

Ultrastruktura powierzchni skorupy jaja u niosek chorych na kolibakteriozę

HENRYK MALEC, WANDA BORZEMSKA*, JERZY NIEDZIÓŁKA**

Zakład Wylęgu Drobiu, Dębówka 1, 05-553 Sobików

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

**Zakład Higieny Zwierząt i Środowiska Hodowlanego Wydziału Zootechnicznego AR, Al. Mickiewicza 24/28, 30-059 Kraków

Malec H., Borzemska W., Niedziółka J.

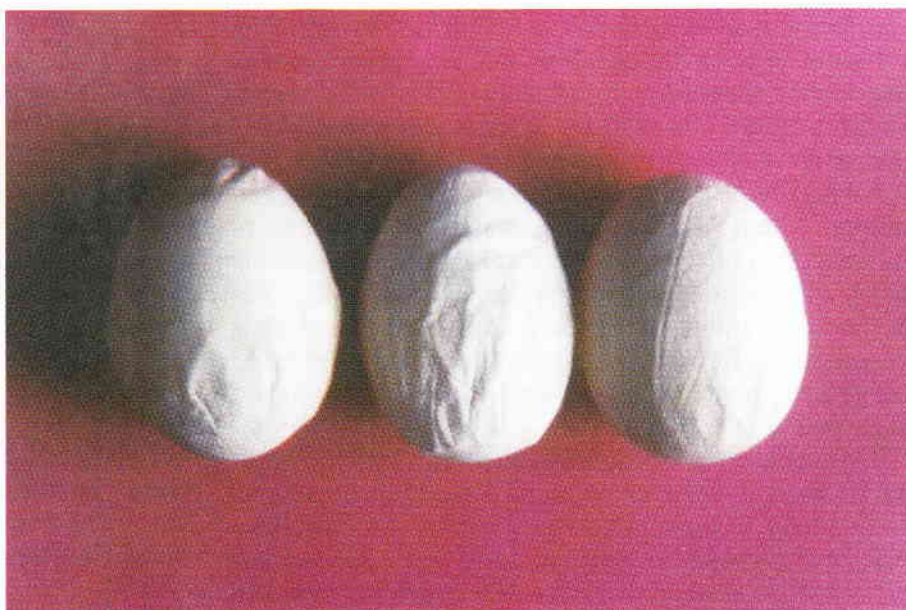
Eggshell surface ultrastructure in chicken colibacillosis

Summary

The microstructure of morphologically deformed egg shells from hens which showed clinical signs of colibacillosis and reproductive disorders was studied. The shell surface was studied using scanning electron microscopy and X-ray microanalysis. The damaged shells were characterized by a complete loss of the cuticle and denudation of the external pore openings. Analysis of X-ray intensity distribution area clearly showed disturbances in the chemical composition of the shells, involving changes in the frequency of carbonium, magnesium, oxygen, phosphorus, sulphur, chlorine, potassium, silicon and calcium compounds.

Keywords: Eggshell, Colibacillosis.

Spośród wszystkich chorób układu rozrodczego u niosek, mających wpływ na zdeformowanie skorup jajowych najbardziej rozpowszechniona jest kolibakterioza. Patologia układu rozrodczego na tle *E. coli* została dość szczegółowo opracowana przez Bisgaard (1). Na skutek stanów zapalnych błony śluzowej jajowodu dochodzi do wykształcenia się blizn pozapalnych w cieśni i gruczole skorupowym. Następstwem tego jest składowanie jaj w skorupach morfologicznie odkształconych, z głębokimi bruzdami i zbliznowaczeniami (1, 3) (ryc. 1). Jaja o tak wykształconych skorupach mogą występować sporadycznie przy często spotykanych bezobjawowych infekcjach *E. coli* w



Ryc. 1. Skorupy morfologicznie odkształcone z głębokimi bruzdami

zdrowych stadach dochodząc do kilkunastu procent w trakcie kolibakteriozy układu rozrodczego u niosek (2).

Budowa morfologiczna prawidłowej skorupy została dobrze poznana (4-9, 14). Natomiast obraz ultrastruk-

tury i szczegółowa mikroanaliza chemiczna powierzchni skorup uszkodzonych w wyniku toczącego się na tle *E. coli* procesu zapalnego w jajowodzie nie zostały dotąd opracowane.

Celem pracy było określenie zmian mikrostrukturalnych występujących na powierzchni skorup jaj w wyniku kolibakteriozy niosek.

Materiał i metody

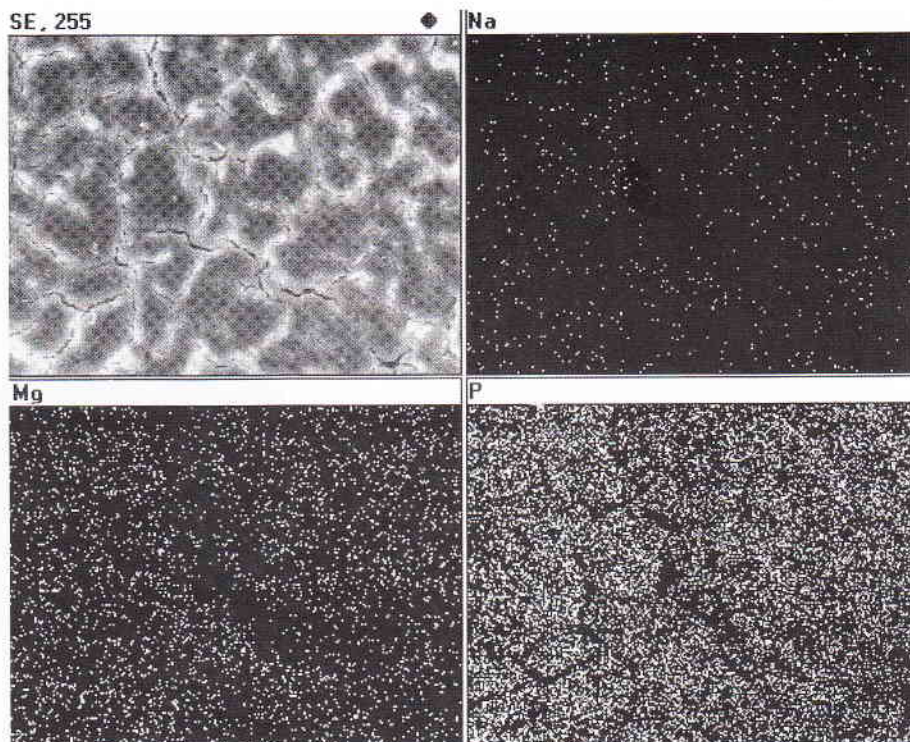
Skorupy do badań pochodziły z jaj kur Starbro, które wykazywały kliniczne objawy kolibakteriozy układu rozrodczego. Kontrolę stanowiły skorupy jaj od kur zdrowych, pochodzących z tego samego stada. Badaniu poddano powierzchnię skorup w środkowej części jaja, w rejonie zmian morfologicznych. Analizę przeprowadzono w mikroskopie skaningowym Philips model SEM XL 30. Stosowano napięcie przyspieszające wiązkę elektronową 15 kV przy powiększeniu 300-krotnym i dodatkowo 1000-krotnym w celu uwypuklenia charakterystycznych cech mikrostruktury poprzez zmianę natężenia charakterystycznego promieniowania rtg w wybranych mikroobszarach. Oznaczono rozkład następujących pierwiastków: Na, Mg, P, S, Cl, K i Ca. Wyniki przedstawiono na mikrofotogramach.

Następnie analizowano widmo energetyczne za pomocą spektrometru dyspersji energii promieniowania rentgenowskiego LINK ISIS firmy Oxford Instruments. Skład chemiczny badanych próbek w mikroobszarach (1-4 μm^2) przedstawiono w postaci wykresów spektrum energetycznego dla węgla, magnezu, tlenu, fosforu, siarki, chloru, potasu, krzemu i wapnia.

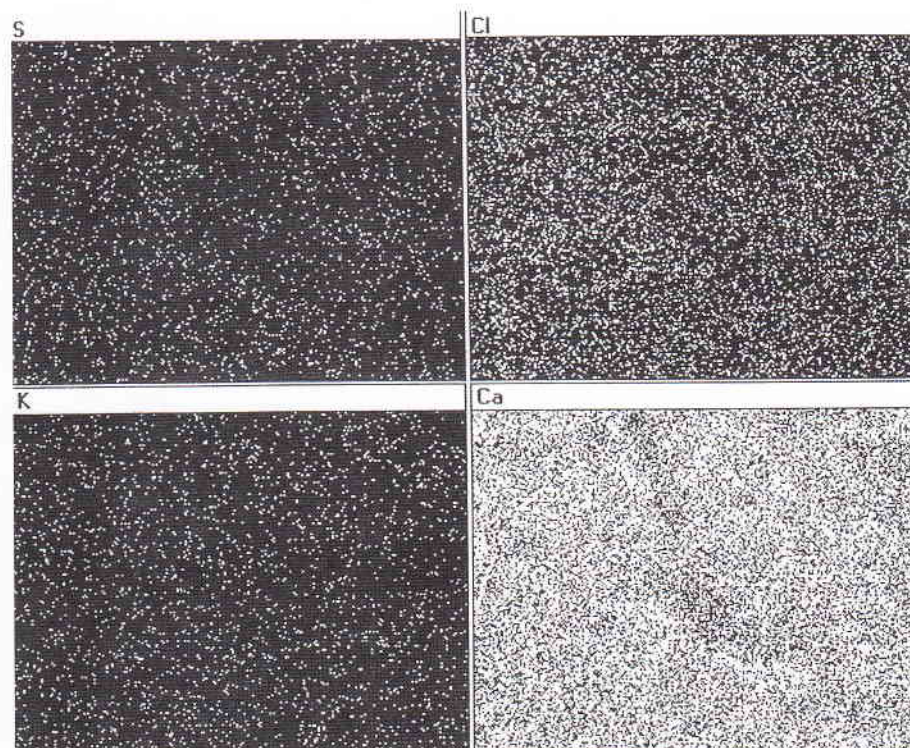
Wyniki rejestrowano na drukarce laserowej Hewlett Packard Laser Jet 4.

Wyniki i omówienie

Mikrofotogram powierzchni skorupy prawidłowej przedstawia ryc. 2. Obraz ten jest zgodny z opisami innych autorów (5, 6, 13, 14). Widoczny jest regularny zarys pęknięć kutikuli nad porami w formie rozmaitych wieloboków. Kutikula pokrywa jednolicie powierzchnię skorupy. Mikrofotogram ten przyjęto jako obraz kontrolny dla oceny rozmiaru uszkodzeń w badanych skorupach morfologicznie odkształconych. W dostępnym piśmiennictwie, z wyjątkiem wcześniejszych opracowań Malca (10, 12), brak jest oceny analizy punktowej rozkładów powierzchniowych poszczególnych pierwiastków w skorupach ptaków. Zatem przedstawione rentgenogramy (ryc. 2 i 3) oraz opracowane graficzne spektrum energetyczne pro-



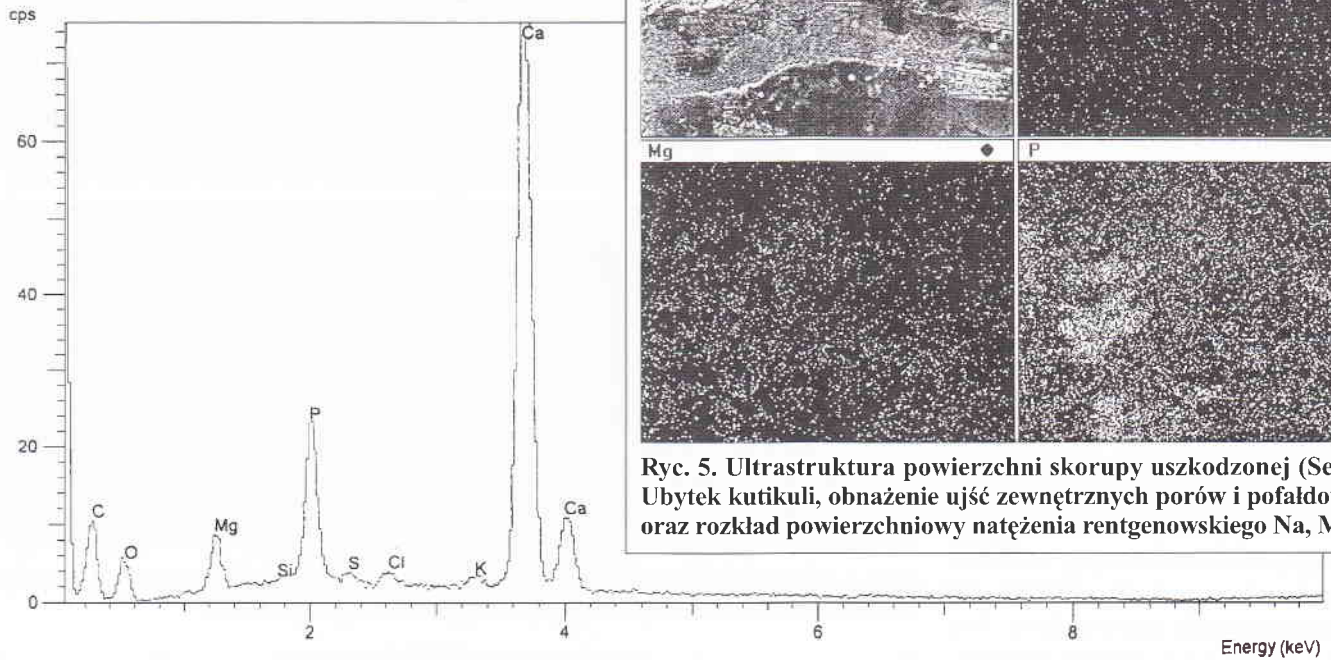
Ryc. 2. Ultrastruktura powierzchni skorupy prawidłowej (kutikula Se 255) oraz rozkład powierzchniowy natężenia rentgenowskiego Na, Mg i P



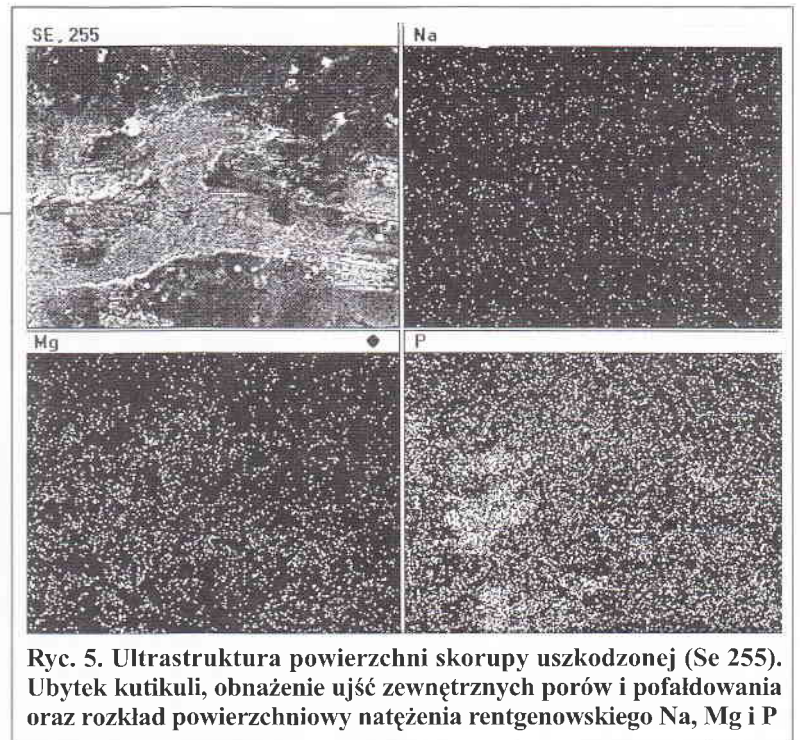
Ryc. 3. Rozkład powierzchniowy natężenia rentgenowskiego S, Cl, K i Ca skorupy prawidłowej

mieniowania rentgenowskiego (ryc. 4) skorup prawidłowych stanowiły materiał kontrolny.

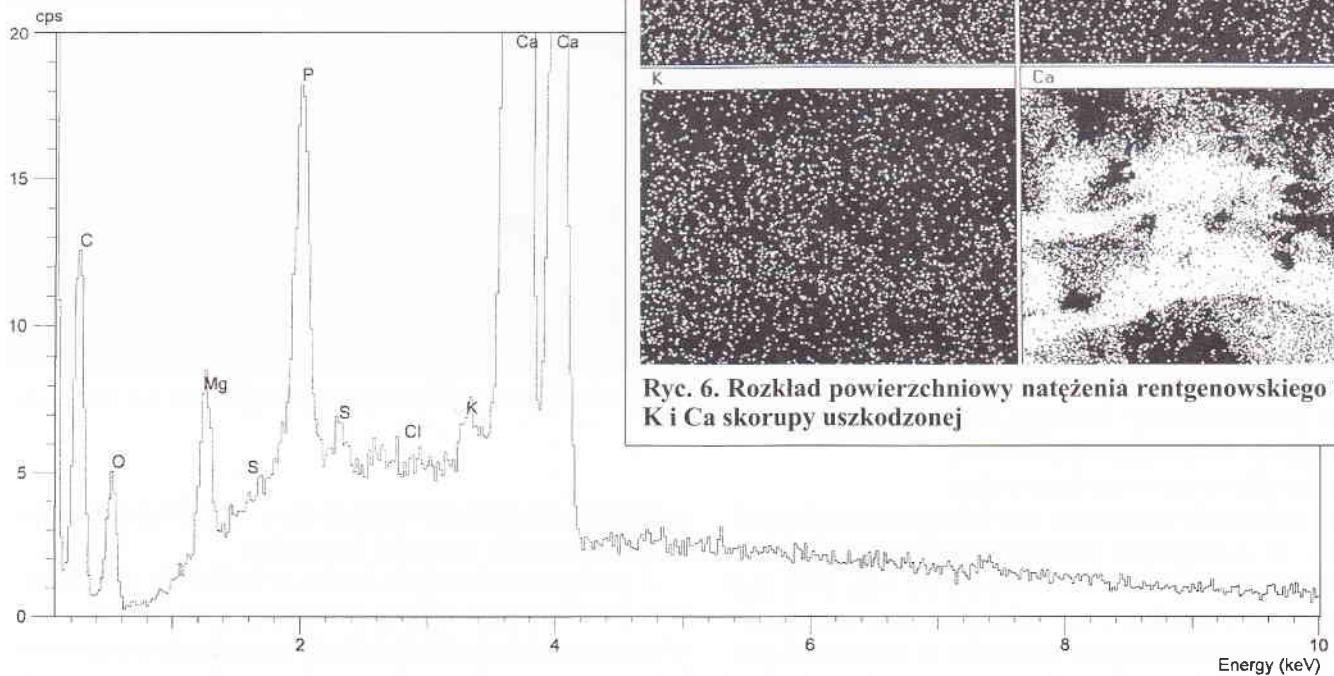
Z przeprowadzonych badań wynika, że ultrastruktura powierzchni skorup pochodzących od kur z kliniczną postacią kolibakteriozy i zapaleniem jajowodu wykazuje wyraźne zmiany. Obok całkowitego ubytku kutikuli widoczne są nieregularne i obnażone ujścia



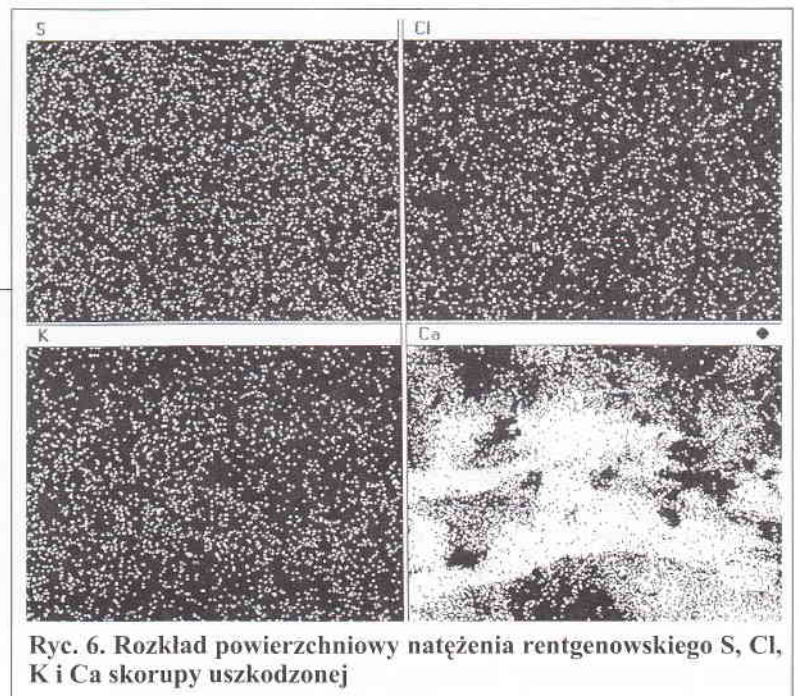
Ryc. 4. Spektrum energetyczne promieniowania rentgenowskiego z powierzchni skory prawidłowej



Ryc. 5. Ultrastruktura powierzchni skory uszkodzonej (Se 255). Ubytek kutikuli, obniżenie ujęć zewnętrznych porów i pofałdowania oraz rozkład powierzchniowy natężenia rentgenowskiego Na, Mg i P



Ryc. 7. Spektrum energetyczne promieniowania rentgenowskiego z powierzchni skory uszkodzonej



Ryc. 6. Rozkład powierzchniowy natężenia rentgenowskiego S, Cl, K i Ca skory uszkodzonej

zewewnętrzne porów. Fizjologiczny obraz staje się zarty, a powierzchnia skorupy wykazuje pofałdowania (ryc. 5). Zmiany w rozkładzie powierzchniowym pierwiastków dotyczą głównie wapnia i fosforu (ryc. 5 i 6), a w mniejszym stopniu magnezu (ryc. 5). Natomiast sód, siarka, potas i chlor rozkładają się równomiernie, niezależnie od uszkodzeń.

Spektrum energetyczne powierzchni skorupy uszkodzonej (ryc. 7) w porównaniu ze skorupą prawidłową (ryc. 4) wykazuje nieproporcjonalny udział wielu pierwiastków. Obserwuje się wyraźne zwiększenie zawartości związków zawierających tlen, magnez, siarkę, chlor i potas przy obniżonej ilości fosforu i krzemu. Najmniejszym wahaniom ulegał wapń i węgiel.

Otrzymane wyniki w porównaniu do rezultatów badań wcześniejszych (10, 11) nad uszkodzeniem skorup przy syndromie dużej głowy (SHS) u kur wykazały zasadnicze różnice w rozmieszczeniu pierwiastków powierzchni skorupy. Przy SHS układ pierwiastków był zbliżony do stanu prawidłowego, natomiast w kolibakteriozie zmiany pozapalne lokalizujące się w jajowodzie spowodowały nie tylko odkształcenie skorupy, ale również zmiany jej składu chemicznego oraz ubytek kutikuli.

Mikroanaliza rentgenowska jest przydatną metodą do oceny charakteru uszkodzeń powierzchni skorupy jaj w chorobach układu rozrodczego niosek.

Piśmiennictwo

1. Bisgaard M.: Avian Path. 24, 443, 1995.
2. Borzemska W.: Medycyna Wet. 36, 489, 1980.
3. Borzemska W.: Mat. IV Symp. Drob., Wrocław 3, 48, 1981.
4. Bunk M., Ballour S. L.: Poult. Sci. 57, 639, 1978.
5. Carnarius K. M., Conrad K. M., Mast M. G., MacNeil J. H.: Poult. Sci. 75, 656, 1996.
6. Chowdhury S. D., Davis R. H.: Br. Poult. Sci. 36, 575, 1995.
7. Dennis J. E., Xiao S. Q., Agarwal M., Fink D. J., Heuer A. H., Caplan A. I.: J. Morph. 228, 287, 1996.
8. Dieckert J. W., Dieckert M. C., Cregier C. R.: Poult. Sci. 68, 1569, 1989.
9. Hincke M. T., Bernard A. M., Lee E. R., Tsang C. P., Narbaitz R.: Br. Poult. Sci. 33, 505, 1992.
10. Malec H.: Mat. X Kongresu PTNW, Wrocław 2, 346, 1996.
11. Malec H.: Medycyna Wet. 53, 95, 1997.
12. Malec H.: Wykorzystanie mikroanalizy rentgenowskiej w biologicznej ocenie jaj wylęgowych o różnej zawartości porfiryny. Zesz. Nauk. AR Kraków (w druku).
13. Niemiec J., Cywa-Benko K., Stępińska M., Wężyk S., Świerczewska E.: Proc. 5th Europ. Cymp. Quality of Eggs and Egg Products. Tours, France 4, 163, 1993.
14. Salomon S. E.: Egg and Eggshell Quality. Wolfe, London 1991.

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

ORGANON TEKNIKA

Firma ORGANON TEKNIKA

oferuje

immunoenzymatyczne testy
do wykrywania w żywności antygenów

- ✘ SALMONELLA spp.
- ✘ LISTERIA spp.
- ✘ E. COLI O157:H7

oferujemy także

skomputeryzowaną aparaturę umożliwiającą

- ✓ wykonywanie testów
- oraz
- ✓ gromadzenie i analizę wyników

ORGANON TEKNIKA
Oddział w Warszawie
ul. Kubickiego 3 m. 2
02-954 Warszawa
tel. 0-22 642 00 26/27
fax 0-22 642 45 05