

## Wpływ zagęszczenia królików w klatce na wyniki tuczu

Marian Brzozowski, Milena Łukaszewska

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie,  
Katedra Szczegółowej Hodowli Zwierząt,  
Zakład Hodowli Zwierząt Futerkowych i Drobного Inwentarza,  
ul. Ciszewskiego 8, 02-786 Warszawa

Celem pracy była ocena poziomu dobrostanu królików rasy białej nowozelandzkiej w okresie tuczu, przy różnym stopniu zagęszczenia, określonego przez upadki zwierząt oraz poziom wskaźników użytkowania rzeźnego. W trakcie doświadczenia zwierzęta podzielono na dwie grupy: po 4 sztuki w klatce i po 2 sztuki w klatce. Stwierdzono niski poziom upadków w obydwu grupach, co może wskazywać na zapewnienie zwierzętom odpowiedniego poziomu dobrostanu w okresie tuczu. Wyliczone wskaźniki użytkowania rzeźnego (wielkość przyrostów, spożycie paszy, wydajność rzeźna) były zbliżone w obydwu grupach, co wskazuje, że przyjęta w ustawie „O ochronie zwierząt” i rozporządzeniu „W sprawie minimalnych warunków utrzymywania poszczególnych gatunków zwierząt gospodarskich” wielkość klatek zapewnia królikom odpowiednią przestrzeń.

**SŁOWA KLUCZOWE:** tucz królików / zagęszczenie zwierząt / wskaźniki użytkowania rzeźnego

W chowie królików rzeźnych istotne jest zapewnienie zwierzętom jak najlepszych warunków środowiskowych, w tym odpowiedniej powierzchni klatek. Hodowcy dążą do optymalnego wykorzystania posiadanych budynków fermowych, w których umieszczają jak największą liczbę klatek z możliwie jak największą obsadą, z drugiej zaś strony chodzi o zapewnienie zwierzętom jak najlepszych warunków utrzymania, w tym minimalnej przestrzeni dla właściwego poziomu dobrostanu. Kompromisem pozwalającym pogodzić te dwa przeciwstawne, wydawałoby się, cele są obowiązujące przepisy prawne. Przepisy takie są ujęte w ustawie [10] i w rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi, będącym aktem wykonawczym do wspomnianej ustawy [7]. Obowiązujące przepisy dają możliwość dalszych badań, których celem jest znalezienie odpowiedzi na pytanie: jaki wpływ na parametry użytkowania królików będzie miało utrzymywanie zwierząt w grupach o różnej liczebności, przy zachowaniu minimum powierzchni klatki wymaganej przepisami. Czy w grupie zwierząt utrzymywanych w mniejszej obsadzie, mniej narażonych na konfrontację z innymi osobnikami, króliki będą lepiej wykorzystywały paszę, będą osiągały

wyższą masę przyrostów, czy odwrotnie, w liczniejszej grupie, generującej więcej kontaktów socjalnych z innymi osobnikami w klatce może nastąpić obniżenie poziomu stresu przejawiające się poprawą uzyskiwanych parametrów ich użytkowania?

Celem badań było określenie, czy zagęszczenie królików w klatce w okresie tuczu może mieć wpływ na najważniejsze parametry użytkowania rzeźnego.

### Material i metody

Doświadczenie przeprowadzono na królikach rasy białej nowozelandzkiej utrzymywanych na fermie doświadczalnej Zakładu Hodowli i Użytkowania Zwierząt Futerkowych SGGW. Zwierzęta utrzymywano w klatkach w pomieszczeniu zamkniętym. Były to klatki dwupoziomowe w układzie półkaskady. Wymiary klatek (60 cm x 40 cm x 40 cm) były zgodnie z rozporządzeniem [7], odpowiednie dla 4 królików; w rozporządzeniu jest mowa o powierzchni 0,06 m<sup>2</sup> na jednego królika o masie ciała do 2,5 kg w chowie grupowym. Każda klatka była wyposażona w poidło automatyczne kropelkowe oraz karmidło ze stałym dostępem do paszy. Zwierzęta były żywione mieszanką pełnoporcjową Rabbit Plus, o następującej zawartości składników odżywczych: białko ogólne 16,5%, włókno surowe 15,5%, tłuszcz surowy 2,4%, związki mineralne 7,5%. Doświadczenie trwało od czasu odsadzenia królików w wieku 35 dni do wieku 84 dni. Zwierzęta podzielono na grupy doświadczalne, według schematu podanego w tabeli 1.

**Tabela 1 – Table 1**

Podział zwierząt na grupy doświadczalne

Division of experimental animals into groups

Grupa Group	Liczba zwierząt w klatce (szt.) Number of animals per cage	Liczba klatek Number of cages	Liczba zwierząt w grupie (szt.) Number of animals per group
1	2	12	24
2	4	7	28
Liczba zwierząt w doświadczeniu (szt.) Number of animals in experiment			52

Obliczono następujące wskaźniki, za każdym razem porównując wyniki dla dwóch grup zwierząt (2 lub 4 osobniki w klatce):

1. Stan zdrowotny i upadki zwierząt w okresie tuczu (od 35. do 84. dnia). Parametr ten określano podczas cotygodniowych wagań zwierząt, obserwując wszystkie zwierzęta i odnotowując zaobserwowane objawy biegunek.

2. Zmiana masy ciała zwierząt wyrażona w gramach (przyrost). Wartość tę wyliczono jako różnicę masy ciała na końcu i na początku doświadczenia. Przyrost masy ciała wyliczono dla każdego królika oddzielnie, a następnie wyliczono średnią dla grupy zwierząt (grupa 2 lub 4 zwierzęta w klatce).

3. Przyrosty królików w kolejnych tygodniach tuczu, wyrażone w g/dzień, w kolejnych tygodniach tuczu, liczone za cały okres tuczu (od 6. do 13. tygodnia), według wzoru:

gdzie:

$$P6 = \frac{M6 - M5}{7}$$

$P6$  – średni dobowy przyrost (g) w 6. tygodniu (od 35. do 42. dnia),

$M6$  – masa ciała (g) w wieku 6 tygodni (42 dni),

$M5$  – masa ciała (g) w wieku 5 tygodni (35 dni).

Wartości przyrostów wyliczono dla każdego królika oddzielnie, a następnie wyliczono średnią dla grupy zwierząt (grupa 2 lub 4 zwierzęta w klatce). W ten sam sposób wyliczono przyrosty w kolejnych tygodniach tuczu.

4. Spożycie paszy na 1 kg przyrostu za cały okres tuczu, wyrażone w kg paszy/kg przyrostu, wyliczone ze stosunku ilości pobranej paszy do wartości masy przyrostu. Spożycie paszy wyliczono dla całej klatki, po czym przeliczono je na pojedynczego królika w klatce, przez odniesienie do jego przyrostu masy ciała w okresie tuczu, a następnie wyliczono średnią dla grupy zwierząt (grupa 2 lub 4 zwierzęta w klatce).

5. Wydajność rzeźna, wyrażona w %, wyliczona ze stosunku masy tuszki schłodzonej do masy przed ubojem, według wzoru:

$$\frac{Ms}{Mk} \times 100(\%)$$

gdzie:

$Ms$  – masa tuszki schłodzonej po 24 godzinach, bez głowy, kończyn i podrobów (g)

$Mk$  – masa końcowa przyżyciowa (g).

Wydajność rzeźną wyliczono dla każdego królika oddzielnie, a następnie wyliczono średnią dla grupy zwierząt (grupa 2 lub 4 zwierzęta w klatce).

Analizę statystyczną przeprowadzono za pomocą jednoczynnikowej analizy wariancji, przy wykorzystaniu programu SPSS 14.0 PL [8], porównując wyniki uzyskane dla każdej z grup (2 lub 4 zwierzęta w klatce) i wyliczając wartości średnie i odchylenie standardowe. Istotność różnic wyznaczono testem t-Studenta.

## Wyniki i dyskusja

Wyniki oceny stanu zdrowotnego królików w okresie tuczu przedstawiono w tabeli 2.

Uzyskane wyniki są zbieżne z danymi przytaczanymi przez Bielańskiego i Kowalską [2], według których upadki w okresie odchowu nie powinny przekraczać 10%. Obserwowane objawy biegunki w większości przypadków miały miejsce w 2. i 3. tygodniu po odsadzeniu, co

**Tabela 2 – Table 2**

Porównanie wyników przeżywalności królików w okresie tuczu z uwzględnieniem obsady w klatce

Comparison of survival rates of rabbits during the fattening period depending on stocking density in the cage

Wyszczególnienie Specification	Grupa 1* Group 1*	Grupa 2** Group 2**
Liczba zwierząt w wieku 35 dni Number of animals at the age of 35 days	24	28
Zwierzęta z biegunką (szt.) Animals with diarrhoea	5	5
Upadki (szt.) Downs	2	1
Liczba zwierząt w wieku 84 dni Number of animals at the age of 84 days	22	27
Wskaźnik przeżywalności (%) Survival rate (%)	91,7	96,4

\*Grupa z 2 królikami w klatce – Group with 2 rabbits per cage; \*\*Grupa z 4 królikami w klatce – Group with 4 rabbits per cage  
Przeprowadzona analiza nie wykazała istnienia statystycznie istotnych różnic między grupami – The analysis revealed no statistically significant differences between groups

**Tabela 3 – Table 3**

Przyrosty masy ciała królików w okresie tuczu w kolejnych tygodniach z uwzględnieniem obsady w klatce

Body weight gain during fattening of rabbits in successive weeks, depending on stocking density in the cage

Wyszczególnienie Specification	Grupa 1* Group 1*		Grupa 2** Group 2**	
	$\bar{x}$	V	$\bar{x}$	V
Średnia masa ciała przy odsadzeniu (g) Mean body weight at weaning (g)	948	19,8	971	17,3
Średnie tygodniowe przyrosty jednego królika (g/dzień) Mean weekly weight gain per rabbit (g/day)				
od 35. do 42. dnia from day 35 to 42	37,6	23,8	42,6	17,1
od 43. do 49. dnia from day 43 to 47	39,6	19,9	40,2	25,6
od 50. do 56. dnia from day 51 to 56	35,3	21,1	36,8	26,1
od 57. do 63. dnia from day 57 to 63	32,3	19,6	29,7	28,4
od 64. do 70. dnia from day 64 to 70	30,3	20,0	33,4	20,7
od 71. do 77. dnia from day 71 to 77	30,5	23,6	27,4	28,0
od 77. do 84. dnia from day 78 to 84	13,2	21,6	13,9	26,8
Razem przyrosty (g) Total weight gain (g)	1532,0	21,3	1568,0	24,6
Średnia masa końcowa (g) Mean final body weight (g)	2480	23,1	2539	26,4
Średnie dzienne przyrosty za cały okres tuczu (g/dzień) Mean daily weight gain during entire fattening period (g/day)	31,3	21,3	32,0	24,6

$\bar{x}$  – wartość średnia (g) – mean (g); V – zmienność cechy (%) – trait variability (%); \*Grupa z 2 królikami w klatce – Group with 2 rabbits per cage; \*\*Grupa z 4 królikami w klatce – Group with 4 rabbits per cage  
Przeprowadzona analiza nie wykazała istnienia statystycznie istotnych różnic między grupami – The analysis revealed no statistically significant differences between groups

jest przypisywane osłabieniu odporności w tym okresie, jako efektu stresu odsadzeniowego [5, 12]. Przebieg biegunek najczęściej był łagodny i kończył się wyzdrowieniem zwierząt.

Porównanie wielkości zwierząt przy odsadzeniu i po zakończeniu tuczu oraz przebieg tuczu przedstawiono w tabeli 3.

Uzyskane wyniki okazały się podobne do cytowanych w literaturze dla grupy królików rzeźnych [6, 9, 11]. Średnie dzienne przyrosty królików w kolejnych tygodniach tuczu były zbliżone w obydwu grupach, a różnice między grupami okazały się statystycznie nieistotne. Również różnice wartości średniej masy końcowej królików w obydwu grupach, przy dużej zmienności wartości wewnątrz grup, okazały się statystycznie nieistotne.

Wyniki dotyczące spożycia paszy przedstawiono w tabeli 4.

Spożycie paszy w trakcie tuczu, według różnych źródeł literaturowych, kształtuje się w granicach od 3,5 kg do 4,0 kg na 1 kg przyrostu [2, 4, 14]. Uzyskane w przeprowadzonym doświadczeniu wyniki są zbliżone do górnego poziomu wartości podawanych w literaturze. Obydwe grupy nie różniły się między sobą przy porównaniu tego wskaźnika, wykazały także zbliżony poziom zmienności tej cechy.

**Tabela 4 – Table 4**

Porównanie spożycia paszy na 1 kg przyrostu obydwu grup  
Comparison of feed intake per kg of growth in each group

Wyszczególnienie Specification	Grupa 1* Group 1*	Grupa 2** Group 2**
Liczba zwierząt w grupie Number of animals per group	22	27
Średnie spożycie paszy (kg/kg przyrostu) Mean feed intake (kg/kg of body weight gain)	4,05	4,05
Współczynnik zmienności cechy (%) Trait variability (%)	8,6	12,0

\*Grupa z 2 królikami w klatce – Group with 2 rabbits per cage; \*\*Grupa z 4 królikami w klatce – Group with 4 rabbits per cage  
Przeprowadzona analiza nie wykazała istnienia statystycznie istotnych różnic między grupami – The analysis revealed no statistically significant differences between groups

**Tabela 5 – Table 5**

Porównanie wskaźnika wydajności rzeźnej dla obydwu grup królików  
Comparison of dressing percentage in each group

Wyszczególnienie Specification	Grupa 1* Group 1*	Grupa 2** Group 2**
Liczba zwierząt w grupie Number of animals per group	22	27
Średnia wydajność rzeźna (%) Mean dressing percentage	51,9	52,7
Zmienność cechy (%) Trait variability (%)	8,9	9,4

\*Grupa z 2 królikami w klatce – Group with 2 rabbits per cage; \*\*Grupa z 4 królikami w klatce – Group with 4 rabbits per cage  
Przeprowadzona analiza nie wykazała istnienia statystycznie istotnych różnic między grupami – The analysis revealed no statistically significant differences between groups

Wartość wskaźnika wydajności rzeźnej przedstawiono w tabeli 5.

Wskaźnik wydajności rzeźnej najczęściej wylicza się biorąc pod uwagę masę tuszki po schłodzeniu, jak to zostało dokonane w przeprowadzonym badaniu. Uzyskane wyniki były porównywalne z cytowanymi w literaturze [3, 6]. Do części jadalnych można również zaliczyć podroby, zwłaszcza wątrobę, a także głowę. Wtedy wielkość wskaźnika może być wyższa i dochodzić do 60% [1, 2, 13]. W przeprowadzonym badaniu wyliczony wskaźnik wydajności rzeźnej był zbliżony dla obydwu ocenianych grup królików. Minimalnie wyższy wskaźnik uzyskano w grupie, w której utrzymywano po 4 osobniki w klatce, przy czym różnice te okazały się statystycznie nieistotne.

Podsumowując wyniki badań można stwierdzić, że uzyskane w obydwu grupach królików wyniki wskazują na ich prawidłowy wzrost i rozwój. Zwiększenie powierzchni przypadającej na jedno zwierzę nie zmieniło uzyskanych wskaźników użytkowości. Przeprowadzone badania potwierdziły, że zapisana w ustawie i rozporządzeniu o warunkach utrzymania zwierząt powierzchnia klatki, przypadająca na jednego królika, zapewnia zwierzętom odpowiednią przestrzeń życiową.

## PIŚMIENNICTWO

1. BARABASZ B., BIENIEK J., 2003 – Króliki – towarowa produkcja mięsna. PWRiL, Warszawa.
2. BIELAŃSKI P., KOWALSKA D., 2007 – Króliki. Oficyna Wydawnicza „Hoza”, Warszawa.
3. BRZOZOWSKI M., GRZESZCZAK-PYTLAK A., 2013 – *Bacillus cereus* as probiotic factor affecting fattening results in rabbits. 18<sup>th</sup> International Symposium on housing and diseases of rabbits, furproviding animals and pet animals. VVB Laufersweiler Verlag, Giessen, Niemcy, 183-187.
4. GACEK L., 2010 – Produkcja żywca króliczego. *Wiadomości Zootechniczne*, R. XLVIII, 2-3, 34-40.
5. KWIECIŃSKI P., NOWAK T. 2011 – Ochrona przewodu pokarmowego królików w okresie tuczu – uwagi praktyczne. *Kwartalnik Króliki* 37, 12-15.
6. PREZIUSO G., DALLE ZOTTE A., PACI G., 2009 – Meats traits of rabbits housed outdoors: effect of stocking density. *Italian Journal of Animal Science* 8, Suppl. 3, 279-281.
7. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 2 września 2003 r. „W sprawie minimalnych warunków utrzymywania poszczególnych gatunków zwierząt gospodarskich”. Dz. U. nr 167, poz. 1629, 2003r. z późn. zmianami.
8. SPSS, 2006 – SPSS 14.0 for Windows users guide. SPSS Inc., USA.
9. SZENDRŐ ZS., PRINCZ Z., ROMVÁRI R., LOCSMÁNDI L., SZABÓ A., BÁZÁR GY., RADNAI I., BIRÓ-NÉMETH E., MATICS ZS., NAGY I., 2009 – Effect of group size and stocking density on productive, carcass, meat quality and aggression traits of growing rabbits. *World Rabbit Science* 17, 153-162.
10. Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997 r. „O ochronie zwierząt”. Dz. U. nr 106, poz. 1002, 2003r., z późn. zmianami.
11. VOLEK Z., CHODOVÁ D., TŮMOVÁ E., VOLKOVÁ L., KUDRNOVÁ E., MAROUNEK M., 2012 – Effect of stocking density on growth performance, meat quality and fibre properties of biceps femoris muscle of slow-growing rabbits. World Rabbit Science Association, Proceedings 10th World Rabbit Congress, Egypt, 891-895.

12. WILMS B., TORZYŃSKI G., 2011 – Kokcydioza i zespół dysfunkcji jelitowych (ERE) u królików w okresie tuczu. *Kwartalnik Króliki* 37, 16-20.
13. ZAJĄC J., 2002 – Analiza użytkowości rzeźnej królików trzech ras z uwzględnieniem ich różnej masy ubojowej. *Roczniki Naukowe Zootechniki* 29, z. 2., 49-60.
14. ZAJĄC J., 2003 – Wartość użytkowa wybranych ras królików na podstawie wyników oceny stacjonarnej w latach 1998-2002. *Roczniki Naukowe Zootechniki* 30, z. 2, 269-282.

Marian Brzozowski, Milena Łukaszewska

## The effect of stocking density in a cage on the results of fattening in rabbits

### Summary

The aim of the study was to assess the well-being of New Zealand White rabbits kept at different stocking densities during the fattening period, determined on the basis of deaths of animals and carcass traits. During the experiment the animals were divided into two groups: 4 animals per cage and 2 animals per cage. The number of deaths was low in both groups, which may indicate that conditions for the animals during the fattening period were satisfactory. The carcass parameters calculated (weight gain, feed intake and dressing percentage) were similar in both groups, indicating that cage size adopted in the Animal Protection Act and the Regulation concerning minimal housing conditions for different livestock species ensures that rabbits have adequate space.

**KEY WORDS:** fattening of rabbits, stocking density, carcass traits