

Ewa GORNOWICZ, Lidia LEWKO

Instytut Zootechniki – Państwowy Instytut Badawczy Zakład Doświadczalny Kołuda Wielka
Stacja Zasobów Genetycznych Drobiu Wodnego w Dworzyskach, 62-035 Kórnik
e-mail: ewa.gornowicz@izoo.krakow.pl ; lidia.lewko@izoo.krakow.pl

Tomasz SZABLEWSKI

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Katedra Zarządzania Jakością Żywności, Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu
ul. Wojska Polskiego 31, 60-624 Poznań
e-mail: tszablew@up.poznan.pl

ECOLOGICAL MANAGEMENT SYSTEM AS A FACTOR INFLUENCING EGG YOLK QUALITY

Summary

The aim of the study conducted at the National Research Institute of Animal Production was to estimate the egg yolk quality from domestic conservative flocks of hens kept in accordance with the requirements of ecological farming. The research materials consisted of hen eggs from four conservative flocks: sussex, rhode island red (RIR), greenleg partridge, yellowleg partridge. Studies have shown that the characteristic of egg yolk of the birds kept in ecological system meet the expectations of consumers (intense and uniform colour, lower fat content - yellowleg partridge). These parameters are an important factor affecting the supply of eggs.

Key words: ecology, aviculture, hen, egg, yolk, quality

EKOLOGICZNY CHÓW KUR JAKO CZYNNIK KSZTAŁTUJĄCY JAKOŚCIOWE CECHY ŻÓŁTKA JAJA

Streszczenie

Celem badań przeprowadzonych w Instytucie Zootechniki PIB była ocena jakości żółtek jaj konsumpcyjnych pochodzących od krajowych kur stad zachowawczych, utrzymywanych zgodnie z wymogami rolnictwa ekologicznego. Materiał badawczy stanowiły jaja pochodzące od kur czterech ras zachowawczych: sussex, rhode island red (RIR), żółtonóżka kuropatwiana i zielononóżka kuropatwiana. Przeprowadzone badania wykazały, iż jaja niosek utrzymywanych systemem ekologicznym charakteryzowały się żółtkami o cechach odpowiadających preferencjom konsumentów (intensywne i równomierne wybarwienie, mniejszy udział tłuszczu – żółtonóżka kuropatwiana). Parametry te są ważnym czynnikiem kształtującym popyt na jaja.

Słowa kluczowe: ekologia, chów, kura, jajo, żółtko, jakość

1. Wprowadzenie

Żywnienie, obok innych czynników genetycznych i środowiskowych, współdecyduje o ujawnieniu się w pełni wysokiego potencjału genetycznego każdego gatunku zwierząt. Jego jakość jest podstawowym warunkiem zdrowotności, właściwego dobrostanu i uzyskania produktywności oraz jakości produktu na dobrym poziomie. Drób grzebiący ma znacznie większe wymagania odnośnie jakości paszy niż większość innych zwierząt gospodarskich, co wiąże się z szybszą przemianą materii, szybszym tempem wzrostu, krótszym okresem dojrzewania płciowego, wyższą ciepłotą ciała oraz żywszą reakcją na warunki środowiskowe. Wartość pokarmowa mieszanek paszowych winna być dostosowana do gatunku, typu użytkowania, okresu rozwoju ptaka i zgodna z zaleceniami [1]. W ekologicznym chowie ptaki powinny być żywione paszami wytworzonymi metodami ekologicznymi, najlepiej z własnego gospodarstwa - co najmniej 20% pasz. Jeżeli to nie jest możliwe, dopuszcza się dokupywanie paszy z innych gospodarstw ekologicznych lub certyfikowanych wytwórni pasz w tym samym regionie. Mieszanki paszowe pochodzące z tych ostatnich wytwórni są optymalnie zbilansowane w zakresie zapotrzebowania pokarmowego kur w chowie ekologicznym. Niestety, w Polsce aktualnie nie ma wytwórni pasz z takimi uprawnieniami. Co najmniej 60% suchej masy dziennej dawki pokarmowej powinna stanowić pasza objętościowa,

zielona, susz paszowy lub kiszonka. Pasze pochodzenia roślinnego stanowią podstawę mieszanek paszowych przeznaczonych dla drobiu w chowie ekologicznym. Muszą pochodzić z upraw ekologicznych, a żaden ze składników nie może być genetycznie modyfikowany (GMO).

W mieszankach paszowych stosowanych w konwencjonalnym chowie drobiu grzebiącego, w celu uzyskania odpowiedniego poziomu białka ogólnego standardowo, stosuje się śrutę z soi, która w 90% pochodzi z hodowli genetycznie modyfikowanej. W chowie ekologicznym zakazane jest stosowanie materiałów paszowych GMO. Dlatego w ekologicznym żywieniu drobiu, bardzo częstym problemem jest brak pełnego zbilansowania potrzeb pokarmowych, zwłaszcza pod względem zawartości białka ogólnego (16-17%), a także jego wartości - składu aminokwasowego (0,78% lizyny, 0,34% metioniny) [2, 3]. Albowiem w mieszankach złożonych z pasz roślinnych występuje często niedobór metioniny, lizyny, treoniny i tryptofanu, tzw. aminokwasów niezbędnych, których organizm ptaka nie syntetyzuje lub tempo syntezy jest bardzo powolne, wobec czego powinny być dostarczone w paszy. Niedobór aminokwasów siarkowych (metioniny i cystyny) w żywieniu drobiu, przejawia się przede wszystkim postępującą pterofagią i kanibalizmem, co często obserwowano w chowie ekologicznym. Dlatego ważne jest korzystanie z wybiegów, co umożliwi ptakom uzupełnienie tego niedoboru w naturalny sposób, przez wygrzebywanie larw, dżdżownic itp. W związku z tym, do 31.12.2014 roku,

dopuszcza się stosowanie nieekologicznych pasz białkowych w ilości nie większej niż 5% suchej masy pasz pochodzenia rolniczego (liczone w skali roku) pod warunkiem, że nieekologiczne materiały paszowe zostały wyprodukowane lub przygotowane bez rozpuszczalników chemicznych.

Uwzględniając ponadto, że do tego typu chowu przeznaczają się rasy i linie ptaków wolno rosnących, wskaźniki produkcyjne (tempo nieśności, ilość jaj, masa jaj) są znacząco niższe wobec parametrów osiąganych w chowie konwencjonalnym.

Żółtko jest największą znaną komórką biologiczną, stanowiącą koncentrat niezbędnych dla zdrowia witamin, minerałów i kwasów tłuszczowych a cząsteczki, które tworzą podstawowy element struktury jego treści, wyróżniają się cennymi właściwościami biologicznymi. Skład żółtka jaja jest bardziej różnorodny i złożony aniżeli innych makroskopowych komponentów jaja. Zawiera ono ok 50% suchej masy, ok 32% lipidów i ok 16% białek. Resztę stanowią sacharydy i związki mineralne – po ok 1%. Ponadto w żółtku znajduje się większość enzymów, barwników i witamin jaja [4]. Podstawowy skład chemiczny żółtka uwarunkowany jest pochodzeniem ptaka, ale można go modyfikować poprzez żywienie. Było to przedmiotem badań w celu uzyskania jaj o charakterze prozdrowotnym dla konsumenta, tj. o obniżonym poziomie cholesterolu, o zwiększonej zawartości jodu i seleniu [5].

Celem badań przeprowadzonych w Instytucie Zootechniki PIB była ocena jakości żółtek jaj pochodzących od krajowych kur stad zachowawczych, utrzymywanych zgodnie z wymogami rolnictwa ekologicznego.

2. Metodyka badań

Materiał badawczy stanowiły jaja pochodzące od kur czterech ras zachowawczych: sussex, rhode island red (RIR), żółtonóżka kuropatwiana i zielononóżka kuropatwiana. Dobierając rasy kur uwzględniona została zdolność ptaków do dostosowania się do miejscowych warunków środowiskowych, ich żywotność oraz odporność na choroby, co jest zgodne z zasadami ekologicznej produkcji zwierzęcej (Rozporządzenie Komisji (WE) nr 889/2008 z dnia 5 września 2008 r.). Ptaki utrzymywano w Gospodarstwie Ekologicznym Jaworze należącym do Zakładu Doświad-

czalnego IZ PIB Grodziec Śl. Sp. z o.o. Od 2007 roku gospodarstwo to uzyskuje, na podstawie kontroli jednostki certyfikującej (Centrum Jakości AgroEko Sp. z o.o.), corocznie certyfikat zgodności prowadzonej produkcji rolniczej z zasadami rolnictwa ekologicznego.

Każda grupa doświadczalna liczyła po 100 sztuk kur i utrzymywana była w oddzielnym pomieszczeniu na ściółce, którą stanowiła pocięta słoma. Ptaki miały stały dostęp do wybiegu, którego część była zadazona w celu ochrony przed niesprzyjającymi warunkami atmosferycznymi, jak nadmierne nasłonecznienie czy deszcz (rys. 1). Wybieg w całości stanowiło pastwisko o powierzchni około 2 ha o wysokiej bioróżnorodności. Nioski korzystające z tak zwanych zielonych wybiegów spożywają dodatkowo około 30-35 g suchej masy w postaci traw i ziół. Intensywność uzyskanej barwy żółtka jaj jest uzależniona od składu botanicznego i fazy wzrostu roślin, a w szczególności od zawartości ksantofili w pozyskanej zielonej masie [6-9]. Ptaki otrzymywały paszę złożoną ze składników rolniczych uzyskanych w produkcji ekologicznej oraz z naturalnych substancji nierolniczych, nie zawierającą organizmów genetycznie modyfikowanych ani wyprodukowanych z nich, lub z ich zastosowaniem, produktów. Pasza przygotowywano w gospodarstwie ekologicznym Jaworze, które jest wyposażone we własną mieszalnię pasz ekologicznych. Podstawowa wartość pokarmowa mieszanki wynosiła 13% białka ogólnego, 0,61% lizyny i 0,22% metioniny. Ptaki przez cały okres badawczy żywione były do woli, mając zapewniony stały dostęp do paszy i wody.

Na wybranych losowo 20 jajach z każdej grupy doświadczalnej kur, pobranych w 26 tygodniu ich życia, przeprowadzono ocenę cech jakościowych żółtek jaj. Obejmowała ona następujące parametry:

- fizyczne: masa, barwa (skala La Roche'a) oraz odczyn (pH)
- chemiczne: zawartość białka ogólnego metodą Kjeldahla [10], tłuszczu surowego metodą Soxhleta i wody (suchej masy) metodą suszenia [11] oraz popiołu według metodyki opisanej przez Krełowską-Kułas [12], cholesterolu i stężenia kwasów tłuszczowych n6 do n3.

Analizę statystyczną uzyskanych wyników przeprowadzono za pomocą programu *Statistica* 6.0.



Rys. 1. W chowie ekologicznym drób musi mieć zapewnioną otwartą przestrzeń, wybiegi porośnięte roślinnością oraz dostępne osłony przeciwsłoneczne (Gospodarstwo Ekologiczne Jaworze)

Fig. 1. In organic poultry production it is necessary to ensure an open space, yard covered with vegetation and shading screen (Ecological Farm, Jaworze)

3. Wyniki badań i dyskusja

Chów doświadczalny (tab. 1) wykazał, iż jaja zniesione przez żółtonóżki kuropatwiane wyróżniały się najcięższymi żółtkami, których masa ukształtowała się na poziomie 13,07 g. była to różnica statystycznie istotna ($p \leq 0,05$) wobec tej cechy żółtek kur sussex (12,56 g). Żółtka jaj z wszystkich badanych grup niosek cechowały się dobrym wybarwieniem (od 12,00 do 12,55 punktów w skali La Roche'a). Istotnie ($p \leq 0,05$) lepsze wyniki w tym zakresie uzyskano także dla jaj kur żółtonówek wobec kur RIR i sussex. Ponadto należy zaznaczyć, że pasza ekologiczna, którą żywno kury doświadczalne była pozbawiona syntetycznych dodatków barwiących, a więc dobre, ciemnopomarańczowe wybarwienie żółtek w tej grupie, nioski uzyskały dostarczając organizmowi naturalne ksantofile wyłącznie z roślin na wybiegu. Określając odczyn pH żółtek jaj kur wybranych ras zachowawczych nie wykazano statystycznie istotnych różnic. Parametr ten kształtował się w granicach od 6,28 (zielononóżka i żółtonóżka kuropatwiane) do 6,34 (RIR).

Spośród oznaczonych cech chemicznych żółtek, największe znaczenie dla zdrowia i diety człowieka ma zawartość tłuszczu surowego i cholesterolu oraz stosunek wielonienasyconych kwasów tłuszczowych (WNKT) z rodziny n-6 i n-3.

Żółtka jaj kur żółtonówek kuropatwianych odchowywanych w warunkach ekologicznych cechowały się najniższym udziałem tłuszczu wynoszącym 31,26%. W porównaniu do innych badanych ras kur wskaźnik ten był niższy o 0,47% (Sussex), o 0,48% (zielononóżka kuropatwiana) i o 0,88% (RIR). Ostatnia wymieniona różnica była statystycznie istotna ($p \leq 0,05$).

Przedstawione wyniki badań potwierdziły wyniki innych autorów w zakresie istnienia istotnych różnic dotyczących jakościowych cech żółtek jaj kur nieśnych utrzymywanych systemem ekologicznym [13, 14]. W badaniach zespołu Rizzi'ego [15] jaja pochodzące od kur utrzymywanych na wybiegu i żywionych paszą ekologiczną charakteryzowały się cięższymi żółtkami (17,49 g) o intensywniejszym wybarwieniu (11,47) aniżeli żółtka jaj pozostałych grup doświadczalnych kur. Wyniki te potwierdzają badania własne, w których jaja pochodzące z chowu ekologicznego cechowały się pożądaną pigmentacją. Natomiast we wcześniejszych realizowanych badaniach własnych [16], od mieszań-

ców kur nieśnych utrzymywanych na wolnym wybiegu uzyskano jaja o masie żółtek 16,95g i jasnej barwie żółtka 7,89 w skali La Roche'a, ze względu na bardzo ubogą rośliność wybiegu. Z kolei Minelli i in. [17] analizując zawartość tłuszczu w żółtku jaj pochodzących z chowu ekologicznego stwierdzili, iż udział tłuszczu ukształtował się na poziomie 31,0%. W badaniach własnych uzyskano zbliżone wartości - zawartość tłuszczu w żółtkach jaj mieściła się w granicach od 31,26% (żółtonóżka kuropatwiana) do 32,14% (RIR) i różnice te wynikały z pochodzenia filogenetycznego ptaków. Zawartość cholesterolu w żółtkach badanych jaj kur z chowu ekologicznego wynosiła od 229,03 do 240,79 mg/g żółtka. Były to wartości porównywalne z poziomem tego wskaźnika osiąganym w chowie konwencjonalnym mieszańców towarowych kur nieśnych, wynoszącym od 215 do 275 mg/g żółtka. Ponadto według Sokółowicz i in. [18] niezależnie od wieku niosek w chowie ekologicznym, przy dostępie kur do zielonych wybiegów utrzymuje się korzystny, niski stosunek kwasów tłuszczowych n-6 : n-3 w żółtkach jaj. Badania własne nie potwierdziły tej tezy, albowiem stosunek ten określono na poziomie od 6,64 (RIR) do 7,15 (żółtonóżka kuropatwiana). W profilaktyce chorób nowotworowych i układu krążenia zaleca się, aby stosunek WNKT n-6:n-3 wynosił 4:6,1, a nawet 4:5,1 [19].

4. Podsumowanie i wnioski

Jaja niosek utrzymywanych systemem ekologicznym wyróżniały się żółtkami o cechach odpowiadających preferencjom konsumentów (intensywne i równomierne wybarwienie). Jest to ważna cecha, na którą nabywca jaj zwraca uwagę, albowiem jak wykazały badania ankietowe najczęściej przy ich wyborze kierujemy się zmysłem wzroku.

Mniejszy udział tłuszczu cechował żółtka jaj żółtonówki kuropatwianej - jest to cecha, na którą szczególnie zwraca uwagę współczesny konsument szukający żywności prozdrowotnej. Parametry te są ważnym czynnikiem kształtującym popyt na jaja.

Wyniki dotychczasowych badań, w tym własnych wskazują, że regionalne rasy zwierząt są bardziej predysponowane do chowu ekologicznego. Także rasy zachowawcze kur

Tab. 1. Cechy jakościowe żółtka jaj kur czterech ras zachowawczych z ekologicznego chowu
Table 1. Quality traits of egg yolk from four conservative flocks of laying hens from ecological farming

Cecha	N	Zielononóżka kuropatwiana	Żółtonóżka kuropatwiana	Rhode Island Red	Sussex
Masa, g	20	12,94 ^{ab} ±1,31	13,07 ^a ±0,73	12,70 ^{ab} ±1,57	12,56 ^b ±1,14
Barwa, skala La Roche'a	20	12,3 ^{ab} ±0,67	12,55 ^a ±0,76	12,00 ^b ±1,15	12,00 ^b ±0,79
Odczyn pH	20	6,28±0,02	6,28±0,02	6,34±0,06	6,32±0,09
Białko ogólne, %	20	17,30 ^{ab} ±0,21	17,15 ^{ab} ±0,18	16,87 ^b ±0,23	17,46 ^a ±0,23
Woda, %	20	47,32±1,12	47,72±1,07	47,47±1,02	47,68±1,04
Popiół, %	20	3,65 ^{ab} ±0,08	3,93 ^a ±0,09	3,52 ^{ab} ±0,07	3,12 ^b ±0,06
Tłuszcz surowy, %	20	31,73 ^{ab} ±1,40	31,26 ^a ±1,71	32,14 ^b ±1,60	31,74 ^{ab} ±1,72
Cholesterol, mg/g żółtka	20	229,03 ^b	240,79 ^a	232,39 ^{ab}	231,02 ^{ab}
Kwasy tłuszczowe (WNKT) z rodziny n-6 / n-3	20	7,06	7,15	6,64	6,83

Objaśnienie: ^{ab} – różne litery w wierszach oznaczają różnicę statystycznie istotną na poziomie $p \leq 0,05$

(*rhode island red* (RIR), zielononóżka, żółtonóżka i sussex) oraz ich mieszańce mogą przyczynić się do ekologicznego pozyskania jaj o odpowiednich walorach dietetycznych i odżywczych oraz sensorycznych.

5. Bibliografia

- [1] Smulikowska S., Rutkowski A.: Zalecenia żywieniowe i wartość pokarmowa pasz - normy żywienia drobiu. Wyd. IV zmienione i uzupełnione IFiZZ PAN, Jabłonna, 2005, 8-11, 32-33.
- [2] Koreleski J., Herbut E.: Produkcja jaj metodami ekologicznymi. KCRE-RCDRRiOW w Radomiu, 2004, 29 ss.
- [3] Krawczyk J., Gornowicz E.: Quality of eggs from hens kept in two different free-range systems in comparison with a barn system. Arch. Geflügelk., 2010, 74 (3):151-157.
- [4] Niewiarowicz A.: Budowa, skład chemiczny, właściwości fizykochemiczne i funkcjonalne oraz wartość odżywcza jaj. Technologia jaj. 1991, Pr. zb. pod red. A. Płotki, WNT, Warszawa.
- [5] Pan C.K., Huang, Zhao Y., Qin S., Chen F., Hu Q.: Effect of selenium source and level in hen's diet on tissue selenium deposition and egg selenium concentrations. J. Agric. Food Chem., 2007, 3, 1027-1032.
- [6] Hughes B.O., Dun P.: A comparison of laying stock: Housed intensively in cages and outside on range. Research and development Publication, 1983, The West of Scotland Agricultural College, Auchincruive 1, 18.
- [7] Nys Y.: Dietary carotenoids and egg yolk coloration-a revive. Arch. Geflügelkd., 2000, 64 (2), 45-54.
- [8] Sekeroglu A. i in.: The effects of housing system and storage length on the quality of eggs produced by two lines of laying hens. Arch. Geflügelkd., 2008, 72, 106-109.
- [9] Van den Brand H. i in.: Effect of housing system (outdoor vs cages) and age of laying hens on egg characteristics. Br. Poultry Sci., 2004, 45 (6), 745-752.
- [10] PN-75/A-04018 „Oznaczanie azotu metodą Kjeldahla i przeliczanie na białko”
- [11] PN-A-86509 : Przetwory jajowe – badanie fizykochemiczne. 1994.
- [12] Krelowska-Kułas M.: Badania jakości produktów spożywczych. PWE, Warszawa, 1993, 97.
- [13] Mostert B.E. i in.: Influence of different housing systems on the performances of hens of four laying strains. Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Veekunde, 1995, 25, 80-86.
- [14] Kucukyilmaz K. i in.: Effects of Rearing Systems on Performance, Egg Characteristics and Immune Response in Two Layer Hen Genotype. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences, 2012, 25, 4, 559-568.
- [15] Rizzi L. i in.: Effect of organic farming on egg quality and welfare of laying hens. EPC 2006 - 12th European Poultry Conference, Verona, Italy, 10-14 September, 2006, paper 11. 18 ref.
- [16] Lewko L., Gornowicz E.: Effect of housing system on egg quality in laying hens. Ann. Anim. Sci., Vol. 11, 2011, 4, 607-616.
- [17] Minelli G. i in.: Egg quality traits of laying hens reared in organic and conventional systems. Ital. J. Anim. Sci., 2007, 6, 728-730.
- [18] Sokołowicz Z. i in.: Jakość jaj z chowu ekologicznego w pierwszym i drugim roku użytkowania niosek. ŻYWNOSĆ. Nauka. Technologia. Jakość, 2012, 4 (83), 185-194.
- [19] Jelińska M.: Kwasy tłuszczowe- czynniki modyfikujące procesy nowotworowe. Biul. Wydz. Farm. AMW, 2005, 1, 1-9.