

## Produkcyjność i jakość jaj kur nieśnych Sussex (S-66) w pierwszym i drugim roku użytkowania

Jolanta Calik

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

### Wstęp

W krajach Unii Europejskiej obserwuje się obecnie zwiększone zainteresowanie konsumentów nabywaniem produktów drobiowych od ptaków, utrzymywanych w ekstensywnych warunkach. Polska posiada bezcenną kolekcję ras/rodów zachowawczych kur, od których pozyskuje się jaja zróżnicowane pod względem cech morfologicznych i jakościowych (Cywa-Benko, 2002; Krawczyk i Calik, 2010; Calik, 2011). Każdy z rodów zachowawczych kur nieśnych stanowi odrębny genotyp, warunkujący występowanie unikalnych cech, których nie posiadają rasy selekcyjonowane na wysoką produktywność. Rasy te znakomicie nadają się do drobotowarowej gospodarki rolnej ze względu na odporność na niektóre choroby, dobre przystosowanie do trudnych, lokalnych warunków środowiskowych oraz unikalne walory smakowe mięsa i jaj. Wśród nich szczególne miejsce zajmuje rasa Sussex (S-66), która została wpisana przez FAO do światowych zasobów genetycznych podlegających ochronie (World Watch List, 2000). Rasa ta została wyhodowana w Wielkiej Brytanii, w hrabstwie Sussex. Do jej wytworzenia wykorzystywano duże i ciężkie rasy, jak Dorking i Brahma (Verhoef i Rijs, 2003). Do Polski ptaki te sprowadzono z Danii w ramach darów UNRRA. Podstawową barwą upierzenia jest kolor biały z czarno zakończonymi piórami grzywy, lotek, sterówek (fot. 1–3). Kury tego rodzaju ze względu na gronostajowe upierzenie kur i kogutów, ładną, zgrabną sylwetkę oraz łagodne, spokojne usposobienie są szczególnie cenione przez hodowców amatorów oraz właścicieli małych gospodarstw rolnych

(Calik i in., 2012). Po rocznej nieśności znajdują zastosowanie jako tzw. kury rosołowe, a nadliczbowe kogutki utrzymywane do 13. tygodnia życia systemem „Label Rouge” osiągają około 1650 g masy ciała (Połtowicz i in., 2004). Od 1972 r. kury S-66 były utrzymywane na fermie drobiu w Życzynie, należącej do PGO Podzamcze, a w 1995 r. zostały przeniesione do IZ ZD Chorzeliów, gdzie przebywają do tej pory. Ze względu na konieczność zabezpieczenia populacji przed wyginięciem w przypadku wystąpienia epidemii chorób, pożaru itp. kury tej rasy umieszczono na fermie w Aleksandrowicach, należącej do Instytutu Zootechniki PIB. Pełne informacje, dotyczące wzorca rasowego populacji S-66, stanów liczbowych samców i samic przedstawiono na stronie internetowej Instytutu Zootechniki PIB ([www.bioroznorodnosc.izoo.krakow.pl/drob](http://www.bioroznorodnosc.izoo.krakow.pl/drob)).

Czynnikiem decydującym o wyniku ekonomicznym produkcji jaj jest wysokość poniesionych nakładów finansowych (McDaniel i Aske, 2000). Rosnące koszty wychowu kur wynikają ze wzrostu cen piskląt, pasz oraz energii, stąd też użytkowanie ich przez więcej niż jeden sezon może poprawić opłacalność produkcji (Bernacki i in., 1999 a,b; Sokołowicz i Krawczyk, 2005; Calik, 2014). Następuje wówczas rozłożenie kosztów wychowu kurek na większą liczbę jaj zniesionych w dwóch okresach nieśności, co przyczynia się do zwiększenia opłacalności produkcji, m. in. dzięki możliwości zaoszczędzenia znacznych ilości paszy i energii, potrzebnej na 5-miesięczny okres ich wychowu. Analizy, prowadzone w fermach kur, objętych programem ochrony zasobów genetycznych, dotyczą jednak najczęściej pierwszego roku pro-

dukcji, tj. do około 56. tygodnia życia ptaków, stąd też celowe jest przedstawienie wyników oceny produkcyjności i jakości jaj z przedłużonego cyklu ich utrzymywania. Uzyskane wyniki, zarówno wskaźników zdrowotności stada, produkcyjności, jak też jakości jaj wskażą, czy za-

sadne jest pozostawienie kur Sussex na II okres produkcji.

Celem przeprowadzonych badań była analiza produkcyjności i jakości jaj kur nieśnych Sussex (S-66) w pierwszym i drugim roku ich użytkowania.



Fot. 1. Kury i kogut rasy Sussex (S-66) w kurniku  
*Fig. 1. Sussex (S-66) hens and cock in poultry house*



Fot. 2. Kury i kogut rasy Sussex (S-66) na wybiegu  
*Fig. 2. Sussex (S-66) hens and cock in the outdoor area*

## Materiał i metody

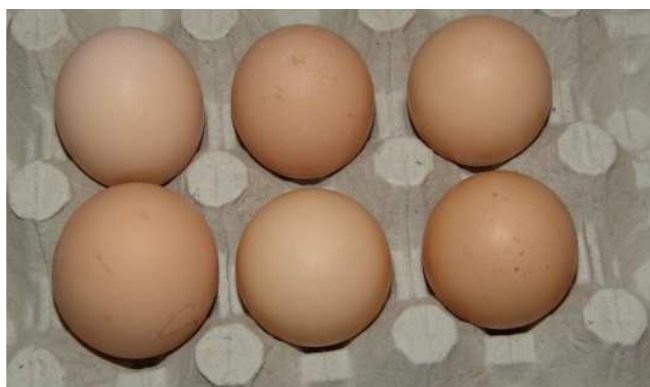
Materiał badawczy stanowiły kury Sussex (S-66), utrzymywane w fermie Zakładu Doświadczalnego Instytutu Zootechniki PIB w Chorzelowie k. Mielca. Kury w liczbie 200 sztuk oceniano w dwóch okresach nieśności: tj. od 21. do 56. tygodnia oraz od 62. do 99. tygodnia życia. Ptaki utrzymywano w systemie ściółkowym, przy obsadzie 5 szt./m<sup>2</sup> i żywiono standardową mieszanką dla niosek DJ, przy swobodnym dostępie do wody i paszy (*ad libitum*). Mieszanka paszowa zawierała: 89,11% suchej masy, 11,28% popiołu surowego, 16,93% białka ogólnego, 2,15% tłuszczu surowego, 2,5% włókna surowego oraz 3,55% wapnia i 0,5% fosforu. Analizy podstawowych składników pokarmowych wykonano w Centralnym Laboratorium Instytutu Zootechniki PIB.

W okresie przygotowania ptaków do II okresu nieśności (przepierzanie), tj. od 57. do 61. tygodnia życia, został wprowadzony 6–8-godzinny dzień świetlny, a ptakom podawano ziarno kukurydzy, przy swobodnym dostępie do wody. W I i II okresie produkcyjnym oceniono codziennie, a podano w okresach 4-tygodniowych: liczbę padłych

ptaków (%) z podaniem przyczyny (określone przez lekarza weterynarii), nieśność (%), zużycie paszy na dzień/nioskę i na jajo (g).

W 21., 33., 43. i 56. tygodniu życia (I okres użytkowania) oraz w 73., 83. i 93. tygodniu życia kur (II okres użytkowania) pobrano losowo po 30 jaj, które poddano – po 24 godzinach przechowywania w chłodniarce w temp. 4°C i wilgotności 55% – ocenie jakościowej za pomocą elektronicznej aparatury EQM (Egg Quality Measurements) firmy TSS QCS-II. W ocenie uwzględniono następujące parametry: masę jaja (g), barwę skorupy (%), wysokość białka gęstego (mm), jednostki Haugha, barwę żółtka (pkt) oraz masę (g), grubość (μm) i gęstość skorupy (mg/cm<sup>2</sup>). Indeks kształtu jaja wyrażono stosunkiem długości osi krótkiej do długiej, mierzonych suwmiarką elektroniczną, natomiast wytrzymałość skorupy (N) mierzono aparatem EGG Crusher.

Uzyskane wyniki poddano obliczeniom statystycznym z wykorzystaniem pakietu Statgraphics Plus 5.1. Dla analizowanych cech zastosowano model liniowy analizy wariancji jednoczynnikowej, a istotność różnic między średnimi dla grup zweryfikowano testem Duncana.



Fot. 3. Jaja kur Sussex (S-66)

Fig. 3. Eggs from Sussex (S-66) hens

## Wyniki i ich omówienie

Zdrowotność kur, zarówno w pierwszym, jak i drugim okresie produkcji, kształtowała się na bardzo dobrym poziomie, a przyczyną odnotowanych padnięć (średnio 1,0%) były jedynie urazy mechaniczne. Dobrą zdrowotność

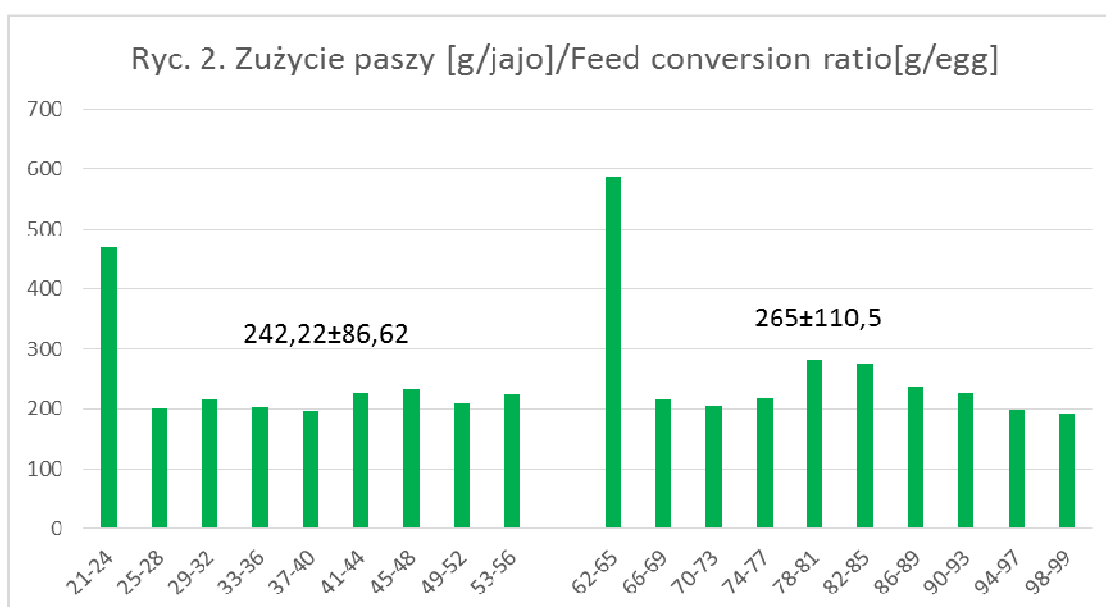
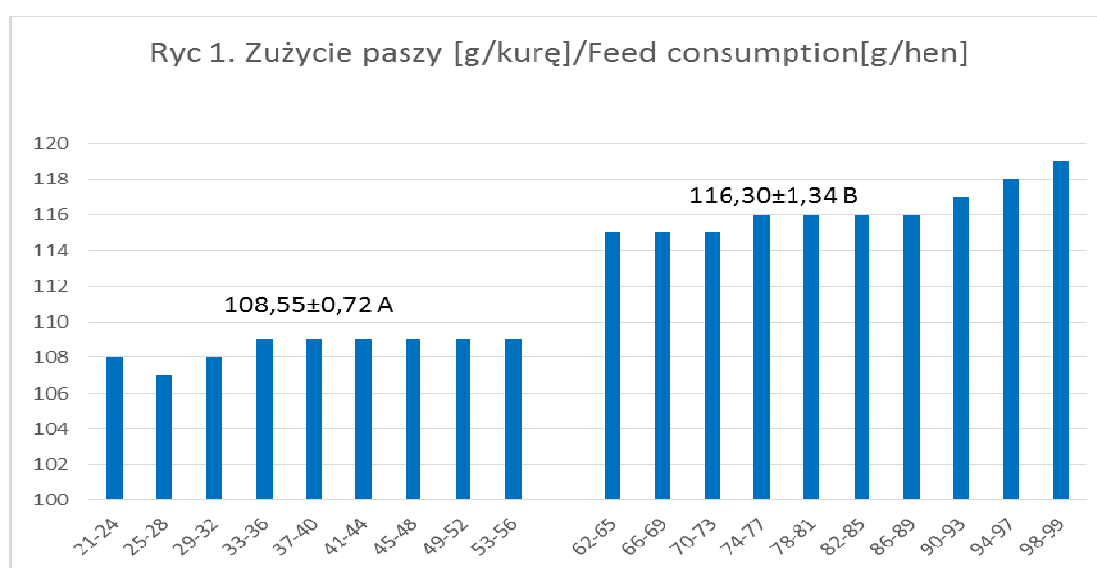
zaobserwowano również w stadzie kur Rhode Island Red (R-11), a padnięcia i brakowania zdrowotne w pierwszym roku produkcji wynosiły około 0,50%, natomiast w drugim okresie nieśności około 3,0% (Calik, 2014). W badaniach Sokołowicz i Krawczyk (2005), przeprowadzonych w stadzie kur Hy-Line Brown, poziom

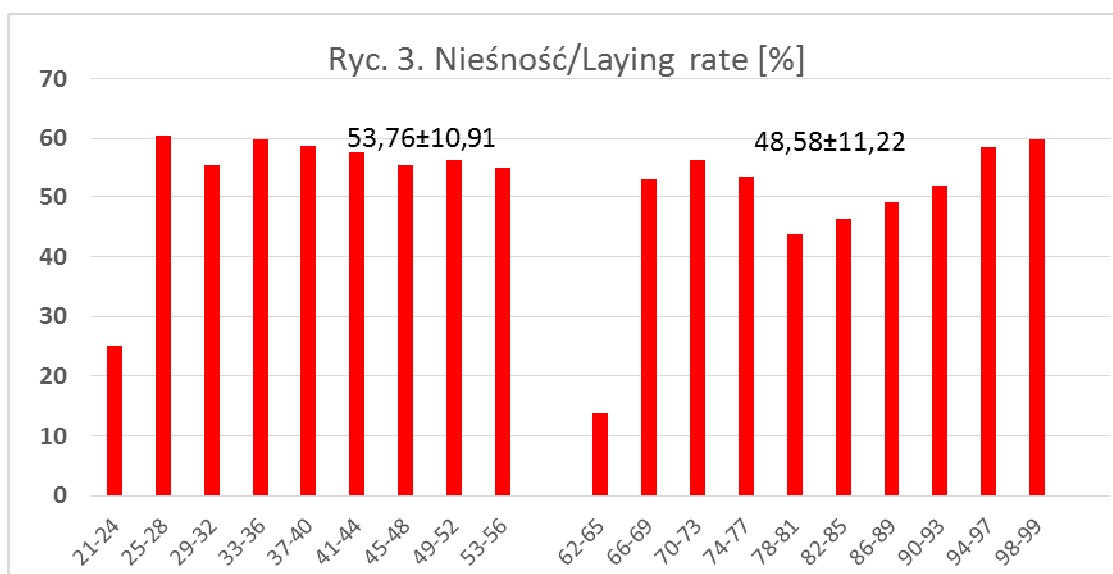
padnięć i brakowań w pierwszym okresie nieśności wynosił 5,7%, natomiast w drugim roku użytkowania średnio 8,3%. Bernacki i in. (1999 b) odnotowali zbliżone wartości tej cechy u kur Astra S. Autorzy istotnie większe padnięcia i brakowania zdrowotne stwierdzili u kur Tetra SL i A-83 (13,3 i 16,7%), które nasiliły się dopiero po 118 tyg. życia i były przeważnie związane ze zwyrodnieniem wątroby.

Dzienne spożycie paszy na noskę i na jajo (ryc. 1–2) w pierwszym okresie użytkowania wynosiło: 108,55 i 242,22 g, natomiast w drugim roku użytkowania było wyższe, od-

powiednio o 7,75 i 22,78 g. Większe zużycie paszy na produkcję jednego jaja w drugim okresie produkcji odnotowali również Bernacki i in. (1999 a). Oceniana średnia nieśność w pierwszym roku produkcji była o około 5 pkt. proc. wyższa w stosunku do drugiego okresu nieśności (ryc. 3).

Jak wskazują Bernacki i Mazanowski (1997), Adamski i in. (2004) oraz Sokołowicz i Krawczyk (2004), nieśność kur w drugim okresie produkcji jest o około 10–20% mniejsza niż w pierwszym roku użytkowania, co jest rekompensowane większą masą jaj.





Na kształtowanie się cech fizykochemicznych jaj wpływa szereg czynników, a wśród nich: pochodzenie niosek, wiek, system chowu, żywienie, profilaktyka weterynaryjna oraz zootechniczne warunki utrzymania ptaków (Basmacioglu i Ergul, 2005; Czaja i Gornowicz, 2006; Lewko i Gornowicz, 2009; Calik, 2011; Rizzi i Marangon, 2012). Wyniki badań oceny skorupy i treści jaj przedstawiono w tabeli 1.

W czasie prowadzonych badań (21–93 tyg.) średnia masa jaja zwiększyła się o 18,84 g, a jaja przyjmowały bardziej wydłużony kształt, na co wskazuje zmniejszenie indeksu kształtu o 4,42 pkt. proc. Wzrostowi masy jaja towarzyszył wysoko istotny wzrost masy skorupy (o 1,27 g) i żółtka (o 8,67 g). Jak wskazuje Roberts (2004), cechą najbardziej skorelowaną z genotypem kury jest barwa skorupy, której intensywność zależy od wieku. W badaniach własnych intensywność barwy skorupy w 21. i 33. tygodniu nieśności wynosiła średnio 36,84%, a w kolejnych badaniach wahała się od 41,92 do 47,25%. Barwa skorupy jest uzależniona od barwników, pochodzących z heminy krwi, a intensywność zabarwienia skorupy jest odwrotnie proporcjonalna do nieśności (Hunton, 2005), co zaobserwowano również w badaniach własnych. Intensywność wybarwienia żółtek wahała się od 7,13 do 7,87 pkt w skali La Roche'a i była zasadniczo zależna od tempa nieśności i żywienia kur (Nys, 2000). Większą intensywność wybarwienia żółtek w drugim okresie nieśności kur

Tetra SL i Hy-Line wykazali również Adamski i in. (2004). W badaniach własnych stwierdzono, że jaja pochodzące z wcześniejszego okresu nieśności kur (21–33 tyg.) wyróżniały się istotnie wyższymi wartościami liczby Haugha oraz wysokości białka gęstego (średnio: 85,84 jH i 6,92 mm), a znaczące obniżenie (o ok. 12,67 jH, 1,16 mm) omawianych parametrów odnotowano dopiero w 83. tyg. życia kur. Pogorszenie się jakości białka u kur starszych potwierdzają badania Silversides i Budgell (2004). Również Adamski i in. (2004) wykazali zmniejszanie się wysokości białka strukturalnego w drugim okresie nieśności u kur Tetra SL, co świadczy o utracie jego struktury żelowej. Pogorszenie jakości białka jaj w drugim okresie użytkowania odnotowali również Sokołowicz i in. (2012) u kur rasy Zielononóżka kuropatwiana (Z-11) oraz Calik (2014) u kur Rhode Island Red (R-11). Jak wskazują Campo i in. (2000), wartość tego wskaźnika w jaju powinna sięgać powyżej 60 jednostek, stąd można stwierdzić, że jaja pochodzące od kur S-66 pod koniec drugiego okresu nieśności charakteryzowały się dobrą jakością białka.

Uzyskane wyniki badań potwierdzają tezę, że wraz z wiekiem kur obniża się wytrzymałość skorup jaj, co prawdopodobnie wiąże się ze zmniejszeniem wraz z wiekiem kur przyswajalności wapnia i fosforu z paszy oraz spowolnieniem procesu mineralizacji skorupy (Rizzi i Marangon, 2012). Najbardziej wytrzymałe okazały się jaja, pochodzące od 21-tygodniowych kur.

Tabela 1. Wyniki oceny jakości jaj – Table 1. Results of egg quality assessment

Wyróżnienie – Item	Tydzień Week	I okres – Period I			II okres – Period II			I/II okres Period I/II
		21.	33.	43.	56.	73.	83.	
Masa jaja Egg weight (g)	$\bar{x}$	44,05 A	50,14 B	54,11 BC	55,72 C	60,37 D	61,71 DE	62,89 E
	SD	3,28	3,42	4,60	3,81	3,41	4,20	3,37
Indeks kształtu Egg shape index (%)	$\bar{x}$	78,88 A	77,31 AB	75,18 BC	75,51 BC	75,40 BC	74,56 C	74,46 C
	SD	5,32	2,25	3,28	2,43	2,18	2,32	2,66
Masa żółtka Yolk weight (g)	$\bar{x}$	10,59 A	13,82 B	15,35 C	16,40 D	18,41 E	18,95 EF	19,26 F
	SD	1,31	0,82	1,22	1,40	1,55	1,59	1,02
Masa skorupy Shell weight (g)	$\bar{x}$	4,69 A	5,32 B	5,48 BCa	5,58 BCD	5,78 CDb	5,82 CDb	5,96 D
	SD	0,38	0,53	0,50	0,45	0,58	0,58	0,38
Barwa skorupy Shell colour (%)	$\bar{x}$	36,47 A	37,20 A	41,92 Ba	43,47 BC	43,30 BC	47,25 Cb	45,87 BCb
	SD	4,48	4,50	5,32	5,26	5,10	7,66	5,49
Barwa żółtka Yolk colour (pkt. – pts.)	$\bar{x}$	7,50	7,20 a	7,28 a	7,13 a	7,10 A	7,35	7,87 Bb
	SD	0,77	0,76	1,13	0,73	1,21	1,09	1,01
Wysokość białka Albumen height (mm)	$\bar{x}$	7,03 A	6,81 ABa	6,12 BCb	6,29 ABC	6,32 ABC	5,76C	6,00 C
	SD	0,82	0,91	0,90	1,09	1,06	0,98	0,87
Jednostki Haugha Haugh units (JH – HU)	$\bar{x}$	88,25 Aa	83,43 ABb	79,18 BCcd	77,36 CDd	77,40 CDd	73,17Ce	74,50 CD
	SD	4,97	5,13	6,05	8,12	8,11	9,14	6,49
Grubość skorupy Shell thickness (µm)	$\bar{x}$	350 Bb	330 a	334	335	327 a	334	321 A
	SD	26,14	32,74	31,89	28,01	32,29	30,10	29,69
Gęstość skorupy Shell density (mg/cm <sup>2</sup> )	$\bar{x}$	75,49	73,93	73,93	75,22	76,52	73,82	72,84
	SD	6,56	8,97	7,71	7,58	9,79	8,69	7,75
Wytrzymałość skorupy Shell strength (N)	$\bar{x}$	31,90	31,24	28,67	27,72	29,58	28,11	26,55
	SD	9,17	10,30	8,77	7,57	8,06	5,58	6,80

A, B.../ a, b... – wartości w wierszach oznaczone różnymi literami różnią się istotnie  $P < 0,01$  /  $P < 0,05$ .

\*\*\*# – istotność pomiędzy okresami  $P < 0,01$  /  $P < 0,05$ .

\*\*\*# – significance between periods  $P < 0,01$  /  $P < 0,05$ .

Równocześnie skorupy tych jaj wyróżniały się najlepszymi parametrami jakości, tj. gęstością i grubością. W kolejnych terminach oceny odnotowano stopniowe obniżanie się wskaźników jakości skorupy, a najmniej odporną na zgniatanie skorupą charakteryzowały się jaja, pochodzące od 93-tygodniowych kur, przy równocześnie najmniejszej jej gęstości i grubości.

### Podsumowanie i wnioski

Z przeprowadzonych badań wynika, że pozostawienie kur Sussex (S-66) na drugi cykl produkcyjny nie odbija się negatywnie na zdrowotności ptaków. Utrzymująca się dobra produktywność niosek oraz jakość jaj w drugim roku produkcji wskazuje na zasadność użytkowania kur przez okres dwóch lat.

### Literatura

- Adamski M., Bernacki Z., Kuźniacka J. (2004). Kształtowanie się jakości jaj w drugim okresie nieśności kur Tetra SL i Hy-line po przymusowym przepierzeniu. *Zesz. Nauk. ART Bydgoszcz, Zoot.*, 244 (34): 87–96.
- Basmacioglu H., Ergul M. (2005). Characteristic of egg in laying hens. The effect of genotype and rearing system. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.*, 29: 157–164.
- Bernacki Z., Mazanowski A. (1997). Ocena cech kur towarowych pochodzących po kogutach New Hampshire (N-11) i Plymouth Rock (PO2) w dwóch okresach nieśności. *Zesz. Nauk. ART Bydgoszcz, Zoot.*, 29: 17–25.
- Bernacki Z., Mazanowski A., Kuźniacka J. (1999 a). Porównanie cech użytkowych kur Leghorn (LH97) i Plymouth Rock (P-11) w dwóch okresach nieśności. *Zesz. Nauk. Zoot.*, 219 (30): 73–83.
- Bernacki Z., Mazanowski A., Kuźniacka J. (1999 b). Ocena wartości użytkowej różnych grup genetycznych kur w drugim okresie nieśności. *Zesz. Nauk. Zoot.*, 219 (30): 85–99.
- Calik J. (2011). Ocena jakości jaj sześciu rodów kur nieśnych w zależności od ich wieku. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 5 (78): 85–93.
- Calik J. (2014). Effect of length of productive life of Rhode Island Red (R-11) hens on their performance and egg quality. *Acta Sci. Polon., Ser. Zoot.*, 13 (1): 39–50.
- Calik J., Krawczyk J., Witkowski A. (2012). Program ochrony zasobów genetycznych populacji kur nieśnych. Rozdział w monografii: *Kury, gęsi i kaczki w programie ochrony zasobów genetycznych zwierząt*. IZ PIB, Kraków, ss. 14–34.
- Campo J.L., Garcia Gil M., Mundos I., Alonso M. (2000). Effect of breed, hen age, and egg storage on the indirect prediction of the albumen quality. *Arch. Geflügelk.*, 64 (3): 109–114.
- Cywa-Benko K. (2002). Charakterystyka genetyczna i fenotypowa rodzimych rodów kur objętych programem ochrony bioróżnorodności. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 15: 5–112.
- Czaja L., Gornowicz E. (2006). Wpływ genomu oraz wieku kur na jakość jaj spożywczych. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 33, 1: 59–70.
- Hunton P. (2005). Research on eggshell structure and quality: An historical overview. *Braz. J. Poultry Sci.*, 7: 67–71.
- Krawczyk J., Calik J. (2010). Porównanie użytkowości kur nieśnych z krajowych stad zachowawczych w pięciu pokoleniach. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 37 (1): 41–54.
- Lewko L., Gornowicz E. (2009). Egg albumen quality as affected by bird origin. *J. Centr. Europ. Agricult.*, 10, 4: 455–464.
- McDaniel B.A., Aske D.R. (2000). Egg prices, feed costs and decision to molt. *Poultry Sci.*, 79: 1242–1245.
- Nys Y. (2000). Dietary carotenoids and egg yolk coloration – a review. *Arch. Geflügelk.*, 64, 2: 45–54.
- Połtowicz K., Wężyk S., Calik J., Paściak P. (2004). The use of native chicken breed in poultry meat production. *Proc. Brit. Soc. Anim. Sci.*, 1: 30–32.
- Rizzi C., Marangon A. (2012). Quality of organic eggs of hybrid and Italian breed hens. *Poultry Sci.*, 91: 2330–2340.
- 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.

- Sokołowicz Z., Krawczyk J. (2004). Jakość jaj spożywczych uzyskanych od kur w pierwszym i drugim roku użytkowania. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 31, 2: 243–249.
- Sokołowicz Z., Krawczyk J. (2005). Economic efficiency of lengthening the productive life of laying hens through moulting. *Ann. Anim. Sci.*, 1: 215–223.
- Sokołowicz Z., Krawczyk J., Herbut E. (2012). Jakość jaj z chowu ekologicznego w pierwszym i drugim roku użytkowania niosek. *Żywność, Nauka. Technologia. Jakość*, 4 (83): 185–194.
- Verhoef E., Rijs A. (2003). *Encyklopedia kur ozdobnych*. Dom Wydawniczy Bellona, Warszawa.
- World Watch List (2000). FAO, Roma.
- [www.bioroznorodnosc.izoo.krakow.pl/drob](http://www.bioroznorodnosc.izoo.krakow.pl/drob).

## **PRODUCTIVITY AND EGG QUALITY OF SUSSEX (S-66) LAYING HENS DURING THE FIRST TWO YEARS OF PRODUCTION**

### **Summary**

The aim of the study was to analyse the productivity and egg quality of Sussex (S-66) laying hens during the first two years of production. The health of the birds during the first two years of production was very good. Laying rate averaged 53.76% during the first year of production (21 to 56 weeks of age) and 48.58% in the second (63 to 99 weeks of age). The quality of eggs was assessed (30 eggs per test) at 21, 33, 43, 56, 73, 83 and 93 weeks of age. Average egg weight increased from 44.05 (week 21) to 62.89 g (week 93). The increase in egg weight was paralleled by a significant increase in yolk and shell weight. Eggs showed good parameters of albumen (albumen height and Haugh units) and shell quality, but these traits deteriorated significantly towards the end of the second egg production period (83 to 93 weeks).

It was established from the results obtained that keeping Sussex (S-66) hens for the second production cycle has no adverse effect on their health. The good productivity and egg quality, which persisted into the second year of production, shows that it is appropriate to use Sussex (S-66) hens for the period of two years.

**Key words:** laying hens, age, egg quality



Fot. w art. J. Calik