

# Biologiczna jakość jaj rodzimych rodów kur nieśnych

KATARZYNA CYWA-BENKO, JÓZEFA KRAWCZYK

Zakład Hodowli i Produkcji Drobiu Instytutu Zootechniki, ul. Krakowska 1, 32-083 Balice

Cywa-Benko K., Krawczyk J.

## Biological quality of eggs from native strains of laying hens

### Summary

A total of 8300 hatching eggs, laid for 10 successive days by Leghorn (strain G99 and H22), Rhode Island Red (R11), Sussex (S66), Greenleg Partridge (Z11) and Yellowleg Partridge (Ż33) hens were investigated. Since all the hatching eggs were laid by hens managed under identical environmental conditions and the hatching process took place in the same hatcher, all the differences in the indicators of fertilization and hatching were considered to be determined by the genotype. The aim of the present experiment was to determine the extent of these differences among the 5 breeds studied. The longest total hatching period was characteristic of the strains Z11 and Ż33, the medium period of the Leghorn breed (G99 and H22), and the shortest of strain S66. Results of embryopathological analysis of reproductive offal indicate that most abnormalities were noted in the strains G99, R11 and H22 for 116 (10.9%), 90 (8.0%) and 89 (7.7%) embryos respectively. The most common defects were embryo malpositions (head under left wing, 29.8%) in S66, hyperaemia of shell membranes (14.6%) and skin (12.3%) in H22, and swollen head and neck (14.6%) in G99. The frequency of embryo malpositions demonstrates that the most vulnerable strains are S66 (29.8%) followed by G99 (21.5%), while in the strains Z11 and Ż33 this defect is relatively rare (16.5% vs. 13.3%). Embryos in which the head is situated between the thighs are also rare (2.5% and 2.6%) as well as those with cerebral hernia (2.5% and 0.0%, respectively). Compared with the findings of Borzemska (1980) who investigated Leghorn hens among others, the embryos of native breeds of hens, especially Z11 and Ż33, are characterized by a much lower incidence of egg 7 malpositions and cephalic anomalies. The incidence of defects such as embryo head in the small end of the egg and head between thighs was also much higher in the studies of Mindur et al. (1987) than in the present experiment.

**Keywords:** laying hens, native strains, hatchability, biological quality of eggs

Jajo ptaków, ze względu na swoją specyficzną budowę odgrywa bardzo ważną rolę w cyklu rozwoju osobniczego ptaka i podtrzymywania gatunku.

Krzywa zamieralności zarodków jest ważnym wskaźnikiem diagnostycznym w wykrywaniu niektórych stanów patologicznych. Ustalanie czasu zamierania zarodków kurzych ma duże znaczenie diagnostyczne, tak w badaniach embriopatologicznych, jak i genetycznych (3, 10). Poznanie przyczyn zamierania zarodków na podstawie analizy patomorfologicznej odpadu powylęgowego jaj nie wykłutych umożliwi eliminację błędów utrzymania stada rodzicielskiego i techniki lęgów, przyczyniając się do poprawy wylęgowości. Naturalny odpad w lęgach sztucznych kształtuje się w granicach 17-20%, w tym: 6% jest jaj nie zapłodnionych, do 12% – zamartwych, do 20% piskląt – kalek i słabych. Wszystkie odchylenia od tych norm należy uznać wg Borzemskiej (3) za patologiczne.

Z badań różnych autorów (4, 9, 14, 19), wynika, że około 20% niepowodzeń w sztucznych lęgach spowodowanych było złym przechowywaniem jaj, kolejne 20% zamarło z powodu niewłaściwych warunków środowiskowych w aparacie wylęgowym, a następne 20% strat występuje na skutek nieodpowiedniego obraca-

nia jaj w czasie lęgu. Natomiast czynniki genetyczne, zdolność rozrodcza rodziców, wpływ żywienia, niewłaściwe nałożenie jaj do aparatu wylęgowego oraz różnego rodzaju zakażenia, stanowią 40% pozostałych przyczyn obniżających wylęgowość piskląt (8).

Celem przeprowadzonych badań było określenie różnic występujących między badanymi pięcioma rasami w cechach charakteryzujących jajo wylęgowe i przeżywalność zarodków.

### Materiał i metody

Badaniami objęto łącznie 8300 jaj wylęgowych znoszonych przez 10 kolejnych dni przez kury rasy leghorn (ród G99 i H22), rodajlend (R11), sussex (S66), zielononóżka (Z11) i żółtonóżka kuropatwiana (Ż33). Po wstępnym prześwietleniu lampą OvoLux usuwano jaja z pękniętą skorupą. Jaja umieszczone w magazynie odkażono preparatem Virkon, a następnie lężono w aparatach Reform Poldrob D-108 (komory lęgowe) i Atlas 180 (komory klujnikowe), w temperaturze 37,8°C, przy wilgotności względnej od 50% do 65% (w komorze lęgowej) i od 55% do 75% (w komorze klujnikowej). W czasie trwania lęgu rejestrowano czas nakładania jaj do inkubatora, przekładu jaj do komory klujnikowej i wylęgu piskląt.

Tab. 1. Wyniki lęgu jaj i wylęgu piskląt

Symbol rodu	Jaja		Śmiertelność zarodków w dobach (%)			Razem (%)	Wylęg piskląt z jaj zapłodnionych		Razem (%)	Wylęg piskląt z jaj nałożonych		Razem (%)
	nałożone (szt.)	zapłodnione (%)	1-6	7-18	19-21		wybrakowanych (%)	zdrowych (%)		wybrakowanych (%)	zdrowych (%)	
G99	1300	97,9	4,2	3,1	4,6	11,9	4,6	83,4	88,06	4,5	81,7	86,2
H22	1400	98,7	3,9	2,7	3,9	10,9	5,2	84,2	89,43	5,1	83,1	88,3
R11	1400	98,0	6,5	4,6	5,0	16,0	1,7	82,3	83,96	1,6	80,6	82,3
S66	1400	97,1	6,8	4,3	3,6	14,7	2,6	82,7	85,29	2,5	80,4	82,9
Z11	1400	97,7	5,5	2,8	3,4	11,8	2,2	86,0	88,23	2,1	84,1	86,2
Ż33	1400	97,9	6,2	2,3	3,5	12,3	2,3	85,2	87,66	2,3	83,5	85,8
Σ	8300	97,9	5,5	3,4	4,0	12,9	3,9	84,0	87,10	3,0	82,2	85,3

Czas lęgu pod względem zamierania zarodków podzielono według Abbott (1) na dwa okresy krytyczne, tj. pierwszy do 6. dnia i drugi od 19. do 21. dnia oraz jeden okres międzyszczytowy między 7. a 18. dniem.

Jaja nie zapłodnione i jaja z zamartłymi zarodkami identyfikowano prześwietlając je w 6. i 18. dniu. Następnie zamartłe jaja otwierano i określano wg Darnos i wsp. (10) oraz Borzemskiej i wsp. (2) wiek zamarcia zarodków oraz częstość występowania nieprawidłowej ich pozycji. Rzeczywiste zapłodnienie i wiek zamarcia zarodków do 48. godziny określono w zamartłych jajach wg Darnos i wsp. (10) na podstawie wyglądu tarczki zarodkowej przy 12-krotnym powiększeniu. Wiek zamarcia zarodków od trzeciej doby lęgu, określono kluczem Borzemskiej i wsp. (2). Wady ułożenia zarodków w jajach w ostatnich trzech dniach lęgu klasyfikowano wg Romanoffa (20).

W trakcie klucia notowano liczbę wylęzonych piskląt w odstępach 6-godzinnych, wykreślając następnie na podstawie tych obserwacji, diagram przebiegu lęgu wg metod podanych przez Borzemską i wsp. (5), Malca (12, 13) oraz Niedziółkę i Malca (18). Wskaźniki wylęgu podano w procentach w stosunku do jaj nałożonych.

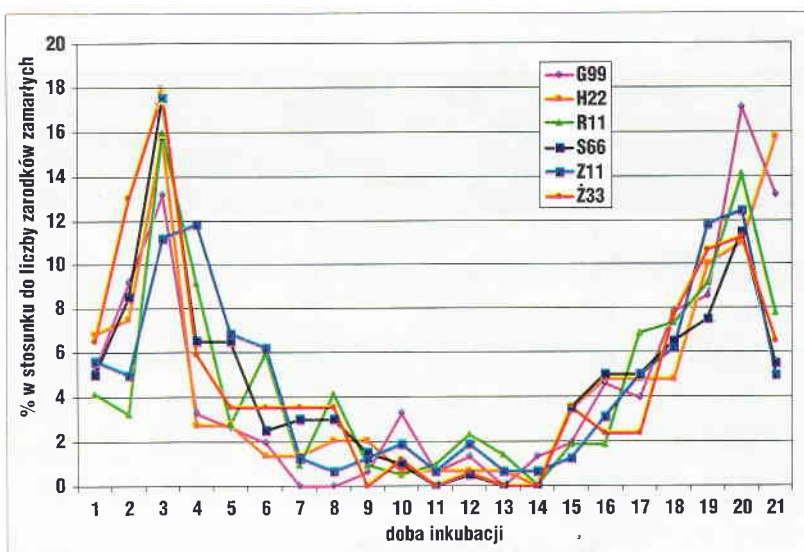
Biologiczną analizę lęgu przeprowadzono wg Malca (13), Borzemskiej i wsp. (6) oraz Malca i wsp. (15). W analizie embriopatologicznej odpadu powylęgowego (526 jaj) uwzględniono następujące zmiany (4, 6, 18): nie wciągnięcie woreczka żółtkowego u zarodków powyżej 19. dnia rozwoju; wady ułożenia zarodka w jajach wg skali Marshalla; odkształcenia morfologiczne: potworkowość, brak zrostu powłok brzusznych, zaburzenia gospodarki wodnej (niedorozwój i uszkodzenie nerek z retencją płynów płodowych).

Na podstawie obserwacji przebiegu wylęgu, obliczono dla każdej rasy i rodu całkowity czas lęgu (T), stosując wzór:

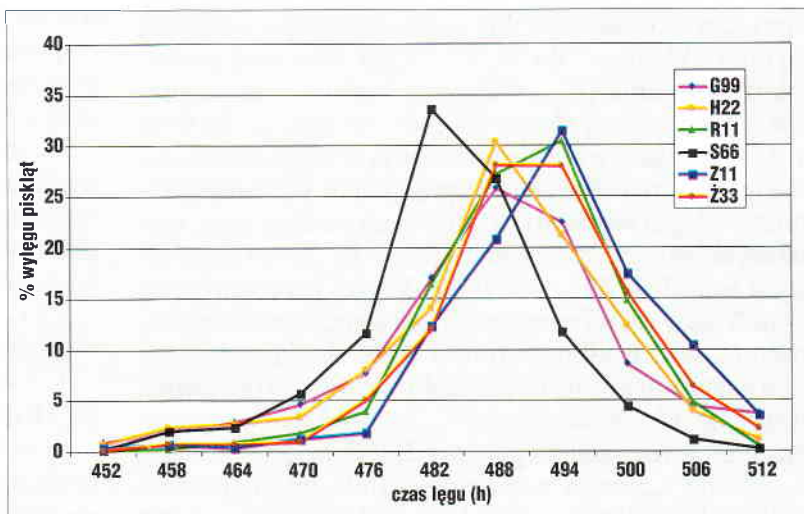
$$T = s + \frac{h_1 p_1 + h_2 p_2 + \dots + h_n p_n}{p_1 + p_2 + \dots + p_n}$$

gdzie:

s = czas od rozpoczęcia lęgu do początku klucia,



Ryc. 1. Krzywe zamieralności zarodków



Ryc. 2. Diagramy lęgów

h = średni czas wylęgu,  
p = liczba piskląt.

Analizie chemicznej poddano po 30 skorup jaj wylęgowych z każdego rodu, określając standardowymi metodami analitycznymi zawartość magnezu, wapnia i fosforu ogólnego w skorupach jaj odrzuconych po pierwszym prześwietleniu oraz po wylęgu.

Tab. 2. Embriopatologiczna analiza odpadu powylęgowego (%)

Symbol rodu	Wyląg piskląt z jaj zapłodnionych (szt.)	Odpad (%)	Przekrwienie		Obrzęk głowy i karku (%)	Deformacja		Brak oczu lub oka (%)	Przepuklina mózgowa (%)
			błon podskorupowych (%)	skóry zarodka (%)		skoków i palców (%)	dzioba (%)		
G99	1062	10,9	15,5	7,5	14,6	5,2	5,2	2,6	2,6
H22	1164	7,7	14,6	12,3	7,8	2,2	10,1	3,4	3,4
R11	1129	8,0	13,3	11,1	14,4	1,1	2,2	1,1	1,1
S66	1125	6,8	10,4	6,4	10,3	1,3	3,9	–	3,9
Z11	1177	6,7	10,1	5,0	7,6	2,5	5,0	2,5	2,5
Ż33	1169	6,4	10,7	12,0	10,6	2,6	2,6	1,3	–
Σ	6826	7,7	12,7	9,1	11,2	2,7	4,9	1,9	2,3

Tab. 2. c. d.

Symbol rodu	Nie zrosnięte powłoki brzuszne (%)	Skaza moczanowa (%)	Zakażenie bakteryjne (%)	Wady ułożenia zarodka – głowa		
				pod lewym skrzydłem (%)	między udami (%)	w ostrym końcu jaja (%)
G99	3,4	4,3	6,9	21,5	5,4	5,2
H22	2,2	10,1	6,7	–	5,6	–
R11	3,3	5,5	3,3	7,7	5,5	1,1
S66	2,6	–	–	29,8	6,5	7,8
Z11	3,8	7,6	–	16,5	2,5	5,1
Ż33	–	–	5,1	13,3	2,6	12,0
Σ	2,7	4,7	4,0	14,8	4,7	4,9

### Wyniki i omówienie

Jak wynika z danych tab. 1 wszystkie badane rasy charakteryzowało wysokie zapłodnienie jaj wahające się od 97,1% (S66) do 98,7% (H22). Również na wysokim poziomie (80,24%), przy zachowaniu stosunkowo niewielkich różnic (80,36% w S66 do 84,07% w Z11), kształtowały się wskaźniki wylęgu zdrowych piskląt z jaj nałożonych. W przypadku jaj zapłodnionych wylęgło się 84,01% zdrowych piskląt, przy najniższym wskaźniku w rodzie R11 – 82,29% i najwyższym w rodzie Z11 – 86,04%. Wyżej przedstawione wyniki są w dużej mierze konsekwencją średnich zamieralności zarodków, które w trzech badanych okresach kształtowały się na stosunkowo niskim poziomie, osiągając odpowiednio: 5,5%, 3,4% i 4,0%, przy nieznacznych różnicach (poniżej 2,9%) między rodami w obrębie każdego z okresów. Brak zróżnicowania badanych stad pod względem wylęgowości można przypisać cytowanej w piśmiennictwie bardzo niskiej odziedziczalności ( $h^2 < 0,2$ ) tej cechy (11).

Przedstawione w postaci krzywych poziomy zamieralności zarodków badanych rodów w czasie trwania lęgu również wykazują brak istotnych różnic w tej ceście między badanymi populacjami (ryc. 1). Szczyt zamieralności występuje w pierwszym i drugim okresie krytycznym, a najniższy – w okresie międzyszczytowym. Wyniki te są zgodne z cytowanymi w piśmiennictwie (7, 16). Uzyskane wyniki nie wskazują, by ge-

notyp badanych ptaków miał wpływ na wyniki reprodukcji, co jest zgodne z doniesieniami innych autorów (17, 16).

Czas (od 452 do 512 h) wylęgu i przebieg klucia (%) najlepiej charakteryzuje tzw. diagram lęgu (ryc. 2). Najwcześniej (482 h) szczyt klucia (34%) osiągnął ród S66, a najpóźniej (494 h) Z11 (31%) i R11 (30%). Średni czas (488 h) szczytu klucia (30%) charakteryzował ród G99 i H22 oraz Ż33. Uzys-

kane dane wskazują, że ród S66 osiąga szczyt klucia o 12 h wcześniej od pozostałych rodów. Z kolei wg Malca (16) czas wykluwania piskląt Shaver Minibro (typ mięsny) wynosi tylko 36 h (od 468 do 504 h), podczas gdy w badanych rodach proces ten trwał 60 h, przy całkowitym czasie trwania lęgu odpowiednio 504 i 512 h. W dostępnym piśmiennictwie brak jest danych dotyczących długości okresu lęgu i klucia kur typu ogólnoużytkowego. W niniejszych badaniach całkowity czas wylęgu dla poszczególnych rodów wynosił:

Z11 – T = 493,53 h = 20,56 doby; R11 – T = 491,0 h = 20,46 doby; G99 – T = 488,1 h = 20,34 doby; H22 – T = 488,1 h = 20,33 doby; S66 – T = 484,25 h = 20,18 doby

przy średniej T = 489,45 h, tj. 20,39 doby. Jak z powyższego wynika, najdłuższy całkowity okres lęgu charakteryzował ród Z11 i Ż33, średni – ród rasy leghorn (G99 i H22), a najkrótszy – S66.

Wyniki embriopatologicznej analizy powylęgowego odpadu (tab. 2) wskazują, że najczęściej odchyłań od normy zanotowano w rodach: G99 i R11 oraz H22 – odpowiednio 116 (10,9%) i 90 (8,0%) zarodków. Najczęściej we wszystkich rodach występowały wady ułożenia zarodka, czyli: głowa umieszczona pod lewym skrzydłem (1,8%), przekrwienie błon podskorupowych (12,7%) i skóry (9,1%) oraz obrzęk głowy i karku (11,2%). Częstotliwość występowania wadliwego uło-

zenia zarodka wskazuje, że najbardziej podatne na tę wadę były rasy S66 (29,8%) i G99 (2,5%), natomiast wada ta pojawiała się stosunkowo rzadko u zarodków rodu Z11, a w ogóle nie występowała w rodzie H22, który z kolei był bardziej podatny na występowanie deformacji dzioba (10,1%) i szkę moczaniową (10,1%). Rzadziej identyfikowano zarodki, których głowa ułożona była między udami (4,7%) i w ostrym końcu jaja (4,9%) oraz z przepukliną mózgową (2,3%). Pozostałe wady zarodków występowały w mniejszym zakresie.

W przeprowadzonym doświadczeniu zarodki rodzimych ras kur, a szczególnie Z11 i Ż33, charakteryzuje znacznie mniejsza częstotliwość występowania nieprawidłowego ułożenia w jaju oraz zaburzenia rozwojowe głowy niż w badaniach Borzemskiej (3), przeprowadzonych na leghornach. Natomiast częstotliwość występowania takich wad jak: głowa zarodka w ostrym końcu jaja oraz głowa między udami występowała częściej w badaniach Mindur i wsp. (17) przeprowadzonych na kurach ogólnoużytkowych.

Analiza chemiczna skorup jaj wylęgowych po I prześwietleniu i tuż po wykluciu wykazała jedynie duże różnice między rodami w ilości białka ogólnego (tab. 3). Największe różnice wystąpiły w rodzie Z11, gdzie w skorupach jaj po I prześwietleniu stwierdzono niski, wynoszący 5,69% poziom białka, który po wylęgu wzrósł do 11,66%. Udział białka w skorupach jaj wszystkich rodów po I prześwietleniu wynosił średnio 5,82%, a po wylęgu 7,60%. Zmniejszył się natomiast udział popiołu w skorupach z 91,76% do 88,83% (tab. 3), który zużyty został przez zarodki pobierające składniki mineralne.

Nie stwierdzono różnic w poziomie magnezu, wapnia i fosforu w skorupach jaj po I prześwietleniu i po wylęgu (tab. 3). Natomiast interesującymi wynikami analizy chemicznej charakteryzowały się skorupy jaj wylęgowych Ż33 po I prześwietleniu, zawierały bowiem najwięcej białka (7,52%) i magnezu (4,429 mg/g), a najmniej popiołu (90,1%) i wapnia (33,51 %). Natomiast po wylęgu udział białka w skorupach jaj tych kur był najniższy (7,05%), a popiołu najwyższy (91,73%) w porównaniu z pozostałymi rodami. Obniżył się też znacząco poziom Mg (3,231 mg/g). Zestawienie z wynikami wylęgu (tab. 1) nie wskazuje, aby te różnice miały wpływ na wylęgowość.

W związku z tym, że jaja wylęgowe zostały zniszczone przez kury utrzymywane w identycznych warunkach środowiskowych, a proces ich wylęgu przebiegał równocześnie w tym samym aparacie wylęgowym, wszystkie różnice we wskaźniku zapłodnienia i wylęgowości uznano za determinowane genotypem ptaków.

Tab. 3. Analiza chemiczna skorup jaj wylęgowych badanych rodów

Symbol rodu	Skorupy jaj wylęgowych po pierwszym świetleniu						
	Sucha masa (%)	Białko (%)	Tłuszcz (%)	Popiół (%)	Mg (mg/g)	Ca (%)	P (mg/g)
G99	98,93	5,05	śląd	92,53	3,40	34,13	1,22
H22	98,88	5,87	śląd	92,96	3,28	34,82	1,25
R11	98,88	5,40	śląd	91,41	3,43	34,65	1,25
S66	98,99	5,44	śląd	91,69	3,58	34,14	1,35
Z11	98,83	5,69	śląd	91,88	3,53	34,24	1,36
Ż33	98,56	7,52	śląd	90,10	4,43	33,51	1,23
X	98,84	5,82	śląd	91,76	3,44	34,25	1,27
Skorupy jaj po wylęgu							
G99	98,78	7,41	śląd	89,85	2,92	33,23	1,29
H22	98,76	8,93	śląd	87,56	2,92	31,89	1,27
R11	98,55	9,92	śląd	88,30	3,25	32,24	1,47
S66	98,69	9,58	śląd	88,32	3,19	32,69	1,46
Z11	98,45	11,66	śląd	87,27	3,30	31,67	1,40
Ż33	99,03	7,05	śląd	91,73	3,23	33,78	1,46
X	98,71	7,60	śląd	88,83	3,13	33,58	1,39

## Piśmiennictwo

1. *Abbott U. K.*: Identifying causes of problems in hatchability. *Poultry Dig.* 1975, 34, 446-447.
2. *Borzemska W. B., Darnos K., Biernacki W.*: Klucz do oznaczania wieku embriónów kurzych. *Biul. Inf. COBRD* 1976, 15, 1-26.
3. *Borzemska W. B.*: Patologiczne zjawiska w rozrodzie kur. *Medycyna Wet.* 1980, 36, 489-491.
4. *Borzemska W. B., Janowski, Niedziółka J.*: Kryteria oceny zarodków kurzych w świetle badań wpływu środowiska na legi. *Acta Agr. Silv. Zoot.* 1981, 20, 31-41.
5. *Borzemska W. B., Malec L., Malec H.*: Wpływ zarodków zamarych w czasie inkubacji na dalszy przebieg legu kur i jakoś piskląt. *Medycyna. Wet.* 1988, 44, 548-551.
6. *Borzemska W. B., Piusiński W., Malec H., Niedziółka J.*: Obraz patomorfologiczny zamarych zarodków kurzych przy niskich wartościach ochładzania katetermometrycznego w komorze legowej D-108 Reform-Poldrob. *Medycyna. Wet.* 1990, 46, 103-105.
7. *Borzemska W. B., Malec H., Malec L.*: Biologiczna i patomorfologiczna ocena legu kur przy zaburzeniach synchronizacji klucia. *Medycyna. Wet.* 1987, 43, 409-412.
8. *Borzemska W. B., Kosowska G.*: Ważniejsze problemy w patologii legów u drobiu. *Zesz. Nauk. Przegł. Hod.* 1997, 31, 25-30.
9. *Borzemska W. B., Malec H., Niedziółka J., Lis M., Pijarska I.*: Evaluation of hen hatch in incubations with different synchronization of incubation time. *Rocz. Nauk. Zoot.* 1998, 25, 223-229.
10. *Darnos K., Borzemska W. B.*: Rutynowa metoda różnicowania jaj NF (no fertile) POD (pre-ovipositional death) i FND (fertile, no development) OD PD (positive development) w odpadach inkubacyjnych. *Zesz. Nauk. SGGW - AR. Wet.* 1979, 9, 41-46.
11. *Hutt F. B.*: Genetyka drobiu. *PWRiL, Warszawa*, 1968.
12. *Malec H.*: Diagram czasu wylęgu piskląt kurzych przy zakłóceniu naturalnej synchronizacji klucia. *Międzynarodowa Konferencja Naukowa nt.: Etologia Drobiu*, Wyd. IZ, Kraków, 1988, s. 79-84.
13. *Malec H.*: Synchronizacja czasu wylęgu piskląt kurzych. *Rocz. Nauk. Rol.* 1989, 105, 83-99.
14. *Malec H., Borzemska W. B., Malec L.*: Kształt diagramów legu i klucia kur Astra B w zależności od masy jaja, grubości i barwy skorupy. *Rocz. Nauk. Rol.* 1990, 106, 93-99.
15. *Malec H., Malec L., Borzemska W. B., Kosowska G., Herbut E.*: Wpływ wymuszonego przepierzenia kur na przebieg legu. *Rocz. Nauk. Zoot.* 1995, 22, 405-413.
16. *Malec H.*: Biologiczna wartość kurzych jaj wylęgowych o różnej zawartości porfiryny. *Praca hab.* nr 51. *Zesz. Nauk. AR, Kraków*.
17. *Mindur C., Krawczyk E., Wężyk S., Kupiec E.*: Różnice w zamieralności zarodków w teście rodzicielskim i finalnym kur nieśnych. *Rocz. Nauk. Zoot.* 1987, 14, 153-163.
18. *Niedziółka J., Malec H.*: Efekty zastosowania ozonu w procesie inkubacji jaj kurzych. *Międzynarodowa Sesja Naukowa nt.: Higienizacja wsi*. Wyd. AR Lublin, 1995, s. 67-171.
19. *Niedziółka J.*: Fizjologiczne i zoohigieniczne podstawy inkubacji jaj ptaków grzebiących. *Zesz. Nauk. Przegł. Hod.* 1997, 31, 15-23.
20. *Romanoff A.*: Pathogenesis of the Avian Embryo. *Wiley Interscience Division of John Wiley, New York* 1972.

Adres autora: dr inż. Katarzyna Cywa-Benko, ul. Krakowska 1, 32-083 Balice; e-mail: cywab@poczta.onet.pl