а именно 127 ppm Cu до 4-недельного и 63,5 ppm Cu до 8-недельного возраста, действовало положительно на привесы и затрату кормов, при чем существенно лучшие результаты проявляли птицы получающие  $\text{CuCl}_2$  в комбикорме. Наблюдала статистически недоказанные более высокие привесы у петушков (10,72%) чем у курочек (3,08% — по отношению к контрольным группам). Оба метода скармливания соединений меди проявляли хорошее действие. Уровень меди в печени подопытных цыплят не отличался существенно образом от уровня в печени контрольных цыплят (за исключением группы получающей  $\text{CuCl}_2 + \text{ZnSO}_4$  в воде). Количество эритроцитов и лейкоцитов, уровень гемоглобина и гематокритная величина крови подопытных цыплят не отклонялись от физиологической нормы.

**Jamroz D., Preś J., Mazurkiewicz M., Króliczek A. — Different methods of copper and zinc salts administration to broiler ration.**

In an experiment involving 249 chickens (from 0 to 8 weeks) the effect of copper sulphate, copper chloride and zinc sulphate supplement to either food mixture or drinking water was investigated. It was found that

both copper sulphate and copper chloride given at the level of 127 ppm in the first period of life (from 0 to 4 weeks) and 63.7 ppm in the following period (4—8 weeks) increased weight gains and food efficiency. Males and females differently reacted to copper sup-

plementation. The weight gains of the males increased by 10.72% as compared with the control group, and those of females only by 3.08%. Copper sulphate and copper chloride dissolved in drinking water or added to dry food mixture gave similar results.

## ZAGADNIENIA SPOŁECZNO-ZAWODOWE

WŁADYSŁAW LUTYŃSKI, HANNA WYSZYŃSKA  
Warszawa

### Rozmieszczenie kadr fachowej służby weterynaryjnej w Polsce

Struktura kadr fachowych służby weterynaryjnej na terenie kraju została zbadana w dość szerokim zakresie (4, 5, 6). Z materiałów prezentujących wyniki tych badań m. in. wynika, że w poszczególnych działach jest zatrudniony następujący odsetek ogółu lekarzy wet. w kraju:

1) w dziale administracja publiczna	— 6,9%,
2) w dziale oświata, nauka i kultura	— 4,3%,
3) w zakładach profilaktyki i lecznictwa weterynaryjnego (wraz z lekarzami wet. zatrudnionymi w ośrodkach specjalistycznych)	— 56,9%,
4) w weterynaryjnej inspekcji sanitarnej	— 19,0%,
5) w zakładach higieny weterynaryjnej (we wszystkich ogniwach stanowiących całość zaplecza laboratoryjnego służby wet.)	około — 5,0%,
6) w innych ogniwach państwowej służby weterynaryjnej	— 4,0%,
7) w dziale przemysł (głównie przemysł bioweterynaryjny i farmaceutyczny)	— 1,9%,
8) w dziale ochrona zdrowia	— 2,8%,
9) w innych działach poza ogniwami państwowej służby weterynaryjnej	— 1,2%.

W Związku Radzieckim analogiczne wskaźniki, dotyczące 1962 r. (3), wynosiły:

1) w administracji	— 7,1%,
2) w instytutach naukowo-badawczych i szkolnictwie	— 8,6%,
3) w lecznicach, sowchozach i kołchozach	— 53,8%,
4) inspektorzy sanitarni w miastach i kombinatach mięsnych	— 12,6%,
5) w laboratoriach rozpoznawczych	— 11,5%,
6) w przemyśle biopreparatów i leków oraz ich dystrybucji	— 1,6%,
7) w transporcie	— 2,8%,
8) w placówkach służby zdrowia i innych	— 1,8%.

Z porównania odpowiednich wskaźników w Polsce i ZSRR wynika, że w większości analogicznych pozycji wskaźniki te są bardzo zbliżone, z wyjątkiem:

1) nauki i szkolnictwa weterynaryjnego — w Związku Radzieckim w dziale tym jest zatrudnionych proporcjonalnie, dwa razy więcej lekarzy weterynarii niż w Polsce,

2) zaplecza laboratoryjnego — w Związku Radzieckim w dziale tym jest zatrudnionych proporcjonalnie 2—3 razy więcej lekarzy weterynarii niż w Polsce,

3) nadzoru sanitarno-weterynaryjnego — w Związku Radzieckim w dziale tym jest zatrudnionych proporcjonalnie około 1/3 lekarzy weterynarii mniej niż w Polsce.

Biorąc pod uwagę liczbę ogółu lekarzy weterynarii zatrudnionych w kraju oraz liczbę zwierząt (9) przeliczonych na sztuki duże — SD (sposób tego przeliczenia podano dalej) w 1969 r. w Polsce przypadało na 1 zatrudnionego lekarza weterynarii 2425 SD, a na 1 lekarza weterynarii zatrudnionego w wymiarze pełnego etatu, w zakładach profilaktyki i lecznictwa weterynaryjnego 5016 SD (z uwzględnieniem lekarzy weterynarii zatrudnionych w niepełnym wymiarze godzin — około 4500 SD).

W 1962 r. wskaźniki te w niektórych krajach kształtowały się następująco (4, 7):

1) Polska	— 2498 SD
2) ZSRR	— 2393 SD
3) USA	— 4830 SD
4) NRF	— 1651 SD
5) Francja	— 4299 SD
6) Włochy	— 1116 SD
7) Wielka Brytania	— 2433 SD
8) Jugosławia	— 3454 SD
9) Dania	— 2218 SD
10) Holandia	— 2657 SD
11) Brazylia	— 28027 SD
12) Australia	— 23500 SD

W oparciu o materiały statystyczne z 1969 r. (9, 10) podjęto badania nad rozmieszczeniem fachowych kadr weterynaryjnych, szczególnie kadr zatrudnionych w zakładach profilaktyki i lecznictwa weterynaryjnego w poszczególnych województwach. Problem ten naświetla tab. 1.