

# Wpływ przebiegu odchowu stada reprodukcyjnego kur mięsnych na wybrane wskaźniki reprodukcyjne

## Influence of rearing course of chicken broiler parent stock on selected reproductive parameters

Sławomir Domagała<sup>a,b</sup>, Magdalena Trela<sup>b</sup>, Rafał Kędzia<sup>b,c</sup> and Marcin W. Lis<sup>b,\*</sup>

<sup>a</sup> Domagała Sławomir. *Ferma drobiu Golaczewy 75, 32-340 Wolbrom, Polska*

<sup>b</sup> Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Zakład Weterynarii Rozrodu i Dobrostanu Zwierząt, Al. Mickiewicza 24/28, Kraków 30-059, Polska

<sup>c</sup> Gabinet Weterynaryjny Avi-MedVet Sp. z o.o., ul. Lelewela 16, 43-300 Bielsko-Biała, Polska

### Article history:

Received 1 December 2018

Received in revised form

23 December 2018

Accepted 24 December 2018

Available online 27 December 2018

### Streszczenie

Celem pracy była analiza przebiegu wychowu stada rodzicielskiego Ross 308 w kontekście uzyskiwanych wyników wylęgowości. Badania wykonano w warunkach produkcyjnych. Przez cały okres wychowu i produkcji stada przy pomocy systemu ważenia automatycznego JOTA-FAN kontrolowano masę ciała ptaków. Wskaźniki reprodukcyjne określano na podstawie wyników zapłodnienia jaj i ich wylęgowości. Stwierdzono, że masa ciała podczas wychowu i produkcji była zgodna ze standardami dla tego zestawu hodowlanego. Ponadto wysokie wartości uzyskanych wskaźników reprodukcyjnych (zapłodnienie jaj i wylęgowość z jaj zapłodnionych powyżej 90% w okresie pomiędzy 28 a 56 tygodniem życia stada) świadczy o właściwych warunkach środowiskowych i żywieniowych.

**Słowa kluczowe:** chicken, parental stock, hatchability, fertilization

## Wstęp

Hodowla i chów drobiu jest obecnie najdynamiczniej rozwijającą się gałęzią produkcji zwierzęcej. W ciągu ostatniego ćwierćwiecza wzrosła ona ponad 2,5 razy z ok. 41 mln ton w roku 1990 do ok. 108 mln w roku 2014, z czego mięso kurcząt brojlerów stanowi ponad 80% produkcji (87,4 mln ton) [1]. Największymi światowymi producentami drobiu są Stany Zjednoczone, Chiny i Brazylia [1, 2], natomiast w Europie Polska z produkcją szacowaną na 2,8 mln ton [3, 4]. Przyczyną tak dynamicznego rozwoju drobiarstwa jest niewątpliwie bardzo korzystny dla konsumenta stosunek ceny do wartości odżywczej produktów [5].

Współczesna masowa produkcja drobiarska oparta jest na tzw. „piramidzie hodowlanej”. W strukturze tej właściwy postęp genetyczny odbywa się w tylko stadach zarodowych których doskonalony jest materiał do dalszych krzyżówek. Znaczenie tego etapu najlepiej obrazuje fakt, że od jednego stadka hodowlanego składającego się z 1 koguta i 10 kur uzyskuje się ostatecznie, po zakończeniu trwającego 4 do 5 lat programu hodowlanego, ok. 50 mln potomków kurcząt brojlerów, co odpowiada ok. 70.000 ton mięsa drobiowego [6]. Kolejne piętra piramidy hodowlanej stanowią stada prarodzicielskie i rodzicielskie w których prowadzone jest krzyżowanie wybranych rodów kur.

Uzyskuje się w ten sposób efekt heterozji i uwypuklenie specyficznych cech poszczególnych rodów na końcowym etapie jakim jest stado towarowe kurcząt. W praktyce stada zarodowe oraz prarodzicielskie znajdują się pod pełną kontrolą międzynarodowych konsorcjów takich jak Aviagen Group (USA/Holandia), Cobb Germany Avimex GmbH (Niemcy), czy Groupe Grimaud (Francja). Natomiast fermi reprodukcyjne, i towarowe są zwykle własnością indywidualnych producentów drobiu. Fermi reprodukcyjne utrzymują linie rodzicielskie (matczyną i ojcowską) dla towarowego stada kurcząt brojlerów. Z tego powodu warunków utrzymania i postępowania ze stadem rodzicielskim przekłada na wynik ekonomiczny nie tylko jego właściciela tej fermi, ale również współpracujących z nim zakładów wylęgu drobiu oraz producentów brojlerów.

Z powyższych powodów interesującym wydawało się przeanalizowanie wpływu przebiegu wychowu stada rodzicielskiego Ross w kontekście uzyskiwanych przez nie późniejszych wyników reprodukcyjnych.

## Materiały i Metody

### System utrzymania

Badania przeprowadzono w fermie drobiu znajduje się w województwie małopolskim w powiecie olkuskim, gmina Wolbrom. W budynku wychowalni wstawiono jednorazowo 10 000 szt.

\*Corresponding author: rzlis@cyf-kr.edu.pl

piskląt jednodniowych, reprodukcyjnych stanowiących jedną grupę technologiczną. Po okresie 18 tygodni ptaki zostały przeniesione do kurnika produkcyjnego wyposażonego w gniazda z ręcznym zbiorem jaj bez rusztów (Big Duchman). W okresie produkcyjnym stada stosunek kogutów do kur wynosił 1:7 a początek produkcji jaj wylęgowych przypadł na 26. tydzień życia (t.ż).

W okresie odchovu i produkcji ptaki utrzymywano na ściółce z rozdrobnionej słomy pszennej. W pierwszych 4 t.ż. pisklęta pobierały wodę w sposób nieograniczony z poidel kropelkowych (1 smoczek na 8–10 sztuk kurcząt), natomiast od 5. t.ż. stosowano dwie linie poidel dzwonowych (75 sztuk kurcząt na jedno poidło), a ilości spożytej wody była dozowana na poziomie  $1,6\text{--}1,8\text{ dm}^3\text{ kg}^{-1}$  spożywanej paszy. Paszę przez pierwsze 3 t.ż. zadawano ręcznie w formie pełnoporcjowej mieszanki (Starter) na plastikowe tace o  $\phi = 80\text{ cm}$ , a od 4. t.ż. w formie granulatu do ściółki przy pomocy rozrzutników, co zwiększa powierzchnię żywieniową. Stado było objęte monitoringiem weterynaryjnym i programem szczepień (Intervet). W okresie produkcji stosowano żywienie limitowane, oddzielne dla kur i kogutów.

Podczas wychowu kurcząt i okresu produkcji jaj wylęgowych parametry mikroklimatyczne były automatycznie kontrolowane i utrzymywane zgodnie z zaleceniami producenta piskląt [7]. W budynku wychowalni zastosowano ogrzewanie dwu-systemowe, składające się z: 1) układu centralnego ogrzewania wodnego rurowego połączonego z piecem automatycznym na paliwo stałe o mocy 120 kW; oraz 2) ogrzewania strumieniowego otwartego płomienia wytwarzane przez nagrzewnice firmy MULLTIFAN zasilane gazem ziemnym. Zastosowanie takiego rozwiązania pozwoliło na równomierny rozkład temperatury oraz utrzymanie wilgotności względnej powietrza na poziomie 65%. Prawidłową wymianę powietrza [7] zapewniała wentylacja mechaniczna podciśnieniowa wymuszona przez siedem wentylatorów o  $\phi = 70\text{ cm}$  i wydajności  $8300\text{ m}^3/\text{h}$  (MULLTIFAN) i płynnie regulowana przez sterowniki klimatu typu ACR2060 (BIG DUTCHMAN). Nawiewy o powierzchni całkowitej  $8,5\text{ m}^2$  umieszczone w ścianach budynku na wysokości 1,4 m. Ze względu na stosowany program świetlny [7] nawiewy zaciemniono osłonami przeciwsłonecznymi. W budynku wychowalni zastosowano dwie linie oświetlenia żarowego regulowanego w zakresie od 0,1% do 100%, pozwalającego na osiągnięcie natężenia światła od 3–4 lx do 40–50 lx na wysokości głów ptaków. Regulację natężenia oświetlenia zapewniały ściemniacze oraz zegar czasowy (JOTAFAN), umożliwiający progowe ograniczenie godzin światła zgodnie ze stosowanym programem świetlnym.

### Kontrola masy ciała

Masa ciała ptaków była kontrolowana przy użyciu systemu wagi automatycznego (JOTAFAN). Analiza masy ciała kurcząt w okresie pierwszych dwóch tygodni odchovu obejmowała 42 522 pomiary, dla okresu do 126. dnia życia 109 403 pomia-

ry, a w okresie produkcji 348 291 pomiary. Masa ciała ptaków odnoszona była do masy ciała zalecanej przez producenta linii Ross.

### Postępowanie z jajami wylęgowymi

Jaja zbierano czterokrotnie podczas doby, a następnie segregowano odrzucając jaja uszkodzone i o nieprawidłowej budowie. Po upływie doby jaja wylęgowe przewożono do zakładu wylęgu drobiu (ZWD Wolbrom). Inkubacja w aparatach wielonakładowych typu Reform-Poldrob rozpoczęła się po 3-6 dniach od momentu zniesienia. Parametry inkubacji były zgodne z zaleceniami dla tego gatunku drobiu (Aparat lęgowy: temperatura T:  $37,7\pm 0,1^\circ\text{C}$ , RH  $51\pm 2\%$ ; komora klujnikowa: parametry zmieniające się w zależności od fazy klucia w zakresie T:  $37,2\text{--}36,5^\circ\text{C}$ , RH  $55\text{--}70\%$ ). W 10 dobie inkubacji jaja świetlono w celu eliminacji jaj niezapłodnionych i z zamaryłymi zarodkami. Każdorazowo po zakończonym wylęgu obliczano liczbę zdrowych wyklułych piskląt i ich udział w stosunku do jaj nałożonych oraz zapłodnionych.

### Analiza statystyczna

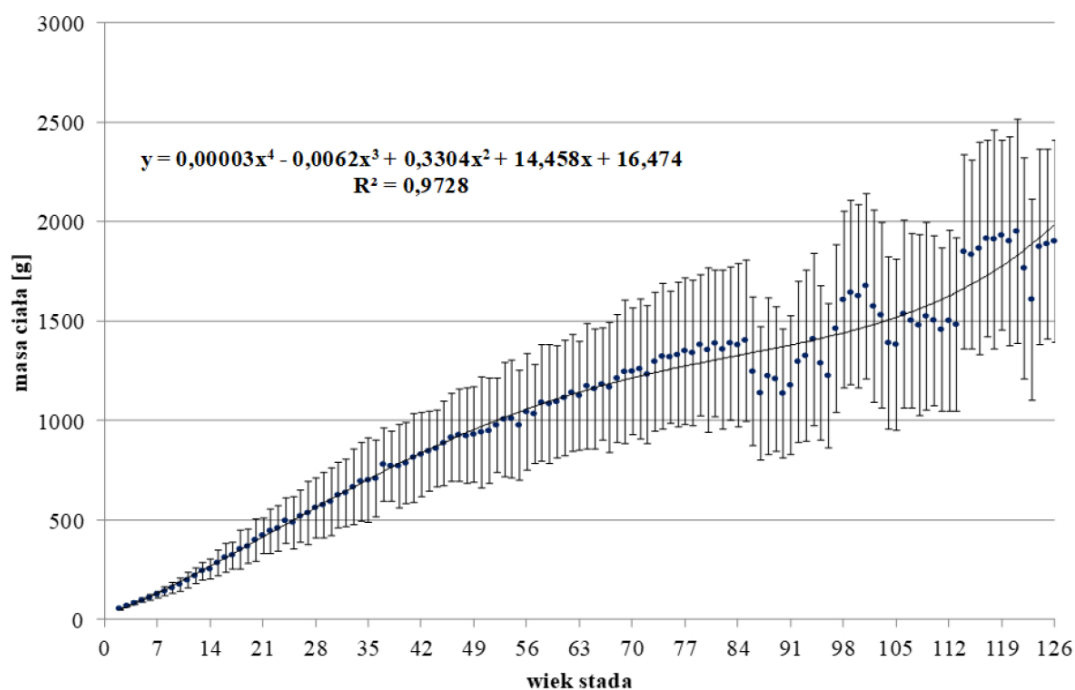
Na podstawie pomiarów wyznaczono krzywe wzrostu masy ciała kur stada rodzicielskiego Ross w kolejnych dobach, opisane równaniem regresji wielomianowej 4 stopnia, gdzie  $y$  – masa ciała [g];  $x$  – wiek ptaków [doba]. Uzyskane dane porównywano ze standardową masą ptaków określoną w Instrukcji utrzymania stada [7]. Przy pomocy jednoczynnikowej analizy wariancji zbadano wpływ płci na masę kurcząt w pierwszych 13 dniach wychowu. Na podstawie uzyskanych wyników wyznaczono krzywe zapłodnienia i wylęgowości w kolejnych tygodniach użytkowania stada rodzicielskiego. Opisane równaniem regresji wielomianowej 4 stopnia, gdzie  $y$  – wartość wskaźnika reprodukcyjnego [%];  $x$  – wiek ptaków [tydzień]. Obliczenia wykonano przy pomocy programu Sigma Stat 3.5 (Systat Software Inc).

### Wyniki i Dyskusja

W momencie wstawienia masa ciała kurek i kogutów wynosiła odpowiednio (średnia  $\pm$  SD)  $35,7 \pm 4,18\text{ g}$  i  $54,5 \pm 1,07\text{ g}$  ( $P \leq 0,05$ ), podczas gdy masa ciała piskląt nie uwzględniająca podziału na płeć wynosiła  $41,4 \pm 9,74\text{ g}$  i wzrastała do  $1905 \pm 509,5\text{ g}$  po 18 tygodniach wychowu (Rysunek 1). Odpowiada to wskaźnikom zakładanym przez producenta [7, 8]. W tym miejscu należy wyjaśnić, że przyczyną dużej różnicy w masie piskląt jednodniowych jest fakt zestawiania stada z piskląt należących do dwóch różnych linii: matecznej, charakteryzującej się mniejszą masą ciała, lecz dobrą nieśnością, oraz ojcowskiej, przekazującej cechy mięsne [9]. Natomiast płeć piskląt nie ma wpływu na masę ciała w przypadku osobników należących do jednej rasy lub linii [10]. Na powylęgową masę ciała wpływa również masa jaja, która zwiększa się wraz z wiekiem nioski [10–14]. Nie ma pewności czy wyższa masa piskląt jednodnio-

wych przekłada się na wyższą masę kurcząt podczas odchowu. W przypadku kurcząt brojlerów na taką zależność wskazują wyniki doświadczeń [10], podczas gdy inni badacze [14] uznają za bezzasadne prognozowania przebiegu i wyników odchowu na podstawie powylęgowej masy ciała. Wydaje się, że w kontekście jakości piskląt jednodniowych i ich późniejszego rozwoju największy wpływ mają warunki inkubacji, postępowanie z ptakami podczas magazynowania i transportu oraz przygotowanie kurnika do wstawienia.

między 21. a 57. tygodniem życia z  $2,8 \pm 0,29$  kg w do  $4,4 \pm 0,41$  kg (Rysunek 2). Uważa się, że w początkowym okresie nieśności przyrosty masy ciała niosek powinny wynosić ok. 15–20 g/dzień. Większe przyrosty są niewskazane i świadczą o odkładaniu się tkanki tłuszczowej, co może obniżyć nieśność i płodność stada w późniejszym okresie [7, 8]. Aby nie dopuścić do nadmiernego otluszczenia i wzrostu masy ciała ptaków konieczne jest żywienie limitowane. Zaleca się również stosowanie odmiennych mieszanek dla obu płci, ponieważ koguty



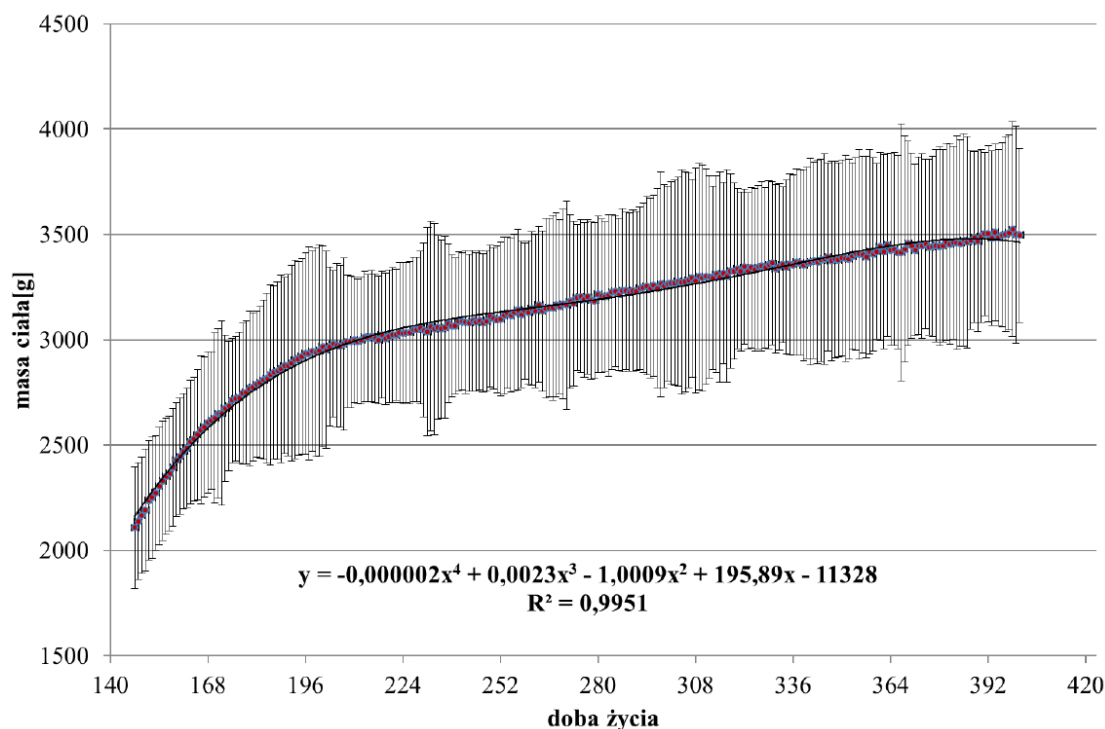
Rysunek 1. Zmiana masy ciała kurcząt stada rodzicielskiego Ross 308 w okresie wychowu (od 1 do 126 dnia życia)

Częste problemy ze zdrowotnością i tempem wzrostu piskląt, zarówno w stadach rodzicielskich jak i towarowych spowodowane są niewłaściwym przygotowaniem kurnika. Szczególnie zbyt późne rozpoczęcie ogrzewania kurnika przed wstawieniem nie pozwala na osiągnięcie odpowiedniej temperatury ściółki i posadzki, co skutkuje przeziębieniem piskląt, rozwojem patogenów i zmusza do interwencji farmakologicznej [15]. Uważa się, że w przypadku właściwego prowadzenia stada, w okresie pierwszych dwóch tygodni życia, piskląta powinny zwiększyć swoją masę ciała 4 do 5 razy [8]. Odpowiada to wynikom osiągniętymi przez analizowane stado. Ewentualne różnice w masie ciała pomiędzy poszczególnymi osobnikami danej płci występujące w okresie wczesnego wychowu, powodują że większe, zdrowsze osobniki skutecznie konkurują ze słabszymi w dostępie do paszy i wody. Skutkuje to pogłębieniem się tych różnic w podczas fazy intensywnego wzrostu ptaków rozpoczynającego się w 3. t.ż. [8].

W fazie zestawiania stada i produkcji, masa ciała stada rodzicielskiego, nie uwzględniająca podziału na płeć, wzrastała

wykazują mniejsze zapotrzebowanie na niektóre składniki pokarmowe jak wapń i białko. Skarmianie samców paszą przeznaczoną dla niosek może skutkować dysfunkcją nerek, nadwagą oraz uszkodzeniem nóg, co automatycznie zmniejsza skuteczność krycia [8]. Wydaje się, że wyniki osiągnięte przez analizowane stado rodzicielskie odpowiadają tym zaleceniom.

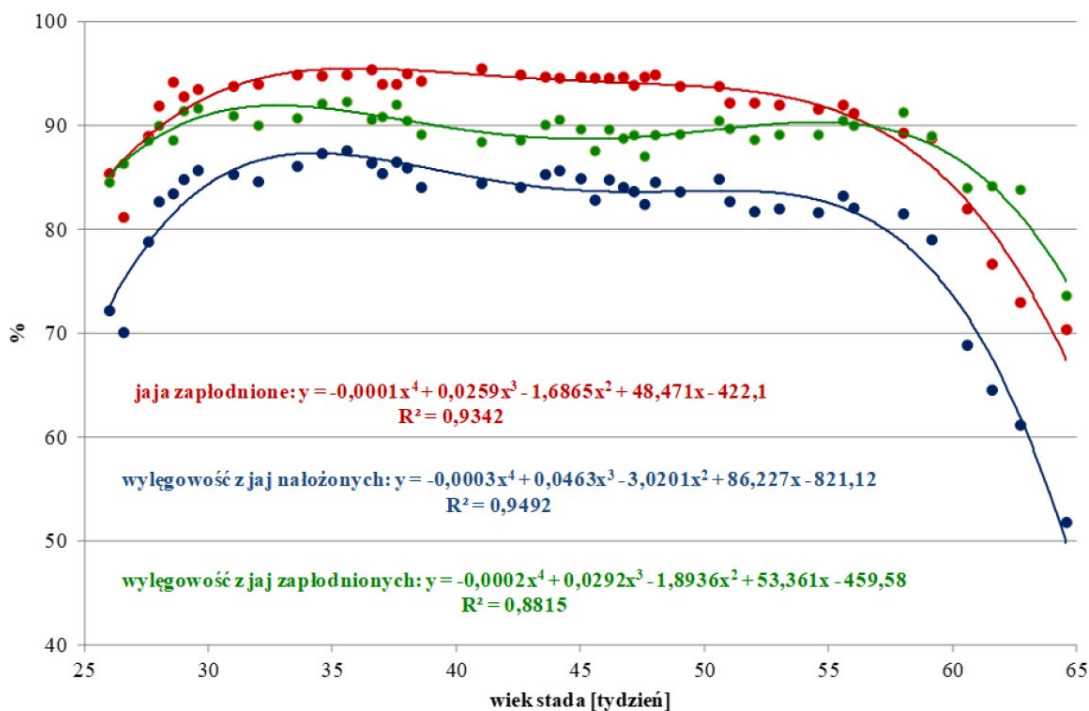
Za powyższym wnioskiem przemawiają również wyniki reprodukcyjne. Zapłodnienie jaj w analizowanym stadzie rodzicielskim kur mięsnych Ross 308, szacowane na podstawie wyników świetlenia jaj wynosiło 85,4% w 26. t.ż. (1 tydzień produkcji), a w okresie pomiędzy 29. a 52. t.ż. utrzymywało się na poziomie 94% (Rysunek 3). Gwałtowny spadek zapłodnienia następował w 60. t.ż., z poziomu 79% do 52% w 64. tygodniu życia. Wylęgowość z jaj nałożonych wzrastała z 72,2% w 26 t.ż. (1. tydzień produkcji), do wartości przekraczającej 86% pomiędzy 34. a 38. t.ż. Po tym okresie następował powolny spadek tego wskaźnika do 84% dla jaj pozyskanych od stada w 63. t.ż. (Rysunek 3). Należy zaznaczyć, że rzeczywisty procent zapłodnienia jaj był jeszcze wyższy, gdyż jak wykazano w [16] ok 30%



**Rysunek 2.** Zmiana masy ptaków stada rodzicielskiego Ross 308 w okresie produkcji (od 143 do 401 dnia życia)

jaj uznanych za niezaplodnione podczas świetlenia, w rzeczywistości zawiera zarodki zmarłe na podczas bardzo wczesnych faz rozwoju. W stadach rodzicielskich kur mięsnych najwyższą wylęgowość uzyskuje się z jaj pomiędzy 30. a 48. tygodniem

życia [7]. Późniejsze obniżenie wskaźników reprodukcyjnych związane jest to zarówno ze spadkiem kondycji kogutów i zdolnością penetracji osłon jajowych przez ich plemniki [17], jak również obniżeniem jakości znoszonych jaj [12].



**Rysunek 3.** Kształtowanie się zapłodnienia oraz wylęgowości z jaj nałożonych i zapłodnionych w stadzie rodzicielskim Ross 308 w kolejnych tygodniach produkcji

## Podsumowanie

Utrzymanie właściwej masy ciała i tempa przyrostów ptaków stada rodzicielskiego kur mięsnych w kolejnych dniach wychowu i produkcji świadczy o odpowiednim dobrostanie, właściwych warunkach środowiskowych i żywieniowych, co przekłada się na wysokie wartości parametrów reprodukcyjnych.

## Acknowledgments

This research was supported by the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Poland (Projects no. DS 3263 the University of Agriculture in Krakow).

## Literatura

1. FAO Food and agriculture organization of the united nations statistics division. 2015; <http://www.fao.org/statistics/en/>
2. USDA: Livestock and Poultry. Words markets and trends. United States Department of Agriculture. Foreign Agriculture Service. 2015; <https://public.govdelivery.com/accounts/USDAFAS/subscriber/session/new>.
3. GUS: Rolnictwo w 2014 r. Główny Urząd Statystyczny, Departament Rolnictwa. Zakład Wydawnictw Statystycznych, Warszawa 2015, <http://www.stat.gov.pl/>;
4. KRDI-IG: Produkcja ważniejszych wyrobów przemysłowych w latach 2005–2018. Krajowa Rada Drobiarska, 2018; <http://www.krd-ig.com.pl/produkcjawazniejszychwyrobowprzemyslowychwlatach20052018,96,11.html>.
5. Jankowski J, Znaczenie i uwarunkowania rozwoju drobiarstwa. In: Jankowski J, editor. Hodowla i użytkowanie drobiu. Warszawa, PL: PWRiL; 2012. p.15–26.
6. Szwaczkowski T, Bednarczyk M, Smalec E, Zieba G. Podstawy genetycznego doskonalenia drobiu. In: Jankowski J, editor. Hodowla i użytkowanie drobiu. Warszawa, PL: PWRiL; 2012. p. 27–82.
7. AVIAGEN: Instrukcja utrzymania stada rodzicielskiego Ross. Aviagen Epi. 2012; [www.nestling.pl/uploads/katalogi/Instrukcja\\_2012.pdf](http://www.nestling.pl/uploads/katalogi/Instrukcja_2012.pdf).
8. Kaczmarek S, Rutkowski A, Wychów stad rodzicielskich kur mięsnych. In: Jankowski J, editor. Hodowla i użytkowanie drobiu. Warszawa, PL: PWRiL; 2012. p. 307–323.
9. Nowaczewski S, Rasy, zestawy rodzicielskie i mieszańce rodzicielskie. In: Jankowski J, editor. Hodowla i użytkowanie drobiu. Warszawa, PL: PWRiL; 2012. p. 305–306.
10. Tona K, Onagbesan O, De Ketelaere B, Decuyper E, Bruggeman V, Effects of age of broiler breeders and egg storage on egg quality, hatchability, chick quality, chick weight, and chick posthatch growth to forty-two days, *Journal of Applied Poultry Research*, 2004; 13:10–18.
11. O’Dea EE, Fasneno GM, Feddes JJ, Robinson FE, Segura JC, Ouellette CA, van Middelkoop JH, Investigating the eggshell conductance and embryonic metabolism of modern and unselected domestic avian genetic strains at two flock ages, *Poultry Science*, 2004; 83:2059–2070.
12. Sahan U, Ipek A, Sozcu A, Yolk sac fatty acid composition, yolk absorption, embryo development, and chick quality during incubation in eggs from young and old broiler breeders, *Poultry Science*, 2014; 93:2069–2077.
13. Suarez ME, Wilson HR, Mather FB, Wilcox CJ, McPherson BN, Effect of strain and age of the broiler breeder female on incubation time and chick weight, *Poultry Science*, 1997; 76:1029–1036.
14. Ulmer-Franco AM, Fasneno GM, O’Dea Christopher EE, Hatching egg characteristics, chick quality, and broiler performance at 2 breeder flock ages and from 3 egg weights, *Poultry Science*, 2012; 89:2735–2742.
15. Kędzia R, Lis MW, Przyczyny śmiertelności piskląt brojlerów w początkowym okresie odchowu, *Polskie Drobiarstwo*, 2013; 3:2–7.
16. Pawlak K, Niedziółka J, Udział wczesnie zamarych zarodków w czasie inkubacji w jajach kwalifikowanych przez zakład wylęgowy jako niezapłodnione, *Roczniki Naukowe Zootechniki*, 1995; 22:125–134.
17. Gumułka M, Kapkowska E, Wpływ wieku stada kur mięsnych na penetrację plemników przez warstwę okołozółtkową jaj, *Roczniki Naukowe Zootechniki, Supplement* 2003; 17:369–372.

---

## Abstract

The aim of study was to analyse the rearing of the Ross 308 parental stock in the context of hatching results. The study was carried out in production conditions. The body weight of birds was monitored using the JOTAFAN automatic weighing system during whole rearing and production period. Reproductive indicators were determined based on the results of eggs fertilization and hatchability. There was found that the body weight during rearing and production was in line with the standards for this breed. Moreover obtained reproductive indicators (fertilization of eggs and hatchability of fertilized eggs were higher than 90% between 28 and 56 week of parental stock life) indicate that environmental and nutritional conditions were proper.

**Keywords:** chicken, parental stock, hatchability, fertilization