

Zmienność cech użytkowych i reprodukcyjnych oraz jakość jaj w wybranych rodach kur nieśnych*

Józefa Krawczyk

*Instytut Zootechniki Państwowy Instytut Badawczy,
Dział Ochrony Zasobów Genetycznych Zwierząt, 32-083 Balice k. Krakowa*

Wstęp

Rasa kur Leghorn wywodzi się z Włoch, skąd w 1870 r. została sprowadzona do Wielkiej Brytanii, a stamtąd rozprawdzona do innych

krajów europejskich. Do Polski sprowadzono ją w 1967 r. z angielskiej firmy Sykes (ród G-99) (fot. 1) oraz kanadyjskiej firmy Kathman (ród H-22) (fot. 2).



Fot. 1. Leghorn, ród G-99 (fot. J. Calik)

Fig. 1. Leghorn G-99

Z kolei Sussex S-66 (fot. 3) to rasa wyhodowana w Wielkiej Brytanii, w hrabstwie Sussex, sprowadzona do Polski z Danii na początku lat 70. XX w. W okresie wykorzystywania tych rodów w produkcji intensywnej selekcja

była prowadzona na wysoką nieśność oraz dużą masę jaj o białej skorupie. Od 1972 r. zaprzestano w ww. rodach selekcji, a kury były utrzymywane jako rezerwa genetyczna na fermie drobiu w Życzynie, należącej do PGO Podzamcze, skąd w 1995 r. zostały przeniesione do Zakładu Doświadczalnego Instytutu Zootechniki Chorzeliów, gdzie przebywają do tej pory.

*Badania wykonano w ramach zadania nr 5(6), finansowanego przez MRiRW.

Wszystkie trzy rody kur są utrzymywane od wielu pokoleń w małych populacjach, w których zrezygnowano z selekcji w kierunku poprawy cech użytkowych, przy stosowaniu rotacji kogutów i losowych kojarzeń w reprodukcji kolejnych pokoleń. Zatem, wartości cech wynikają głównie z właściwości genetycznych danego rodu i warunków środowiskowych.

Podejmując badania, przyjęto hipotezę zakładającą, że kury nieśne badanych rodów,

mimo przebywania od kilkunastu pokoleń w takich samych warunkach środowiskowych, zachowują swoją odrębność genetyczną, oszacowaną techniką PCR w badaniach Cywy-Benko (2002).

Tak więc, celem badań była analiza kształtowania się zmienności cech użytkowych i reprodukcyjnych oraz jakości jaj wybranych trzech rodów kur nieśnych, tj. Leghorn G-99 i H-22 oraz Sussex (S-66).



Fot. 2. Leghorn, ród H-22 (fot. J. Krawczyk)

Fig. 2. Leghorn H-22



Fot. 3. Sussex (S-66) (fot. J. Krawczyk)

Fig. 3. Sussex S-66

Materiał i metody

Materiał badawczy stanowiło 800 ptaków Leghorn G-99 oraz po 930 sztuk Leghorn H-22 i Sussex S-66, utrzymywanych w proporcji płci 1 kogut do 10–12 kur. Kury były utrzymywane w Zakładzie Doświadczalnym w Chorzele oraz na fermie w Aleksandrowicach, należącej do Instytutu Zootechniki PIB. Badania obejmowały zarówno okres odchowu, jak i okres produkcji nieśnej. Ptaki utrzymywano w systemie ściółkowo-podłogowym, w standardowych warunkach środowiskowych, dostosowanych do wymogów kur nieśnych. Kury przez cały okres odchowu i produkcji żywione były *ad libitum* standardowymi mieszankami pełnoporcjowymi.

Na podstawie prowadzonej na fermach dokumentacji hodowlanej oraz wykonanych pomiarów i analiz określono:

- 1) procentowy wskaźnik przeżywalności ptaków (kogutów i kur) w czasie wychowu i produkcji;
- 2) masę ciała ptaków (kogutów i kurek) w 20. tygodniu życia (g);
- 3) wskaźnik dojrzałości płciowej stada, określony liczbą dni życia ptaków od dnia ich wylęgu do dnia osiągnięcia przez stado 30 i 50% nieśności;
- 4) masę jaja w 33. i 53. tygodniu życia (g);
- 5) liczbę jaj zniesionych w okresie produkcji;
- 6) parametry wylęgowości jaj, określane procentowymi wskaźnikami: zapłodnienia jaj, wylęgowości z jaj nałożonych i zapłodnionych;
- 7) cechy jakości treści jaja i skorupy w 33. i 53. tygodniu życia kur.

W 33. i 53. tygodniu życia kur zważono indywidualnie wszystkie jaja zniesione w jednym dniu od 120 kur każdej rasy. Następnie, z każdej grupy genetycznej pobrano po 30 jaj w celu wykonania oceny jakości skorupy i treści jaj.

Wyniki wylęgowości oceniano na podstawie wyników z nakładów w trzech kolejnych miesiącach 4800 jaj od kur rodu G-99, 6600 jaj rodu H-22 i 3580 jaj rodu S-66. Inkubację i lęgi przeprowadzono w nowoczesnym aparacie wylęgowym firmy PETERSIME, belgijskiej produkcji.

Wykorzystując program STATGRAPHICS 5.0 (test Duncana i jednoczynnikową

analizę wariancji), wykonano obliczenia statystyczne badanych cech oraz istotność różnic między średnimi wartościami cech badanych rodów kur w różnym wieku.

Wyniki i ich omówienie

Ocena użytkowości kur

Jak wynika z zebranych danych, istnieje duże podobieństwo między rodami kur Leghorn w zakresie większości cech użytkowości i jakości jaj, natomiast istotne różnice odnotowano między rasami Leghorn i Sussex.

Ptaki z rodów G-99 i H-22 różniły się istotnie ($P < 0,05$) tylko masą ciała, która w 20. tygodniu życia była o około 100 g większa u kur G-99 niż u H-22 (tab. 1). W rodzie G-99 stwierdzono dużą zmienność w zakresie masy ciała dla kur i niewielką wśród kogutów. Taka sytuacja wynika z faktu, że w latach 2004–2008 kury rodu G-99 wykazywały trend wzrostowy masy ciała, a H-22 trend spadkowy (Krawczyk i Calik, 2010).

Wszystkie rody wyróżniały się dobrą zdrowotnością (tab. 1). Poziom upadków w okresie odchowu (do 20. tygodnia życia) nie przekraczał 3,5%, a w okresie produkcyjnym 1,5%. Wysoki wskaźnik przeżywalności w tych rodach wykazano także we wcześniejszych badaniach, prowadzonych przez Krawczyk i Calik (2010).

Procentowa nieśność kur wahała się od 63,51% u kur S-66 do 62,33% u niosek H-22, a więc utrzymywała się na zbliżonym poziomie we wszystkich badanych rodach (tab. 2). Odnotowano dużą zmienność dla tej cechy między poszczególnymi miesiącami, a wynika to głównie ze stosunkowo długiego okresu wzrostu nieśności i znacznie późniejszego niż u mieszańców towarowych kur nieśnych wieku osiągnięcia szczytu nieśności (dopiero w 3. miesiącu użytkowania), co widać na wykresie 1. W rodzie G-99 odnotowano znacznie niższą nieśność w pierwszych trzech miesiącach produkcji, ale po osiągnięciu szczytu nieśności kury we wszystkich kolejnych terminach oceny charakteryzowały się lepszą nieśnością. Zależność między krzywą nieśności, wiekiem osiągnięcia dojrzałości płciowej a procentową nieśnością potwierdzono także w badaniach Cywy-Benko

(2002) oraz Anang i in. (2000).

Znacznie większe różnice odnotowano w liczbie jaj zniesionych przez 1 kurę. Najwięcej jaj (173,6 szt.) znosiły kury G-99, a najmniej

(161,2 szt.) kury z rodu H-22.

Najcięższe jaja znosiły kury H-22, a najlżejsze S-66, zarówno w 33. jak i 53. tygodniu życia ($P \leq 0,01$).

Tabela 2. Cechy użytkowe badanych populacji w okresie produkcyjnym (21–56 tyg.)
Table 2. Productive traits of the studied population during production period (21–56 weeks)

Badana cecha i jednostka pomiaru <i>Trait and measurement unit</i>		Nazwa i symbol kur – <i>Breed and line of hens</i>		
		Leghorn (G-99)	Leghorn (H-22)	Sussex (S-66)
Nieśność (%)	\bar{x}	63,45	62,33	63,51
Laying rate (%)	v	40,4	26,8	24,3
	SD	25,6	16,7	15,4
Liczba jaj (szt./kurę stanu średniego) <i>No. of eggs (hen-day egg production)</i>	\bar{x}	173,6	161,2	167,7
Masa jaja w 33. tygodniu (g) <i>Egg weight at 33 weeks (g)</i>	\bar{x}	56,54 A	59,06 B	52,06 C
	V%	7,37	7,14	7,44
	SD	4,17	4,22	3,87
Masa jaja w 53. tygodniu (g) <i>Egg weight at 53 weeks (g)</i>	\bar{x}	61,89 A	65,33 B	58,31 B
	V%	1,01	1,68	1,90
	SD	0,62	1,09	1,11

Objaśnienie: patrz tab. 1. – *For explanations see Table 1.*

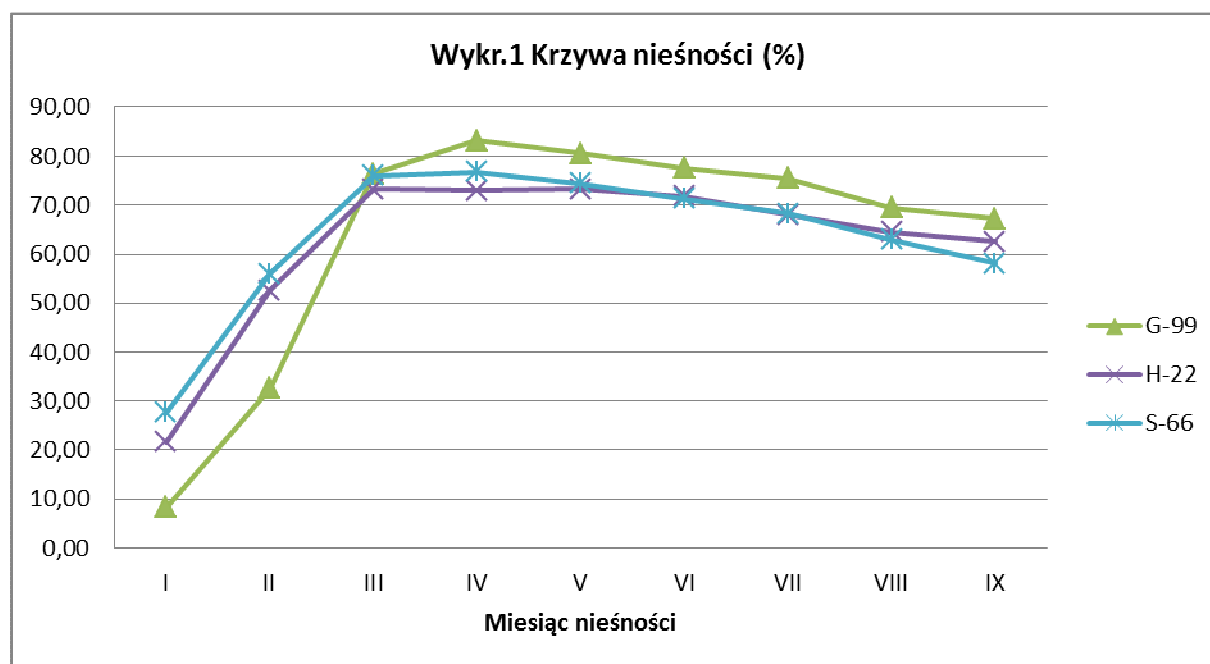
Porównanie uzyskanych wyników z wynikami badań Cywy-Benko (2002), wykonanych dla lat 1990–2000, wykazało stabilność masy jaja w rodach H-22 i S-66 oraz znaczne zmniejszenie u kur G-99. Zmienność w zakresie tej cechy była niewielka i wynosiła w 33. tygodniu 4,17 w rodzie G-99, 4,22 w rodzie H-22 oraz 3,87 w rodzie S-66, a w 53. tygodniu obniżyła się do poziomu 1,01 w rodzie G-99, 1,68 w rodzie H-22 oraz 1,90 w rodzie S-66. Wyniki są zbliżone z uzyskanymi w badaniach na mieszańcach towarowych kur nieśnych, z których wynika, że masa jaj od kur młodych jest mniej wyrównana, ale po osiągnięciu przez nioski stabilnej nieśności wyrównuje się, a współczynnik zmienności ulega zmniejszeniu (Trziszka, 2000; Hocking i in., 2003; Krawczyk, 2006). Istotne różnice w masie ciała i masie jaj między badanymi rodami wynikają z różnic genetycznych, co potwierdzają także wyniki badań Singh i in. (2000) oraz Krawczyk (2006). Z badań Szwaczkowskiego (2003) natomiast wynika, że wskaź-

nik odziedziczalności dla tych cech jest wysoki ($h^2 > 0,5-0,6$). Kury Sussex osiągnęły 30% nieśności w 147. dniu życia, a 50% w 159. dniu, natomiast kury G-99 i H-22 odpowiednio w 162. i 171. dniu, a więc znacznie wcześniej niż kury rasy Leghorn (wykr. 2). Jak wynika z krzywej nieśności (wykr. 1), u kur rasy Leghorn odnotowano większą wytrzymałość nieśną do końca oceny niż u niosek S-66.

Wyniki wylęgowości

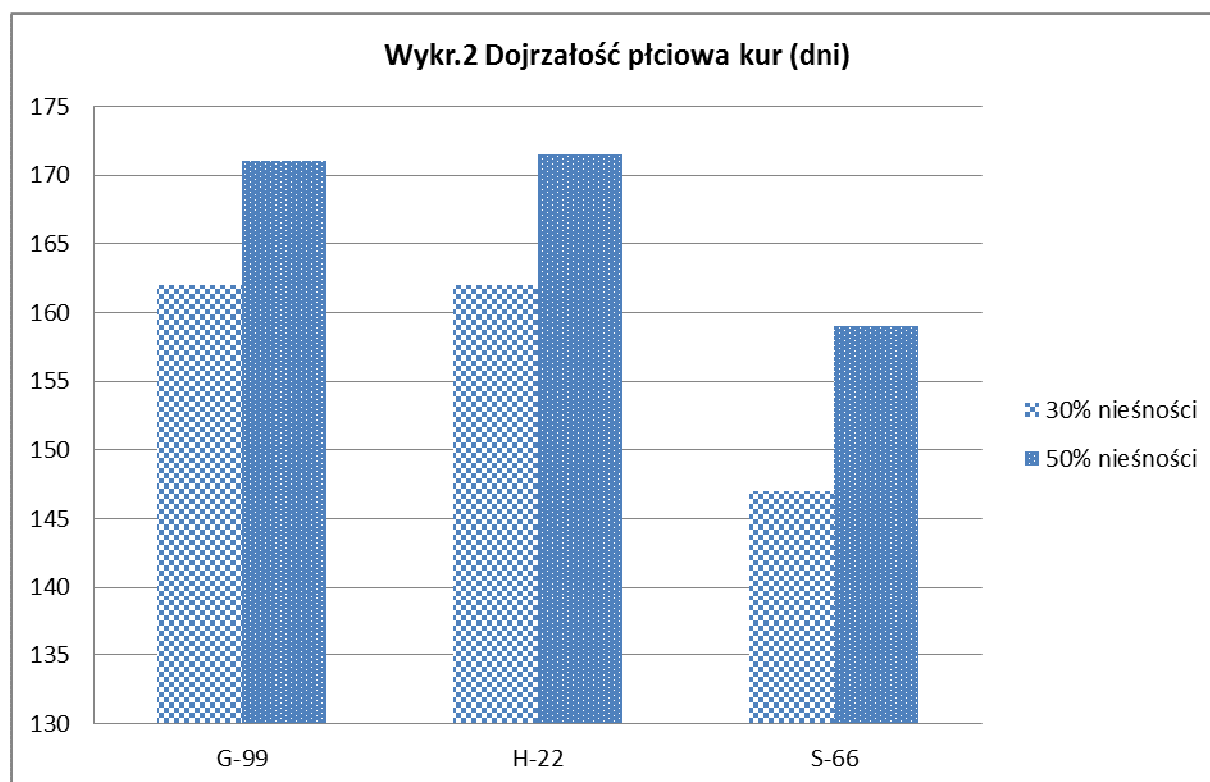
Dobre wyniki reprodukcji w małych populacjach są bardzo ważne dla przetrwania ras/rodów, a wykonywanie powtórnych nakładów w przypadku niskiej wylęgowości oznacza dla hodowcy straty ekonomiczne.

W badanych populacjach ptaki są utrzymywane w proporcji 1 ♂ + 10–12 ♀, co jak wynika z wykresu 3, daje dobre wyniki zapłodnienia (>90%), porównywalne do stad towarowych. Jednakże, wraz z wiekiem ptaków wyniki te uległy pogorszeniu, zwłaszcza w rodach G-99 i H-22.



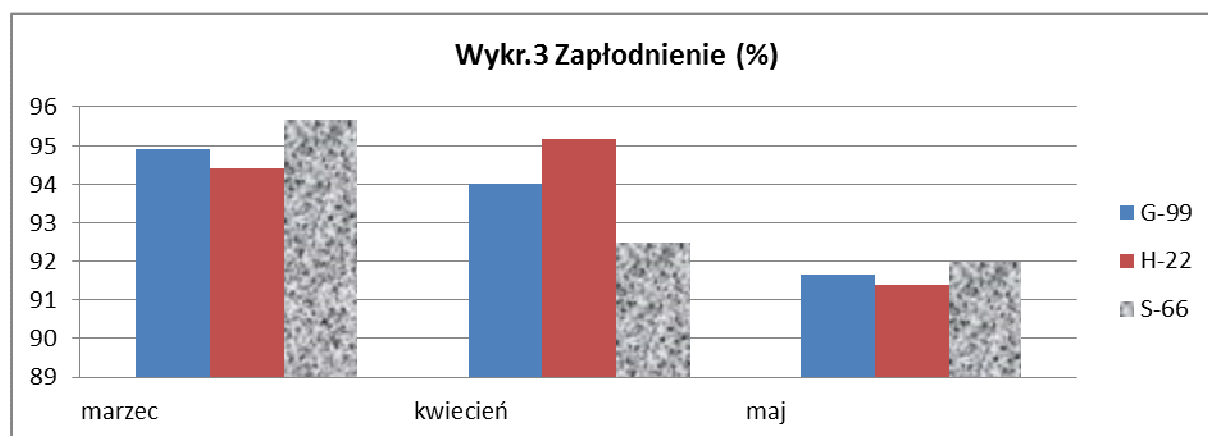
Miesiąc nieśności – month of egg production

Fig. 1. Laying curve (%)



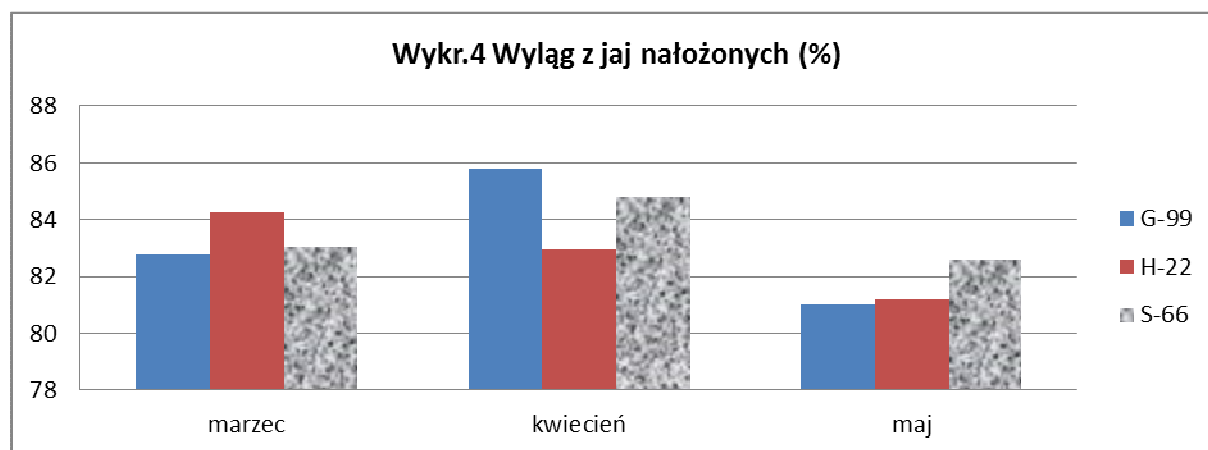
30% nieśności – 30% laying rate, 50% nieśności – 50% laying rate

Fig. 2. Sexual maturity of hens (days)



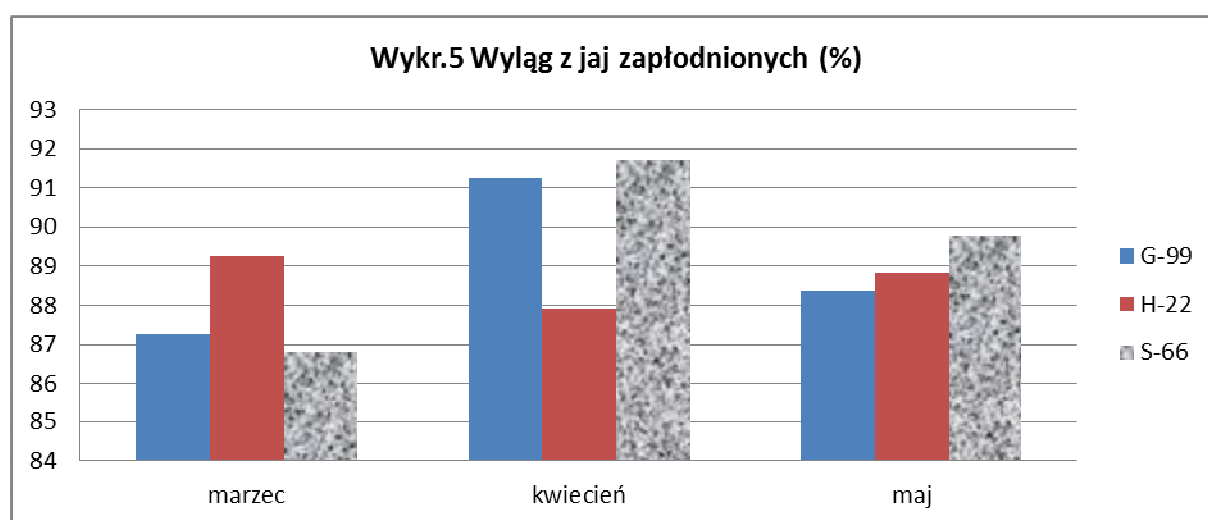
marzec – March, kwiecień – April, maj – May

Fig. 3. Fertility (%)



marzec – March, kwiecień – April, maj – May

Fig. 4. Hatchability of set eggs (%)



marzec – March, kwiecień – April, maj – May

Fig. 5. Hatchability of fertile eggs (%)

Najlepsze wyniki wylęgu z jaj nałożonych i zapłodnionych w marcu uzyskano w rodzie H-22, w kwietniu w rodzie G-99, a w maju w rodzie S-66 (wykr. 3 i 4). Zakładając, że warunki utrzymania kur były jednakowe, a wylęgi prowadzono w nowoczesnym aparacie wylęgowym, interesujące jest także właśnie zróżnicowanie wyników reprodukcji. Z wcześniejszych badań własnych wynika, że na wylęgowość kur ma wpływ zarówno jakość nasienia kogutów, jak i cechy jakości jaj wylęgowych oraz genotyp kur (Cywa-Benko, 2002; Cywa-Benko i Krawczyk, 2003). W procesie wylęgu istotnego znaczenia nabierają zmieniające się wraz z wiekiem kur cechy skorup jaj (gęstość, grubość i wytrzymałość) oraz zdrowotność stada, która wpływa bezpośrednio na te cechy jakości jaj, które są związane z rozwojem zarodka (Niedziółka i in., 2001).

Jakość jaj

Jakość jaj jest kształtowana przez szereg czynników, z których najważniejsze to pochodzenie i wiek kur (Cywa-Benko i in., 2003), co potwierdziły także zestawione w tabelach 3 i 4 wyniki badań.

Kształt jaj to cecha dziedziczna. Określa się ją indeksem kształtu, czyli wyrażonym w procentach stosunkiem długości osi krótkiej do długiej. Im mniejsza wartość indeksu, tym bardziej wydłużone są jaja. Jak wynika z tabeli 3, w obydwu rodach kur Leghorn wraz z wiekiem niosek jaja były bardziej zaokrąglone i taką zależność stwierdza się w stadach o wysokiej nieśności. U kur Sussex odnotowano natomiast nietypową dla kur nieśnych odwrotną zależność. Jaja kur S-66, zniesione w 33. tygodniu życia, wyróżniały się swoim wydłużonym kształtem statystycznie wysoko istotnie w porównaniu do obydwu rodów Leghorn. Zarówno w 33. jak i 3. tygodniu życia kur stwierdzono niewielką zmienność w zakresie tej cechy, a współczynniki zmienności wynosiły około 3%.

Masa jaja przez wiele lat była wysoko skorelowana z masą ciała kur, ale w wyniku pracy hodowlanej aktualnie ta zależność nie jest już tak duża. W stadach towarowych na przestrzeni ostatnich lat wszystkie kury nieśne wyróżniają się tendencją spadkową w zakresie masy ciała, a wzrostową masy jaja (Krawczyk, 2006). Wraz z wiekiem kur wzrasta masa jaj, co potwierdzają także wyniki prezentowanych badań, wykona-

nych na 30 losowo wybranych jajach z każdego rodu. W przeprowadzonych badaniach najmniejszą masę jaja w obydwu okresach badań stwierdzono wśród znacznie cięższych niż Leghorn kur S-66, a różnice w tym zakresie potwierdzono statystycznie (tab. 3). Współczynnik zmienności dla tej cechy był niski (3,28–4,43) dla pomiarów uzyskanych zarówno w 33. jak i 53. tygodniu życia kur.

Świeżość jaj jest najważniejszą cechą jakości dla konsumentów, a jej miernikiem jest wysokość białka gęstego i jednostki Haugha (JH). Niezależnie od genotypu kur, wraz z ich wiekiem obniżyły się parametry świeżości jaj, a różnice w tym zakresie potwierdzono statystycznie (tab. 3). Obniżeniu uległa wysokość białka i wartość JH, przy czym odnotowano większą zmienność w zakresie wysokości białka niż JH.

Występowanie plam krwawych lub mięsnych w jajach stanowi dla konsumenta istotną wadę, mimo że ta cecha nie obniża w żaden sposób ich wartości odżywczej. Wśród badanych 30 jaj każdego rodu w dwóch okresach życia ptaków u kur H-22 nie odnotowano ani jednego jaja z plamami, natomiast w rodzie S-66 były to pojedyncze jaja, a w rodzie G-99 w 53. tygodniu stwierdzono 2 jaja z plamami krwawymi.

Przy zachowaniu jednakowych warunków chowu i żywienia kur w czasie realizacji badań, różnice w zakresie masy żółtka wynikają z genotypu kur. Jaja posiadające większy udział żółtka w masie całkowitej są smaczniejsze, a te o naturalnej żółtej barwie żółtek chętniej nabywane przez konsumentów. Na ogół masa żółtka zwiększa się wraz z masą jaj, a pośrednio wraz z wiekiem kur i taką zależność potwierdzają wyniki przeprowadzonych badań (tab. 3). Żółtka jaj kur S-66 były istotnie lżejsze niż kur G-99 i H-22, a w jajach wszystkich trzech rodów, badanych w 33. tygodniu życia kur, stwierdzono znacznie lżejsze żółtka niż w 53. tygodniu ($P \leq 0,01$). Podobną zależność stwierdzono także w procentowej zawartości żółtka w jaju, z tym że jaja kur S-66, o najmniejszej masie żółtek, wyróżniały się większym niż w rodach G-99 i S-66 udziałem żółtka w masie całkowitej. Równocześnie odnotowano większą zmienność dla tej cechy w rodzie Sussex w porównaniu z dwoma rodami kur Leghorn. W badaniach innych autorów potwierdzono duży wpływ geno-

typu kur na cechy fizyczne jaj (Silversides i Budgell, 2004; Czaja i Gornowicz, 2006; Cywa-Benko, 2002).

Na barwę żółtka wpływa przede wszystkim żywienie i dostęp do zielonych wybiegów (Krawczyk i in., 2005). Kury w naszych badaniach były żywione mieszanką nie wzbogacaną dodatkowo w barwniki, a więc na wartość tej cechy wpłynęły głównie czynniki genetyczne. W przeprowadzonych badaniach zaobserwowano, że różna jest także przyswajalność ksantofili z paszy przez pojedyncze osobniki, co spowodowało, że w każdym rodzie odnotowano dużą

zmiennosć w zakresie tej cechy (v% od 11,9 do 27,8). Barwa żółtek we wszystkich trzech rodach wynosiła powyżej 5 pkt w skali La'Roche'a, co jest typowym wynikiem dla jaj spożywczych. W jajach znoszonych przez młode kury najlepiej wybarwione były żółtka rodu S-66, a najślabiej rodu H-22 ($P \leq 0,01$).

Wraz z wiekiem kur różnice między rodami były mniejsze i statystycznie nieistotne, z wyjątkiem rodu H-22, w którym odnotowano statystycznie istotne zwiększenie intensywności barwy żółtek w 53. tygodniu życia kur ($P \leq 0,01$).

Tabela 3. Wybrane cechy jakości treści jaj badanych populacji
Table 3. Some interior egg quality traits in the studied populations

Cechy Traits	Tyg. Week	G-99		H-22		S-66	
		$\bar{x} \pm SD$	V%	$\bar{x} \pm SD$	V%	$\bar{x} \pm SD$	V%
Indeks kształtu (%) Shape index (%)	33	75,1±2,67 Aa	3,5	73,8±3,33 A	4,5	76,8±3,11 Bb	4,1
	53	75,4±2,96 NS	3,9	75,8±2,68 *	3,5	74,5±2,44 **	3,3
Masa jaja (g) Egg weight (g)	33	56,2±3,82 A	6,8	57,7±4,16 A	7,2	52,3±3,35 B	6,4
	53	64,2±3,28 A **	5,1	65,6±4,43 A **	6,8	57,9±3,91 B **	6,75
Wysokość białka (mm) Albumen height (mm)	33	8,60±1,05	12,2	8,66±1,04	12,0	8,12±1,32	16,3
	53	7,48±0,96 **	12,9	7,63±1,03 **	13,5	6,77±1,12 **	16,5
JH Haugh units	33	93,3±4,96	5,3	93,3±4,65	5,0	91,5±7,71	8,4
	53	84,8±5,90 **	7,0	85,3±6,13 **	7,2	82,0±7,49 **	9,1
Jaja z plamami krwawymi (%) Eggs with blood spots (%)	33	0,0		0,0		3,33	
	53	6,66		0,0		3,33	
Jaja z plamami mięsnymi (%) Eggs with meat spots (%)	33	3,33		0,0		3,33	
	53	0,0		0,0		0,0	
Masa żółtka (g) Yolk weight (g)	33	14,1±0,98 ab	7,0	14,4±1,11 b	7,7	13,7±1,01 a	7,4
	53	18,6±1,19 A **	6,4	19,0±1,39 A **	7,3	17,6±1,35 B **	7,7
Barwa żółtka (pkt w skali La'Roche'a) Roche yolk colour score (pts)	33	6,5±1,11 A	17,0	5,63±1,56 B	27,8	7,57±0,90 C	11,9
	53	6,4±1,21 NS	19,1	7,37±1,33 **	18,7	7,13±1,33 NS	14,0
Zawartość żółtka w jajach (%) Egg yolk content (%)	33	25,2±1,64 AB	6,5	24,9±1,62 A	6,5	26,3±2,07 B	7,9
	53	28,9±1,56 A **	5,4	29,0±1,61 A **	5,6	30,4±2,89 B **	9,5

A, B... – wartości w wierszach oznaczone różnymi literami różnią się wysoko istotnie ($P < 0,01$); a, b... – istotnie ($P < 0,05$) między rodami kur; ** – różnice wysoko istotne ($P < 0,01$); * – różnice istotne ($P < 0,05$); NS – różnice nieistotne oznaczone w kolumnach (wiek kur); pozostałe objaśnienia patrz tab. 1.

A, B... – values in rows with different letters differ highly significantly ($P < 0,01$); a, b... – significantly ($P < 0,05$) between lines if hens; ** – highly significant differences ($P < 0,01$); * – significant differences ($P < 0,05$); NS – non-significant differences in columns (age of hens), for other explanations see Table 1.

Barwa skorupy jaj jest cechą odziedziczoną, charakterystyczną dla danej rasy (Roberts, 2004). Dlatego też, jaja od kur S-66 o ciemnobrązowej barwie różniły się wysoko istotnie od białych jaj rodów G-99 i H-22, zniesionych przez kury zarówno w 33. jak i 53. ty-

godniu życia (tab. 4). Równocześnie, we wszystkich trzech rodach zanotowano znaną w literaturze zależność, że jaja znoszone jesienią lub zimą posiadają ciemniejszą barwę skorupy niż wiosną i latem (Hutt, 1968). Prowadzona w ramach badań ocena jaj, wykonywana w listo-

padzie (33. tydzień) i w maju (53. tydzień), potwierdziła wpływ pory roku na tę cechę, przy czym statystycznie istotną zależność potwier-

dzono w rodzie G-99. Uwagę zwraca również wysoki współczynnik zmienności ($v% > 10$) dla tej cechy w rodzie S-66.

Tabela 4. Cechy jakości skorupy jaj
Table 4. Egg shell quality traits

Cechy Traits	Tyg. Week	G-99		H-22		S-66	
		$\bar{x} \pm SD$	V%	$\bar{x} \pm SD$	V%	$\bar{x} \pm SD$	V%
Barwa skorupy (%) Shell colour (%)	33	79,1±2,60 A	3,3	79,3±1,86 A	2,3	46,0±5,61 B	12,2
	53	81,5±1,94 A **	2,4	80,0±2,15 A NS	2,7	47,6±4,73 B NS	9,9
Grubość skorupy (µm) Shell thickness (µm)	33	355±31,4 A	8,8	351±25,9 A	7,4	332±21,8 B	6,6
	53	334±25,4 B **	7,6	328±31,6 AB **	9,6	311±23,7 A **	7,6
Masa skorupy (g) Shell weight (g)	33	5,92±0,41 A	6,9	6,00±0,53 A	8,8	5,34±0,39 B	7,3
	53	6,12±0,50 A NS	8,2	6,19±0,63 A NS	10,2	5,47±0,52 B NS	9,6
Gęstość skorupy (mg/cm ²) Shell density (mg/cm ²)	33	80,4±7,47 b	9,3	79,7±7,49 ab	9,4	76,1±6,83 a	9,0
	53	75,0±7,01 ab **	9,3	76,1±7,95 b NS	10,5	72,4±6,01 a *	8,3
Wytrzymałość na zgniecenie (N) Breaking strength (N)	33	49,8±10,8 B	21,6	44,9±10,8 AB	24,1	40,1±10,5 A	26,2
	53	38,3±13,4 AB **	34,8	42,5±8,9 B NS	20,9	32,8±11,9 A *	36,1

\bar{x} – wartości średnie, SD – odchylenie standardowe, V% – współczynnik zmienności; pozostałe objaśnienia pod tab. 1 i 3.
* \bar{x} – mean values, SD – standard deviation, V% – coefficient of variation, for other explanations see Tables 1 and 3.

Grubość skorupy to także cecha uwarunkowana genetycznie, ale znany jest także wpływ na tę cechę czynników środowiskowych, głównie żywienia. Dlatego też, aktualne mieszkanki paszowe, którymi żywione są nioski, posiadają wiele dodatków mineralnych, które zapewniają odpowiednią strukturę budowy skorup i wynikającą z tego grubość oraz wytrzymałość na zgniecenie. Wraz z wiekiem kur we wszystkich rodach masa skorupy jaj nie uległa istotnym zmianom, ale zmniejsza się jej grubość i gęstość, pogarszając wytrzymałość jaj na zgniecenie. Taką zależność potwierdzają także wyniki badań prowadzonych w stadach towarowych (Hocking i in., 2003; Sokołowicz i Krawczyk, 2004). W obrocie handlowym jaja o cieniwej skorupie często ulegają rozbiciu, powodując wymierne straty ekonomiczne i dlatego to zagadnienie jest przedmiotem często podejmowanych badań. Znotowano wysoki współczynnik zmienności (>20%) dla wytrzymałości skorupy, co oznacza

duże rozproszenie danych w zakresie tej cechy.

Podsumowanie

Populacje kur, będące przedmiotem przeprowadzonych badań, to cenne dla krajowej hodowli rody, stanowiące rezerwar unikalnych cech fenotypowych (barwy upierzenia, masy ciała, kształtu grzebieni itd.) oraz źródło dobrej jakości jaj o barwie skorupy – białej (Leghorn) i brązowej (Sussex). Potwierdzono wpływ pochodzenia kur (genotypu) na kształtowanie się wyników użytkowości i reprodukcji, a także cechy jakości jaj. Zebrane wyniki pomiarów i analiz wykazały duże zróżnicowanie w zakresie produkcyjności, wylęgowości i jakości jaj między badanymi trzema rodami kur (G-99, H-22 i S-66), co świadczy o ich odrębności genetycznej, stwierdzonej we wcześniejszych badaniach. Wykazano także istotne zmiany jakości jaj między jesiennym a wiosennym sezonem nieśności.

Literatura

- Anang A., Mielenz N., Schüler L. (2000). Genetic and phenotypic parameters for monthly egg production in White Leghorn hens. *J. Anim. Breed Genet.*, 117: 407–415.
- Cywa-Benko K. (2002). Charakterystyka genetyczna i fenotypowa rodzimych rodów kur objętych programem ochrony bioróżnorodności. *Rocz. Nauk. Zoot., Rozpr. Hab.*, 15: 113 ss.
- Cywa-Benko K., Krawczyk J. (2003). Biologiczna jakość jaj rodzimych rodów kur nieśnych. *Med. Weter.*, 59 (10): 884–887.
- Cywa-Benko K., Krawczyk J., Wężyk S. (2003). Jakość jaj spożywczych pozyskiwanych od kur rodzimych ras. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 30 (2): 405–413.
- Czaja L., Gornowicz E. (2006). Wpływ genomu oraz wieku kur na jakość jaj spożywczych. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 33, 1: 59–70.
- Hocking P.M., Bain M., Channing C.E., Fleming R., Wilson S. (2003). Genetic variation for egg production, egg quality and bone strength in selected and traditional breeds of laying fowl. *Brit. Poultry Sci.*, 44 (3): 365–373.
- Hutt F.B. (1968). *Genetyka drobiu*. PWRiL, Warszawa, ss. 430–431.
- Krawczyk J. (2006). Określenie opłacalności produkcji jaj na podstawie zależności między masą ciała kury a masą jaja. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 33 (2): 255–262.
- Krawczyk J., Calik J. (2010). Porównanie użyteczności kur nieśnych z krajowych stad zachowawczych w pięciu pokoleniach. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 37 (1): 41–54.
- Krawczyk J., Wężyk S., Połtowicz K., Cywa-Benko K., Calik J., Fijał J. (2005). Wpływ utrzymania kur rodzimych ras na zielonych wybiegach na jakość jaj w początkowym okresie nieśności. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 32 (1): 129–140.
- Niedziółka J., Malec H., Borzemska W., Malec L., Pijarska I. (2001). Effect of ovulation disorders in hens on eggshell ultrastructure and course of hatching. *Ann. Anim. Sci.*, 1 (1): 87–96.
- Roberts J.R. (2004). Factors affecting egg internal quality and egg shell quality in laying hens. *J. Poultry Sci.*, 41 (3): 161–177.
- Silversides F.G., Budgell K. (2004). The relationships among measures of egg albumen height, pH and whipping volume. *Poultry Sci.*, 83: 1619–1623.
- Singh B., Singh H., Singh C.V. (2000). Genetic parameters of growth egg production and egg quality traits in White Leghorn. *J. Poultry Sci.*, 35: 13–16.
- Sokołowicz Z., Krawczyk J. (2004). Uszkodzenia i jakość skorupy jaj kurzych w zależności od wielkości obsady. *Ann. UMC-S, Lublin, Zoot.*, 22: 285–291.
- Szwaczkowski T. (2003). Use of mixed model methodology in poultry breeding: estimation of genetic parameters. In: *Poultry genetics breeding and biotechnology*. CABI Publishing; pp. 165–203.
- Trziszka T. (2000). *Jajczarstwo, Nauka, Technologia, Praktyka*. Praca zbiorowa. AR Wrocław.

VARIATION IN PRODUCTIVE AND REPRODUCTIVE TRAITS, AND EGG QUALITY IN SOME LINES OF LAYING HENS

Summary

The aim of the study was to analyse variation in productive and reproductive traits as well as egg quality in three lines of laying hens. Subjects were 800 Leghorn G-99, 930 Leghorn H-22 and 930 Sussex S-66 birds with a sex ratio of 1 cockerel to 10–12 hens. Birds were kept on litter floor under standard environmental conditions adapted for laying hens. Throughout rearing and production periods, hens were fed complete standard diets ad libitum. The studied hen populations are valuable lines for domestic breeding as they form a reserve of unique phenotypic traits (feather colour, body weight, comb shape, etc.) and are a source of good quality white-shelled (Leghorn) and brown-shelled eggs (Sussex). The results of measurements and analyses showed considerable variation in productivity, hatchability and egg quality among the three studied lines (G-99, H-22 and S-66), which is indicative of their genetic distinctiveness, already observed in previous research. Significant changes in egg quality traits were also observed between the autumn and spring laying seasons.

Key words: laying hens, performance, reproduction, egg quality