

Instytut Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej Akademii Rolniczej w Lublinie

Instytut Genetyki i Hodowli Zwierząt PAN w Jastrzębcu

Józef ZIĘBA, Grzegorz ZIĘBA,
Marian NIESPODZIEWAŃSKI, Wiesław PRYSZCZ

Wytrzymałość skorupy jaj z pęknięciami wewnętrznymi w zależności od typu pęknięć i grupy rasowej niosek*

Shell Strength of Body-Checked Eggs in Relation to Type of Cracks and Breed of Hens

Jak podaje Roland (3), jaja z pęknięciami wewnętrznymi skorupy w porównaniu z jajami bez tej wady wykazują o 16% mniejszą wytrzymałość, mimo iż grubość skorupy, względna gęstość i masa jaj w obu grupach są zbliżone. Jull i Morley (1) podają, że pęknięcia skorupy zdarzają się, kiedy tworzące się jajo znajduje się w gruczole skorupowym, a uszkodzenia po pęknięciu zostają zalane solami wapnia. Romanoff i Romanoff (4) sugerują, że pęknięcia wewnętrzne pojawiają się w wyniku zwiększonej aktywności ruchowej niosek w trakcie pierwszych kilku godzin tworzenia się skorupy. Zmienność w liczbie rysów i pęknięć, ich zasięgu oraz rozmieszczenia w skorupie jest znaczna (4).

W niniejszej pracy badano wpływ pęknięć wewnętrznych na wytrzymałość skorup w zależności od rozległości mikropęknięć, ich lokalizacji w skorupie oraz grupy rasowej niosek.

MATERIAL I METODY

Badania przeprowadzono w fermie doświadczalnej kur RZD Felin, należącej do Akademii Rolniczej w Lublinie. Obecność pęknięć wewnętrznych (body-checked BC) ustalono prześwietlając jaja owoskopem z żarówką o mocy 60 W. Jaja pochodziły od niosek z czterech grup rasowych: zielononózek kuropatwianych ze stada rezerwy genetycznej (ZK-I), zielononózek kuropatwianych ze stada doświadczalnego, cechującego się zwiększoną częstotliwością osobników o dodatkowych żebrach (Zk-II), polbarów (Pb), mieszańców po kogucie z rodu K22 i kurach zielononózkach kuropatwianych. Nioski objęte obserwacjami utrzymywano w kurnikach na głębokiej ściółce.

* Praca wykonana w ramach problemu 10.3. koordynowanego przez COBRD w Poznaniu.

Badania prowadzono w ciągu pół roku w odstępach miesięcznych, począwszy od grudnia r. 1987 do maja 1988 r. Do badań wytrzymałości skorupy pobrano jaja z dwóch terminów prześwietlania: ze stycznia (doświadczenie 1) oraz z maja (doświadczenie 2).

Wśród jaj wykazujących wadę BC wyróżniono 12 typów pęknięć, z uwagi jednak na niską frekwencję niektórych typów do badań wytrzymałości skorupy wybrano cztery typy najliczniej występujące wśród prześwietlanych jaj:

1) do typu pierwszego zaliczono jaja, w których pęknięcia zlokalizowane były w ostrym końcu, a rysy pęknięć sięgały do $1/3$ osi długiej,

2) do typu drugiego kwalifikowano jaja z pęknięciami w tępym końcu, zasięg pęknięć jak w typie pierwszym,

3) do typu trzeciego zaliczono jaja z pęknięciami w tępym końcu, o zasięgu pęknięć sięgających $1/2$ osi długiej,

4) do typu czwartego zakwalifikowano jaja z pęknięciami występującymi na całej powierzchni skorupy.

Wytrzymałość skorupy wyrażoną w KG określano na urządzeniu testującym Instron, model 1253. Ustalono istotności różnic między średnimi grup określono w następstwie obliczenia dwuczynnikowej analizy wariancji.

WYNIKI I OMÓWIENIE

Częstotliwość występowania pęknięć wewnętrznych skorup jaj wykazuje, jak podaje Roland (2), znaczne wahania, w zależności od wieku niosek, obsady na 1 m^2 , pory zniesienia jaja. W prezentowanych doświadczeniach średnia częstotliwość występowania BC w czterech grupach rasowych wynosiła 22,4%; od 19,7% u Zk-I do 26,6% u Zk-II (tab. 1). Najczęściej spotykano pęknięcia na tępym końcu jaja z zasięgiem do $1/3$ długości osi długiej (9,7%), do $1/2$ osi długiej — 3,0%, a najrzadziej występowały jaja z pęknięciami obejmującymi całą skorupę (1,27%). Pozostałe osiem wariantów pęknięć łącznie znajdowano w 4,26% analizowanych jaj.

Wyniki pomiarów wytrzymałości skorupy jaj w grupach rasowych z podziałem na jaja wolne od pęknięć i nimi obciążone podano w tab. 2. Największą wytrzymałość skorup stwierdzono w jajach Pb, zarówno w grupie kontrolnej, jak i doświadczalnej, najmniejszą u Zk-II. Różnica między tymi grupami rasowymi wynosiła ok. 14%. Istotne statystyczne różnice stwierdzono w porównaniu grupy Pb z Zk-II oraz Pb z M. Wysoce istotna (14%) okazała się również różnica z porównania wytrzymałości jaj wolnych od pęknięć z jajami dotkniętymi tą wadą.

W doświadczeniu 2 analizowano wytrzymałość skorupy jaj z pęknięciami wewnętrznymi w zależności od lokalizacji i zasięgu pęknięć. Szczegółowe wyniki tych badań zamieszczono w tab. 3 i 4. Średnia wytrzymałość skorup w doświadczeniu 2 była większa niż w 1-3,37 KG, wobec 3,04 KG, przy czym grupa Zk-I w obydwóch terminach badań miała prawie identyczną wartość tej cechy. Najsilniej, bo o 16,4%, zmniejszona była wytrzymałość w porównaniu z kontrolą w przypadku wystąpienia pęknięć w całej skorupie. W zależności od grupy rasowej wada ta zmniejszyła wytrzymałość: u Zk-I o 7,6%; u Zk-II o 13,6%;

Tab. 1. Frekwencja jaj z analizowanymi typami pęknięć wewnętrznych
The frequency of analysed types of shell cracks of body-checked eggs in the studied sample of eggs

Grupa rasowa niosek	Prześwietlono jaj łącznie		Jaja bez pęknięć		Typ pęknięć**								Jaja z pęknię- ciami pozosta- łych 8 typów o niskiej frekwencji	
					pierwszy		drugi		trzeci		czwarty			
	szt.	%	szt.	%	szt.	%	szt.	%	szt.	%	szt.	%		
Zielononózki I (Zk-I)	1236	100,00	993	80,34*	60	4,76	103	8,33	32	2,59	8	0,01	40	3,24
Zielononózki II (Zk-II)	734	100,00	539	73,43	25	3,41	94	12,81	28	3,81	17	2,32	31	4,22
Polbary (Pb)	1349	100,00	1054	78,13	60	4,45	116	8,60	41	3,84	14	1,04	64	4,74
Mieszaniec K22 × Zk (M)	934	100,00	715	76,55	32	3,43	98	10,49	28	2,99	15	1,61	46	4,93
Łącznie	4253	100,00	3301	77,62	177	4,16	411	9,66	129	3,03	54	1,27	181	4,26

* Procent w stosunku do liczby jaj prześwietlonych w grupie rasowej.

** Typ pierwszy — pęknięcia zlokalizowane w ostrym końcu jaja, zasięg rys do jednej trzeciej osi długiej, typ drugi — pęknięcia zlokalizowane w tępych końcu jaja, zasięg rys do jednej trzeciej osi długiej, typ trzeci — pęknięcia zlokalizowane w tępych końcu jaja, zasięg rys do jednej drugiej osi długiej, typ czwarty — rysy występujące w całej skorupie jaja.

Tab. 2. Wytrzymałość skorup jaj z pęknięciami wewnętrznymi w zależności od grupy rasowej oraz typu pęknięć (doświadczenie 1)
 Shell strength of body-checked eggs in relation to breed group and type of cracks. Experiment 1

Grupa rasowa niosek	Liczba jaj w grupie	Średnia wytrzymałość skorup w kg	Współczynnik zmienności w %	Podgrupa w obrębie grupy rasowej	Liczba jaj w podgrupie	Średnia wytrzymałość skorup w kg	Współczynnik zmienności w %
Zk-I	48	3,07	24,76	kontrolna doświadczalna	30 18	3,26 2,77	22,39 25,99
Zk-II	57	2,85 ^A	25,61	kontrolna doświadczalna	30 27	3,07 2,61	22,15 27,20
Pb	48	3,31 ^{Aa}	20,54	kontrolna doświadczalna	30 18	3,44 3,10	20,35 20,60
M	38	2,93 ^a	26,28	kontrolna doświadczalna	30 8	3,05 2,47	24,26 30,36
Ogółem	191	3,04	24,67	kontrolna doświadczalna	120 71	3,21 ^{***} 2,76	22,43 26,09

Literą ^a oznaczono istotność różnic, gdy $p \leq 0,05$. Literą ^A oznaczono istotność różnic, gdy $p \leq 0,01$.

Tab. 3. Wytrzymałość skorup jaj w zależności od grupy rasowej i typu pęknięć wewnętrznych skorupy (doświadczenie 2)

Shell strength in relation to breed groups and type of cracks in body-checked eggs. Experiment 2

Grupa rasowa niosek i typ pęknięć wewnętrznych	Liczba jaj	Średnia wytrzymałość w kg	Współczynnik zmienności w %
Zk-I	28	3,08 ^A	19,11
Zk-II	29	3,88 ^{ABC}	17,88
Pb	29	3,28 ^B	21,63
M	23	3,19 ^a	22,39
Ogółem	109	3,37	22,23
Kontrola	28	3,60 ^a	22,61
Typ pierwszy	8	3,15	25,88
Typ drugi	28	3,49 ^b	18,25
Typ trzeci	25	3,35	21,52
Typ czwarty	20	3,01 ^{ab}	23,67
Ogółem	109	3,37	22,23

Literami ^{a, b, c} oznaczono istotność różnic, gdy $p \leq 0,05$.Literami ^{A, B, C} oznaczono istotność różnic, gdy $p \leq 0,01$.

u Pb o 24,9%, a u M — o 35,7%. We wszystkich grupach rasowych pęknięcia zlokalizowane w ostrym końcu jaja obniżają wytrzymałość skorupy w większym stopniu niż w tępym końcu. Przy tym samym zasięgu rysów do 1/3 osi długiej pęknięcia w ostrym końcu zmniejszyły wytrzymałość skorupy o 12,5%, a w tępym końcu tylko o 3,1% (doświadczenie 2).

WNIOSKI

1. Częstotliwość występowania jaj z pęknięciami wewnętrznymi skorupy w czterech grupach rasowych wynosiła 22,4%. Najczęściej spotykano pęknięcia zlokalizowane w tępym końcu jaja — 12,7%, rzadziej w ostrym — 4,2% i na całej skorupie — 1,2%.

2. Jaja z pęknięciami wewnętrznymi miały o 14% w 1 doświadczeniu i o 8,6% w 2 doświadczeniu zmniejszoną wytrzymałość skorupy na zginięcie w porównaniu z jajami pozbawionymi tej wady.

3. W największym stopniu wytrzymałość skorupy zmniejszają pęknięcia występujące na całej powierzchni skorupy, średnio o 16,4% z wahaniami w zależności od grupy rasowej od 7,6 do 37,3%. Przy tej samej rozległości pęknięć wada zlokalizowana w ostrym końcu zmniejsza wytrzymałość skorupy w większym stopniu niż w przypadku, gdy występuje w tępym końcu jaja.

Tab. 4. Wytrzymałość skorup jaj w grupach rasowych niosek w zależności od typów pęknięć wewnętrznych skorupy (doświadczenie 2)

Egg shell strength in breed groups of layers in relation to type of the shell cracks. Experiment 2

Grupa rasowa niosek	Typ pęknięć wewnętrznych	Liczba jaj	Średnia wytrzymałość w kg	Współczynnik zmienności w %
Zk-I	kontrola	7	3,03	17,97
	typ pierwszy	2	2,75	43,31
	typ drugi	7	3,27	19,26
	typ trzeci	7	3,24	17,22
	typ czwarty	5	2,80	15,97
Średnia	Zk-I	28	3,08	19,11
Zk-II	kontrola	7	4,19	10,60
	typ pierwszy	2	4,00	26,52
	typ drugi	7	4,07	9,49
	typ trzeci	6	3,56	27,85
	typ czwarty	7	3,62	20,58
Średnia	Zk-II	29	3,88	17,88
Pb	kontrola	7	3,58	29,44
	typ pierwszy	2	3,10	4,56
	typ drugi	7	3,31	19,73
	typ trzeci	7	3,53	12,84
	typ czwarty	6	2,69	14,03
Średnia	Pb	29	3,28	21,63
M	kontrola	7	3,61	22,37
	typ pierwszy	2	2,77	3,83
	typ drugi	7	3,30	17,22
	typ trzeci	5	2,98	29,89
	typ czwarty	2	2,32	25,91
Średnia	M	23	3,19	22,39
Ogółem		109	3,37	22,23

PIŚMIENNICTWO

1. Jull J. M., Morley A.: Poultry Husbandry, Mc Graw-Hill Book Company Inc., New York 1938.
2. Roland D. A. Sr: The incidence of body-checked and misshapen eggs in relation to the number of hens per eggs and time of oviposition. Poultry Science 57, 1705, 1978.
3. Roland D. A. Sr.: Relationship of body-checked egg to photoperiod and breeding strength. Poultry Science, 612, 2338-2343, 1982.
4. Romanoff A. L., Romanoff A. J.: Avian Egg. John Wiley and Sons Inc., New York 1949.

SUMMARY

The frequency of body-checked eggs (BC) was determined by candling of 4253 eggs from two groups of Partridge Greenleg, Polbar and crosses of RIR cocks with Greenleg hens for six months at monthly intervals, using an ovoscope with a 60 W bulb. Shell strength was checked twice: in 191 eggs in experiment 1 and in 109 eggs in experiment 2. To analyze the effect of cracks on shell strength, the eggs with the defect were divided into four groups according to localization of cracks: type 1 at the sharp end, hair cracks reaching $1/3$ of the long axis, type 2 at the blunt, and hair cracks reaching $1/2$ of the long axis, type 3 like type 2, hair cracks reaching $1/3$ of the long axis, type 4 the whole shell covered with cracks.

The cracks were found in 22.4% of eggs, 12.7% at the blunt and 4.2% at the sharp end and 1.3% on the whole shell.

Shell strength in BC was 14% and 8.6% lower in experiment 1 and 2, respectively. It was most lowered (16.4% on the average) by cracks localized on the whole shell ranging from 7.6% to 37.5% in relation to breed. Cracks of the same scope caused a decrease in the shell strength by 12.5% when localized at the sharp end and only by 3.1% when localized at the blunt end.