

PORÓWNANIE PRZYROSTÓW DZIENNYCH I MASY CIAŁA SAMIC I SAMCÓW KRÓLIKÓW RAS ŚREDNICH*

Michał Kmiecik, Sylwia Pałka, Konrad Koziół,
Agnieszka Otwinowska-Mindur, Łukasz Migdał, Józef Bieniek

Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie,
Katedra Genetyki i Metod Doskonalenia Zwierząt, al. Mickiewicza 24/28, 30-059 Kraków
e-mail: m.kmiecik@ur.krakow.pl

Celem pracy było określenie wpływu rasy i płci na masę ciała i przyrosty dzienne królików. Materiał doświadczalny stanowiły króliki trzech ras: popielniańskiej białej (♂= 17, ♀=21), termondzkiej białej (♂= 23, ♀=23) i kalifornijskiej (♂= 11, ♀=10). Badania cech przyżyciowych królików obejmowały: masę ciała królika (g) w kolejnych dniach odchowu (od 35. do 84. dnia – zwierzęta ważono co 7 dni) oraz przyrosty dobowe w poszczególnych dniach odchowu (g/dzień). W oparciu o otrzymane dane porównano również wyniki odchowu królików z uwzględnieniem płci. Zaobserwowano statystycznie istotny wpływ rasy na masę ciała królików w 35., 42., 49., 56., 63., 70., i 84. dniu odchowu. Nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic w masie ciała królików z analizowanych ras w 77. dniu życia. Ponadto nie stwierdzono istotnego wpływu płci na badane parametry.

Słowa kluczowe: królik, wzrost, rasa, płć

Królik jest zwierzęciem użytkowanym wielokierunkowo, pozyskuje się od niego głównie mięso, ale także wełnę czy skóry. Dzięki wysokim walorom odżywczym, niskiej zawartości cholesterolu, niskiemu otłuszczeniu tuszki oraz zaliczaniu go do grupy mięs białych i drobnoziarnistych, zainteresowanie mięsem króliczym jest wysokie, zwłaszcza w krajach Europy, takich jak Hiszpania, Włochy czy Francja. We Francji spożycie mięsa króliczego w przeliczeniu na jednego mieszkańca wynosi 2,8 kg, natomiast Włosi zjadają średnio 5,7 kg/osobę/rok (Szulc i in., 2013). Mimo iż spożycie mięsa króliczego w Polsce jest niewielkie i wynosi około 0,9 kg/osobę/rok, to produkcja mięsa króliczego w naszym kraju wciąż rośnie. W 2012 roku prze-

*Badania zostały sfinansowane z dotacji przyznanej przez MNiSW na działalność statutową nr DS.3228 i BM. 4262.

mysłowemu ubojowi poddano króliki o łącznej żywej wadze 1100 ton, a w 2014 roku 1300 ton. Całkowita wielkość produkcji żywca rzeźnego wagi bitej ciepłej w 2014 roku wyniosła 3898 ton. Z roku na rok rośnie też średnia cena skupu żywca króliczego – od 6,36 zł za kg w 2010 roku do 7,85 zł w 2014 roku (GUS, 2015). Na skład i szeroko rozumianą jakość mięsa króliczego wpływa wiele czynników. Do najważniejszych z nich zalicza się: system utrzymania i żywienia, płęć, a przede wszystkim rasę (Piórkowska, 2008). W trakcie wielu lat praktyki hodowlanej okazało się, że do produkcji żywca króliczego najlepiej nadają się rasy średnie, zaliczane do grupy ras normalnowłosych, np. rasa: kalifornijska, nowozelandzka biała i czerwona, termondzka biała, a w Polsce także nasza jedyna rodzima rasa popielniańska biała. Cechami wspólnymi tych ras są: wczesne osiągnięcie dojrzałości rozplodowej, wysoka płodność i plenność, szybkie przyrosty dzienne powyżej 30 g, dobre wykorzystanie paszy, wysoka wydajność rzeźna i odpowiednie cechy jakościowe tuszki. Króliki w tym typie użytkowym cechują się zwartą budową ciała, wydłużonym i walcowatym tułowiem oraz dobrze umięśnionymi nogami tylnymi.

Celem niniejszej pracy było stwierdzenie, która z trzech popularnych w Polsce ras średnich wykazuje najlepsze cechy przyżyciowe oraz określenie wpływu płci na wyżej wymienione cechy.

Material i metody

Materiał doświadczalny stanowiły króliki trzech ras: popielniańskiej białej ($n=38$, ♂=17, ♀=21), termondzkiej białej ($n=46$, ♂=23, ♀=23) i kalifornijskiej ($n=21$, ♂=11, ♀=10). Młode króliki do odsadzenia przebywały z matkami w drewnianych klatkach na ściółce, stojących w hali wyposażonej w instalację wodną (poidła smoczkowe), oświetleniową oraz wentylację wymuszoną.

Młodzież odsadzono od matek w 35. dniu życia i utrzymywano w systemie baterijnym. Króliki zostały podzielone ze względu na płęć. Zwierzęta umieszczono po 2 sztuki w klatkach o wymiarach 35×45×45 cm. Doświadczenie zostało przeprowadzone w okresie wiosenno-letnim. Zwierzęta żywiono *ad libitum* komercyjną paszą granulowaną pełnoporcjową o zawartości 15,00% białka surowego, 18% włókna surowego i 9,33 MJ/kg energii metabolicznej. Ubój przeprowadzono w 85. dniu życia. Badania cech przyżyciowych królików obejmowały: masę ciała królika (g) w kolejnych dniach odchowu (od 35. do 84. – zwierzęta ważono co 7 dni) oraz przyrosty dobowe w poszczególnych tygodniach odchowu (g/dzień). Przyrosty obliczano na podstawie różnicy masy ciała obecnej do masy ciała z poprzedniego tygodnia.

Analizę statystyczną przeprowadzono za pomocą pakietu statystycznego SAS (SAS, 2014) przy użyciu procedury GLM. W modelu uwzględniono efekty stałe takie jak: płęć (2 poziomy) i rasa (3 poziomy) a także interakcję płęć × rasa. Ponadto uwzględniono regresję liniową badanej cechy na liczebność miotu pochodzenia osobnika. Istotność różnic między średnimi zbadano za pomocą testu Tukeya. Nie stwierdzono istotnych interakcji pomiędzy efektami stałymi.

Wyniki

Wpływ rasy na masę ciała królików zaznaczył się istotnie w 35., 42., 49., 56., 63., 70. i 84. dniu odchowu. Króliki rasy termondzkiej białej cechowały się istotnie większą masą ciała w 35., 42., 49. dniu w porównaniu do pozostałych ras, natomiast największą masę ciała w 56., 63., 70 i 84. dniu wykazywały króliki popielniańskie białe. W 77. dniu odchowu przyrosty królików wszystkich badanych ras były podobne (tab. 1). Ponadto stwierdzono istotny wpływ rasy na przyrosty dobowe królików. Największymi przyrostami w 52., 49. i 56. dniu odchowu cechowały się króliki rasy popielniańskiej białej. Króliki kalifornijskie wykazywały najwyższe przyrosty dobowe w 63., 70. i 77. dniu życia, natomiast króliki rasy termondzkiej białej charakteryzowały się największymi przyrostami dobowymi w 84. dniu odchowu (tab. 2).

Tabela 1. Wpływ rasy królików na masę ciała (g) w poszczególnych dniach odchowu ($\bar{x}\pm SD$)
Table 1. Effect of rabbit breed on body weight (g) during the rearing period ($\bar{x}\pm SD$)

Dzień odchowu: Day of rearing:	Rasa Breed		
	termondzka biała (n=46) Termond White	kalifornijska (n=21) Californian	popielniańska biała (n=38) Popielno White
35.	909 a \pm 128	829 b \pm 175	804 b \pm 134
42.	1167 a \pm 134	996 b \pm 194	1103 a \pm 182
49.	1442 a \pm 158	1243 b \pm 254	1411 a \pm 197
56.	1718 a \pm 148	1479 b \pm 286	1724 a \pm 208
63.	1986 a \pm 149	1763 b \pm 277	2001 a \pm 220
70.	2259 a \pm 168	2049 b \pm 283	2273 a \pm 229
77.	2452 \pm 196	2355 \pm 259	2490 \pm 250
84.	2707 a \pm 212	2509 b \pm 298	2736 a \pm 282

Średnie w wierszach oznaczone różnymi literami różnią się istotnie ($P\leq 0,05$).
Means marked by different letters differ significantly ($P\leq 0.05$).

Tabela 2. Wpływ rasy królików na przyrosty dobowe (g/dzień) w poszczególnych tygodniach odchowu ($\bar{x}\pm SD$)
Table 2. Effect of rabbit breed on daily weight gains (g/day) during the rearing period ($\bar{x}\pm SD$)

Dzień odchowu: Day of rearing:	Rasa Breed		
	termondzka biała (n=46) Termond White	kalifornijska (n=21) Californian	popielniańska biała (n=38) Popielno White
42.	37 b \pm 14	24 c \pm 7	43 a \pm 9
49.	39 ab \pm 10	35 b \pm 18	44 a \pm 15
56.	39 ab \pm 7	34 b \pm 18	45 a \pm 12
63.	38 \pm 9	41 \pm 9	40 \pm 7
70.	39 \pm 15	41 \pm 6	39 \pm 7
77.	28 b \pm 9	44 a \pm 14	31 b \pm 8
84.	36 a \pm 14	22 b \pm 17	35 a \pm 10

Średnie w wierszach oznaczone różnymi literami różnią się istotnie ($P\leq 0,05$).
Means marked by different letters differ significantly ($P\leq 0.05$).

Masy ciała królików od 35. do 84. dnia życia nie różniły się istotnie w zależności od płci zwierząt. Ponadto nie stwierdzono istotnego wpływu płci na przyrosty dobowe królików w kolejnych tygodniach odchowu (tab. 3 i 4).

Tabela 3. Wpływ płci królików na masę ciała (g) w poszczególnych dniach odchowu ($\bar{x}\pm SD$)
Table 3. Effect of sex of rabbits on body weight (g) during the rearing period ($\bar{x}\pm SD$)

Dzień odchowu: Day of rearing:	Płeć Sex	
	♂ (n=51)	♀ (n=54)
35.	865±162	846±133
42.	1115±190	1105±163
49.	1394±226	1388±205
56.	1674±226	1671±223
63.	1938±204	1955±243
70.	2223±220	2221±245
77.	2439±225	2454±242
84.	2669±253	2687±284

Średnie w wierszach oznaczone różnymi literami różnią się istotnie ($P\leq 0,05$).
Means marked by different letters differ significantly ($P\leq 0.05$).

Tabela 4. Wpływ płci na przyrosty dobowe (g/dzień) królików w poszczególnych dniach odchowu ($\bar{x}\pm SD$)
Table 4. Effect of sex of rabbits on daily weight gains (g/day) during the rearing period ($\bar{x}\pm SD$)

Dzień odchowu: Day of rearing:	Płeć Sex	
	♂ (n=51)	♀ (n=54)
42.	36±13	37±12
49.	40±11	40±16
56.	40±12	40±13
63.	38±8	41±8
70.	41±14	38±7
77.	31±11	33±12
84.	33±17	33±11

Średnie oznaczone różnymi literami różnią się istotnie ($P\leq 0,05$).
Means marked by different letters differ significantly ($P\leq 0.05$).

Omówienie wyników

Z badań własnych wynika, że rasa miała istotny wpływ na masę ciała i przyrosty dobowe królików. Bieniek i in. (2012) w badaniach dotyczących królików rasy bur-gundzkiej, nowozelandzkiej białej i ich mieszańców stwierdzili istotny wpływ rasy na masę ciała zwierząt w 7., 35., 42., 63. i 84. dniu odchowu. Wpływ rasy na masę ciała w 84. dniu zaobserwowali również Chiericato i in. (1993), analizując wpływ

warunków środowiskowych i genotypu zwierząt na cechy przyżyciowe i poubojowe królików rasy nowozelandzkiej białej i dwóch linii syntetycznych: Hyla i Provisal. Cytowani autorzy nie udowodnili wpływu rasy na przyrosty dobowe królików. Podobne wyniki otrzymali Maj i in. (2009), którzy stwierdzili istotny wpływ rasy na masę ubojową w 84. dniu życia u królików rasy kalifornijskiej, nowozelandzkiej białej i obustronnych mieszańców tych ras. Autorzy ci nie zaobserwowali natomiast wpływu rasy na przyrosty dobowe królików. Odmienne wyniki otrzymali Chwastowska-Siwecka i in. (2011), którzy nie zaobserwowali istotnego wpływu rasy na masę ubojową królików rasy kalifornijskiej i nowozelandzkiej białej ubijanych w 110. dniu. Do podobnych wniosków doszli także Ghosh i in. (2008). Naukowcy ci nie stwierdzili istotnego wpływu rasy na masę ciała przy odsadzeniu (w 42. dniu) oraz masę w 91. dniu u królików nowozelandzkich białych i szynszyl sowieckich. Bielański i in. (2011) również nie wykazali istotnego wpływu rasy na masę ciała w 35. i 91. dniu odchowu w badaniach przeprowadzonych na królikach rasy popielniańskiej białej, nowozelandzkiej białej i obustronnych mieszańców tych ras. W badaniach Ortiz Hernandez i Rubio Lozano (2001) prowadzonych na królikach rasy nowozelandzkiej białej, kalifornijskiej, szynszyl i rex również nie zaobserwowano wpływu rasy na masę ciała w 80. dniu odchowu.

Kolejnym badaniem czynnikiem była płeć. Jak wynika z badań własnych, płeć zwierząt nie miała istotnego wpływu na masę ciała i przyrosty dobowe. Odmienne wyniki otrzymali Pałka i in. (2016), wykazując istotny wpływ płci na masę ciała królików mieszańców (F_2) ras: nowozelandzkiej białej i belgijskiego olbrzyma szarego przy urodzeniu oraz w 7., 14., 28., 56., 63., 70. i 77. dniu życia. W badaniach tych autorów samce miały istotnie większą masę ciała przy urodzeniu oraz w 14. i 28. dniu życia, natomiast samice cechowały się istotnie większą masą ciała w 7., 56., 63., 70. i 77. dniu odchowu. Ponadto autorzy zaobserwowali istotny wpływ płci na przyrosty dobowe królików w 14., 28. i 35. dniu życia. Samce charakteryzowały się większymi przyrostami masy ciała w 14. i 28. dniu odchowu, natomiast samice miały istotnie większe przyrosty w 35. dniu odchowu. Z kolei w badaniach przeprowadzonych przez Bienka (1997), samice wykazywały istotnie większą masę ciała w wieku 14., 28. i 42. dni, natomiast samce w 56. i 70. dniu odchowu. Autorzy stwierdzili także większe przyrosty dzienne u samców w okresie od 42. do 56. dnia życia. Staliński i in. (1989), po przeanalizowaniu przebiegu wzrostu trzech ras królików: popielniańskiej białej, nowozelandzkiej białej i kalifornijskiej stwierdzili, że płeć królików jedynie w niektórych przypadkach istotnie wpływa na masę ciała, a jej oddziaływanie zaznacza się najczęściej u zwierząt starszych. Według cytowanych autorów samce w porównaniu z samicami osiągały większą masę ciała w przedziale wiekowym 84–140 dni. Nofal i in. (1995) również nie wykazali istotnych różnic w masie ubojowej samic i samców u królików ras nowozelandzkiej białej i kalifornijskiej w wieku 105–112 dni oraz ich mieszańców w wieku 97–105 dni. Zajac i in. (1995) w badaniach dotyczących pomiarów masy ciała obu płci królików mieszańców rasy nowozelandzkiej białej, termondzkiej białej, szynszyl duży i czarny alaska w wieku 21, 35 i 90 dni nie zaobserwowali istotnych różnic w masie ciała między płciami. Maj (1997), analizując wzrost królików ras białej nowozelandzkiej i czarnej podpalanej oraz mieszańców tych ras, nie stwierdziła statystycznie istotnych różnic średnich mas ciała samic i sam-

ców przy urodzeniu, w 42. i 140. dniu. Badania Trocino i in. (2003) nad francuskimi liniami hybrydowymi królików również nie wykazały statystycznie istotnych różnic w masie ciała samic i samców w 77. dniu życia. Odmienne wyniki otrzymali Su i in. (1999), badając króliki białe duńskie. Autorzy ci stwierdzili większe średnie przyrosty samców w okresie od 35. do 84. dnia, natomiast nie zaobserwowali wpływu płci na przyrosty od urodzenia do 35. dnia. Prayaga i Eady (2003) wykazali większą masę ciała samic ras kalifornijskiej, olbrzymia flamandzkiego i nowozelandzkiej białej, a także mieszańców tych ras w okresie od 35. do 49. dnia, natomiast w okresie od 49. dnia życia do końca tuczu (70. dzień) większą masę uzyskiwały samce. Ponadto autorzy stwierdzili statystycznie istotne różnice w średnich dobowych przyrostach masy ciała. W doświadczeniu tym samce charakteryzowały się większymi przyrostami dziennymi w porównaniu do samic.

Wnioski

1. Rasa wpłynęła istotnie na cechy przyżyciowe: masę ciała w 35., 42., 49., 56., 63., 70. i 84. dniu oraz przyrostyienne królików w poszczególnych tygodniach odchowu.

2. Płeć nie różnicowała istotnie masy ciała i przyrostów dziennych królików.

3. Króliki popielniańskie białe okazały się najwydajniejszą rasą, osiągając najwyższą masę ubojową (2736 g), pomimo najniższej masy początkowej (804 g).

Piśmiennictwo

- Bieleński P., Kowalska D., Wrzecionowska M. (2011). Wykorzystanie rodzimej rasy królików popielniańskich białych i ich mieszańców do produkcji mięsa. *Rocz. Nauk. PTZ*, 7, 3: 67–73.
- Bieniek J. (1997). Wpływ czynników genetycznych i środowiskowych na użytkowość mięsną królików w warunkach chowu tradycyjnego. *Zesz. Nauk. AR im. Hugona Kołłątaja w Krakowie. Seria rozprawy nr 233*.
- Bieniek J., Maj D., Derewicka O., Bonczar Z. (2012). Wskaźniki użytkowości mięsnej królików burgundzkich i ich mieszańców z białymi nowozelandzkimi. *Żywn.-Nauk. Technol. Ja.*, 80: 154–163.
- Chiericato G.M., Rizzi C., Rostellato V. (1993). Effect of genotype and environmental temperature on the performance of the young meat rabbit. *World Rabbit Sci.*, 1, 3: 119–125.
- Chwastowska-Siwecka I., Kondratowicz J., Winiarski R., Śmiecińska K. (2011). Wartość rzeźna oraz wybrane cechy jakościowe mięsa królików ras mięsnych. *Żywn.-Nauk. Technol. Ja.*, 75: 136–147.
- Ghosh S.K., Das A., Bujarbaruah K.M., Das Asit, Dhiman K.R., Singh N.P. (2008). Effect of breed and season on rabbit production under subtropical climate. *World Rabbit Sci.*, 16: 29–33.
- GUS (2015). *Rocznik statystyczny rolnictwa*. Zakład Wydawnictw Statystycznych, Warszawa.
- Maj D. (1997). Porównanie wzrostu królików ras czystych i ich mieszańców F_1 i R_1 na podstawie krzywych wzrostu Von Bertalanffy'ego. *Pr. Mat. Zoot.*, 51: 89–97.
- Maj D., Bieniek J., Łapa P., Sternstein I. (2009). The effect of crossing New Zealand White with Californian rabbits on growth and slaughter traits. *Archiv Tierzucht*, 52, 2: 205–211.
- Nofal R.Y., Toth S., Virag G.Y. (1995). Carcass traits of purebred and crossbred rabbits. *World Rabbit Sci.*, 3, 4: 167–170.
- Ortiz Hernandez J.A., Rubio Lozano M.S. (2001). Effect of breed and sex carcass yield and meat quality. *World Rabbit Sci.*, 9, 2: 51–56.

- Pałka S., Maj D., Bieniek J., Derewicka O. (2016). Wpływ inbrodu i płci na wzrost i cechy użytkowości rzeźnej królików. *Med. Weter.*, 72, 11: 712–717.
- Piórkowska M. (2008). Wartość rzeźna królików o różnym genotypie. *Rocz. IPMiT*, 46, 2: 41–49.
- Prayaga K.C., Eady S.J. (2003). Performance of purebred and crossbred rabbits in Australia: Individual growth and slaughter traits. *Austral. J. Agricult. Res.*, 54 (2): 159–166.
- Staliński Z., Bieniek J., Drożyńska D., Ptak E., Sobiecka D. (1989). Wpływ rasy, płci oraz systemu żywienia na wzrost i niektóre cechy użytkowości mięsnej u królików. *Pr. Mat. Zoot.*, 39: 57–72.
- Su G., Kjaer J.B., Brenoe U.T., Sorensen P. (1999). Estimates of genetic parameters in Danish White rabbits using an animal model: I. Growth and carcass traits. *World Rabbit Sci.*, 7, 2: 59–64.
- Szulc T., Jeżewska-Witkowska G., Socha S. (2013). Chów i hodowla zwierząt. Rozdział VIII – zwierzęta futerkowe. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu.
- Trocino A., Xiccato G., Queaque P.I., Sartori A. (2003). Effect of transport duration and gender on rabbit carcass and meat quality. *World Rabbit Sci.*, 11, 1: 23–32.
- Zajac J., Niedźwiadek S., Bielański P. (1995). Wyniki badań na wartościu użytkowa królików mieszańców. *Polskie Zwierzęta Gospodarskie*, 2/9: 10–14.

Zatwierdzono do druku 7 XII 2016

MICHAŁ KMIECIK, SYLWIA PAŁKA, KONRAD KOZIOL,
AGNIESZKA OTWINOWSKA-MINDUR, ŁUKASZ MIGDAŁ, JÓZEF BIENIEK

Comparison of daily weight gain and body weight in male and female rabbits of medium breeds

SUMMARY

The aim of the study was to determine the effect of breed and sex on body weight and daily weight gains of rabbits. The experiment used three breeds of rabbits: Popielno White (n=38, ♂=17, ♀=21), Termond White (n=46, ♂= 23, ♀=23) and Californian (n=21, ♂= 11, ♀=10). The following live traits of the rabbits were studied: body weight (g) on different days of rearing (from days 35 to 84, determined at 7-day intervals) and daily weight gains on different days of rearing (g/day). Based on the data obtained, the results of rearing were also compared with regarded to sex. Breed was found to have a statistically significant effect on the body weight of rabbits at 35, 42, 49, 56, 63, 70 and 84 days of rearing. No significant differences were observed in body weight between rabbits of the analysed breeds on day 77 of age. In addition, no significant effect of sex on the investigated parameters was found.

Key words: rabbit, growth, breed, sex