

Tempo wzrostu, szybkość opierzania się oraz reprodukcja kur rasy Lakenfelder

Marcin Różewicz, Alina Janocha, Barbara Biesiada-Drzazga, Daria Łuczak

*Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach, Instytut Bioinżynierii i Hodowli Zwierząt,
ul. Prusa 14, 08-110 Siedlce*

Wstęp

Kury rasy Lakenfelder stanowią nieliczną populację w Polsce i są mało poznane. Posiadają jednak wiele cech, które powodują, że można je wykorzystywać nie tylko jako rasę ozdobną, ale również jako stosunkowo dobre nioski w chowie przydomowym. Charakteryzuje je kontrastowe upierzenie (czarno-białe), a znoszone przez nie jaja są stosunkowo duże. Dokładna data powstania i wyodrębnienia kur Lakenfelder jako odrębnej rasy nie jest znana. Schmidt (2007) podaje, że na terenie dzisiejszej Westfalii, w regionie belgijskim wokół Zottegems już od 1835 r. hodowano kury o charakterystycznym dla rasy Lakenfelder kontrastowym, czarno-białym upierzeniu. Malik (1968) wymienia Westfalię i Hannover jako rejony geograficzne, na których powstała rasa. Z kolei Verhoef i Rijs (2006) wskazują obszary, na których prawdopodobnie powstała rasa, wymieniając Holandię – wioskę Utrecht Lakerveld – skąd prawdopodobnie rasa mogła wziąć swoją obecną nazwę w języku niemieckim, holenderskim, a także angielskim jako Lakenvelder. Schmidt (2007) także wymienia region Utrechtu oraz wieś Lakerveld, podając, że kury w typie dzisiejszych Lakenfelderów widziano tam już w roku 1797 – jest to najstarsza wzmianka o tej rasie w tym rejonie dostępna w literaturze. Drugi obszar, na którym mogło dojść do powstania rasy, to według Verhoef i Rijs (2006) Westfalia i pogranicze Holandii, gdzie nazwę Lakenvelder nosi także lokalna rasa bydła o umaszczeniu czarno-białym. Niegdyś rasa ta była traktowana jako ogólnoużytkowa – kury dostarczały jaj, a koguty prze-

znaczano na ubój. Obecnie zatraciła takie znaczenie i została uznana za ozdobną, pomimo że dostarcza znaczną liczbę jaj o stosunkowo dużej masie w porównaniu do innych ras traktowanych jako ozdobne (Różewicz, 2016). Do Stanów Zjednoczonych kury rasy Lakenfelder po raz pierwszy zostały sprowadzone w 1900 r. i oficjalnie wpisane do Amerykańskiego standardu drobiu (Roberts, 1997). Pierwsze stowarzyszenie hodowców tej rasy zostało założone na terenie Niemiec w 1967 r. (Schmidt, 2007). Obecnie istnieją także kluby hodowców tej rasy w Wielkiej Brytanii i Stanach Zjednoczonych. Oprócz standardowej istnieje też forma miniaturowa tej rasy, różniąca się masą ciała, powstała w latach 1937–1939. Była ona hodowana w regionie Twente na terytorium Holandii. Ptaki te zaliczane są obecnie do ras zagrożonych wyginięciem z racji małej liczebności. Jak wskazują badania FAO (2010), liczba ras drobiu zakwalifikowanych do grupy zagrożonych wyginięciem wynosi około 30% ich światowych zasobów.

Celem pracy była analiza tempa wzrostu, szybkości opierzania się, wyników niesności wylęgowości piskląt kur Lakenfelder.

Materialy i metody

Badania przeprowadzono w latach 2013–2014 na 33 ptakach rasy Lakenfelder, podzielonych na grupy (po 10 kur i 1 kogut w każdej), od których pozyskiwano jaja przeznaczone następnie do inkubacji. Lęgi prowadzono trzykrotnie, wykorzystując inkubator firmy INFERMO model iBator 82M hobby. Każdy z lęgów traktowano

jako oddzielną grupę badawczą i nakłady oznaczono kolejno: A (pierwszy), B (drugi) i C (trzeci). Stado podstawowe, od którego pozyskiwano jaja, było w wieku 50–59 tyg. Od pierwszego nałożenia jaj do inkubatora zbierano jaja do kolejnej inkubacji. Inkubowane jaja nie były magazynowane dłużej niż 7 dni. Zbiór jaj następował w okresie od połowy kwietnia do drugiej połowy czerwca. Do inkubacji przeznaczono łącznie 180 sztuk. W 7. i 18. dobie inkubacji jaja świetlono za pomocą owoskopu, kontrolując zapłodnienie oraz usuwając sztuki z zamaryłymi zarodkami. Zgodnie z prowadzonymi trzykrotnie lęgami utrzymywano oddzielnie pisklęta z kolejnych lęgów w okresie wychowu, jak i nieśności, przyporządkowując grupom oznaczenia literowe: A, B, C. Pisklęta do 4. tygodnia życia utrzymywano w pomieszczeniu, natomiast od 5. tygodnia umożliwiono im również korzystanie z ograniczonego wybiegu. Kury utrzymywano w kurniku na ściółce z możliwością korzystania z wybiegów, zgodnie z powszechnie przyjętymi zaleceniami (fot. 1).

Wylęzione pisklęta żywiono do woli, stosując w pierwszych 3 tygodniach życia mieszankę starter, zawierającą 18% białka ogólnego i 11,9 MJ energii metabolicznej. Potem, do 18.

tygodnia życia stosowano paszę przeznaczoną dla wychowu kurek nieśnych, zgodnie z Normami żywienia drobiu (Smulikowska i Rutkowski, 2005). W okresie nieśności kury żywiono typową mieszanką pełnoporcjową dla niosek – DJ chów przydomowy. Ponadto, dawkę pokarmową uzupełniano mieszanką pasz gospodarskich o składzie: otręby pszenne oraz śruty kukurydziana i owsiana w okresie zimowym z dodatkiem suszonych ziół (pokrzywa, mniszek lekarski, krwawnik, gwiazdnica, czosnek) w ilości 2,5 g/szt. Ptaki miały możliwość pobierania do woli zielonki z wybiegu oraz dostęp do żwirku wapiennego. W okresie nieśności podawano im preparat Karnivit (7 ml na 1 l wody). W cotygodniowych odstępach czasu (do 18. tyg. życia ptaków każdej z grup) kontrolowano ich masę ciała. Po 18 tyg. życia wybrano po 10 kur z każdej grupy w celu kontroli nieśności. W okresie nieśności (od 21. do 42. tyg. życia) kontrolowano masę oraz ilość znoszonych jaj, wyznaczając na podstawie otrzymanych rezultatów krzywą nieśności. Uzyskane wyniki badań opracowano statystycznie za pomocą analizy wariancji, liczonej metodą najmniejszych kwadratów przy zastosowaniu programu komputerowego SPSS 14.0 PL for Windows.



Fot. 1. Kury rasy Lakenfelder na wybiegu
Fig. 1. Lakenfelder hens on the free range

Wyniki i ich omówienie

Wyniki reprodukcyjne mają bardzo duże znaczenie zarówno w produkcji przemysłowej drobiu, jak i w hodowli amatorskiej. Wpływa na nie bardzo wiele czynników, takich jak: wiek kur, żywienie, masa jaj wylęgowych i ich zapłodnienie, ilość zamarłych w czasie inkubacji zarodków lub piskląt kalekich i słabych (Rachwał, 2006). W hodowli amatorskiej stosuje się dwa rodzaje lęgów: naturalne (pod nasiadką – kwoką) oraz sztuczne (w aparatach lęgowych). Obecnie ze względu na zanik u niektórych ras instynktu kwoczenia oraz gorsze wyniki lęgów często wykorzystuje się sztuczną inkubację jaj. Kury rasy Lakenfelder w bardzo niskim stopniu przejawiają instynkt kwoczenia (Verhoef i Rijs, 2006). W badaniach własnych najwyższy wskaźnik zapłodnienia odnotowano w nakładzie A (100%), natomiast najniższy w C (87%). Wpływ na zróżnicowane wyniki mogła mieć temperatura otoczenia, która może pośrednio wpływać na poziom zapłodnienia. Jest to związane głównie z chęcią krycia przez koguty czy też jakością nasienia. McDaniel i in. (1996) wskazują na negatywny wpływ zbyt wysokiej temperatury otoczenia na jakość nasienia, a zdaniem Krawczyk i in. (2012) wylęgowość jaj zależy bezpośrednio od dobrej jakości nasienia ko-

gutów i jaj wylęgowych oraz sprawnego aparatu wylęgowego. Podczas zbioru jaj wylęgowych temperatura otoczenia była zróżnicowana, dlatego też mogło to wpłynąć na zróżnicowanie zapłodnienia badanych jaj. Gawęcki i in. (2004) najwyższy procent zapłodnienia uzyskali w stadach rodzicielskich mieszańców towarowych Messa 443 (97,3%), Messa 445 (95,7%) oraz Rossa 2 (95,3%). Porównanie wskaźnika zapłodnienia jaj kur Lakenfelder oraz mieszańców typu nieśnego, przeznaczonych do chowu ekstensywnego, uzyskanych przez Gawęckiego i in. (2004), wykazało, że jaja z nakładu A odznaczały się większym, z B – zbliżonym, a z C – wyraźnie mniejszym zapłodnieniem. Uzyskana średnia wylęgowość z jaj nałożonych z trzech kolejnych lęgów kur Lakenfelder była natomiast nieznacznie niższa u mieszańców towarowych, u których wskaźnik ten wynosił około 90% (Gawęcki i in., 2004). W porównaniu do wyników zapłodnienia, uzyskanych przez Pudyszaka (2004) u ras ozdobnych, kury Lakenfelder cechuje podobny średni procent zapłodnienia jak u kur ras: Jedwabistych, Hamburgskich i Kochin miniaturowy (93,5%). Uzyskane wyniki wylęgowości są natomiast znacznie wyższe niż u takich ras ozdobnych, jak: Bojowce nowoangielskie (47%) i Araucany (17%) czy Sułtanka (60%) (Pudyszak, 2004).

Tabela 1. Wyniki lęgów
Table 1. Hatching results

Wyszczególnienie <i>Item</i>	A	B	C	Średnia uzyskana z trzech kolejnych lęgów <i>Average from three consecutive incubations</i>
Liczba jaj nałożonych (szt.) <i>Number of set eggs</i>	60	60	60	60
Liczba jaj nie zapłodnionych (szt.) <i>Number of unfertilized eggs</i>	0	3	8	3,7
Zapłodnienie jaj (%) <i>% egg fertility</i>	100	95	87	94
Zarodki zamarłe do 7. doby (szt.) <i>Dead embryos (less than 7 days)(pcs)</i>	0	3	5	2,7
Wylęg piskląt z jaj nałożonych (%) <i>Hatchability of set eggs (%)</i>	100	90	78	89,3
Wylęg piskląt z jaj zapłodnionych (%) <i>Hatchability of fertile eggs (%)</i>	100	95	90	95

W badaniach Kaszyńskiego i Bernackiego (2014), prowadzonych nad wylęgowością jaj różnych odmian barwnych Czubatek polskich

i kur Jedwabistych, stwierdzono zróżnicowaną wylęgowość z jaj nałożonych. Najwyższy procent wylęgu uzyskano u Czubatek polskich od-

miany wielbłądziej (93,3%), najniższy u kur Jedwabistych (74,3%).

Czynniki genetyczne mają wpływ na wylęgowość jaj, choć sama cecha jest nisko odziedziczalna ($h^2 < 0,2$) (Szwaczkowski i in., 2000). Również występowanie mutacji letalnych, powodujących zamieranie zarodków może obniżać wyniki lęgow, szczególnie w popula-

cjach z wysokim stopniem inbredu. Krawczyk i in. (2012), badając wylęgowość jaj pochodzących od kur nieśnych, objętych programem ochrony zasobów genetycznych, przez 6 pokoleń nie stwierdzili znacznego obniżenia wylęgowości jaj, uzyskując średni jej poziom równy 90%. Autorzy ci wskazali ponadto na większy wpływ środowiska niż genotypu na tę cechę.



Fot. 2. Pisklęta Lakenfelder w trakcie lęgu
Fig. 2. Lakenfelder chicks during hatching

Szybkość procesu opierania jest z punktu widzenia hodowców cechą bardzo ważną, szczególnie przy prowadzonych lęgach sztucznych. Pisklęta nie posiadają piór tak jak dorosłe ptaki, pokryte są warstwą puchu o barwie zależnej od rasy (od żółtego poprzez odcienie brązu do całkowicie czarnego). Wykształcenie pełnego upierzenia pozwala ptakom na utrzymywanie stałej temperatury ciała. U kur rasy Lakenfelder pisklęta zaraz po wylęgu posiadają żółtą barwę puchu pokrytą szarym nalotem w okolicach głowy i grzbietu, a także skrzydeł (fot. 2). Proces opierania rozpoczyna się od lotek pierwszego rzędu, które zaczynają wyrastać około 3. dnia po wylęgu; wyrastające lotki są koloru białego (fot. 3). Na podstawie szybkości wzrostu lotek u niektórych ras możliwe jest rozpoznawanie płci piskląt. W badanym stadzie nie zauważono korelacji pomiędzy szybkością wzrostu lotek pierwszego rzędu a możliwością wczesnego określenia płci osobników na podstawie tej

cechy. Nie stwierdzono również zależności pomiędzy masą ciała po wylęgu lub płcią a szybkością procesu opierania poszczególnych osobników. W 7. dniu życia stwierdzono wyraźnie zaznaczone lotki pierwszego rzędu. Jest to prawidłowość obserwowana u większości ras amatorskich oraz niektórych użytkowanych w systemie intensywnym. Kurczęta 14-dniowe posiadały już w pełni wykształcone lotki I i II rzędu, a sterówki ogona – wyraźnie zaznaczone. W 21. dniu obserwowano u kurcząt upierzenie na grzbiecie i piersi, a nie odnotowano upierzenia na głowie i szyi. W 28. dniu życia pojawiły się pióra na głowie oraz szyi. W 35. dniu ptaki posiadały nie w pełni jeszcze rozwinięte upierzenie na głowie, istniała jednak możliwość próby określenia płci ptaków na podstawie niewielkich różnic w wielkości grzebienia (fot. 4). Całkowite upierzenie wszystkich części ciała stwierdzono w 42. dniu życia.

Ptaki posiadały w pełni opierzoną głowę,

szyję (pióra w tej okolicy miały charakterystyczną dla rasy barwę – czarną), grzbiet oraz pierś, a także wykształcone sterówki ogona. Nie stwierdzono

zaburzeń w przebiegu procesu opierzenia związanych z obecnością pasożytów zewnętrznych czy wewnętrznych.



Fot. 3. Pisklę Lakenfelder w wieku 4 dni

Fig. 3. A 4-day-old Lakenfelder chick

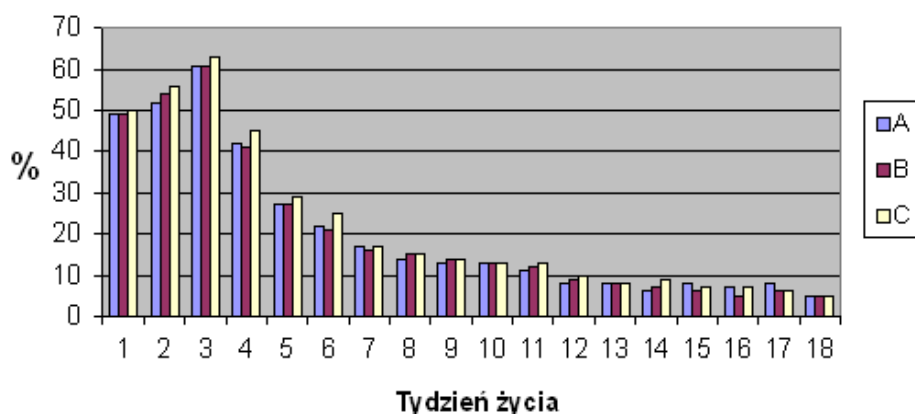
Fot. 4. Kurczęta Lakenfelder w wieku 35 dni: po lewej kogucik (♂), po prawej kurka (♀)

Fig. 4. 35-day-old Lakenfelder chickens: cockerel (♂), left; pullet (♀), right



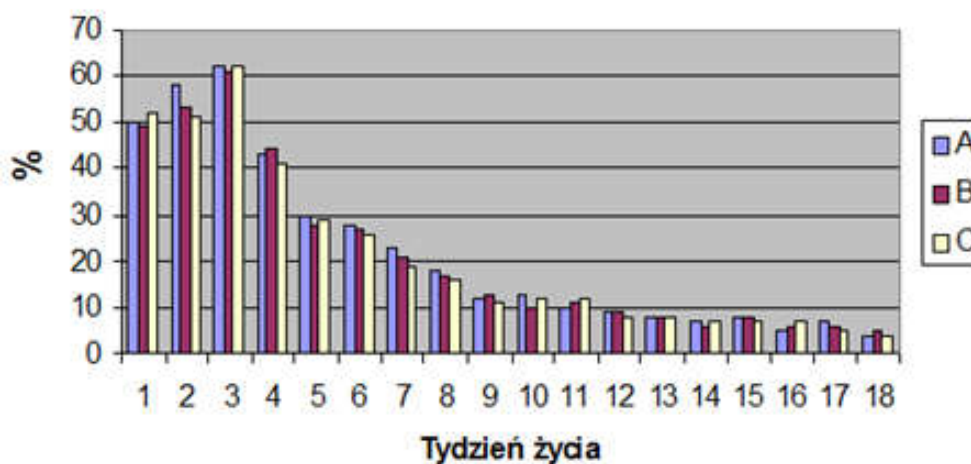
Tempo wzrostu ptaków oceniano na podstawie masy ciała osiąganą w kolejnych tygodniach życia. Tempo wzrostu kurek było intensywne w pierwszych trzech tygodniach życia i stopniowo malało wraz z wiekiem. Kurki z grupy C cechowało szybsze tempo wzrostu do 6. tygodnia w porównaniu do pozostałych dwóch grup (wykr. 1). Koguty, podobnie jak kury, najwyższe tempo wzrostu charakteryzowało do 3. tygodnia życia, przy czym grupę A w 2. tyg. cechował wyższy wskaźnik od pozostałych grup (wykr. 2). Zarówno kury, jak i koguty do 3. tyg. życia cechowało podobne tempo wzrostu, osiągając w 3. tyg. najwyższą wartość na pozio-

mie 62%. Zróżnicowanie tempa wzrostu zauważono w 5. tyg. życia – wyższe tempo zaobserwowano u kogutów, natomiast od 8. tyg. u kur. W 13. tyg. stwierdzono zrównanie tempa wzrostu obu płci (wykr. 3). Gilewski i in. (2010) podają, że na tempo wzrostu wpływają czynniki genetyczne (rasa), kierunek użytkowania oraz rodzaj mieszanki paszowej. Carlisle (1980) zauważył, że pobieranie kamyczków, które są źródłem krzemu, wpływa korzystnie na przyrosty masy ciała, a niedobór krzemu powoduje ich obniżenie oraz zwiększa śmiertelność w stadzie. Wzrost masy ciała zależy także od temperatury otoczenia.



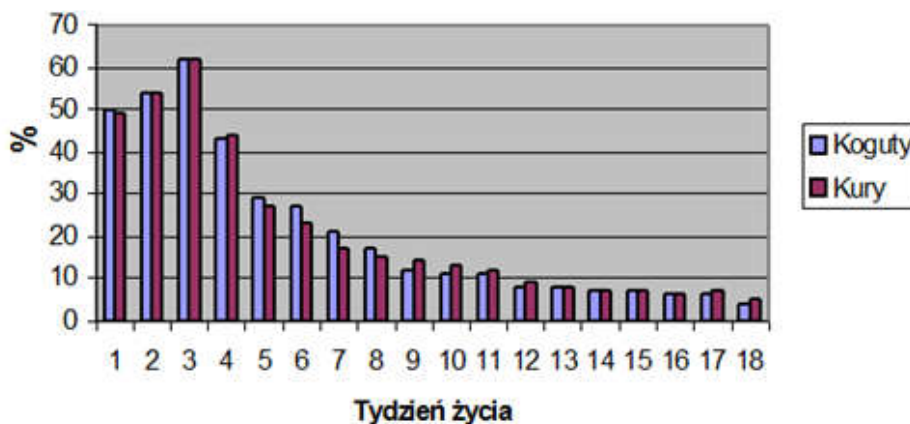
Tydzień życia – Week of age

Wykres 1. Tempo wzrostu trzech grup kurek Lakenfelder
Fig. 1. Growth rate of the three groups of Lakenfelder pullets



Tydzień życia – Week of age

Wykres 2. Tempo wzrostu trzech grup kogutków Lakenfelder
Fig. 2. Growth rate of the three groups of Lakenfelder cockerels



Koguty – Cocks, Kury – Hens, Tydzień życia – Week of age

Wykres 3. Porównanie tempa wzrostu kogutków i kurek Lakenfelder
Fig. 3. Comparison of the growth rate of Lakenfelder cockerels and pullets

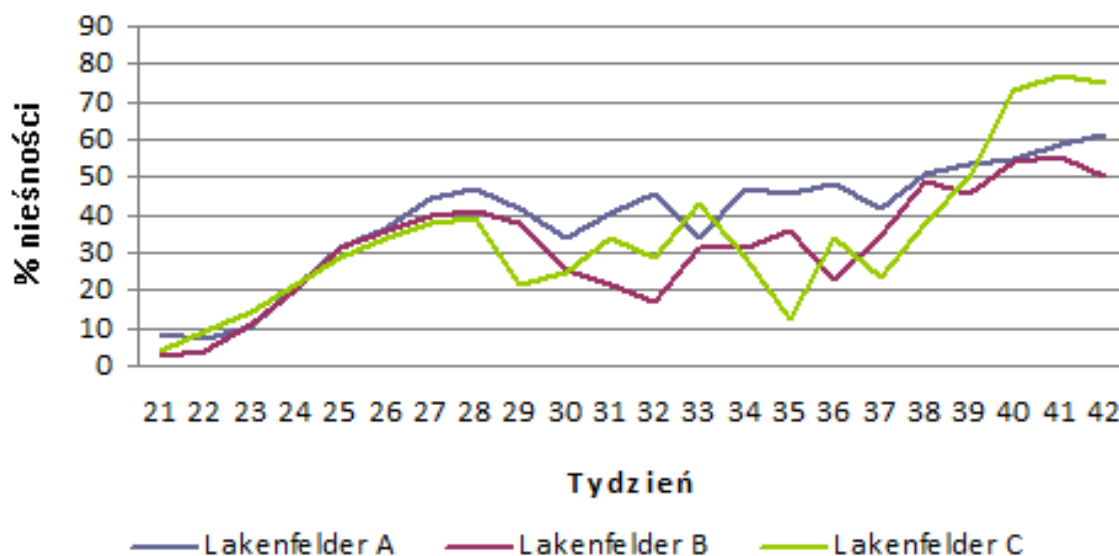
Pobranie paszy zwiększa się gdy temperatura otoczenia spada, natomiast zbyt wysoka temperatura wpływa na obniżenie pobrania paszy oraz zmniejszenie przyrostów masy ciała (Sobczak i Waligóra, 2003).

Masa ciała kur wchodzących w nieśność w 20. tygodniu życia jest skorelowana z przeżywalnością i nieśnością (Gawęcki i in., 2004). Kury rasy Lakenfelder w badaniach własnych uzyskały w 20. tygodniu życia średnią masę ciała na poziomie 1667 g i była ona zbliżona do masy ciała kur mieszańców użytkowanych w chowie przyzgodowym (Gawęcki i in., 2004).

Kontrola nieśności prowadzona dla każdej grupy oddzielnie wykazała, że w początkowym okresie nieśności (od 21. do 26. tyg. życia)

wszystkie grupy cechował równomierny wzrost krzywej, a następnie obserwowano zróżnicowanie (wykr. 4).

Badania własne wykazały, że kury Lakenfelder osiągały nieśność powyżej 10% w 23. tyg. życia na poziomie: 10,4 – grupa A; 11,4 – B oraz 14,3 – C. W 25. tyg. ptaki z grup A i B uzyskały nieśność na poziomie odpowiednio 31,2 i 31,4%, a z grupy C – 28,6%. W 33. tyg. U kur z wszystkich trzech grup obserwowano spadek nieśności, czego powodem mogły być pogarszające się warunki klimatyczne (obniżenie temperatury, okres zimowy). Natomiast od 35. tyg. do końca badanego okresu nastąpił wzrost nieśności we wszystkich badanych grupach kur (wykr. 4).



Tydzień – Week, % nieśności – % egg production

Wykres 4. Krzywe nieśności trzech grup kur Lakenfelder: A, B i C w poszczególnych tygodniach życia
Fig. 4. Laying curves for three groups of Lakenfelder hens (A, B and C) in different weeks of age

Z punktu widzenia konsumentów i producentów jaj ważnym wyróżnikiem jest ich masa, uwarunkowana genetycznie, jak i wieloma czynnikami środowiskowymi. Na masę jaj wpływa m.in. wiek nioski (starsze kury znoszą jaja o większej masie). W badaniach własnych stwierdzono systematyczny wzrost masy jaj wraz wiekiem u kur wszystkich badanych grup (tab. 2). W początkowym okresie nieśności (od 21. do 26. tygodnia życia kur) masa jaj niezależnie od grupy nie przekraczała 50 g i mieściła się w przedziale od 41,90 do 46,50 g, a w kolejnych

tygodniach, aż do końca okresu badawczego zwiększała się. W 30. tyg. życia przekraczała nieco 53 g, w 40. tyg. wynosiła od 55,95 do 57,32 g, a w końcu nieśności – od 56,56 w grupie A do 57,52 g w grupie C. Należy dodać, że od 33. tyg. życia kury z grupy C znosiły jaja o większej masie w porównaniu z grupami A i B (różnice nie potwierdzone statystycznie).

Sokołowicz i Krawczyk (2004) wykazały istotne różnice w masie jaj pozyskiwanych w 36. i 80. tyg. życia od kur zielononózek kuropatwianych.

Tabela 2. Masa jaj w kolejnych tygodniach nieśności (g)
Table 2. Weight of eggs over 22 weeks of lay (g)

Tydzień życia <i>Week of age</i>	Lakenfelder A <i>Lakenfelder A</i>	Lakenfelder B <i>Lakenfelder B</i>	Lakenfelder C <i>Lakenfelder C</i>	SEM
21	43,20	42,30	41,90	1,53
22	43,60	42,40	42,50	1,42
23	43,46	43,33	43,15	1,18
24	44,16	42,60	43,36	1,14
25	45,26	43,70	43,80	1,13
26	46,50	45,40	46,23	1,32
27	50,23	50,53	50,80	1,07
28	51,86	51,56	51,52	1,31
29	52,46	52,86	52,59	1,19
30	53,23	53,13	53,12	1,20
31	52,63	53,53	53,45	1,24
32	53,53	54,20	54,15	1,18
33	54,33	53,73	54,25	1,44
34	53,80	55,00	55,12	1,32
35	54,26	55,23	55,13	1,24
36	55,10	55,60	55,25	1,04
37	54,83	55,73	56,21	1,10
38	55,76	56,56	56,34	1,00
39	56,13	57,20	57,45	0,88
40	55,96	56,60	57,36	0,92
41	55,90	56,70	57,32	1,28
42	56,56	57,40	57,52	0,96

Castellini i in. (2006), określając wpływ systemu chowu niosek na zwiększenie masy jaj całorocznie w pomieszczeniu i ekologicznie stwierdzili, że kury z chowu ekologicznego cechowała niższa masa jaj w porównaniu do kur utrzymywanych w budynku przez cały rok. Biesiada-Drzazga i Janocha (2009) również potwierdzają, że na masę jaj wpływa system chowu. Autorki stwierdziły, że niezależnie od rasy kur jaja o większej masie znosiły ptaki w systemie klatkowym, co może mieć związek ze zmniejszoną możliwością ruchu na ograniczonej powierzchni. Z kolei Gornowicz i in. (2013) podają, że kury utrzymywane w systemie ekstensywnym cechuje niższa masa znoszonych jaj w porównaniu do niosek z chowu intensywnego. Mniejsza masa jaj pozyskiwanych od kur Laken-

felder może wynikać z braku selekcji na tę cechę w obrębie tej rasy. Potwierdzają to badania Krawczyk (2009), która sugeruje, że u kur ras zachowawczych mniejsza masa jaj jest związana z brakiem selekcji na tę cechę.

Z kolei Nys (2000) zwraca uwagę na uwarunkowania genetyczne związane z masą znoszonych jaj ($h^2 = 0,4-0,6$). Dziadek i in. (2004) porównywali w warunkach testowych masę jaj pozyskanych od różnych grup genetycznych i stwierdzili istotne różnice między materiałem genetycznym a masą znoszonych jaj. Jaja o istotnie mniejszej masie uzyskano od kur Astra W, natomiast o istotnie wyższej od kur Rosa 1. Keshavarz i Nakjima (1995) w swoich badaniach wykazali wpływ udziału białka w podawanej kurom nioskom paszy na masę jaj. So-

kołowicz i Krawczyk (2004) podają, że na masę jaj ma także wpływ możliwość korzystania z wybiegu. Rossi (2007) zaobserwował większą masę jaj u kur korzystających z wybiegu, podczas gdy Sekeroglu i in. (2008) i Minelli i in. (2007) mniejszą.

Podsumowanie i wnioski

Kury Lakenfelder są zaliczane ras ozdobnych, utrzymywanych raczej przez hodowców amatorów. W oparciu o wyniki badań własnych można stwierdzić, że cechuje je dość do-

bra nieśność, wynosząca średnio w okresie 21 tygodni produkcji – 36% o masie jaj 51,5 g. Dzięki temu, oprócz pełnienia funkcji ozdobnej mogą również dostarczać jaj. Proces opierzenia piskląt i wyniki wylęgowości nie odbiegają znacznie od obserwowanych u innych ras ozdobnych.

Stwierdzono najszybsze tempo wzrostu ptaków w pierwszych trzech tygodniach życia, po tym terminie następował jego spadek. Ptaki tej rasy mogą w przyszłości stanowić w hodowli cenną pulę genetyczną, a w gospodarstwach agroturystycznych dużą atrakcję, dostarczając przy okazji jaj.

Literatura

- Biesiada-Drzazga B., Janocha A. (2009). Wpływ pochodzenia i systemu utrzymania kur na jakość jaj spożywczych. *Żywność-Nauka-Technologia-Jakość*, 3: 67–74.
- Carlisle E.M. (1980). A silicon requirement for normal skull formation in chicks. *J. Nutr.*, 110 (2): 352–359.
- Castellini C., Perella F., Mugnai C., Dal Bosco A. (2006). Welfare, productivity and qualitative traits of egg in laying hens reared under different rearing systems; http://orgprints.org/9331/1/Welfare%2C_productivity_and_qualitative_traits_of_egg.pdf.
- Dziadek K., Gornowicz E., Czaja L., Kielczewski K. (2004). Ocena cech fizycznych i chemicznych jaj spożywczych pochodzących od niosek z różnych towarowych stad nieśnych. *Wyniki Oceny Użytkowości Drobiu*, IZ PIB, Kraków, ss. 59–66.
- FAO (2010). 6th Session of the Intergovernmental Technical Working Group on Animal Genetic Resources for Food and Agriculture (2010). Rzym, Włochy; (<http://www.fao.org/ag/againfo/programmes/en/genetics/angrvent-docs.html>).
- Gawęcki W., Kielczewski K., Szlinka U. (2004). Ocena wartości użytkowej kur ogólnoużytkowych przydatnych w chowie ekstensywnym i półintensywnym. *Wyniki Oceny Użytkowości Drobiu*, IZ PIB, Kraków, ss. 37–57.
- Gilewski R., Janocha A., Tomczyk G., Wężyk S. (2010). Nowe trendy w hodowli i produkcji kur. Oficyna wydawnicza „HOŻA”, Warszawa, ss. 24–28, 106–123.
- Gornowicz E., Węglarzy K., Bereza M. (2013). Wybrane cechy fizyczne jaj kur utrzymywanych zgodnie z wymogami rolnictwa ekologicznego. *Pol. Drob.*, 5: 8–12.
- Kaszyński B., Bernacki Z. (2014). Assessment of egg quality and hatch results of two show hen breeds raised for fancy. *J. Centr. Europ. Agr.*, 15 (4): 1–11.
- Keshavarz K., Nakjima S. (1995). The effect of dietary manipulations of energy, protein and fat during the growing and laying periods on early egg weight and egg components. *Poultry Sci.*, 74: 50–61.
- Krawczyk J. (2009). Optimization of hen housing conditions and its effect on productivity, egg quality and economic efficiency of layer husbandry. *Rocz. Nauk. Zoot. Monogr. Rozpr.*, IZ PIB, Kraków, 40: 37–48.
- Krawczyk J., Puchała M., Obrzut J. (2012). Wylęgowość w stadach kur nieśnych objętych programem ochrony. *Wiad. Zoot.*, L, 4: 41–46.
- Malik W. (1968). Atlas ras drobiu, PWRiL, Warszawa, 152–154.
- McDaniel C.D., Bramwell R.K., Howarth B. Jr (1996). The male contribution to broiler breeder heat-induced infertility as determined by sperm-egg penetration and sperm storage within the hen's oviduct. *Poultry Sci.*, 75 (12): 1546–1554.
- Minelli G., Sirri F., Folegatti E., Meluzzi A., Franchini A. (2007). Egg quality traits of laying hens reared in organic and conventional systems. *Ital. J. Anim. Sci.*, 6 (Suppl. 1): 728–730.
- Nys Y. (2000). Dietary carotenoids and egg yolk coloration – a review. *Arch. Geflügelk.*, 64, 2: 45–54.
- Pudyszak K. (2004). Drób ozdobny. Oficyna Wydawnicza „Hoża”, ss. 13–58.
- Rachwał A. (2006). Czynniki żywieniowe wpływające na wylęgowość jaj. *Pol. Drob.*, 3: 8–11.
- Roberts V. (1997). *British poultry standards*. Oxford, Blackwell, pp. 143–144.

- Rossi M. (2007). Influence of the laying hen housing systems on table egg characteristics. Proc. XVIII European Symp. on the Quality of Poultry Meat and XII Eur. Symp. on the Quality of Eggs and Egg products. Prague, September 2–5, pp. 49–51.
- Różewicz M. (2016). Kury lakenfelder. Fauna & Flora, 01: 6–7.
- Sekeroglu A., Sarica M., Demir E., Ulutas Z., Tilki M., Saatci M. (2008). The effects of housing system and storage length on the quality of eggs produced by two lines of laying hens. Arch. Geflügelkde, 72: 106–109.
- Schmidt H. (2007). Kury – Rasy – Hodowla, Wydawnictwo RM, Warszawa, ss. 99–100.
- Sobczak J., Waligóra T. (2003). Kodeks zaleceń i praktyk do utrzymania dobrostanu kur. Wyd. Imber, ss. 10–14.
- Smulikowska S., Rutkowski A. (red.) (2005). Normy żywienia drobiu. Zalecenia żywieniowe i wartość pokarmowa pasz. Wyd. Instytut Fizjologii i Żywienia Zwierząt im. Jana Kielanowskiego PAN, Jabłonna.
- Sokołowicz Z., Krawczyk J. (2004). Quality of table eggs from hens in the first and second year of production. Roczn. Nauk. Zoot., 31 (2): 243–250.
- Szwaczkowski T., Wężyk S., Piotrowski P., Cywa-Benko K. (2000). Direct and maternal genetic and environmental effects of fertility and hatchability in laying hens. Archiv für Geflügelkde, 34: 15–20.
- Verhoef E., Rijs A. (2006). Encyklopedia kur ozdobnych. Wyd. Bellona, ss. 147–149; 247–248.

GROWTH RATE, FEATHERING RATE AND REPRODUCTION IN LAKENVELDER HENS

Summary

The aim of the study was to analyse the growth rate, feathering rate, egg production and hatchability results of Lakenfelder hens. Eggs for incubation were obtained from 33 Lakenfelder birds (30 females and 3 males) The results support the conclusion that Lakenfelder hens can both serve as ornamental birds and produce a certain number of eggs. Lakenfelder chickens showed good egg production (average and eight of 51.5 g) throughout the study period and the average egg production under free-range conditions was 36% over 21 weeks. The feathering process and hatching results are no different from those of other ornamental breeds. The growth rate is fastest in the first three weeks of age, after which it gradually decreases.

Key words: Lakenfelder hens, feathering rate, growth rate, laying curve

Fot. w pracy: M. Różewicz

