Wiadomości Zootechniczne, R. LV (2017), 3: 74–79

Jakość jaj od kur rodzimych ras Zielononóżek i Żółtonóżek kuropatwianych

Józefa Krawczyk

Instytut Zootechniki Państwowy Instytut Badawczy, Dział Ochrony Zasobów Genetycznych Zwierząt, 32-083 Balice k. Krakowa; jozefa.krawczyk@izoo.krakow.pl

Intensywna praca selekcyjna w kierunku wzrostu wydajności nieśnej kur oraz napływ wysoko wydajnych kur z hodowli zagranicznej spowodowały wypieranie z hodowli kur ras rodzimych o niższej produkcyjności i zmniejszenie różnorodności genetycznej na krajowym rynku. W sytuacji dużej podaży produktów drobiowych pochodzących z intensywnego chowu obserwuje się obecnie, że część konsumentów oczekuje jaj i mięsa pozyskiwanego od kur utrzymywanych na wybiegach, a do takiego systemu chowu najbardziej przydatne są rasy rodzime i lokalne o mniejszych wymaganiach w zakresie warunków środowiskowych (Sarter, 2004). Małe lokalne populacje kur ras rodzimych w wielu europejskich krajach przetrwały w niewielkich ilościach i stanowią rezerwuar cennych genów, a także są wykorzystywane w badaniach naukowych (Spalona i in., 2007). Wśród ras/rodów objętych w Polsce programem ochrony znajdują się dwie stare, rodzime rasy będące przedmiotem niniejszych badań, tj. Zielononóżka kuropatwiana (Z-11) i Żółtonóżka kuropatwiana (Ż-33). Zostały one wpisane przez FAO do rejestru światowych zasobów genetycznych podlegających ochronie (Word Watch List, FAO 2000), gdzie umieszczono także ich charakterystykę. Rasy te są utrzymywane do tej pory w dwóch fermach w Polsce, w pojedynczych stadach o liczebności około 1000 szt., na ściółce w pomieszczeniach zamkniętych.

Jakość jaj jest kształtowana przez szereg czynników, z których najważniejsze to pochodzenie i wiek kur. W badaniach wielu autorów potwierdzono duży wpływ genotypu kur na cechy fizyczne jaj (Silversides i Budgell, 2004; Czaja i Gornowicz, 2006; Cywa-Benko i in., 2003). Jaja kur Zielononóżek kuropatwianych cieszą się dużym powodzeniem wśród konsumentów, a w chowie ekologicznym lub przyzagrodowym ich jakość ulega korzystnym zmianom (Krawczyk, 2009 b). Zielononóżki kuropatwiane to jedna z najstarszych rodzimych ras kur nieśnych w Polsce. Znoszą niewielkie jaja o kremowej barwie skorupy, które są chętnie nabywane przez konsumentów. Żółtonóżki kuropatwiane (Ż-33) to kury typu ogólnoużytkowego wytworzone z Zielononóżki kuropatwianej krzyżowanej z kogutami New Hampshire. Posiadają charakterystyczne żółte skoki, upierzenie kuropatwiane z brunatnym nalotem i żółto zabarwioną skórę.

Przy podejmowaniu badań przyjęto hipotezę zakładającą, że kury nieśne Żółtonóżka kuropatwiana (Ż-33), wywodzące się z rasy Zielononóżka kuropatwiana, różniące się cechami fenotypowymi, utrzymywane od wielu lat w takich samych warunkach środowiskowych zachowują swą odrębność genetyczną, co ujawnia się m.in. w zróżnicowanych cechach jakości jaj.

Celem badań była ocena jakości jaj uzyskanych od dwóch polskich rodzimych ras kur nieśnych – Zielononóżki kuropatwianej (Z-11) i Żółtonóżki kuropatwianej (Ż-33).

Materiał i metody

Badania wykonano w 2016 r. w Zakładzie Doświadczalnym w Chorzelowie. Materiał badawczy stanowiły jaja spożywcze zniesione w tym samym dniu, pobrane losowo w ilości po 30 szt. od 33- i 53-tygodniowych kur rodzimych ras: Żółtonóżek (Ż-33) i Zielononóżek kuropatwianych (Z-11). Kury utrzymywane były w zamkniętym kurniku w systemie ściołowo-podłogowym i żywione w okresie nieśności *ad libitum* sypką mieszanką paszową zawierającą 16,1%

białka ogólnego i 11,3 MJ/kg. Ocenę jakości jaj wykonano wykorzystując aparaturę specjalistyczną EQM, a uzyskane wyniki przetworzono statystycznie przy użyciu programu Statistica 6.0.

Wyniki i ich omówienie

Analiza wyników z tabel 1 i 2 wykazuje istotny wpływ na jakość jaj zarówno rasy kur, jak i ich wieku. Jaja kur Zielononóżek kuropatwianych, cieszące się dużym powodzeniem wśród konsumentów i coraz częściej spotykane w sieci handlowej uzyskały w przeprowadzonych badaniach mniej korzystne wyniki w porównaniu do jaj Żółtonóżek kuropatwianych.

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 1, kury obydwu ras znosiły jaja o podobnym kształcie, natomiast odnotowano istotnie większy wpływ wieku kur na tę cechę, podczas gdy we wcześniejszych badaniach nie stwierdzono takiej zależności (Krawczyk, 2009 a). U kur obydwu ras wraz z wiekiem jaja przybierały bardziej wydłużony kształt, a różnice w tym zakresie potwierdzono statystycznie ($P \leq 0,01$).

Masa jaj kur rodzimych ras jest znacznie mniejsza w porównaniu ze stwierdzoną u mieszańców towarowych, u których dodatkowo istnieje uwarunkowana genetycznie wysoka korelacja między masą jaja a masą żółtka, białka i skorupy (Zhang i in., 2005). Masa wybranych losowo do analizy jakości jaj od 33-tygodniowych kur Zielononóżek kuropatwianych była o 2,9 g mniejsza w porównaniu do jaj Żółtonóżek kuropatwianych, a różnice w tym zakresie okazały się wysoko istotne (tab. 1).

Równocześnie odnotowano większą zmienność w tym zakresie wśród jaj zniesionych przez 53- niż 33-tygodniowe nioski, a jest to efektem braku selekcji kur w tym kierunku. Wyniki innych badań na mieszańcach towarowych kur nieśnych wskazują, że masa jaj od kur młodych jest mniej wyrównana, ale po osiągnięciu przez nioski stabilnej nieśności wyrównuje się a współczynnik zmienności ulega obniżeniu (Hocking i in., 2003).Wraz z wiekiem kur wzrosła istotnie masa jaj, co potwierdzają także wyniki innych badań (Krawczyk, 2009 a).

Świeżość jaj jest najważniejszą cechą jakości dla konsumentów, a jej miernikiem jest między innymi jakość białka określona wysokością białka gęstego i jednostkami Haugha (jH). Niezależnie od genotypu kur wraz z ich wiekiem pogorszyły się parametry świeżości jaj, a różnice w tym zakresie potwierdzono statystycznie (tab. 1). Uzyskane wyniki są zbieżne z badaniami Krawczyk (2009 a). Obniżeniu uległa wysokość białka i wartość jH, przy czym odnotowano dużą i większą zmienność w zakresie wysokości białka (10,0–15,7%) niż jH (4,4–8,8%).

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 każdej rasy więcej jaj z plamami odnotowano wśród Żółtonóżek kuropatwianych. Podobnie jak we wcześniejszych badaniach Cywy-Benko i in. (2003) zanotowano tendencję do wzrostu ilości jaj z plamami krwawymi i mięsnymi wraz z wiekiem kur.

Średnia wartość barwy żółtek oceniana w skali La Roche'a w jajach 33-tygodniowych kur obydwu ras była mniejsza niż u 53-tygodniowych. Nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic w zakresie tej cechy między rasami kur, bowiem barwę żółtek kształtuje przede wszystkim żywienie i dostęp do zielonych wybiegów (Roberts, 2004; Krawczyk i in., 2005, Krawczyk, 2009 b). Stwierdzono dużą zmienność w zakresie barwy żółtek jaj badanych ras kur, co świadczy o dużym zróżnicowaniu w przyswajalności barwników ksantofilowych z paszy przez poszczególne ptaki.

Jaja o większym udziale żółtka w masie całkowitej są smaczniejsze, a te o naturalnej żółtej barwie żółtek chętniej nabywane przez konsumentów. Na ogół masa żółtka jaj zwiększa się wraz z masą jaj, a pośrednio wraz z wiekiem kur i taką zależność potwierdzają wyniki przeprowadzonych badań (tab. 1 i wykr. 1 i 2). Przy zachowaniu jednakowych warunków chowu i żywienia ptaków różnice w tym zakresie wynikają z genotypu kur. Żółtka jaj kur Z-11 były znacznie lżejsze niż kur Ż-33, ale ich procentowy udział w jajach był większy niż u Ż-33, co poprawia smakowitość jaj od Z-11.

Taka zależność w składzie morfologicznym jaj jest charakterystyczna dla kur prymitywnych, znoszących mniej jaj o niewielkiej masie,

bowiem jak wynika z badań Krawczyk (2009 a) w jajach 56-tygodniowych mieszańców towarowych udział żółtka w jaju wynosi tylko 26%, podczas gdy u ras zachowawczych około 30%.

Tabela 1. Charakterystyka statystyczna cech fizycznych i treści jaj
Table 1. Statistics for physical and interior egg characteristics

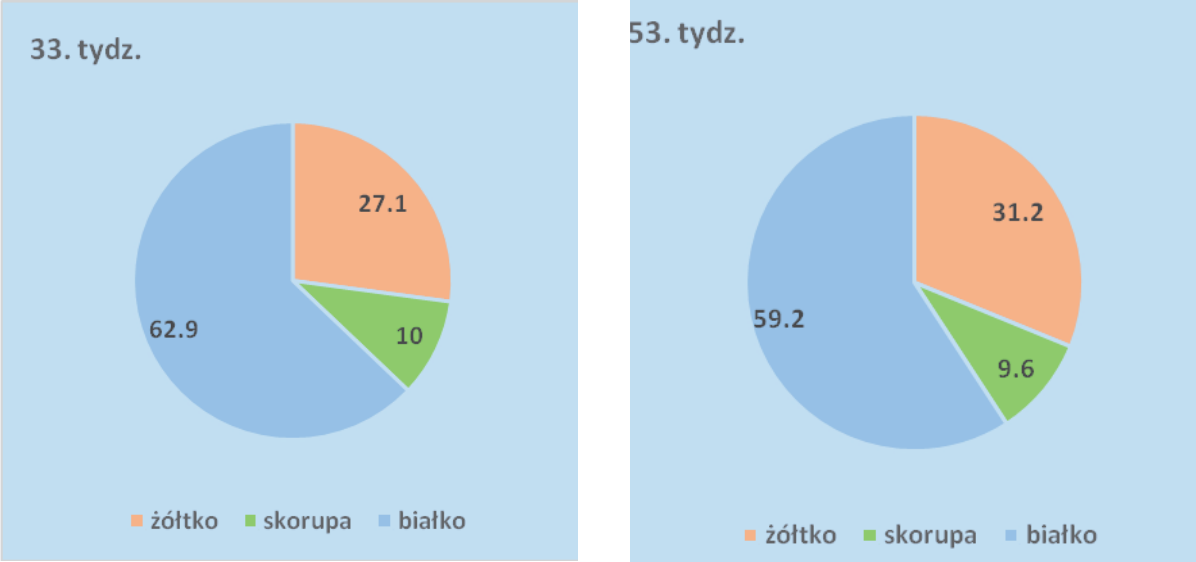
Wyszczególnienie cech *Trait*	Tyg. życia kur *Week of age*	Żółtonóżka kuropatwiana *Yellowleg Partridge* (Ż-33)		Zielononóżka kuropatwiana *Greenleg Partridge* (Z-11)	
		$\bar{x}$ ±SD	V%	$\bar{x}$ ±SD	V%
Indeks kształtu (%)	33	77,1±2,60	3,4	76,6±2,28	3,0
Shape index (%)	53	74,4±2,84	3,8	73,4±2,47	3,4
		**		**	
Masa jaja (g)	33	53,5±2,57 A	4,8	50,6±2,4 B	4,7
Egg weight (g)	53	60,6±4,29	7,1	59,3±4,13	7,0
		**		**	
Wysokość białka (mm)	33	8,94±0,90 A	10,0	8,23±0,95 B	11,5
Albumen height (mm)	53	7,50±0,92 A	12,3	6,62±1.04 B	15,7
		**		**	
JH	33	95,7±4,19 a	4,4	92,9±5,04 b	5,4
Haugh units	53	86,0±5,44 A	6,3	80,7±7,15 B	8,8
		**		**	
Jaja z plamami krwawymi (%)	33	0,0		0,0	
Eggs with blood spots (%)	53	3,3		3,3	
Jaja z plamami mięsnymi (%)	33	6,6		0,0	
Eggs with meat spots (%)	53	6,6		0,0	
Masa żółtka (g)	33	14,5±1,06	7,3	13,5±0,94	6,9
Yolk weight (g)	53	18,9±1,52 A	8,0	17,4±1,43 B	8,2
		**		**	
Barwa żółtka	33	7,0±1,14	16,2	6,77±1,10	16,2
(pkt w skali La Roche'a)	53	8,6±1,61	18,7	8,13±0,73	8,9
Roche yolk colour score		**		**	

Objaśnienia: $\bar{x}$ – wartość średnia, v – współczynnik zmienności (%), SD – odchylenie standardowe; A,B,C– różnice wysoko istotne (P≤0,01), a,b,c – różnice istotne (P≤0,05) między rodami kur, *, ** – różnice istotne lub wysoko istotne między wiekiem kur.

*Notes: $\bar{x}$ – mean value, v – coefficient of variation (%), SD – standard deviation; A,B,C – highly significant differences (P≤0.01), a,b,c – significant differences (P≤0.05) between strains of hens, *, ** – significant or highly significant differences between the age of hens.*

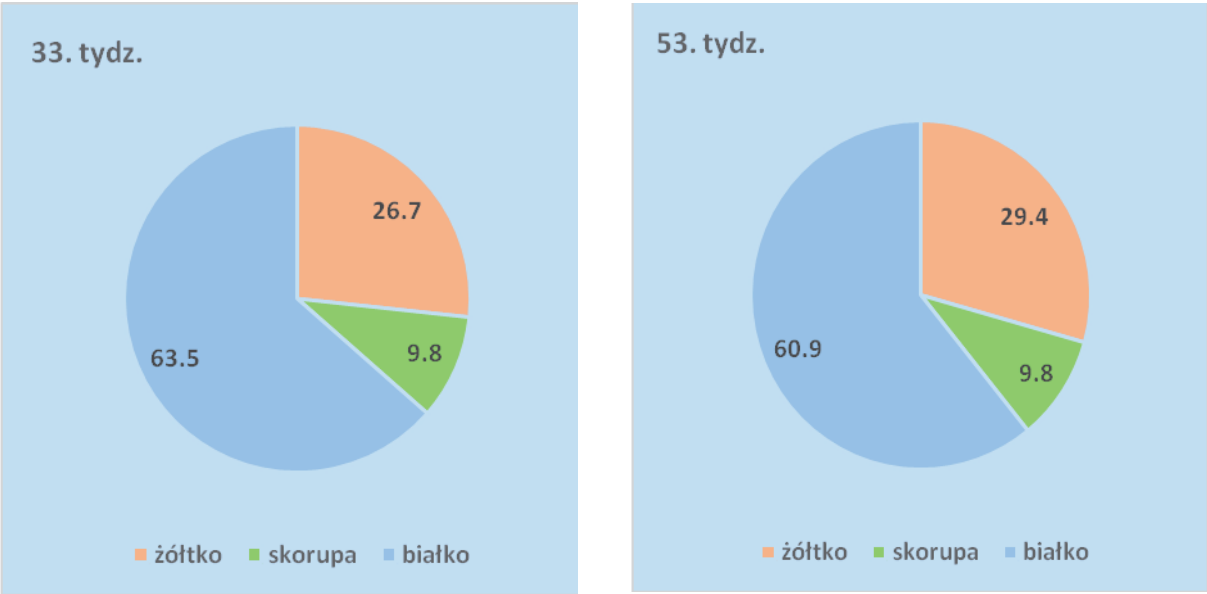
Zmienność dla tych cech w obydwu rasach była na średnim poziomie (<9%), co określa się mianem grup jednorodnych z punktu widzenia statystyki. Podobną zależność stwierdzono także w procentowej zawartości żółtka w jaju.

Niezależnie od rasy wraz z wiekiem kur w jajach wzrastał procentowy udział żółtka, a zmniejszał się udział białka (wykr. 1–2). W jajach uzyskanych od Z-11 wzrost udziału żółtka w 53. tygodniu życia kur był większy niż u Ż-33.



33. tydz. – *wk 33*, 55. tydz. – *wk 55*, żółtko – *yolk*, skorupa – *shell*, białko – *albumen*

Wykres 1. Udział części morfotycznych jaj (%) – ród Z-11
Figure 1. Proportion of egg components (%) – strain Z-11



33. tydz. – *wk 33*, 55. tydz. – *wk 55*, żółtko – *yolk*, skorupa – *shell*, białko – *albumen*

Wykres 2. Udział części morfotycznych jaj (%) – ród Ż-33
Figure 2. Proportion of egg components (%) – strain Ż-33

Barwa skorupy jaj jest cechą odziedziczalną, charakterystyczną dla danej rasy. W przeprowadzonych badaniach stwierdzono wysoko istotne zróżnicowanie dla tej cechy między rasami kur zarówno w 33. jak i 53. tygodniu ich życia (tab. 2), podobnie jak w badaniach Cywy-Benko i in. (2003).

Jaja od kur Zielononóżek kuropatwianych były o kilkanaście punktów jaśniejsze niż od Żółtonóżek kuropatwianych.

Grubość skorupy to także cecha uwarunkowana genetycznie, ale znany jest także niewielki wpływ na tę cechę wieku i czynników środowiskowych (Roberts, 2004). Jaja o cienkiej skorupie w obrocie handlowym często ulegają rozbiciu, powodując wymierne straty ekonomiczne i dlatego monitoring tej cechy jakości jaj w pracy hodowlanej ma ogromne znaczenie i jest prowadzony zarówno w stadach rodzicielskich, jak i towarowych.

Tabela 2. Cechy jakości skorup jaj
Table 2. Egg shell quality traits

Wyszczególnienie cech *Trait*	Tyg. życia kur *Week of age*	Żółtonóżka kuropatwiana *Yellowleg Partridge* (Ż-33)		Zielononóżka kuropatwiana *Greenleg Partridge* (Z-11)	
		$\bar{x}$ ±SD	V%	$\bar{x}$ ±SD	V%
Barwa skorupy (%)	33	59,0±3,93 A	6,7	74,4±2,32 B	3,1
Shell colour (%)	53	56,5±5,34 A	9,4	75,8±2,55 B	3,4
		*		*	
Grubość skorupy (µm)	33	338±26,4 a	7,8	320±26,4 b	8,2
Shell thickness (µm)	53	328±37,5	11,4	334±35,4	10,6
		NS		NS	
Masa skorupy (g)	33	5,37±0,41 A	7,6	4,96±0,42 B	8,4
Shell weight (g)	53	5,83±0,66	11,3	5,79±0,64	11,0
		**		**	
Gęstość skorupy (mg/cm^2)	33	73,85±6,28	8,5	71,38±6,98	9,8
Shell density (mg/cm^2)	53	75,29±9,93	13,2	76,28±8,97	11,7
		*		*	
Wytrzymałość na zgniecenie (N)	33	52,7±11,9 a	22,5	46,4±8,65 b	18,6
Crushing strength (N)	53	47,1±10,7 A	22,7	37,4±15,75 B	42,1
		**		**	

Objaśnienia przy tabeli 1. – *For notes, see Table 1.*

W badaniach Cywy-Benko i in. (2003) oraz Krawczyk (2009 a) grubość skorupy jaj i wytrzymałość utrzymywała się na podobnym poziomie dla kur Z-11 i Ż-33. W badaniach własnych natomiast w jajach 33-tygodniowych kur Z-11 stwierdzono mniejszą grubość, masę, gęstość i wytrzymałość skorupy w porównaniu do Ż-33. W jajach 53-tygodniowych kur poziom cech skorupy jaj był podobny dla obydwu ras, a jedynie w jajach Z-11 nadal utrzymała się mniejsza wytrzymałość na zgniecenie. Niezależnie od rasy, wraz z wiekiem kur zwiększyła się masa i gęstość skorupy, ale obniżyła się wytrzymałość jaj na zgniecenie. Można zatem stwierdzić, że jaja kur Zielononóżek kuropatwianych, których skorupa jest cieńsza i bardziej krucha niż u Żółtonóżek kuropatwianych, mogą w obrocie handlowym częściej ulegać uszkodzeniu. Wysoki współczynnik zmienności w zakresie wytrzymałości jaj na zgniecenie (18,6–42,1%) oznacza natomiast, że grupy były niejednorodne, a poszczególne jaja uzyskiwały wyniki o dużej rozbieżności od średniej w grupie.

Podsumowanie

Populacje kur będące przedmiotem badań w tej pracy to cenne dla krajowej hodowli rodzime rasy, stanowiące rezerwuar unikalnych cech, których nie posiadają rody selekcjonowane od lat w kierunku poprawy cech użytkowych. Zebrane i analizowane wyniki umożliwiły szczegółową charakterystykę jakości jaj dwóch rodzimych ras kur, użytkowanych coraz częściej w warunkach chowu ekstensywnego. Obydwie rasy kur cechuje smakowitość uzyskiwanych od nich jaj, wynikająca m.in. z dużej zawartości żółtka w jaju. Od-

notowano wpływ genotypu kur na kształtowanie się większości cech jakości jaj, co potwierdza ich odrębność genetyczną. Niestety, bardziej znane w terenie i popularne w chowie drobnostadkowym Zielononóżki kuropatwiane uzyskały gorsze wyniki jakości jaj w porównaniu do Żółtonóżek kuropatwianych. Wykazano istotny wpływ wieku kur na jakość jaj.

Literatura

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.

Krawczyk J. (2009 a). Effect of layer age and egg production level on changes in quality traits of eggs from hens of conservation breeds and commercial hybrids. Ann. Anim. Sci., 9, 2: 185–193.

Krawczyk J. (2009 b). Quality of eggs from Polish native Greenleg Partridge chicken-hens maintained in organic *vs*. backyard production systems. Anim. Sci. Pap. Rep., 27, 3: 227–235.

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.

Roberts J.R. (2004). Factors affecting egg internal quality and egg shell quality in laying hens. J. Poultry Sci., 41 (3): 161–177.

Sarter G. (2004). Entre beldi e roumi: preferences des consommateurs urbains et production de poulets au Maroc, Cahiers d'etudes et de recherché francophones. Agricultures, 13: 75–78.

Silversides F.G., Budgell K. (2004). The relationships among measures of egg albumen height, pH and whipping volume. Poultry Sci., 83: 1619–1623.

Spalona A.H., Ranvig K., Cywa-Benko K., Zanon A. Sabbioni A., Szalay I., Benkova J., Baumgarther J., Szwaczkowski T. (2007). Population size in conservation of local chicken breeds in chosen European countries. Archiv für Geflügelkunde, 71: 49–55.

World Watch List (2000). FAO, Roma.

Zhang L.C., Ning Z.H., Xu G.Y., Hou Z.C., Yang N. (2005). Heritabilities and genetic and phenotypic correlations of egg quality traits in brown-egg dwarf layers. Poultry Sci., 84: 1209–1213.

QUALITY OF EGGS FROM NATIVE GREENLEG AND YELLOWLEG PARTRIDGE HENS

Summary

The aim of the study was to evaluate the quality of eggs from two Polish breeds of laying hens: Greenleg Partridge (Z-11) and Yellowleg Partridge (Ż-33). The material used in the study consisted of table eggs, which were randomly collected from 33- and 53-week-old native hens (Z-11, Ż-33), 30 eggs each. The collected and analysed results provided detailed characteristics of egg quality from two native breeds of hens, which are increasingly used under extensive conditions. Both breeds of hens produced eggs that are tasty due to the high egg yolk content. Hen's genotype was found to influence most of egg quality traits, which confirms their genetic distinctiveness. Greenleg Partridge hens, which are better known in the field and more popular in backyard farming, showed poorer egg quality compared to Greenleg Partridge hens. Age of hens had a significant effect on egg quality.

Key words: native breeds of hens, egg quality