

Józefa Krawczyk*, Katarzyna Utnik-Banaś**

*Instytut Zootechniki – PIB, **Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

WPLYW SYSTEMU UTRZYMANIA KUR I GĘSTOŚCI ICH OBSADY NA MASĘ JAJ I WARTOŚĆ SPRZEDAŻY NA FERMIE DROBIU

THE EFFECT OF HENS MAINTENANCE SYSTEM AND STOCKING DENSITY ON THE EGG WEIGHT AND SALES VALUE ON THE POULTRY FARM

Słowa kluczowe: kury nieśne, systemy chowu, produktywność, masa jaj, efektywność produkcji

Key words: laying hens, breeding systems, productivity, egg weight, production efficiency

Abstrakt. Celem badań była analiza kształtowania się liczby jaj uzyskiwanych w poszczególnych klasach wagowych w zależności od systemu utrzymania kur (ściółkowy w zamkniętym kurniku lub wybiegowy) oraz gęstości obsady (5 i 7 kur na m² powierzchni w kurniku), a także analiza kształtowania się ekonomicznej efektywności produkcji jaj w zależności od zmieniającej się w każdym systemie chowu masy jaj. Badaniami objęto 840 kur nieśnych *Hy-line*, które podzielono na 4 grupy o różnym systemie utrzymania. Stwierdzono, że na wydajność nieśną w większym stopniu wpływa gęstość obsady niż wybiegowy lub bezwybiegowy system utrzymania kur. Najwięcej jaj w przeliczeniu na 1 kurę uzyskiwano przy obsadzie 5 kur/m² w obydwu systemach utrzymania. W obu grupach kur o wyższej gęstości obsady zanotowano większy udział jaj w klasie XL, natomiast w grupach o mniejszej gęstości obsady stwierdzono największy udział jaj w klasie L. Wzrost zagęszczenia kur na 1 m² kurnika wpłynął na wzrost upadków niosek, zmniejszenie nieśności oraz nieefektywne wykorzystanie paszy. Spowodowało to istotne obniżenie wielkości nadwyżki bezpośredniej w tych grupach w przeliczeniu na 1 kurę oraz na 1 m² powierzchni kurnika.

Wstęp

Liczba i masa jaj jest jednym z najważniejszych czynników decydujących o efektywności ekonomicznej chowu kur nieśnych. Masa jaj wylęgowych umożliwia oszacowanie masy ciała pisklęcia, a także wyników wylęgowości i niektórych cech jakości jaja [Narushin 2005]. Wysoka masa jaj spożywczych w stadach towarowych wpływa na poprawę wyników sprzedaży i może być czynnikiem decydującym o opłacalności przepierzania kur [Sokołowicz, Krawczyk 2005]. Z wielu badań wynika, że masa jaja zależy od wieku kur, czynników genetycznych i środowiskowych, w tym szczególnie żywienia [Romanov 1995, Brzóska i in. 2000]. Van den Brand i współautorzy [2004] zanotowali także istotny wpływ wybiegowego systemu chowu ptaków na tę cechę.

Z kolei intensyfikacja produkcji drobiarskiej i dążenie do poprawy jej opłacalności pociąga za sobą zwiększanie obsady na jednostce powierzchni, co może wpłynąć na obniżenie masy jaj [Sokołowicz, Krawczyk 2005] i wydajności nieśnej kur [Krawczyk 2009].

Celem badań była analiza kształtowania się produktywności kur i liczby jaj uzyskiwanych w poszczególnych klasach wagowych w zależności od systemu utrzymania (ściółkowy w zamkniętym kurniku lub wybiegowy) oraz gęstości obsady (5 i 7 kur na 1m² powierzchni w kurniku). Celem podrzędnym prowadzonych badań była analiza kształtowania się ekonomicznej efektywności produkcji jaj w zależności od zmieniającej się w każdym systemie chowu masy jaj.

Material i metodyka badań

Badaniami objęto 840 kur nieśnych *Hy-line*, które podzielono na 4 grupy (tab. 1). W każdej grupie wyróżniono po trzy przedziały. W grupach II oraz IV na każdą niosek przypadało 2 m² wybiegu, do którego nioski miały swobodny dostęp. Raz w tygodniu notowano liczbę jaj i ich udział w każdej z czterech obowiązujących w obrocie handlowym klas wagowych (XL, L, M i S).

Przyjęto rzeczywiste ceny sprzedaży jaj w skupie, uzyskane w badanej fermie, które w IV kwartale 2010 r. w zależności od klasy wagowej wynosiły od 0,15 do 0,33 zł/szt. za jaja z chowu bezwybiegowego oraz od 0,21 do 0,43 zł/szt. za jaja z chowu wybiegowego. Dla każdej z grup policzono wartość produkcji towarowej (zł), przemnażając liczbę jaj przez odpowiadającą cenę [Skarzyńska 2007]. Policzono nadwyżkę

Tabela 1. Układ doświadczenia
Table 1. Experimental design

Wyszczególnienie/ Specification	Gęstość obsady w kurniku/Stocking density			
	7 kur/m ² /hens/m ²		5 kur/m ² /hens/m ²	
System utrzymania/ Maintenance system	ściółowy, bezwybiegowy/ litter, paddock-less	ściółowy z dostępem do ograniczonego wybiegu/litter with the access to the limited paddock	ściółowy, bezwybiegowy/ litter paddock-less	ściółowy z dostępem do ograniczonego wybiegu/litter with the access to the limited paddock
Nr grupy/Group number	I	II	III	IV
Liczba kur/Number of hens	240	240	180	180

Źródło: opracowanie własne
 Source: own study

bezpośrednią (zwaną także marżą brutto lub dochodem bezpośrednim) jako różnicę między wartością produkcji a kosztami bezpośrednimi [Metodyka liczenia... 2000]. Do kosztów bezpośrednich zaliczono tylko koszty podstawowych środków produkcji: pasz i 20-tygodniowych niosek [Mały poradnik... 2000]. Pozostałe koszty bezpośrednie były stałe w przeliczeniu na jedną nioskę i nie wpłynęły na zróżnicowanie nadwyżki bezpośredniej w poszczególnych grupach. Do wyliczenia kosztów paszy przyjęto cenę paszy dla niosek za Zintegrowanym Systemem Rolniczej Informacji Rynkowej dla IV kwartału 2010 r. Wyliczono także wskaźnik paszochłonności na 1 jajo i 1 kg jaj w celu określenia efektywności zużycia paszy przez nioski.

Uzyskane wyniki poddano jednoczynnikowej analizie wariancji, wykorzystując w tym celu program statystyczny Statgraphics 5.0. Istotność różnic między średnimi wyznaczono testem Duncana. Określono istotność wpływu zastosowanych czynników doświadczalnych na produktywność oraz udział jaj w poszczególnych klasach wagowych.

Wyniki

Największe upadki (12,9 i 17,1%), głównie wskutek nasilenia kanibalizmu i pterofagii, zanotowano w grupie kur o wyższej obsadzie (7 szt./m²) (tab. 2). Poziom padnięć kur w grupach o mniejszej gęstości obsady był niższy i wynosił odpowiednio: 5,6 oraz 11,1%.

W ciągu 43-tygodniowego okresu użytkowania liczba jaj w przeliczeniu na 1 nioskę wynosiła od 207,6 szt. w grupie I (7szt./m², chów bezwybiegowy) do 234,3 w grupie III o gęstości obsady 5 szt./m² utrzymywanej również w chowie bezwybiegowym, co odpowiadało poziomowi nieśności odpowiednio 68,4 i 76,8% (tab. 2). Obydwie grupy kur o mniejszej gęstości obsady znosiły więcej jaj w przeliczeniu na 1 nioskę w porównaniu z kurami utrzymywanymi przy zwiększonej gęstości obsady (P<0,05). Taką zależność obserwowano przez cały okres nieśności, co uwidoczniło na sporządzonych krzywych nieśności (rys. 1). Wyniki analizy wariancji potwierdziły, że obsada kur na 1 m² miała istotny wpływ (p<0,05) na liczbę jaj uzyskiwaną od jednej nioski, natomiast różnice w liczbie jaj pomiędzy bezwybiegowym a wybiegowym systemem utrzymania były nieistotne (tab. 2).

Podobnie kształtowało się zużycie paszy w przeliczeniu na 1 jajo i na 1 kg jaj. Najlepsze wyniki w tym zakresie uzyskały obydwie grupy kur utrzymywane w ilości 5 szt./m² powierzchni kurnika, w czym różniły się w tym zakresie statystycznie istotnie z dwoma pozostałymi grupami (p<0,05). Nie stwierdzono statystycznie istotnej zależności pomiędzy systemem chowu a zużyciem paszy średnio na 1 jajo.

Podczas analizy zużycia paszy w zależności od wieku niosek (rys. 2) należy zwrócić uwagę na bardzo wysokie zużycie paszy w przeliczeniu na 1 jajo w okresie pierwszych czterech tygodni nieśności. W kolejnych tygodniach zużycie paszy kształtuje się na w miarę wyrównanym poziomie, natomiast od 50 tygodnia życia niosek stopniowo wzrasta. Przy porównaniu zależności zużycia paszy od wieku kur w analizowanych grupach (rys. 2) z krzywą nieśności w tych grupach (rys. 1) wyraźnie widać, że linie te są niejako symetryczne względem poziomej osi czasu. Najniższe zużycie paszy (wynoszące 134 g/1 jajo), zanotowano w stadzie niosek utrzymywanych z dostępem do wybiegu, przy obsadzie 5 szt./m², jednocześnie w tym stadzie produktywność jaj była wysoka (wynosiła 233,9 jaj na nioskę). Świadczy to o bardzo efektywnym wykorzystaniu paszy. Stado kur utrzymywane w kurniku bez dostępu do wybiegu, ale także przy obsadzie 5 szt./m², przy nieco wyższym zużyciu paszy 139 g na jajo, charakteryzowało się najwyższą produktywnością (ok. 234,3 jaj na nioskę). Najmniej ekonomicznie przetwarzały paszę nioski ze stada utrzymwanego w systemie bezwybiegowym, przy wyższym zagęszczeniu (7 szt./m²). Zużycie paszy było w tym przypadku najwyższe – 154 g na jajo, natomiast od niosek otrzymano najmniej jaj (ok. 207,6 szt.). Wyniki pomiaru podawanej paszy wskazują, że ilość zużytej paszy w przeliczeniu na 1 nioskę była zbliżona w kolejnych tygodniach, stąd wzrost nieśności przekładał się bezpośrednio na poprawę wskaźnika efektywności wykorzystania paszy i niższe koszty produkcji jaj.

Tabela 2. Wyniki produkcyjne między 20 a 63 tygodniem życia kur
 Table 2. Production results between the 20th and the 63rd week of hen's life

Wyszczególnienie/ Specification	Gęstość obsady 7 kur/m ² /Stocking density 7 hens/m ²		Gęstość obsady 5 kur/m ² /Stocking density 5 hens/m ²	
	ściolowy, bezwybiegowy/ litter, paddock-less	ściolowy z dostępem do ograniczonego wybiegu/litter with the access to the limited paddock	ściolowy, bezwybiegowy/ litter paddock-less	ściolowy z dostępem do ograniczonego wybiegu/litter with the access to the limited paddock
Nr grupy/Group number	I	II	III	IV
Padnięcia/Mortality [%]	12,9 ^{ab}	17,1 ^b	5,6 ^a	11,1 ^{ab}
Liczba jaj w przeliczeniu na 1 noskę stanu początkowego/ Egg number per laying hen	207,6±5,42 ^a	215,5±4,52 ^a	234,3±5,58 ^b	233,9±4,28 ^b
Nieśność/Egg production [%]	68,4±1,87 ^{aA}	70,2±1,42 ^a	76,8±3,22 ^{bB}	76,3±1,97 ^{bB}
Pasza w przeliczeniu na/Fodder per:				
– 1 jajo [g]/Egg [g]	154±5,4 ^a	149±5,7 ^{ab}	139±4,1 ^{bc}	134±9,2 ^c
– 1 kg jaj [kg]/1 kg of eggs [kg]	2,31±0,10 ^b	2,25±0,10 ^{ab}	2,07±0,11 ^a	2,08±0,07 ^a
Masa jaja/Egg weight [g]	66,7±1,48	66,0±0,75	67,2±1,67	64,3±2,94
Udział jaj w klasach wagowych/ Egg share per weight class [%]:				
– S (<53 g)	3,2±0,73	3,8±0,59	2,90±0,78	4,1±1,13
– M (53-63 g)	30,2±3,44	30,6±1,82	30,92±0,85	30,6±1,28
– L (63-73 g)	52,0±1,06	52,4±2,98	53,7±1,97	52,8±0,60
– XL (>73 g)	14,6±3,28	13,2±0,78	12,5±2,05	12,5±2,03

A, B – wartości w wierszach oznaczone różnymi literami różnią się bardzo istotnie ($p < 0,01$)/A, B – values in rows indicated by different letters are highly significant ($p < 0,01$)

a, b – wartości w wierszach oznaczone różnymi literami różnią się istotnie ($p < 0,05$)/a, b – values in rows indicated by different letters are significant ($p < 0,05$)

Źródło: opracowanie własne

Source: own study

Masa 1 jaja kształtowała się na poziomie 66 g. średnio w grupach (tab. 2). Jej wartość była nieco niższa w systemie z wolnym wybiegiem (66,0 g w grupie II i 64,3 g w grupie IV) niż w systemie bez wybiegu (67,2 g w grupie III oraz 66,7 w grupie I). Różnice te okazały się jednak statystycznie nieistotne, a analiza wariancji potwierdziła, że zarówno system utrzymania, jak i obsada niosek nie miały istotnego wpływu na średnią masę 1 jaja liczoną w ciągu 43 tygodni użytkowania.

W obu grupach kur o wyższej gęstości obsady zanotowano największy udział jaj w klasie XL (odpowiednio 14,6 oraz 13,2%), natomiast w grupach o mniejszej gęstości obsady stwierdzono największy udział jaj w klasie L, ale różnic w tym zakresie nie potwierdzono statystycznie. Ponad 50% wszystkich jaj stanowiły jaja duże (klasy L 63-73g). Jaja średnie (klasy M 53-63g) stanowiły nieco ponad 30%. Znacznie mniejszy (12-15%) był udział jaj bardzo dużych (klasy XL powyżej 73 g), natomiast jaja małe (klasy S poniżej 53 g) stanowiły od 2,9 do 4,14% wszystkich jaj. Nie stwierdzono wpływu systemu chowu ani gęstości obsady na udział jaj w klasach M oraz S.

Na udział jaj w poszczególnych klasach wagowych wpłynął głównie wiek kur, a wpływ zastosowanych czynników doświadczalnych był niewielki i statystycznie nieistotny. Do 32 tygodnia życia kur przeważały jaja średnie i małe, natomiast później zdecydowanie większy był udział jaj dużych i bardzo dużych. O ile krzywe udziału jaj klasy L i M kształtowały się we wszystkich grupach na zbliżonym poziomie, to w przypadku jaj najmniejszych klasy S oraz największych klasy XL odnotowano większe różnice między grupami. W okresie ustabilizowanej nieśności (>32 tygodnia) najwięcej jaj w klasie XL notowano w obydwu grupach o zwiększonej gęstości obsady. Natomiast najmniej jaj małych (klasy S) od początku nieśności notowano w grupie III o obsadzie 5 szt./m², niekorzystającej z wybiegów.

Na wartość jaj w analizowanych grupach wpływ miały przede wszystkim uzyskiwana cena sprzedaży oraz ilość i udział jaj w poszczególnych klasach wagowych. Cena jaj uzyskiwanych od kur na wybiegu była średnio o 30% wyższa od ceny jaj kur utrzymywanych bez dostępu do wybiegu. Średnia wartość jaj z całego okresu (43 tyg.) w przeliczeniu na 1 noskę wynosiła 72,47 zł (tab. 3).

Najwyższą wartość przychodów ze sprzedaży jaj w przeliczeniu na jedną kurę osiągnięto w systemie wolnego wybiegu – 79,81 zł przy obsadzie 5 szt./m² oraz 73,69 zł za 1 kurę przy obsadzie 7 kur/m² (tab. 3).

Tabela 3. Wyniki ekonomiczne produkcji jaj w zależności od systemu odchowu i obsady niosek (w przeliczeniu na jedną niosekę)

Table 3. Economic results of egg production for various maintenance systems and laying hen density (per laying hen)

Wyszczególnienie/ Specification	Gęstość obsady 7 kur/m ² / Stocking density 7 hens/m ²		Gęstość obsady 5 kur/m ² / Stocking density 5 hens/m ²	
	ściółowy, bezwymiegowy/ litter, paddock-less	ściółowy z dostępem do ograniczonego wybiegu/litter with the access to the limited paddock	ściółowy, bezwymiegowy/ litter paddock-less	ściółowy z dostępem do ograniczonego wybiegu/litter with the access to the limited paddock
Nr grupy/Group number	I	II	III	IV
Wartość jaj w klasach wagowych/ Egg value per weight class [%]:				
- S (<53 g)	1,01±0,26	1,69±0,29	1,03±0,25	2,03±0,52
- M (53-63 g)	12,75±1,77	16,54±0,98	14,65±0,93	17,98±0,38
- L (63-73 g)	32,85±0,22	43,14±2,69	38,16±2,93	47,14±1,48
- XL (>73g)	10,09±2,09	12,32±0,0,62	9,70±1,22	12,66±2,40
Przychód ze sprzedaży jaj [zł/kurę]/ Income from egg sales [PLN/hen]	56,70±0,79	73,69±1,54	63,54±2,56	79,81±3,09
Koszty zakupu kur i pasz [zł/kurę]/ Costs of hen and fodder purchase [PLN/hen]	45,16±1,23	45,20±0,68	45,84±0,24	44,69±1,63
Nadwyżka bezpośrednia w przeliczeniu na/Direct margin per:				
- 1 kurę [zł]/1 hen [PLN]	11,54±0,48	28,49±1,79	17,69±2,34	35,12±4,72
- 1 m ² powierzchni kurnika [zł]/ 1 m ² of the hen house area [PLN]	80,78	199,43	88,45	175,60

Zródło: opracowanie własne

Source: own study

Najniższą wartość przychodów (56,7 zł), uzyskano w systemie ściółkowym bez dostępem do ograniczonego wybiegu, przy podwyższonym zagęszczeniu kur na 1 m².

Najwyższą wartość nadwyżki bezpośredniej (35,12 zł na jedną niosekę) osiągnięto w grupie IV dzięki bardzo wysokiej produktywności stada (233,9 jaj od jednej nioski) oraz wyższym cenom, uzyskiwanym za jaja od kur niosek z dostępem do ograniczonego wybiegu. Najniższą wartość nadwyżki bezpośredniej (11,54 zł na jedną niosekę) uzyskano w grupie niosek w systemie bezwymiegowym przy podwyższonej obsadzie do 7 szt./m². Stado to charakteryzowało się najniższą produktywnością (207,6 jaj od jednej nioski) i niższymi cenami jednostkowymi za produkty od niosek bez dostępem do wybiegu. Najwyższą wartość nadwyżki bezpośredniej z 1 m² kurnika uzyskano w obydwu grupach kur korzystających z wolnych wybiegów (grupa II i IV).

Pomimo najwyższej produkcji jaj od jednej nioski (234,3 szt.) uzyskanej w grupie III (system ściółkowy bez dostępem do ograniczonego wybiegu, przy obsadzie 5 szt./m²), dochód bezpośredni w tej grupie był znacznie niższy w porównaniu ze stadami kur z grup II i IV i wyniósł średnio 17,69 zł na jedną niosekę.

Efekty ekonomiczne między czterema grupami najlepiej różnicuje wartość produkcji za cały okres nieśności (skumulowana wartość produkcji). W początkowym okresie produkcji wartość jaj w poszczególnych stadach niosek była zbliżona. W okresie ustabilizowanej nieśności (od 30 tygodnia nieśności), wyraźnie wzrasta skumulowana wartość produkcji w stadach z ograniczonym dostępem do wybiegu (dla grup II i IV) w porównaniu ze stadami utrzymywanymi w systemie bezwymiegowym.

Dyskusja

Przeprowadzone badania wykazały, że na produktywność kur wpływa zarówno system chowu, jak i wielkość obsady. Promowanie systemów ściółkowych jako alternatywnych w stosunku do baterii klatek, przy równoczesnej intensyfikacji produkcji drobiarskiej i dążeniu do poprawy jej opłacalności, skłaniają producentów do zwiększania obsady na jednostce powierzchni produkcyjnej. Wielkość obsady wpływa na opłacalność produkcji jaj, ale jednocześnie jest jednym z głównych czynników kształtujących dobrostan ptaków [Dobrzański 2009]. Jak wynika z przeprowadzonych badań, zwiększona gęstość obsady kur wywołuje agresję prowadzącą do kanibalizmu, a to z kolei zwiększa upadki kur i ogranicza produktywność, co jest zbieżne z wcześniejszymi obserwacjami [Krawczyk 2009]. Aby poprawiać dobrostan ptaków, coraz

częściej umożliwia się im korzystanie z wybiegów, ale wtedy pojawia się problem zachowania opłacalności produkcji, na którą wpływa nie tylko globalna ilość jaj, ale także ich masa oraz wykorzystanie paszy.

Shimmura i współautorzy [2010] stwierdzili istotny wpływ wybiegowego systemu chowu kur nieśnych na wzrost zużycia paszy oraz tendencje wzrostowe udziału nieśności i masy jaja. W badaniach potwierdzono zbieżność z tymi danymi w zakresie udziału nieśności kur. Wskutek umieszczenia karmideł w kurnikach, ograniczających dostęp do koryt dzikim ptakom i zapobiegającym zawilgoceniu paszy przy zmieniających się warunkach pogodowych oraz ze względu na lepszą nieśność kur utrzymywanych z dostępem do wybiegów, w tym systemie chowu zanotowano dodatkowo korzystniejszy wskaźnik paszochłonności w przeliczeniu na 1 jajo oraz 1 kg jaj. Wskaźnik paszochłonności jest jednym z najważniejszych czynników decydujących o opłacalności produkcji drobiarskiej, gdyż koszty pasz stanowią nawet do 65-70% kosztów całkowitych produkcji jaj [Krawczyk 2009]. Z badań Koelkebeck i Clain [1984] oraz Zimmerman i innych współautorów [2005] wynika, że wzrost zagęszczenia kur na 1 m², niezależnie od systemu chowu powoduje obniżenie nieśności, co potwierdzają uzyskane wyniki badań.

Na podstawie przeprowadzonego doświadczenia stwierdzono, że na wielkość jaj wpłynął głównie wiek kur, co jest powszechnie znaną zależnością [Trajcev i in. 2002]. Jaja od młodych kur były mniejsze niż pod koniec nieśności. Castellini i współautorzy [2006] oraz Wang i Yang [2008] stwierdzili, że w systemach wybiegowych kury znoszą cięższe jaja, czego nie zanotowano w przeprowadzonym eksperymencie. W badaniach Sokołowicz i Krawczyk [2004] u młodych kur zanotowano pewną tendencję do znoszenia jaj o mniejszej masie w grupach o zwiększonej gęstości obsady, która w późniejszym okresie nieśności zanikła. Własne badania wykazały, że wielkość obsady nie jest czynnikiem wpływającym w statystycznie istotnym stopniu na masę jaj. Co prawda, zanotowano zwiększony udział jaj bardzo dużych (klasa XL) w grupach o zwiększonej gęstości obsady, ale różnic tych nie potwierdzono statystycznie. Tauson [2005] zwrócił uwagę na pozytywny efekt przebywania kur na wybiegach, głównie ze względu na umożliwienie im naturalnych zachowań i rozładowanie agresji, zaznaczając równocześnie, że ten system chowu ze względów ekonomicznych będzie ograniczony do małych stad niosek, dlatego będzie stanowił uzupełnienie oferty jaj spożywczych dla konsumentów poszukujących produktów niszowych, co potwierdzić mogą także badania własne.

W obrocie handlowym, zgodnie z unijnymi wymogami (Rozporządzenie Komisji (WE) nr 589/2008) odpowiednia informacja o metodach odchowu oraz klasie wagowej jaj znajduje się na opakowaniach jednostkowych jaj. Wyższe koszty odchowu i produkcji są rekompensowane wyższą ok. 26-30% ceną za jaja od kur z dostępem do wybiegu. Czynnikiem ekonomicznym (cena), decyduje w dużej mierze o opłacalności całego cyklu produkcyjnego [Banaś 2004]. Wartość jaj zależała od ilości, udziału w poszczególnych klasach wagowych oraz od ceny sprzedaży.

Wyższą wartość jaj w poszczególnych klasach wagowych uzyskiwano każdorazowo w systemie ściółkowym z dostępem do ograniczonego wybiegu, co zostało spowodowane głównie wyższą ceną, uzyskiwaną za te produkty. Liczba konsumentów bardziej wymagających, skłonnych zapłacić więcej za produkt rolniczy wysokiej jakości wzrasta, co będzie czynnikiem stymulującym rozwój produkcji kur niosek z dostępem do wybiegów.

Wyższa cena jaj z chowu wybiegowego, najlepsze wskaźniki nieśności i niższe upadki spowodowały, że w grupie kur o mniejszej gęstości obsady (grupa IV) wartość nadwyżki bezpośredniej uzyskanej z 1 m² powierzchni kurnika była niższa tylko o 23,83 zł w porównaniu z grupą II (gęstość obsady 7 szt/m²). Także Koelkebeck i Clain [1984] oraz Spinu i współautorzy [2003] stwierdzili, że czynniki socjalne, a szczególnie wielkość obsady, mogą mieć większy wpływ na niektóre zachowania i produktywność kur niż czynniki środowiskowe.

Wnioski

Stwierdzono statystycznie istotny wpływ gęstości obsady na liczbę jaj od 1 nioski. Wpływ systemu utrzymania kur (wybiegowy lub bezwybiegowy) na tę cechę był mniejszy i statystycznie nieistotny. Najwięcej jaj w przeliczeniu na jedną kurkę uzyskiwano przy obsadzie 5 kur/m² w obydwu systemach utrzymania (około 234 szt.). Wydaje się, że nie jest zasadne nadmierne zagęszczanie kur, gdyż wpływa to nie tylko na obniżenie dobrostanu ptaków i wzrost padnięć, ale także na obniżenie nieśności.

W obydwu grupach kur o wyższej gęstości obsady zanotowano większy udział jaj w klasie XL, natomiast w grupach o mniejszej gęstości obsady stwierdzono największy udział jaj w klasie L, ale różnic w tym zakresie nie potwierdzono statystycznie.

Wzrost zagęszczenia kur na 1 m² kurnika wpłynął na wzrost upadków niosek, zmniejszenie nieśności oraz nieefektywne wykorzystanie paszy. Spowodowało to istotne obniżenie wielkości nadwyżki bezpośredniej w tych grupach w przeliczeniu na 1 kurę oraz na 1 m² powierzchni kurnika.

Uzyskanie przez producenta wyższej o około 30% ceny za jaja z chowu wybiegowego pozwoliło zachować opłacalność produkcji na dobrym poziomie bez konieczności zwiększania gęstości obsady kur, powodującej zawsze pogorszenie dobrostanu ptaków.

Literatura

- Banaś K.** 2004: Wpływ poziomu cen na opłacalność produkcji kurcząt brojlerów. *Rocz. Nauk. Zoot.*, t. 31, z. 2, 299-307.
- Brzóska F., Koreleski J., Herbut E.** 2000: Środowisko a jakość produktów pochodzenia zwierzęcego. *Rocz. Nauk. Zoot., Supl.*, z. 4, 17-61.
- Castellini C., Perella F., Mugnai C., Bosco Dal A.** 2006: Welfare, productivity and quality traits of egg in laying hens reared under different rearing systems. *Mat. XII Eur. Poultry Conf.*, Verona-Italy, 10-14 September 2006: poz. 10705.
- Koelkebeck K.W., Clain J.R.** 1984: Performance, behavior, plasma corticosterone and economic returns of laying hens in several management alternatives. *Poultry Sci.*, 63, 2123-2131.
- Krawczyk J.** 2009: Optymalizacja warunków utrzymania kur i jej wpływ na produktywność, jakość jaj oraz efektywność ekonomiczną chowu niosek. *Rocz. Nauk. Zoot. Monografie i Rozprawy.*, 100.
- Mały poradnik zarządzania gospodarstwem rolniczym. 2000: IERiGŻ-PIB, 172, Warszawa.
- Metodyka liczenia nadwyżki bezpośredniej i zasady typologii gospodarstw rolniczych. 2000: Fundacja Programów Pomocy dla Rolnictwa (FAPA), 8-9, Warszawa.
- Narushin V.G.** 2005: Egg geometry calculation using the measurement length and breath. *Poultry Science*, vol. 84, 482-484.
- Romanov M.N.** 1995: Qualitative and quantitative egg characteristics in laying hens of different genotype. VI European Symposium on The Quality of Egg and Egg Products, Hiszpania, 203-206.
- Shimmura T., Hirahara S., Azuma T., Suzuki T., Eguchi Y., Uetake K., Tanaka T.** 2010: Multi-factorial investigation of various housing systems for laying hens. *British Poultry Sci.*, vol. 51, no. 1, 31-42.
- Skarżyńska A.** (red.). 2007: Wyniki ekonomiczne wybranych produktów rolniczych w latach 2005-2006. *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej. Dodatek do zeszytu 3*.
- Sokolowicz Z., Krawczyk J.** 2004: Wpływ wieku kur i wielkości obsady na jakość jaj spożywczych. *Rocz. Nauk. Zoot.*, t. 31, z. 1, 103-113.
- Sokolowicz Z., Krawczyk J.** 2005: Economic efficiency of lengthening the productive life of laying hens through moulting. *Ann. Anim. Sci.*, vol. 5, no. 1, 215-223.
- Spinu M., Benvenste S., Degen A.A.** 2003: Effect of density and season on stress and behaviour in broiler breeder hens. *Brit. Poultry Sci.*, vol. 44, no. 2, 170-174.
- Tauson R.** 2005: Management and housing systems for layer – effects on welfare and production. *World's Poultry Sci. J.*, 61,3, 491-487.
- Trajcev M.B., Madzirov H., Georgievski S., Geru N., Tonevski J.** 2002: The influence of heat stress and layers age on egg production and quality. II. Egg weight and weight of egg components. *Macedonian Agricultural Review*, 49(1/2), 63-70.
- Van den Brand H., Parmentier H.K., Kemp B.** 2004: Effect of housing system (outdoor vs cages) and age of laying hens on egg characteristics. *British Poultry Sci.*, vol. 45, no. 6, 745-752.
- Wang X.L., Yang N.** 2008: Effects of housing systems on egg characteristics of layers. Abstracts XXIII World's Poultry Congress, Queensland-Australia, 30 June-4 July, 523.
- Zimmerman P., Brown S., Glen E., Lindberg C., Pope S., Short F., Warriss P., Wilkins L., Nicol C.** 2005: The effect of stocking rate and modified management on the welfare of laying hens in non-cage systems. *Anim. Sci. Papers and Reports*, 23 (Supl. 1), 181-188.

Summary

The purpose of research was the analysis of egg amount per weight class with respect to: maintenance system, stocking density, and economic efficiency of the egg production. Study was conducted using 840 laying hens Hy-line, which were divided in 4 groups with different systems of the maintenance. The stocking density had a stronger influence on productivity than the maintenance system. The largest number of eggs per laying hen was obtained at the stocking density of 5 hen/m² in both maintenance systems. The larger share of eggs in the XL class was observed in groups of higher density of hens.

An increase of hen density per 1 m² increased the mortality in laying hens reducing egg production and efficient fodder use. It caused a significant decrease of direct margin in the affected groups per laying hen and 1 m² of area of the hen house.

Adres do korespondencji:

dr inż. Katarzyna Utnik-Banaś
 Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie
 Katedra Zarządzania i Marketingu w Agrobiznesie
 al. Mickiewicza 21
 31-120 Kraków
 tel. (12) 662 44 40
 e-mail: rrbanas@cyf-kr.edu.pl

prof. dr hab. Józefa Krawczyk
 Instytut Zootechniki – PIB
 Dział Ochrony Zasobów Genetycznych
 32-083 Balice
 tel. 666 081 267
 e-mail: jkrawczyk@izoo.krakow.pl