

## **Wpływ dostępu do wybiegów na wyniki produkcyjne oraz wartość rzezną kurcząt wolno rosnących Hubbard JA 957**

**Monika Michalczuk, Monika Łukasiewicz, Agnieszka Wnuk,  
Krzysztof Damaziak, Jan Niemiec**

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Nauk o Zwierzętach,  
Katedra Szczegółowej Hodowli Zwierząt, Zakład Hodowli Drobiu,  
ul. Ciszewskiego 8, 02-786 Warszawa

Celem przeprowadzonego doświadczenia było określenie wyników produkcyjnych oraz przydatności kurcząt wolno rosnących Hubbard JA 957 do chowu wolnowybiegowego. Badania przeprowadzono na 935 kurczętach wolno rosnących Hubbard JA 957, podzielonych na dwie grupy: grupa kontrolna (K) nie miała dostępu do wybiegu, grupa doświadczalna (E) od 4. tygodnia korzystała z trawiastych wybiegów. Przedłużony odchow do 63. dnia życia i dostęp do wybiegów nie wpłynął istotnie na wyniki produkcyjne i wartość rzezną kurcząt JA 957. Stwierdzono jedynie istotne ( $P \leq 0,01$ ) zwiększenie objętości mięśnia sercowego w grupie ptaków korzystających z wybiegów.

**SŁOWA KLUCZOWE:** kurczęta wolno rosnące / wolny wybieg / wyniki produkcyjne / wartość rzeźna

W użytkowaniu mięsnym drobiu wyniki produkcyjne zależą od czynników genetycznych i środowiskowych. W stadach zarodowych kur mięsnych istnieje możliwość poprawy wartości cech użytkowych poprzez pracę hodowlaną. Selekcją objęte są takie cechy, jak: tempo wzrostu, wykorzystanie paszy i zdrowotność. Z czynników środowiskowych najistotniejsze jest żywienie, gdyż według szacunków, koszty żywienia stanowią około 65-70% wszystkich poniesionych kosztów w produkcji kurcząt rzeźnych. Dla producenta, oprócz sytuacji na rynku mięsa, najważniejszym wskaźnikiem określającym opłacalność odchowu jest relacja pomiędzy spożytą paszą a wyprodukowaną masą żywca (FCR).

W produkcji mięsa drobiowego w Polsce wykorzystuje się obecnie wysoko wyselekcjonowane w tym kierunku mieszańce kurcząt rzeźnych, utrzymywane w systemie intensywnej produkcji. W ciągu ostatnich 30 lat 2-krotnie zwiększyła się masa ubojowa kurcząt brojlerów, przy skróceniu prawie o połowę okresu ich odchowu [9]. Szybkie tempo wzrostu masy ciała tych ptaków, przy nierównomiernym rozwoju całego organizmu, niejednokrotnie prowadzi do wielu zaburzeń, takich jak np. syndrom nagłych padnięć, wodo-

brzusze, pęcherze piersiowe, schorzenia kończyn – degeneracja kości udowej czy chondrodysplazja kości piszczelowej [28]. Zaburzenia te wpływają negatywnie na zdrowotność kurcząt, a przede wszystkim na jakość mięsa. Poważnym problemem jest obniżona zdolność do produkcji przeciwciał, a w związku z tym zmniejszona odporność na choroby. System intensywnej produkcji uniemożliwia ptakom wyrażanie naturalnych zachowań, znacznie obniżając ich dobrostan. U drobiu grzebiącego do naturalnych zachowań zalicza się m.in. ruch, grzebanie, dziobanie, poszukiwanie pokarmu, trzepotanie skrzydłami, stroszenie piór, kąpiele słoneczne i piaskowe. Ograniczenie możliwości wyrażania tych zachowań może wywoływać u ptaków zaburzenia prowadzące do wzajemnego dziobania się i okaleczania [13]. Kury utrzymywane w systemach alternatywnych mają większą przestrzeń życiową i mogą w większym stopniu przejawiać swoje odruchy behawioralne. Jednak u ptaków utrzymywanych na wybiegu istnieje większe ryzyko wystąpienia infekcji bakteryjnych i wirusowych w porównaniu z utrzymywanych w zamkniętym, bezokienkowym budynku na ściółce.

Dobrostan zwierząt jest bardzo istotnym czynnikiem wpływającym na świadomą decyzję konsumentów [20]. Ostatnie badania wykazały, że prawie połowa badanych Brytyjczyków oceniała dobrostan zwierząt jako czynnik „bardzo ważny” [10], natomiast 76% [5] i 85% [4] jako „ważny”, wpływający pośrednio na przydatność i trwałość żywności, szczególnie z punktu widzenia jej zdrowotności i bezpieczeństwa. Ponad 70% badanych obywateli USA wykazało „zaniepokojenie” dobrostanem zwierząt gospodarskich [23]. Konsumenty mięsa drobiowego coraz bardziej interesują się dobrostanem zwierząt oraz jakością i bezpieczeństwem pozyskiwanych od nich produktów [6]. Wielu z nich zwraca uwagę na warunki utrzymania i system chowu. Obecnie również polscy klienci coraz częściej zastanawiają się nad zakupem mięsa kurcząt odchowywanych w mniej intensywnych systemach, z dostępem do wolnych wybiegów, mając przekonanie, że mięso to charakteryzuje się lepszą jakością.

Wiodącym systemem utrzymania kurcząt rzeźnych w Polsce jest system intensywny, natomiast wśród systemów alternatywnych spotyka się wolno wybiegowy. Stwarza to możliwości do zwiększenia dbałości o środowisko, zachowania różnorodności biologicznej, jak również rozszerzania metod produkcji przyjaznych środowisku. W opinii wielu konsumentów, wysokie standardy dotyczące dobrostanu kurcząt rzeźnych prowadzą do uzyskania produktów wysokiej jakości [2, 27, 29]. Konwencjonalne zamknięte systemy utrzymania powodują powstawanie stresu u kurcząt [12], a w konsekwencji różne reakcje fizjologiczne i behawioralne [16] oraz wpływają na pogorszenie wyników produkcyjnych [17]. Zmniejszenie stresu, a zwiększenie komfortu oraz poprawa dobrostanu ptaków niewątpliwie powoduje poprawę smaku i aromatu produktów, w porównaniu z wytwarzanymi w tradycyjny sposób [8, 14]. Zdaniem Lichovnikovej i wsp. [15] chów wolno wybiegowy daje możliwość wykorzystania kogutków odrzuconych w drodze seksowania i pozyskania od nich mięsa o właściwościach porównywalnych, a nawet lepszych, z odmianami szybko rosnącymi (mięso tych kogutów zawiera więcej białka i mniej tłuszczu).

Celem przeprowadzonego doświadczenia było porównanie wyników produkcyjnych oraz wartości rzeźnej kurcząt Hubbard JA 957 utrzymywanych z dostępem lub bez dostępu do wybiegów.

## Material i metody

Doświadczenie przeprowadzono w fermie doświadczalnej Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego RZD Wilanów Obory, w okresie od lipca do września 2010 roku (tab. 1).

**Tabela 1 – Table 1**

Dane stacji meteorologicznej (odział Warszawa) za rok 2010

Weather station data (division in Warsaw) for the year 2010

Miesiąc Month	Temperatura Temperature (°C)	Wilgotność Humidity (%)
Lipiec July	18,1	85,7
Sierpień August	18,9	74,4
Wrzesień September	15,1	76,5

Wszystkie procedury doświadczenia były zgodne z wymaganiami nadanymi przez komisję etyczną 27/2009 (z dnia 16 kwietnia 2009 r.). Badania przeprowadzono na 935 kurczętach Hubbard JA 957, utrzymywanych na ściółce do 63. dnia życia w typowych warunkach zoohigienicznych, w pomieszczeniu bez dostępu do światła dziennego. Rozdział płci wykonano metodą japońską, ptaki znaczone znaczkami pisklęcymi. Jednocześnie pisklęta przydzielono losowo do 2 grup po 5 powtórzeń: K (kontrolna) i E (doświadczalna). Czynnikiem różnicującym była możliwość korzystania z wybiegu od 4. tygodnia życia w grupie doświadczalnej. W okresie odchowu zastosowano trzyfazowy program żywienia, mieszankami starter (kruszonka), grower i finisher (granulat) – tabela 2. Ptaki żywiono do woli.

W mieszance nie stosowano kokcydiostatyków, w 1. dobie życia zaszczepiono je przeciwko kokcydiozie. Obsada w kurniku wynosiła w obydwu grupach 11 sztuk na 1 m<sup>2</sup> powierzchni kurnika, ponadto kurczęta z grupy eksperymentalnej miały do dyspozycji trawiasty wybieg o wymiarach 3x5 m, przez 12 godzin dziennie. Kurczęta korzystające z wybiegów miały możliwość pobierania zielonki, w skład której wchodziły trawy: życica trwała (40%), kostrzewa czerwona (50%) oraz wiechlina łąkowa (10%). Wybieg zapewniał ptakom możliwość zaspokajania podstawowych instynktów, jak grzebanie czy kąpiele piaskowe. Teren wybiegu był suchy, z przepuszczalną glebą i dobrze nasłoneczniony. Wykonano zabezpieczenie przed dostępem gryzoni, zwierząt kłusujących (kuny, koty, psy) oraz dzikiego ptactwa. Ponadto do połowy powierzchni został on zadaszony. W przebiegu doświadczenia kontrolowano: masę ciała kurcząt w 1., 12., 24., 42. oraz 63. dniu odchowu, spożycie paszy oraz upadki i brakowania.

Po zakończeniu odchowu, w 63. dniu wybrano do uboju z każdej grupy doświadczalnej po 24 koguty i 24 kury o masie ciała zbliżonej do średniej dla danej płci w grupie. Tuszki kurcząt wychładzano metodą owiewową w temp. 4°C przez 24 h, następnie przeprowadzono dysekcję, na podstawie której określono wartość rzeźną oraz obliczono udział mięśni piersiowych, nóg, tłuszczu sadełkowego i podrobów w tuszce.

**Tabela 2 – Table 2**

Skład (%) i wartość odżywcza stosowanych mieszanek

Composition (%) and nutritive value of mixtures

Wyszczególnienie Specification	Starter (1-24)	Grower (25-42)	Finisher (43-63)
Kukurydza Maize	10,00	10,00	10,00
Pszenica Wheat	49,56	53,76	60,26
Otręby pszenne Wheat middlings	5,00	7,00	8,00
Śruta słonecznikowa Sunflower meal	4,70	7,00	8,00
Śruta sojowa (46,5) Soybean meal	25,30	17,10	9,30
Kreda paszowa Limestone	1,00	1,10	0,87
Kwaśny węgiel sodu Sodium bicarbonate	0,24	0,24	0,25
NaCl	0,24	0,21	0,22
Fosforan dwuwapniowy Dicalcium phosphate	1,31	0,96	0,74
Olej sojowy Soybean oil	1,30	1,30	1,30
Metionina Methionine	0,32	0,28	0,19
Lizyna HCL Lysine	0,36	0,38	0,28
Treonina Threonine	0,12	0,12	0,04
Premiks – Rovimix DSM	0,55	0,55	0,55
<b>Wartość odżywcza – Nutritional value</b>			
energia metaboliczna (kcal) metabolizable energy (kcal)	2849,54	2857,57	2901,85
tłuszcz – fat	3,00	3,03	3,04
białko ogólne – crude protein	21,68	19,50	16,98
włókno – fibre	3,60	3,96	4,07
popiół – ash	5,85	5,40	4,69
lizyna – lysine	1,30	1,13	0,87
met+cys	0,97	0,89	0,76
wapń – calcium	1,06	0,99	0,82
P przyswajalny – available P	0,48	0,42	0,38

Uzyskane wyniki opracowano statystycznie za pomocą analizy wariancji, liczonej metodą najmniejszych kwadratów w programie statystycznym SPSS 19.0 PL (SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

### Wyniki i dyskusja

Upadki i brakowania ptaków w okresie 9 tygodni odchowu przedstawiono w tabeli 3. Przeprowadzona analiza statystyczna nie wykazała istotnych różnic w poziomie śmiertel-

**Tabela 3 – Table 3**

Upadki i brakowania (%) w okresie 9 tygodni odchowu  
Mortality and culling (%) over 9 weeks' period of rearing

Grupa Group	Upadki Mortality	Brakowania Culling	Razem Total
K	1,1	3,7	4,7
E	1,5	2,4	3,9

ności. Wyższą liczbę wyeliminowanych kurcząt odnotowano w grupie kontrolnej – nie mającej możliwości korzystania z wybiegów. Kurczęta wolno rosnące cechuje lepsza zdrowotność oraz niższa śmiertelność, co potwierdzają badania Mikulskiego i wsp. [18]. U kurcząt odchowywanych z dostępem do wybiegów śmiertelność wynosiła 3,9%, natomiast u kurcząt bez dostępu do wybiegów – 4,7%.

Na podstawie wyników sekcji ptaków padłych i oględzin wybrakowanych ustalono, że do 10. dnia życia były one spowodowane zapaleniem pępka i woreczka żółtkowego (*omphalitis*). Między 2. a 9. tygodniem życia najczęściej stwierdzano przekrwienie płuc, skazę wysiękową, syndrom nagłej śmierci sercowej. Ptaki wybrakowane miały deformację kończyn, porażenie szyi oraz zatkanie wola.

Wskaźnik wykorzystania paszy (FCR – Feed Conversion Ratio) w stadzie brojlerów jest dla producenta najszybszym sposobem wstępnego oszacowania opłacalności odchowu stada. Warunki chowu (dostęp do wybiegów) nie wpłynęły na wskaźniki zużycia paszy u kurcząt JA 957. W typowych stadach brojlerów szybko rosnących, w których okres chowu kończy się w wieku 6 tygodni, FCR nie przekracza 2 kg/kg przyrostu masy ciała [3, 11, 21, 26]. Według instrukcji prowadzenia stada kurcząt Hubbard JA 957, wartość ta wynosi 2,27 kg/kg w okresie 63 dni chowu. W badaniach własnych uzyskano nieco wyższe wartości: 2,33 kg/kg w grupie K i 2,32 kg/kg w grupie E (tab. 4). Podobne wyniki FCR uzyskali Castellini i wsp. [2], Nielsen i wsp. [22] oraz Fanatico i wsp. [7]. U wolno rosnących kurcząt dopuszcza się wyższy wskaźnik wykorzystania paszy [19, 30].

Wynikający z różnicy fizjologicznej wolniejszy wzrost samic w porównaniu z samcami, wymusza scharakteryzowanie masy ciała dla każdej płci osobno. W tabeli 5. przedstawiono masę ciała ptaków w grupie kontrolnej (K) i doświadczalnej (E) w kolejnych dniach odchowu, natomiast w tabeli 6. – wyniki analizy rzeźnej.

Nie zaobserwowano wpływu warunków chowu (dostępu do wybiegów) na końcową masę ciała kurcząt. W 63. dniu odchowu masa ciała kogutów wynosiła średnio 3,4 kg, a

**Tabela 4 – Table 4**

Wartości FCR w kolejnych okresach chowu u kurcząt JA 957  
FCR values in subsequent periods of rearing JA 957 chickens

Dni chowu Day of rearing	FCR (kg/kg)	
	grupa K group K	grupa E group E
1 – 12	1,18	1,16
1 – 24	1,54	1,54
1 – 42	1,88	1,87
1 – 63	2,33	2,32

**Tabela 5 – Table 5**

Masa ciała (g) kurcząt wolno rosnących JA 957

Body weight (g) of slow growing JA 957 chickens

Płeć Sex	Dzień odchowu Day of rearing	Grupa K Group K		Grupa E Group E	
		LSM	SE	LSM	SE
♂♂	1.	38,2	0,26	38,5	0,22
	12.	312,9	1,75	315,0	1,44
	24.	783,7	4,53	791,1	5,51
	42.	2031,1	10,88	2020,6	13,25
	63.	3487,2	20,76	3494,0	17,05
♀♀	1.	40,9	0,25	40,8	0,22
	12.	286,8	2,38	285,6	2,09
	24.	724,2	5,44	722,1	4,79
	42.	1630,4	10,14	1620,2	8,93
	63.	2692,4	14,81	2798,9	16,82

kur – 2,7 kg (tab. 5). Zaobserwowano, że kurczęta korzystające z wybiegów charakteryzowały się nieco większą masą ciała na koniec odchowu, ale różnice nie były statystycznie istotne.

Warunki chowu (dostęp do wybiegów) nie wpłynęły na wydajność mięśni piersiowych i nóg kurcząt 63-dniowych (tab. 6). Podobne wyniki uzyskali Breslavets i Dyachenko [1], oceniając wyniki wydajności rzeźnej w zależności od warunków chowu kurcząt. Z piśmiennictwa wynika wyraźne zróżnicowanie wartości rzeźnej kurcząt brojlerów. Pietrzak i wsp. [24], oceniając wartość rzeźną 7-tygodniowych kurcząt wolniej rosnących odchowywanych w systemie zamkniętym, stwierdzili wydajność rzeźną ok. 69%. Badania przeprowadzone przez Castellini i wsp. [2] wykazały, że tuszki kurcząt utrzymywanych z dostępem do wybiegu charakteryzowały się większym procentowym udziałem mięśni piersiowych oraz podudzi, a także niższą zawartością tłuszczu w jamie brzusznej, co nie zostało potwierdzone w badaniach własnych. Natomiast Nielsen i wsp. [22] u kurcząt wolno rosnących stwierdzili istotnie ( $P \leq 0,05$ ) mniejszy udział mięśni piersiowych i większy ( $P \leq 0,05$ ) mięśni ud i podudzi w porównaniu z kurczętami szybko rosnącymi.

**Tabela 6 – Table 6**

Wyniki analizy rzeźnej kurcząt JA 957

Results of slaughter analysis of JA 957 chickens

Grupa Group	Płeć Sex	Masa ciała Body weight (g)	Wydajność rzeźna Dressing percentage (%)	Mięśnie piersiowe Breast muscles (%)	Mięśnie nóg Leg muscles (%)	Żołądek Gizzard (%)	Wątroba Liver (%)	Serce Heart (%)	Tłuszcz brzuszny Abdominal fat (%)
K	♂	3487,21	73,50	21,72	20,71	0,86	1,65	0,33 <sup>B</sup>	2,64
	♀	2692,38	73,62	23,56	19,02	0,96	1,88	0,32	3,13
E	♂	3494,04	74,18	21,59	20,67	0,80	1,66	0,37 <sup>A</sup>	2,54
	♀	2798,91	73,97	23,91	19,46	0,91	1,77	0,34	3,25

A, B –  $P \leq 0,01$

W badaniach własnych nie stwierdzono istotnych różnic w udziale tłuszczu sadelkowego w tuszkach – wyższą jego ilość odnotowano u kur. W udziale podrobów w tuszkach wykazano istotne ( $P \leq 0,01$ ) zwiększenie objętości mięśnia sercowego w grupie kogutów korzystających z wybiegów (tab. 4). Również Polak [25] stwierdziła zwiększenie ( $P \leq 0,05$ ) objętości mięśnia sercowego u 42-dniowych kurcząt utrzymywanych ekstensywnie. Zdaniem autorki, na zwiększenie objętości mięśnia sercowego u ptaków korzystających z wybiegów prawdopodobnie wpłynęła wzmożona praca serca, wywołana intensywną ruchliwością kurcząt na wybiegach.

W podsumowaniu można stwierdzić, że wolno rosnące kurczęta JA 957 stanowią pełnowartościowy materiał do produkcji rzeźnej. Dostęp do wybiegów w przedłużonym odchowie do 63. dnia życia nie wpłynął istotnie na wyniki produkcyjne i wartość rzeźną kurcząt.

## PIŚMIENNICTWO

1. BRESLAVETS V.A., DYACHENKO V.I., 1995 – Meat quality depending on poultry species, sex, age at slaughter and keeping. Proc. XII Euro. Symp. Quality Poultry Meat. 25-29 September, 223-230.
2. CASTELLINI C., MUGNAI C., CAL BOSCO A., 2002 – Effect of organic production system on broiler carcass and meat quality. *Meat Science* 60, 219-225.
3. CHEN K.L., KHO W.L., YOU S.H., YEH R.H., TANG S.W., HSIEH C.W., 2009 – Effects of *Bacillus subtilis* var. natto and *Saccharomyces cerevisiae* mixed fermented feed on the enhanced growth performance of broilers. *Poultry Science* 88, 309-315.
4. CLONAN A., HOLDSWORTH M., SWIFT J., WILSON P., 2010 – UK Consumers Priorities for Sustainable Food Purchases, paper presented to The 84th Annual Conference of the Agricultural Economics Society, Edinburgh, March, 2011.
5. DEFRA, 2011 – Attitudes and Behaviours around Sustainable Food Purchasing, Report SERP 1011/10, <http://www.defra.gov.uk/statistics/foodfarm/food/>
6. DOKTOR J., 2007 – Wpływ postępowania przedubojowego na jakość tuszki i mięsa kurcząt rzeźnych. *Wiadomości Zootechniczne*, R. XLV, 3, 25-30.
7. FANATICO A.C., PILLAI P.B., CAVITT L.C., OWENS C.M., EMMERT J.L., 2005 – Evaluation of slower-growing genotypes grown with or without outdoor access: growth performance and carcass yield. *Poultry Science* 84, 1321-1327.
8. FANATICO A.C., PILLAI P.B., CAVITT L.C., EMMERT J.L., MEULLENET J.F., OWENS C.M., 2006 – Evaluation of slow-growing broiler genotypes grow with and without outdoor access: sensory attributes. *Poultry Science* 85, 337-343.
9. GILEWSKI R., JANOCZA A., TOMCZYK G., WĘŻYK S., 2010 – Nowe trendy w hodowli i produkcji kur. Oficyna Wydawnicza Hoża, Warszawa.
10. IGD, 2011 – Shopper Attitudes to Animal welfare A Report for Freedom Food by IGD, [http://www.freedomfoodpublishing.co.uk/fairerlife/downloads/Shopper\\_Attributes\\_Animal\\_Welfare\\_Report.pdf](http://www.freedomfoodpublishing.co.uk/fairerlife/downloads/Shopper_Attributes_Animal_Welfare_Report.pdf) (accessed 07/12/11)
11. ISABEL B., SANTOS Y., 2009 – Effects of dietary organic acids and essential oils on growth performance and carcass characteristics of broiler chickens. *Journal of Applied Poultry Research* 18, 472-476.



12. JONES M., MILLIS A.D., 1999 – Divergent selection for social reinstatement and behaviors in Japanese quail: effects on sociality and social discrimination. *Poultry and Avian Biology Review* 10, 13-23.
13. KOŁACZ R., DOBRZAŃSKI Z., 2006 – Higiena i dobrostan zwierząt gospodarskich. Wydawnictwo Akademii Rolniczej we Wrocławiu.
14. LEWIS P.D., PERRY G.C., FARMER L. J., PATTERSON R.L.S., 1997 – Responses of two genotypes of chicken to the diets and stocking densities typical of UK and “Label Rouge” systems: I. Performance, behavior and carcass composition. *Meat Science* 45, 501-516.
15. LICHOVNIKOVA M., JANDASEK J., JŮZL M., DRAČKOVA E., 2009 – The meat quality of layer males from free range in comparison with fast growing chickens. *Czech Journal of Animal Science* 54 (11), 490-497.
16. MARIN R.H., FRETES P., GUSMAN D., JONES R.B., 2001 – Effects of an acute stressor on fear and on the social reinstatement responses of domestic chicks to cage mates and strangers. *Applied Animal Behavior Science* 71, 57-66.
17. MENDEL M., 1999 – Performing under pressure: stress and cognitive function. *Applied Animal Behavior Science* 65, 221-224.
18. MIKULSKI D., CELEJ J., JANKOWSKI J., MAJEWSKA T., MIKULSKA M., 2011 – Growth performance, carcass traits and meat quality of slower-growing and fast-growing chickens raised with and without outdoor access. *Australasian Journal of Animal Sciences* 24 (10), 1407-1416.
19. MOLEE W., PUTTARAKSA P., PITAKWONG S., KHEMPAKA S., 2011 – Performance, carcass yield, hematological parameters, and feather pecking damage of thai indigenous chickens raised indoors or with outdoor access. *World Academy of Science, Engineering and Technology* 80, 646-649.
20. NAPOLITANO F., GIROLAMI A., BRAGHIERI A., 2010 – Consumer liking and willingness to pay for high welfare animal-based products. *Trends in Food Science and Technology* 21, 537-543.
21. NASIR Z., GRASHORN M.A., 2010 – Effects of *Echinacea purpurea* and *Nigella sativa* supplementation on broiler performance, carcass and meat quality. *Journal of Animal and Feed Science* 19, 94-104.
22. NIELSEN B.L., THOMSON M.G., SORENSEN P., YOUNG J.F., 2003 – Feed and stain effects on the use of outdoor areas by broilers. *British Poultry Science* 44 (2), 161-169.
23. NORWOOD F.B., LUSK J.L., 2011 – Compassion by the Pound: How Economics Can Inform The Farm Animal Welfare Debate, Oxford. Oxford University Press.
24. PIETRZAK D., MROCZEK J., LEŚNIK E., ŚWIERCZEWSKA E., 2006 – Jakość mięsa i tłuszczu kurcząt trzech linii hodowlanych żywionych paszą bez lub z dodatkiem antybiotykowego stymulatora wzrostu. *Medycyna Weterynaryjna* 62, 917-921.
25. POLAK M., 2005 – Wpływ warunków utrzymania i pochodzenia kurcząt mięsnych na ich wyniki produkcyjne oraz wartość rzeźną. Rozprawa doktorska. UWM Olsztyn.
26. POŁTOWICZ K., DOKTOR J., 2011 – Effect of free-range raising on performance, carcass attributes and meat quality of broiler chickens. *Animal Science Papers and Reports* 29 (2), 139-149.
27. POŁTOWICZ K., WĘŻYK S., CYWA-BENKO K., 2003 – Wykorzystanie rodzimych ras kur w produkcji mięsa bezpiecznego dla zdrowia konsumenta. Praca zbiorowa, Zakrzewo, 21-32.



28. REITER K., BESSEI W., 1998 – Effect of locomotor activity on bone development and leg disorders in broiler. *Archiv für Geflügelkunde* 62, 247-253.
29. SUNDRUM A., 2001 – Organic livestock farming. A critical review. *Livestock Production Science* 67, 207-215.
30. WANG K.H., SHI S.R., DOU T.C., SUN H.J., 2009 – Effect of a free-range raising system on growth performance, carcass yield, and meat quality of slow-growing chicken. *Poultry Science* 88, 2219-2223.

Monika Michalczuk, Monika Łukasiewicz, Agnieszka Wnuk,  
Krzysztof Damaziak, Jan Niemiec

## The effect of rearing system on performance and slaughter value of slow-growing Hubbard JA 957 chickens

### Summary

The aim of the study was to determine production results and usefulness of slow-growing Hubbard JA 957 chickens for free range system. 935 slow growing Hubbard JA 957 chickens were divided into two groups: the control group (K) without outdoor access and experimental group (E) with outdoor access from 4 week of life. The extended rearing to 63 day of life and access to open air did not affect significantly performance and slaughter value of JA 957 chickens. The significant ( $P \leq 0.01$ ) increase in the volume of heart muscle (myocardium) was observed in the group of birds, utilizing the outdoor.

**KEY WORDS: slow growing chickens / free ranging / production results / slaughter value**

„Research was realized within the project “BIOFOOD – innovative, functional products of animal origin” no. POIG.01.01.02-014-090/09 co-financed by the European Union from the European Regional Development Fund within the Innovative Economy Operational Programme 2007 – 2013”

