

A KETRECBEN ÉS FÜLKÉBEN NEVELT NYULAK VÁGÓÉRTÉKE ÉS HÚSMINŐSÉGE

KUSTOS K.¹ – METZGER SZ.² – SZENDRŐ ZS.² – SZABÓ A.² - EIBEN CS.³ – NAGY I.¹

¹Lab-Nyúl Kft, 2100 Gödöllő, Malomtó u. 8.

Kustos@vnet.hu

²Kaposvári Egyetem, Állattudományi Kar, 7400 Kaposvár, Guba Sándor u. 40.

³Kisállattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet, 2101 Gödöllő, Pf. 417

Abstract – Carcass traits and meat quality of rabbits reared in cages or pens

One hundred and twenty NZW rabbits were reared in 40×40 cm cages (3 rabbits/cage, 18 rabbits/m²) and 3×3.3 m pens on deep litter (80 rabbits/pen, 8 rabbits/m²). Rabbits in the cage-reared group had higher pre-slaughter body weight (2.44 vs. 2.32 kg, P<0.01), higher dressing percentage (62.7 vs. 61.6%, P<0.01), lower ratio of fore part (31.4 vs. 32.3%, P<0.05) and hind part of the carcass (37.9 vs. 40.3%, P<0.001), and higher ratio of intermediate part of the carcass (20.7 vs. 37.5%, P<0.05). Important differences were found in the quantity of perirenal fat (20.7 vs. 10.1 g, P<0.001) and in the perirenal fat/body weight ratio (0.83 vs. 0.42%, P<0.001). The hind leg and longissimus dorsi contained less water (73.9 vs. 75.0% and 74.0 vs. 74.6%, P<0.001) but more fat (3.36 vs. 2.48%, and 0.90 vs. 0.65%, P = 0.023) and protein (21.5 vs. 21.3%, and 23.9 vs. 23.6%, P=0.015) in rabbits kept in cage compared to pen. The method of keeping had no influence on the ash content and pH value of the meat samples.

BEVEZETÉS

Az elmúlt években a fogyasztók igénye jelentősen megváltozott, egyre többen igénylik, hogy a megvásárolt hús olyan állattól származzon, amelyet a természeteshez hasonlóbb körülmények között neveltek fel. Az animal welfare elvárásainak többek között a csoportos elhelyezés, a mélyalmon tartás és a kis telepítési sűrűség felel meg. A vásárlók elvárásainak kielégítése érdekében több kutató vizsgálta a különböző alternatív tartási módoknak a hizónyulak termelésére gyakorolt hatását. VERGA (2000) összefoglalja az ilyen céllal végzett kísérletek főbb eredményeit. Az egyes vizsgálatokban lényegesen eltérő körülmények között tartották a hizónyulakat. Kisebb és nagyobb méretű ketrecekben változtatták a telepítési sűrűséget vagy a csoportlétszámot. A mélyalmon tartásnak is sok változatát próbálták ki. A kísérletekből egyre egyértelműbb tendenciák rajzolódnak ki, de még nagyon sok a megválaszolandó kérdés.

Kísérletünkben az általánosan használt intenzív hizláló ketrecben és a nagycsoportos mélyalmon tartott nyulak vágóértékét és húsminőségét hasonlítottuk össze.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A kísérletet a Lab-Nyúl Kft telepén, Gödöllőn végeztük. 120 Új-zélandi fehér nyulat 5 hetes korban véletlenszerűen ketrecre (40 x 40 cm, 35 cm magas, 3 nyúl/ketrec, 18 nyúl/m²), vagy mélyalomra (3 x 3,3 m, 80 nyúl/fülke, 8 nyúl/m²) helyeztük. A betonlajzatra tett 20 cm vastag búzaszalma almot kéthetente felülszórtuk. Az istálló hőmérséklete a kísérlet alatt 18±2°C volt.

A nyulak *ad libitum* kaptak kereskedelmi forgalomban kapható gyógyszeres tápot (16,3% fehérje, 15,2% rost, 10,6 DE/kg tak.) és ivóvizet. A hizlalás befejező szakaszában medikáció nélküli tápot etettünk.

A kísérlet befejezésekor (13 hetes kor) a nyulakat a 100 km távolságban levő vágóhídra szállítottuk. A szállítással együtt 24 órás éheztetést követően a vágóhídon mértük a vágás előtti súlyt, a karkasz súlyát melegen (fejvel, májjal és vesékkal együtt). 4 órás 3°C-on történő hűtést követően megmértük a hideg karkasz súlyát, majd a darabolás során felvettük a fej, a máj, a vesék és a vese körüli zsír súlyát. A karkaszt a 7. és a 8. hát-, illetve a 6. és a 7. ágyékcsigolya találkozásánál 3 részre daraboltuk. A középső részről lefejtettük a hosszú hátizmot, a hátulsó lábokról pedig a combizmot. A hosszú hátizom és a combizom pH-ját és vezetőképességét a hideg karkason megmértük (INO LAB Level 2 pH mérő). A két húsmintát -20°C-on tároltuk, majd a kémiai analízis során meghatároztuk a nedvesség, a fehérje-, a zsír- és a hamutartalmát. (Nedvesség: MSZ 5874/4-80; az összes szárazanyag tartalom meghatározása homokkal együtt végzett szárítással; nyersfehérje: MSZ 6830/4-81; KJEL-FOSS gyors nitrogén meghatározással (N x 6,25); nyerszsír: MSZ 5874/2-85 meghatározott oldószeres extrakcióval; nyershamu: MSZ ISO 5984 550°C-on 3 órán át történő hevítéssel.)

A kísérleti adatokat egytényezős variancia-analízissel, SPSS programcsomaggal értékeltük.

EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

A mért és a számított vágási tulajdonságok átlaga és szórása az 1. táblázatban látható.

1. táblázat A ketrecben és a fülkében nevelt nyulak vágási eredményei
Table 1. Carcass traits of rabbits reared in cages or in pens

Vizsgált tulajdonság ¹	Ketreces tartás ²		Fülkés tartás ³		P<
	Átlag ⁴	SD	Átlag ⁴	SD	
Egyedszám	68		52		
Vágás előtti súly (g) ⁵	2437	258	2318	201,6	0,01
Testrészek súlya (g) ⁶					
Karkasz melegen ⁹	1528	165	1430	145	0,001
Karkasz hűtve ¹⁰	1486	158	1386	141	0,001
Fej ¹¹	147	12,4	139	11,9	0,001
Máj ¹²	55,9	8,0	56,1	7,1	NS
Vese ¹³	19,3	2,9	17,9	2,9	0,05
Vese zsír ¹⁴	20,7	12,2	10,1	8,1	0,001
Elülső rész ¹⁵	393	50	379	55	NS
Középső rész ¹⁶	384	48	321	39	0,001
Hátulsó rész ¹⁷	473	49	470	44	NS
Hátulsó láb ¹⁸	447	53	439	44	NS
Hosszú hátizom ¹⁹	133	22	114	17	0,001
Combhús ²⁰	339	41	316	35	0,01

1. táblázat folytatása (continue of Table 1)

Vizsgált tulajdonság ¹	Ketreces tartás ²		Fülkés tartás ³		P<
	Átlag ⁴	SD	Átlag ⁴	SD	
Testrészek vágás előtti súlyhoz viszonyított aránya (%) ⁷					
Karkasz melegen ⁹	62,7	2,2	61,6	2,2	0,01
Karkasz hűtve ¹⁰	61,0	2,3	59,8	2,1	0,01
Fej ¹¹	6,04	0,41	5,99	0,44	NS
Máj ¹²	2,30	0,35	2,42	0,28	0,05
Vese ¹³	0,79	0,11	0,77	0,12	NS
Vese zsír ¹⁴	0,83	0,43	0,42	0,31	0,001
Elülső rész ¹⁵	16,1	1,1	16,3	1,4	NS
Középső rész ¹⁶	15,7	0,9	13,8	0,9	0,001
Hátulsó rész ¹⁷	19,4	1,0	20,3	0,9	0,001
Hátulsó lábak ¹⁸	18,4	1,4	18,9	1,1	0,05
Hosszú hátizom ¹⁹	5,46	0,73	4,90	0,54	0,001
Combhús ²⁰	13,9	1,0	13,6	0,9	NS
Fej nélküli karkaszhoz viszonyított arány (%) ⁸					
Elülső rész ¹⁵	31,4	1,7	32,3	2,1	0,05
Középső rész ¹⁶	30,7	1,4	27,5	1,6	0,001
Hátulsó rész ¹⁷	37,9	1,3	40,3	1,4	0,001

¹Traits, ²Cage, ³Pen, ⁴Mean, ⁵Weight at slaughter, ⁶Weight of carcass parts, ⁷Ratio of carcass part in the whole body, ⁸Ratio of carcass parts in the carcass (without head), ⁹Worm carcass, ¹⁰Cold carcass, ¹¹Head, ¹²Liver, ¹³Kidneys, ¹⁴Perirenal fat, ¹⁵Fore part, ¹⁶Intermediate part, ¹⁷Hind part, ¹⁸Hind legs, ¹⁹M.longissimus dorsi, ²⁰Meat on the hind legs.

Testsúly

A ketrecben tartott nyulakhoz képest a fülkében nevelt egyedek vágás előtti testsúlya 4,9%-kal ($P < 0,01$) volt kisebb. A nagyobb súlyból adódóan az egyes testrészek is általában a ketrecben nevelt nyulakban volt nagyobbak, bár a máj, az elülső rész, a hátulsó rész és a hátulsó lábak súlyában nem találtunk szignifikáns eltérést.

MAERTENS és VAN HERCK (2000), valamint MAERTENS és VAN OECHEL (2001) hozzánk hasonló különbséget figyeltek meg a ketrecben és a rácspadozatú fülkében nevelt nyulak testsúlya között. VAN DER HORST *et al.* (1999), DAL BOSCO *et al.* (2000) és CANQUIL *et al.* (2001) 10%-nál nagyobb súlycsökkenésről számoltak be. MAERTENS és VAN HESCK (2000) vizsgálata szerint a fülkében helyezést követő két héten jelentős a súlygyarapodás csökkenés, ekkor a nyulak nagyon érzékenyen reagáltak az ember megjelenésére, a hangra vagy a kezelésre. Szerintük a gyengébb súlygyarapodásban szerepe volt a nagyobb mozgási aktivitásnak. DAL BOSCO *et al.* (2000) és MORISSE *et al.* (1999) szerint az alomanyag fogyasztása is felelős a gyengébb gyarapodásért. ROMMERS és MEIJHEROF (1998) a hizlalási időszak végén gyakrabban figyeltek meg agresszív viselkedést, ami szintén hatással lehet a vágás előtti növekedésre.

Vágóérték

Az egyes testrészek természetesen általában a testtömeg arányában csökkentnek. Az abszolút súlycsökkenés helyett, ezért többet mond a testsúlyhoz viszonyított arányok vizsgálata (1. táblázat).

A fülkében nevelt nyulak vágási kitermelése (meleg és hideg karkasz alapján számolva) 1,1 és 1,2%-kal ($P < 0,01$) kisebb volt, mint a ketrecben nevelt csoportban.

VAN DER HORST *et al.* (1999), és DAL BOSCO *et al.* (2000) szintén gyengébb vágási kitermelést kapott a fülkében nevelt csoportban. MAERTENS és VAN DERKEL (2001) viszont nem mutatott ki szignifikáns eltérést a csoportok között: A fülkében nevelt nyulak rosszabb vágási kitermelése nincs összefüggésben a telepítési sűrűséggel, hiszen ezt a tulajdonságot a nagyobb sűrűség, a kisebb élettér befolyásolja hátrányosan (XICCATO *et al.*, 1999; FERRANTE *et al.*, 1997). Kísérletünkben viszont a fülkében egy m²-re kevesebb nyúl jutott, mint a ketrecben. A gyengébb vágási kitermelésben viszont szerepet játszhatott a testtömeg. A nagyobb súlyú nyulaknak ugyanis jobb a vágási kitermelése (SZENDRŐ *et al.*, 1998). Ugyanakkor nem lehet figyelmen kívül hagyni azt sem, hogy a gyengébb növekedés hatással lehet az egyes szövetek fejlődésére (PRUD'HON *et al.*, 1970).

A fej aránya nem változott (*1. táblázat*), de a májé szignifikánsan nőtt (2,30 ill. 2,42%) a fülkében tartott csoportban. A máj élettani szerepéből adódóan, a szennyeződött alomanyag fogyasztása hatással lehet a máj súlyára és a testsúlyhoz viszonyított arányára.

Bár a fülkében tartott nyulak veséje kisebb volt, mint a ketrecben nevelteké, de a testsúlyhoz viszonyított arányban nem kaptunk szignifikáns eltérést.

A vese körüli zsír mennyisége és aránya a fülkés csoportokban csak fele volt, mint a ketrecben nevelteké. Hasonlóan nagy eltérésről számol be VAN DER HORST *et al.* (1999) és DAL BOSCO *et al.* (2002). A zsírdepó beépülése szoros összefüggésben lehet az állatok mozgásával. PODBERSCEK *et al.* (1991) és MIRABITO *et al.* (1999) vizsgálata szerint az összes aktív viselkedés aránya nagyobb a fülkében megfigyelt nyulak között. Természetesen meghatározó szerepe van a kisebb takarmányfogyasztásnak (MAERTENS és VAN HERCK, 2000; MAERTENS és VAN OECKEL, 2001) és az alomanyag (szalma) felvétel (MORISSE *et al.*, 1999; DAL BOSCO *et al.*, 2000) miatti alacsonyabb energia bevitelnek.

A karkasz részei közül csak a középső rész súlyában találtunk szignifikáns különbséget (*1. táblázat*). A testsúlyhoz viszonyítva az elülső rész aránya nem különbözött, a középső részé a ketreces, a hátulsó részé pedig a fülkés csoportban volt nagyobb ($P < 0,001$). A karkaszon belül a fülkében nevelt nyulak elülső- és hátulsó része nagyobb ($P < 0,05$ ill. $0,001$), a középső része kisebb volt ($P < 0,001$), mint a ketrecben tartottaké. Eredményeink azt bizonyítják, hogy fülkés tartásban a karkaszon belül a mozgással kapcsolatos elülső- és hátulsó rész fejlődött a középső rész rovására.

LUZI *et al.* (2000) szerint a szabadban tartott nyulaknak nagyobb súlyú az elülső- és a hátulsó lábuk. XICCATO *et al.* (1999) a nagyobb ketrecben tartott csoportban vastagabb tibia átmérőt (erősebb csontozatot) mértek. Ezzel szemben DAL BOSCO *et al.* (2000) csak a hátulsó rész arányában mutattak ki fölényt a fülkében tartott állatok javára. Az elülső rész aránya a ketrecbe volt nagyobb, a középső rész aránya pedig megegyezett.

A hátulsó lábak testsúlyhoz viszonyított aránya – a hátulsó részhez hasonlóan – a fülkében tartott csoportban volt nagyobb, de a combhús aránya nem különbözött. A hosszú hátizom súlya és a testsúlyhoz viszonyított aránya egyaránt a ketreces csoportban volt nagyobb.

Húsminőség

A ketrecben és a fülkében mélyalmon tartott nyulak comb és hosszú hátizmának néhány minőségi jellemzője a *2. táblázatban* látható.

2. táblázat

A ketrecben és a mélyalmon nevelt nyulak húsmintáinak (hátulsó láb, hosszú hátizom) kémiai összetétele, pH-ja és vezetőképessége
Effect of rearing method (cage or pen) and meat sample (hind leg or m.longissimus dorso) on meat quality

Tulajdonságok ⁹	Hátulsó láb ¹				Hosszú hátizom ²				Hatások(P=) ³	
	Ketrec ⁴		Fülke ⁵		Ketrec ⁴		Fülke ⁵		Hús ⁷	Tartás ⁸
	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás		
Mintaszám	10		10		10		10		20	20
Víztartalom (%) ¹⁰	73,9	0,74	75,0	1,13	74,0	0,41	74,6	0,56	0,345	0,001
Nyersfehérje (%) ¹¹	21,5	0,34	21,3	0,36	23,9	0,25	23,6	0,38	0,000	0,015
Nyerszsír (%) ¹²	3,36	0,95	2,48	1,088	0,90	0,415	0,65	0,376	0,000	0,023
Nyershamu (%) ¹³	1,31	0,063	1,29	0,065	1,29	0,088	1,30	0,043	0,869	0,832
pH	6,3	0,126	6,27	0,124	6,41	0,163	6,45	0,188	0,005	0,998
Vezetőképesség (S/cm) ¹⁴	43,31	6,94	45,1	6,668	35,44	7,813	35,44	10,131	0,001	0,726

¹Meat on hind leg, ²M.longissimus dorsi, ³Effects, ⁴Cage, ⁵Pen, ⁶Mean, ⁷Meat, ⁸Rearing method, ⁹Traits, ¹⁰Moisture, ¹¹Crude protein, ¹²Crude fat, ¹³Crude ash, ¹⁴ Conductivity

A tartási mód szignifikánsan ($P < 0,001$) befolyásolta a húsminták víztartalmát. A ketrecben tartott nyulaknál a combizmokban 1,1 a hosszú hátizomban 0,6%-kal alacsonyabb víztartalmat mértünk, mint a ketrecben tartott csoportban. DAL BOSCO *et al.* (2000) és CAVANI *et al.* (2000) a hosszú hátizomban 1,1%-os és 0,8%-os FINZI és MARGARIT (1999) biceps femorisban 1,6%-os különbséget mértek. A zsírtartalomban – az elvárásnak megfelelően – ellentétes eredményt kaptunk, mindkét húsmintában a ketreces tartásnál mértünk alacsonyabb ($P < 0,05$) értéket. Általánosan ismert, hogy a sejtekben a zsír a víz helyére épül be. Az eredmények szerint a nagyobb mozgás, a takarmányfogyasztás és alacsonyabb energia-bevitel nem csak a zsírdépők mennyiségében, hanem a hús zsírtartalmában is kimutatható.

A tartásmód a húsminták fehérjetartalmát is szignifikánsan befolyásolta ($P < 0,05$), a ketreces tartásban kaptunk valamivel magasabb értéket.

A húsminták hamutartalmában semmilyen különbséget nem tudtunk kimutatni.

A hűtött karkaszban mért pH_u értéket és a vezetőképességet a tartási mód nem befolyásolta. Hozzánk hasonlóan DAL BOSCO *et al.* (2000) a hosszú hátizom pH (pH_i és pH_u) értékében nem kaptak a tartási mód hatására szignifikáns eltérést. CAVANI *et al.* (2000) 90 napos korban szintén nem mutatott ki különbséget, de a 120 napos nyulakban a hosszú hátizom pH értéke a csoportos tartás esetén szignifikánsan alacsonyabb volt. Egy másik kísérletben DAL BOSCO *et al.* (2001) a longissimus dorsiban és a biceps femorisban is szignifikánsan alacsonyabb pH-t mértek a fülkében nevelt csoportban.

KÖVETKEZTETÉSEK

A kísérleti eredményekből megállapítható, hogy természetesebb tartási körülmények között csökken a nyulak súlygyarapodása és ezért később érik el a vágósúlyt. A vágási kitermelés is gyengébb, de a karkaszon belül a hátulsó rész aránya nő. Kedvező, hogy csökken a zsírdépő mennyisége és a hús zsírtartalma.

Természeteszerűbb tartás esetén számítani kell a felnevelési költségek növekedésével, amit magasabb felvásárlási árral lehet ellensúlyozni. Előnyös lehet ugyanakkor a kisebb beruházási költség, de nagyobb az emésztőszervi megbetegedések fellépésének kockázata.

Köszönetnyilvánítás:

A kutatást az Oktatási Minisztérium támogatta (témaszám: 00897/2001).

IRODALOMJEGYZÉK

- DAL BOSCO A., CASTELLINI C., BERNARDINI M., 2000. Productive performance and carcass and meat characteristics of cage- or pen-raised rabbits. *World Rabbit Sci.*, Vol. 8, Suppl. 1, 579-583.
- DAL BOSCO A., CASTELLINI C., MUANAI C., 2001. Effet du mode d'élevage (cage ou parc) sur l'évolution post mortem du pH et sur les caractères qualitatifs de la viande de lapin. 6ème Journ. Rech. Cunicole, Paris, 35-38.
- FERRANTE V., CANALI E., MATTIELLO S., VERGA M., 1997. Allevamento del coniglio a terra: effetto della densità. *Atti XII Congresso Nazionale ASPA, Pisa*, 385-386.
- FINZI A., MARGARIT R., 1999. Gabbie del passato e modelli per il futuro. *Riv. Coniglicoltura*, 2. 25-29.
- LUZI F., LAZZARONI C., BARBIERI S., PIANETTA M., CAVANI C., CRIMELLA C., 2000. Influence of type of rearing, slaughter age and sex on fattening rabbit: I. Productive performance. *World Rabbit Sci.*, Vol. 8, Suppl. 1, 613-619.
- MAERTENS L., VAN HERCK A., 2000. Performance of weaned rabbits raised in pens or in classical cages: first results. *World Rabbit Sci.* Vol. 8. Suppl. 1. 435-440.
- MAERTENS L., VAN OECKEL M.J., 2001. Effet du logement en cage ou en parc et de son enrichissement sur les performances et la couleur de la viande des lapins. 9ème Journ. Rech. Cunicole, Paris, 31-34.
- MIRABITO L., GALLIOT P., SOUCHET C., PIERRE V., 1999. Logement des lapins en engraissement en cage de 2 ou 6 individus: Etude du budget-temps. 8èmes Journ. Rech. Cunicole, Paris, 55-58.
- MORISSE J.P., BOILLETOT E., MARTENCHAR A., 1999. Grillage ou litière: choix par le lapin et incidence sur le bien-être. 8èmes Journ. Rech. Cunicole, Paris, 63-66.
- PRUD'HON M., VEZINET A., CANTIER J., 1970. Croissance, qualités bouchères et cout de production des lapins. *B.T.I.* 248. 203-221.
- SZENDRÓ ZS., RADNAI I., BIRÓ-NÉMETH E., ROMVÁRI R., MILISITS G., KENESSEY Á., 1998. The effect of live weight on the carcass traits and the chemical composition of meat of Pannon White rabbits between 2.2 and 3.5 kg. *World Rabbit Sci.*, Vol. 6 (2), 243-249.
- XICCATO G., VERGA M., TROCINO A., FERRANTE V., QUEAQUE P.I., SARTORI A., 1999. Influence de l'effectif et de la densité par cage sur les performances productives, la qualité bouchère et le comportement chez le lapin. 8èmes Journ. Rech. Cunicole, Paris 59-63.
- VAN DER HORST F., JEHL N., KOEL P.F., 1999. Influence du mode d'élevage (cage ou parc) sur les performances de croissance et les qualités bouchères des lapins de race Normance. 8èmes Journ. Rech. Cunicole, Paris, 71-74.
- VERGA M., 2000. Intensive rabbit breeding and welfare: development of research, trends and applications. *World Rabbit Sci.*, Vol. 8. Suppl. 1. 491-509.