

# Zmiany w ultrastrukturze przekroju skorupy jaja u niosek chorych na kolibakteriozę

HENRYK MALEC, WANDA BORZEMSKA\*, JERZY NIEDZIÓŁKA\*\*

Zakład Wylęgu Drobiu, Dębówka 1, 05-533 Sobików

\*Zakład Chorób Ptaków Katedry Epizootologii Wydziału Weterynaryjnego SGGW, ul. Grochowska 272, 03-849 Warszawa

\*\*Zakład Higieny Zwierząt i Środowiska Hodowlanego Wydziału Hodowli i Biologii Zwierząt AR, al. Mickiewicza 24/28, 30-059 Kraków

Malec H., Borzemska W., Niedziółka J.

## Changes in the ultrastructure of egg shell layers infected by colibacillosis

### Summary

Cross-sectional microstructures of deformed egg shells from hens which showed clinical signs of colibacillosis and reproductive disorders were studied. The transverse section of the shells was studied using a scanning electron microscope and X-ray microanalysis. In addition to cuticle losses, the loss of the crystal layer's spongy structure and decreased area of the mamillary layer and shell membrane attachment were evident. Analysis of X-ray intensity distribution areas showed that the cross-sectional shells were characterized by inconsistent degradation of magnesium, oxygen and carbon compounds and disturbed proportions of elements, such as phosphorus.

**Keywords:** egg shell structure, colibacillosis, hens.

Skorupa jaj ptaków składa się z 6 warstw: kutikuli, warstwy krystalicznej, palisadowej, brodawkowej oraz z błon podskorupowych (2, 12). Fizjologiczne ukształtowanie się tych warstw rzutuje na prawidłową jakość skorupy. Poszczególne elementy tej struktury badano w rozmaitych aspektach. Początkowo zajmowano się głównie budową warstwy brodawkowej i jej wpływu na wytrzymałość skorupy (1, 10, 13). W późniejszych badaniach wykazano ponadto zależność jakości skorupy od warstwy krystalicznej, palisadowej, błon podskorupowych (3, 4, 5), a także kutikuli (4, 12). W stanach patologicznych strukturę przekroju poprzecznego skorupy badano po zatruciu ochratoksyną A (8), w warunkach stresowych (11), a także w syndromie dużej głowy u kur (6).

Celem pracy było określenie zmian strukturalnych występujących w warstwach uszkodzonych skorup jaj w wyniku kolibakteriozy niosek.

### Materiał i metody

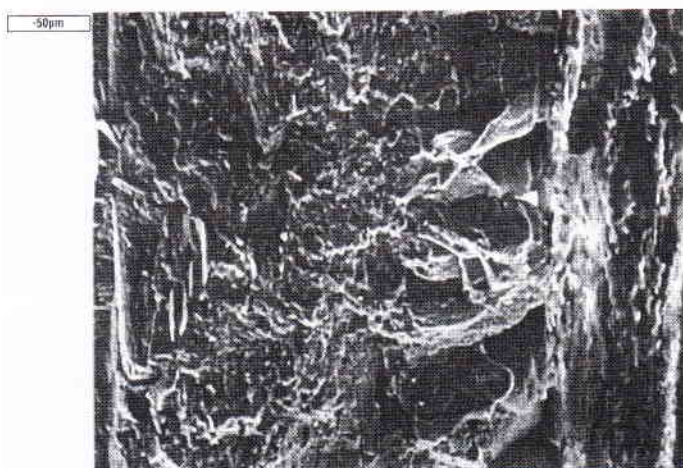
Skorupy do badań pochodziły ze stada kur Statbro wykazujących objawy kolibakteriozy układu rozrodczego opisane wcześniej (7). Badano przekroje skorupy w miejscach morfologicznie odkształconych. Kontrolę stanowiła mikroanaliza skorup pochodzących od niosek zdrowych z tego samego stada.

Przekrój skorup badano w mikroskopie skaningowym (7), a otrzymany obraz przedstawiono na fotogramach w powiększeniu 300-krotnym.

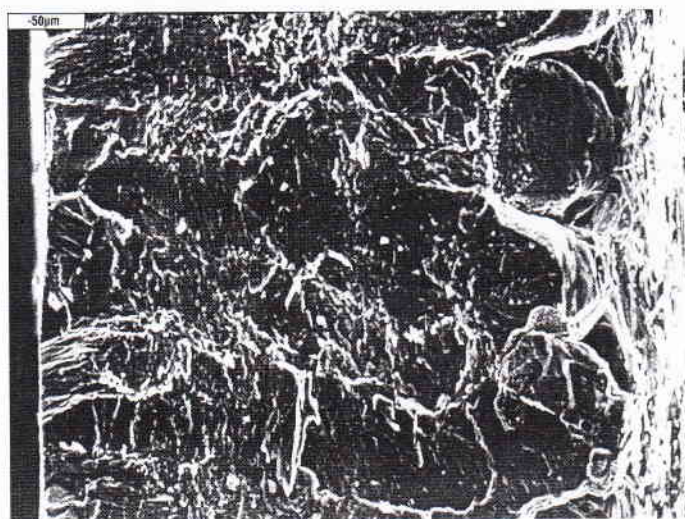
Strukturę przekroju skorup badano metodą mikroanalizy rentgenowskiej, a skład chemiczny badanych próbek za pomocą spektrometru dyspersji energii promieniowania rentgenowskiego (7). Do analizy porównawczej wybrano rozkład następujących pierwiastków: Ca, C, O, P, Cl, K, S, Si, Mg, Na, Al. Wyniki analizy poszczególnych pierwiastków przedstawiono w formie fotogramów, a spektrum energetyczne ich rozkładu w postaci wykresów.

### Wyniki i omówienie

Fizjologiczny obraz przekroju skorupy jaj niosek nie wykazujących klinicznych objawów chorobowych przedstawiono na ryc. 1. Otrzymany obraz nie różnił się od opisów podanych przez innych autorów (2, 4, 8, 12). Kutikula będąca zewnętrzną warstwą skorupy wykazała wyraźną wielowarstwowość opisywaną przez Dennisa i wsp. (4), a grubość jej wynosiła około 25  $\mu\text{m}$ . Obserwowano także wyraźnie wysyconą warstwę palisadową, przechodzącą w krystaliczną o strukturze gąbczastej. Natomiast warstwa brodawkowa charakteryzowała się szerokimi powierzchniami styku z błonami podskorupowymi.



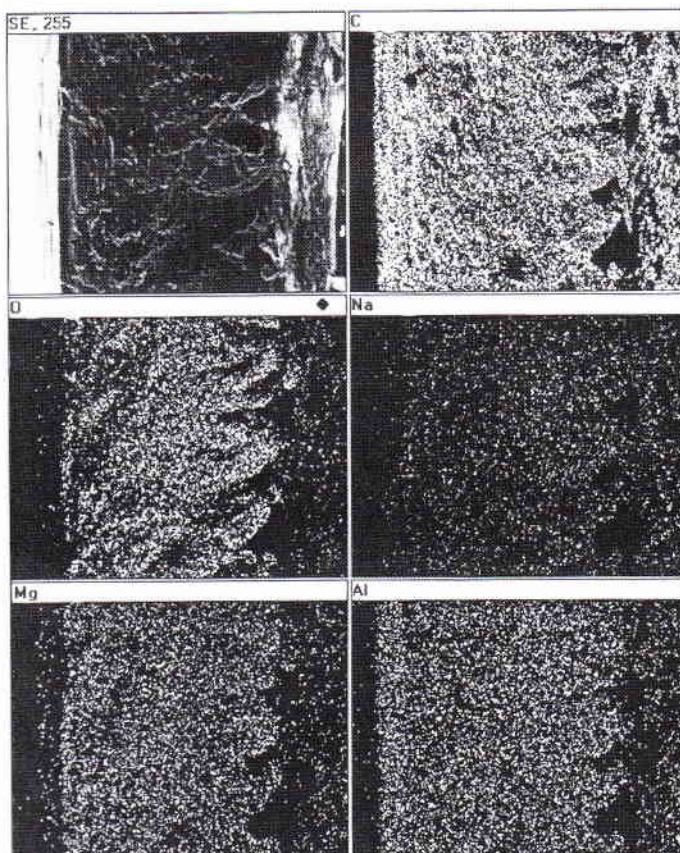
Ryc. 1. Przekrój poprzeczny skorupy prawidłowej (pow. 300×)



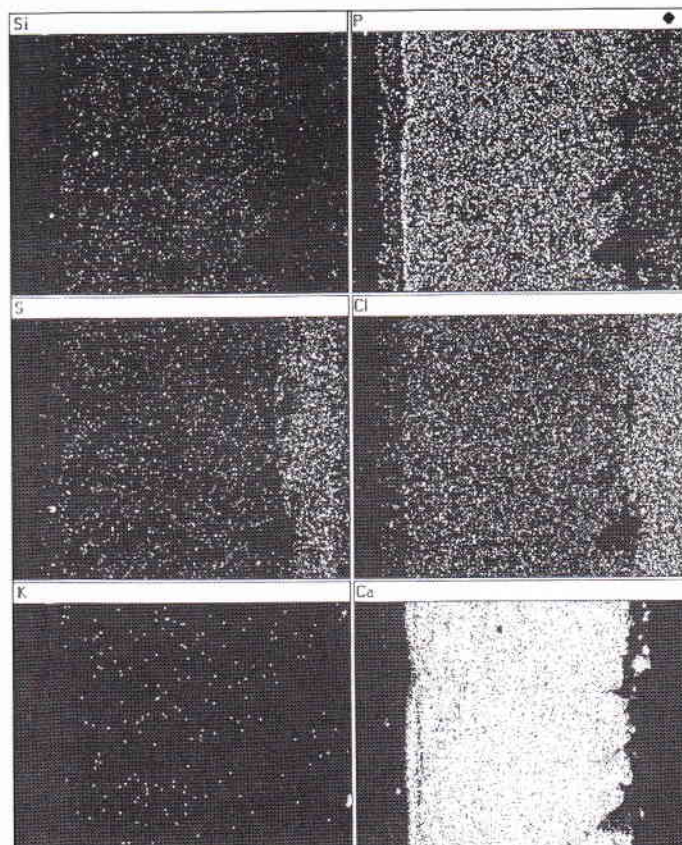
Ryc. 2. Przekrój poprzeczny skorupy uszkodzonej (pow. 300×)

Fotogram skorupy uszkodzonej przedstawiono na ryc. 2. Największe uszkodzenie obserwowano w kutikuli, w której obok całkowitego ubytku występowały śladowe jej ilości, bardziej szczegółowo opisane w poprzedniej pracy (7). Podobne zmiany obserwowano przy syndromie dużej głowy (SHS) u kur, chociaż zewnętrzne odkształcenia morfologiczne powierzchni skorup były w porównaniu do jaj pochodzących od kur chorych na kolibakteriozę znacznie mniej widoczne (6). Warstwa krystaliczna i palisadowa wykazywały natomiast dużą utratę struktury gąbczastej. W warstwie brodawkowej stwierdzono jedynie niewielkie zmniejszenie powierzchni styku z błoną podskorupową. Mimo widocznych przestrzeni międzybrodawkowych występujące zmiany strukturalne nie były tak wyraźne jak opisano wcześniej przy syndromie dużej głowy u kur (6).

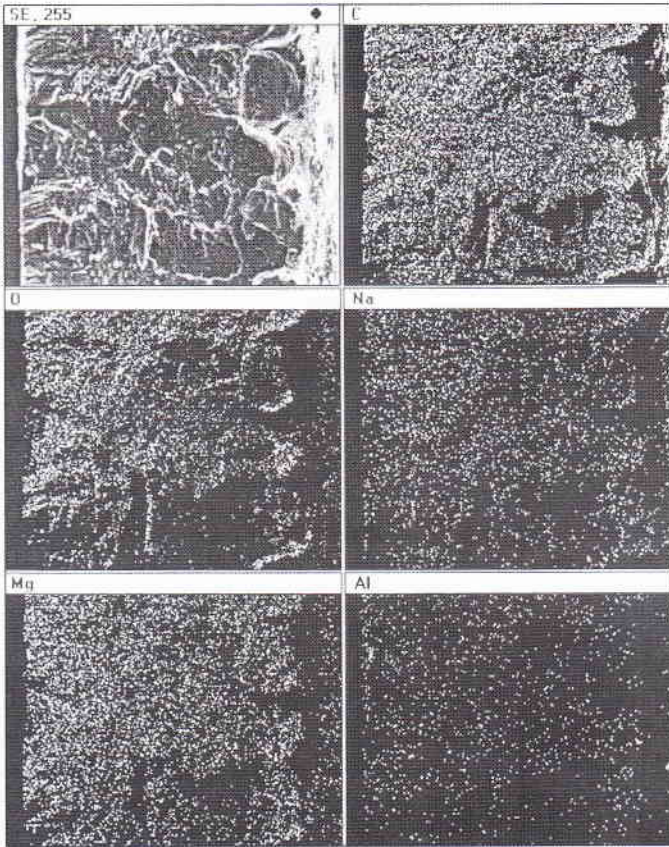
Rentgenogramy przekroju skorup kur zdrowych przedstawiono na ryc. 3 i 4. Wykazały one równomierne rozkład większości pierwiastków w skorupie. Jedynie pod kutikulą obserwowano większe zagęszczenie fosforu, aluminium i węgla. Porównując rozkład pierwiastków na powierzchni przekroju skorupy uszkodzonej wykazano znaczne zróżnicowanie rozkładu tlenu, węgla i magnezu (ryc. 5). Rozkład pozostałych



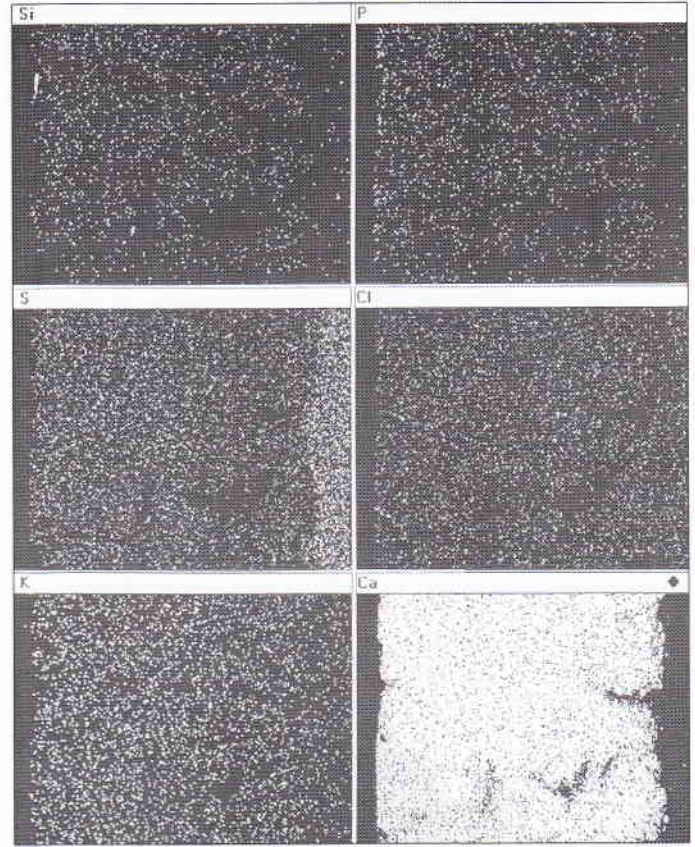
Ryc. 3. Rozkład powierzchniowy natężenia rentgenowskiego C, Na, O, Mg, Al przekroju skorupy prawidłowej



Ryc. 4. Rozkład powierzchniowy natężenia rentgenowskiego Si, P, S, Cl, K, Ca przekroju skorupy prawidłowej



Ryc. 5. Rozkład powierzchniowy natężenia rentgenowskiego C, Na, O, Mg, Al przekroju skorupy uszkodzonej



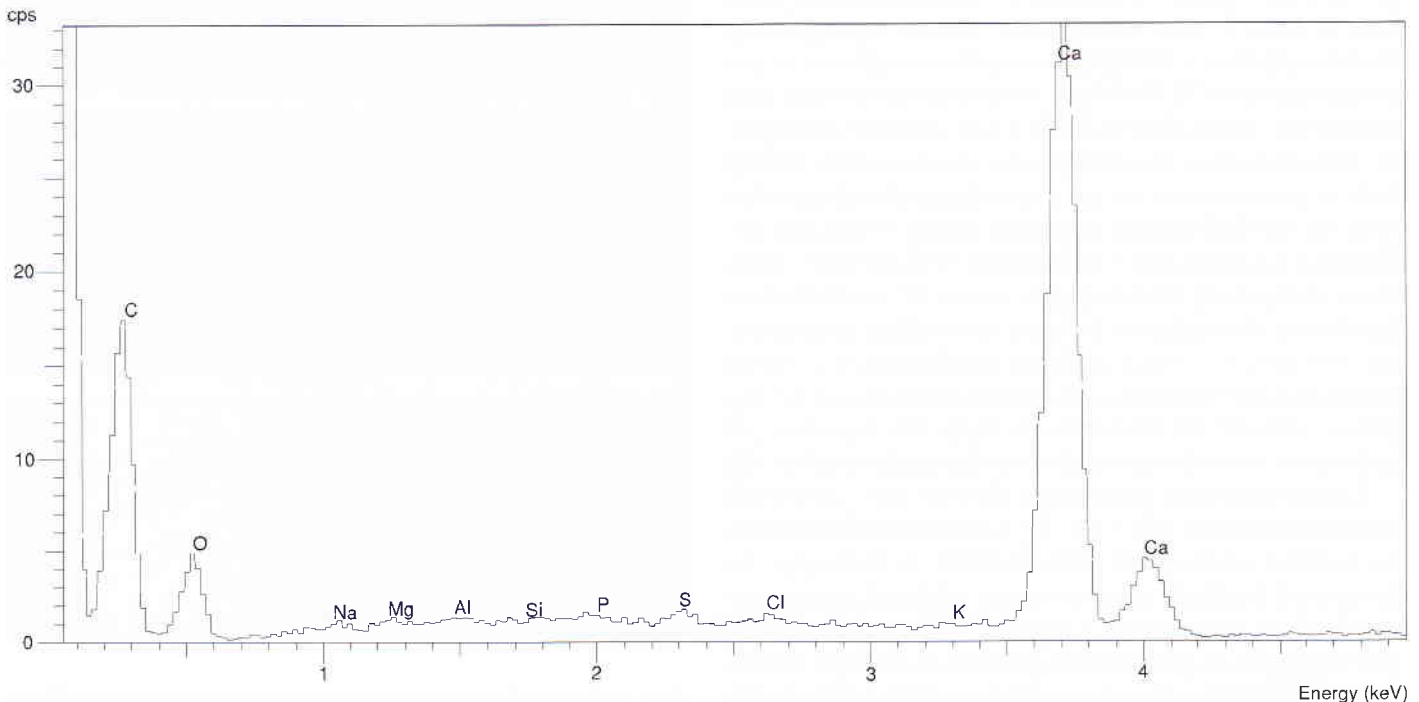
Ryc. 6. Rozkład powierzchniowy natężenia rentgenowskiego Si, P, S, Cl, K, Ca przekroju skorupy uszkodzonej

badanych pierwiastków: wapnia, chloru, fosforu, potasu, siarki, krzemu, aluminium i sodu nie wykazywał zasadniczych różnic w porównaniu z rozkładem w skorupach prawidłowych (ryc. 5 i 6).

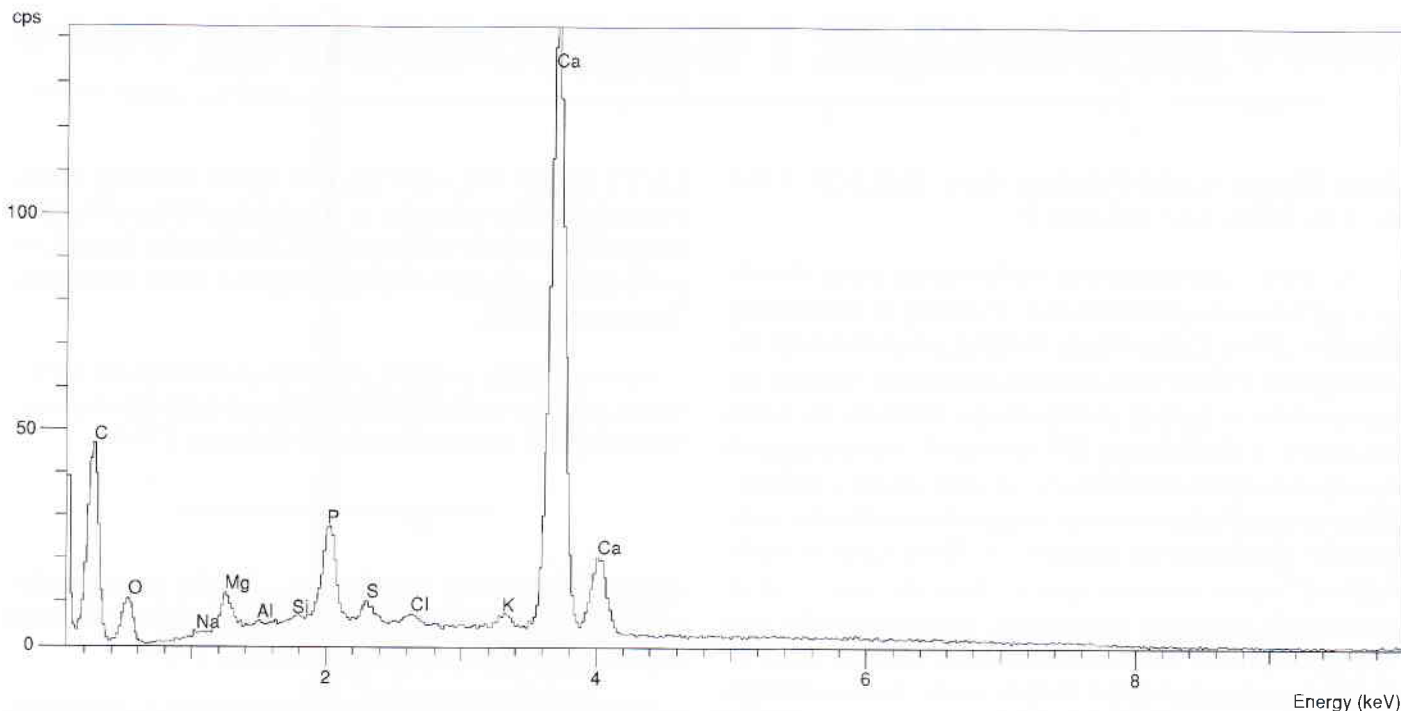
Spektrum energetyczne natężenia promieniowania rentgenowskiego badanych pierwiastków na przekro-

ju skorup prawidłowych przedstawia ryc. 7, a morfologicznie odkształconych ryc. 8. Wskazuje ono na nieznaczne zachwianie proporcji badanych pierwiastków, głównie fosforu (ryc. 8).

Interesujące wydaje się porównanie mikrostruktury przekroju skorupy uszkodzonej w wyniku kolibakte-



Ryc. 7. Spektrum energetyczne promieniowania rentgenowskiego z powierzchni przekroju poprzecznego skorupy prawidłowej



Ryc. 8. Spektrum energetyczne promieniowania rentgenowskiego z powierzchni przekroju poprzecznego skorupy uszkodzonej

riozy i SHS (6). Stopień odkształcenia skorup przy syndromie dużej głowy jest stosunkowo niewielki, natomiast zachodzą duże zmiany ultrastrukturalne na powierzchni przekroju skorupy (6). Odkształcenia morfologiczne występujące w kolibakteriozie niosek nie mają odzwierciedlenia w stopniu uszkodzenia głębszych warstw skorupy. Wydaje się, że badania ultrastruktury skorup można ewentualnie wykorzystać w diagnostyce chorób układu rozrodczego u ptaków.

### Piśmiennictwo

1. Bunk M., Balloun S. L.: Poultry Sci. 57, 639, 1978.
2. Carnarius K., Conrad K. M., Mast M. G., MacNeil J. H.: Poultry Sci. 75, 656, 1996.

3. Chowdhury S. D., Davis R. H.: Br. Poultry Sci. 36, 575, 1995.
4. Dennis Xiao S. Q., Agarwal M., Fink D. J., Heuer A. H., Caplan A. J.: J. Morph. 228, 287, 1996.
5. Johansson K., Öberg J., Carlgren A. B., Wilhelmson M.: Br. Poultry Sci. 37, 757, 1996.
6. Malec H.: Medycyna Wet. 53, 95, 1997.
7. Malec H., Borzemska W., Niedziółka J.: Medycyna Wet. 55, 172, 1999.
8. Niemiec J., Cywa-Benko K., Stępińska M., Wężyk S., Świerczewska E.: Proc. 5<sup>th</sup> Europ. Symp. Quality of Eggs and Egg Products. Tours 4, 163, 1993.
9. Öberg J.: Br. Poultry Sci. 31, 249, 1990.
10. Robinson D. S., Kong N. R.: Br. Poultry Sci. 11, 39, 1970.
11. Solomon S. E., Watt J. M.: Poultry Int. 9, 12, 1990.
12. Solomon S. E.: Egg and Eggshell Quality, Wolfe, London, 1991.
13. Van Toledo B., Parsons A. H., Combs G. F.: Poultry Sci. 61, 569, 1982.

Adres autora: dr Henryk Malec, ul. Mikołajczyka 11 m. 14, 03-984 Warszawa

## Prenumerata „Medycyny Weterynaryjnej” w 1999 r.

Uprzejmie informujemy, że w 1999 r. cena 1 egzemplarza naszego czasopisma ustalona została w wysokości 11,00 zł. W ten sposób prenumerata wynosić będzie:

<b>kwartalna</b>	–	<b>33,00 zł</b>
<b>półroczna</b>	–	<b>66,00 zł</b>
<b>całoroczna</b>	–	<b>132,00 zł</b>

Dla studentów Wydziałów Medycyny Weterynaryjnej cena 1 egz. wyniesie tylko 7,00 zł. Dla instytucji i osób, które opłacą z góry całoroczną prenumeratę zapewniamy niezmienną cenę w ciągu roku. Dla otrzymywania czasopisma wystarczy dokonać wpłaty na konto:

**„Medycyna Weterynaryjna” – Redakcja, ul. Akademicka 12, 20-033 Lublin  
PKO BP II O/Lublin 10203150-112947-270-1.**

Na odwrocie przekazu prosimy podać imię i nazwisko oraz adres zamawiającego. Na życzenie wystawiamy rachunki uproszczone.