

ELTÉRŐ TELEPÍTÉSI SŰRŰSÉGGEL KÜLÖNBÖZŐ IDŐTARTAMIG MÉLYALOMRA HELYEZETT NÖVENDEKNYULAK TERMELÉSI ÉS VÁGÁSI TULAJDONSÁGAINAK VIZSGÁLATA

JEKKEL GABRIELLA – MILISITS GÁBOR – BIRÓNÉ NÉMETH EDIT

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők a különböző ideig mélyalmon történő hizlalás hatását vizsgálták – eltérő telepítési sűrűség mellett – Pannon fehér növedéknnyulak termelési és vágási tulajdonságainak alakulására.

Megállapították, hogy a mélyalmon való nevelési időszak hosszának növekedésével csökken a növedéknnyulak hizlalási végsúlya és romlik a takarmányértékesítése. A legnagyobb hizlalási végsúlyt az animal welfare szempontjából leginkább kifogásolt rács padozaton, és a legnagyobb – 16 nyúl/m² – telepítési sűrűség mellett nevelt nyulak érték el. A mélyalmon való tartózkodás idejének a nyulak vágóértékére gyakorolt szignifikáns hatását ugyanakkor nem tudták kimutatni.

Eredményeik szerint az animal welfare szempontjából kedvezőbbnek tartott mélyalmon való nevelés során számolni kell a hizlalási idő meghosszabbodásával, de az ajánlott kisebb telepítési sűrűség nem befolyásolja szignifikánsan a növedéknnyulak súlygyarapodását és vágóértékét, ezért a jelenleg alkalmazott 16 nyúl/m²-es telepítési sűrűség csökkentése nem tűnik indokoltnak.

SUMMARY

Jekkel, G. – Milisits, G. – Biróné Németh, E.: EXAMINATION OF THE PRODUCTION AND SLAUGHTER TRAITS OF GROWING RABBITS HOUSED ON DEEP LITTER AT DIFFERENT STOCKING DENSITIES

The experiment was conducted with 240 Pannon white growing rabbits of both sexes, which were housed in a closed building with a temperature of 16–17 °C using a light regime of 16L/8D. The rabbits were housed in 80 cm high open top pens, each with a basic area of 50×170 cm. Depending on the time of deep litter placement into the pens, the following groups were formed:

1. Rabbits remained on the wire net floor throughout the experiment;
2. Rabbits stayed on the wire net until the age of 7 weeks, when the deep litter was first added;
3. Rabbits stayed on the wire net until the age of 9 weeks, when the deep litter was first added;
4. Rabbits stayed on deep litter throughout the experiment.

Within all four groups, 3 stocking densities (8, 12 and 16 rabbits/m²) were used. The experiment lasted between the ages of 5–11 weeks.

It was established that the live weight of the rabbits at 11 weeks of age decreased with the increase of time of rearing on deep litter. The feed conversion ratio was also found to be worse, when the rearing on deep litter was longer. It was observed that the highest live weight at 11 weeks of age was reached by those animals which were reared in conditions deemed unacceptable by animal welfare (wire net floor and 16 rabbits/m² stocking density).

Based on the results, it was concluded that rearing on deep litter – according to the expectations of animal welfare – increases the length of the rearing period. However, the decrease of stocking density from 16 to 12 or 8 rabbits/m² has no significant effect on the production and slaughter traits of the rabbits; therefore, it is not suggestible for practice.

BEVEZETÉS

Világszerte terjedő elvárás, hogy a gazdaságos és biztonságos termelés az állati termék előállításban az állat- és környezetvédelmi szempontokat is figyelembe véve valósuljon meg. Mindemellett az elmúlt években a fogyasztók igénye is jelentősen megváltozott, így egyre többen vannak azok, akik azt szeretnék, hogy a megvásárolt hús olyan állatokból származzon, melyeket a természeteshez közeli körülmények között tartottak.

A kutatások szerint az animal welfare elvárásainak a nyúltenyésztésben a csoportos elhelyezés, a mélyalmon való tartás és a kis telepítési sűrűség felel meg (Verga, 2000). Ilyen körülmények között azonban számolnunk kell azzal, hogy a nyulak később érik el a vágósúlyt (Dal Bosco és mtsai, 2002; Kustos és mtsai, 2003b), megnő a kokcidiózis veszélye (Kustos és mtsai, 2003b) és nő az agresszív viselkedésből adódó sérülések aránya (Princz és mtsai, 2006). Kustos és mtsai (2003b) például kimutatták, hogy az alomanyagra helyezést követően visszesaesik ugyan a nyulak súlygyarapodása, de az azonos vágósúly eléréséhez szükséges időtartamot ez csak 2–4 nappal növeli meg.

Az animal welfare elvárásainak és a fogyasztói igényeknek megfelelő tartási körülmények kialakításához tehát fontos annak ismerete, hogy a házinyúl szempontjából mi számít kedvező környezetnek. A megfelelő tartástechnológia kidolgozása érdekében ezért több kísérletben is vizsgálták már a különböző alternatív rendszerek termelésére gyakorolt hatását. Így a kiscsoportos hizlalással szemben a nagyobb csoportban történő nevelés (Morisse és Maurice, 1997; Rommers és Meijerhof, 1998; Matics és mtsai, 2002; Kustos és mtsai, 2003a; Trocino és mtsai, 2004; Princz és mtsai, 2006), a kellemesebb padozat kialakítása (Dal Bosco és mtsai, 2002; Metzger és mtsai, 2003; Kustos és mtsai, 2003a, 2003b; Trocino és mtsai, 2004; Matics és mtsai, 2007), valamint a környezet ingergazdagabbá tétele (Lidfors, 1997; Hansen és Berthelsen, 2000; Maertens és mtsai, 2004; Verga és mtsai, 2004; Princz és mtsai, 2007) mind-mind aktuális kutatási téma. Ezek a kutatások, az objektív, kísérleteken alapuló eredmények közlésével, nagymértékben hozzájárulhatnak az EU házinyulak tartására vonatkozó egységes ajánlásainak kidolgozásához, mivel jelenleg ilyen nincs, csupán egyes országokban vannak ajánlások (Luzi és mtsai, 2006; Hoy, 2008).

Az eddigi vizsgálatok a telepítési sűrűséget illetően rávilágítottak arra, hogy a választást követően a nyulak a legszívesebben egymás közelében tartózkodnak. Matics és mtsai (2002) szerint az 1 m²-re jutó egyedek száma ilyenkor akár még az 50-et is meghaladhatja, később azonban egyre jobban szétszélednek a rendelkezésükre álló területen.

A ketrec helyett a nagyobb alapterületű fülkékben való nevelés során Princz és mtsai (2006) azt tapasztalták, hogy a nagyobb mozgási aktivitás miatt csökken a nyulak súlygyarapodása és romlik a vágási kitermelése. Megfigyeléseik szerint a csoportlétszám növekedésével egyre gyakrabban előforduló fűlsérülések döntően nem az agresszív egyedek számának a növekedésével, hanem a csoportokban lévő egy-egy agresszív nyúl nagyobb kártételével hozhatók összefüggésbe. A környezet ingergazdagabbá tételével azonban csökkenthető az abnormális és az agresszív viselkedés előfordulása, ami közvetve a nyulak termelését is pozitívan befolyásolhatja Princz és mtsai (2007).

Mindezek alapján jelen vizsgálatunkban arra a kérdésre kerestük a választ, hogy a növendéknyulaknak a hizlalás különböző fázisaiban történő mélyalomra helyezése milyen hatással van az állatok termelési és vágási tulajdonságainak alakulására.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Kísérleti állatok, tartási körülmények

Kísérletünket a Kaposvári Egyetem Állattudományi Karán, két ismételtesben, összesen 240 vegyesivarú Pannon fehér növendéknyúlal végeztük. A kísérlet idejére a nyulakat zárt épületben, 16–17 °C-os teremhőmérséklet és napi 16 órás megvilágítás mellett, 12, egyenként 50x170 cm alapterületű, 80 cm magas, felülről nyitott fülkében helyeztük el, három különböző telepítési sűrűséggel (7, 10, illetve 13 nyúl/ketrec, azaz 8, 12 és 16 nyúl/m²). Minden fülkéhez egy 40 cm hosszúságú etető és 2 súlyszelepes itató tartozott. A négy-négy azonos telepítési sűrűségű fülke csak padozatában különbözött egymástól:

1. a nyulak a kísérlet teljes ideje alatt rácspadozaton tartózkodtak,
2. az állatok 7. hetes korukig rácspadozaton, utána mélyalmon voltak,
3. az állatok 9. hetes korukig rácspadozaton, utána mélyalmon voltak,
4. a nyulak az egész kísérleti időtartamot mélyalmon töltötték.

A kísérlet 5. hetes életkortól 11. hetes életkorig tartott. A növendéknyulak 9. hetes korukig gyógyszeres tápot (DE 10,3 MJ/kg, nyersfehérje 14,5%, nyerszsír 2%, nyersrost 17,5%, Tilmikozin 50.000 mg/kg, Pulmotil 200 0,025%), majd ezt követően gyógyszermentes tápot (DE 10,6 MJ/kg, nyersfehérje 16%, nyerszsír 3%, nyersrost 16%) kaptak *ad libitum*. Az ivóvíz szintén korlátlan mennyiségben állt rendelkezésükre.

Termelési adatok gyűjtése

Az állatok testsúlyát egyedileg, takarmányfogyasztásukat fülkénként mértük hetente, minden héten ugyanabban az időpontban. A mért értékek alapján kiszámítottuk a nyulak súlygyarapodását és takarmányértékesítését.

Vágás és darabolás

A kísérletek végeztével – 11. hetes életkorban – a nyulakat előzetes éheztetés nélkül levágtuk. A vágás során a következő paramétereket jegyeztük fel:

- vágáskori testsúly,
- véreztetés utáni testsúly,
- meleg karkasz súlya (fejvel, ehető belsőségekkel és a zsírdepókkal együtt),
- hűtött karkasz súlya (4 °C-on történő 24 órás tárolást követően),
- szív+tüdő súlya,
- máj súlya,
- vesék súlya,
- vese körüli zsír súlya,
- fej súlya.

A hűtött karkaszt – *Blasco és Ouhayoun* (1996) módszere szerint – a 7. és a 8. hátcsigolya, valamint a 6. és a 7. ágyékcsigolya között daraboltuk, majd az így kapott elülső-, középső- és hátulsó rész súlyát lemértük. A középső részből lefejtettük a hosszú hátizmot (*m. longissimus dorsi* – mLD), aminek szintén lemértük a súlyát. A mért értékek alapján kiszámítottuk a különböző szervek és testrészek hűtött karkaszhoz viszonyított arányát.

Statisztikai értékelés

A padozat és a telepítési sűrűség termelési és vágási tulajdonságokra gyakorolt hatását az SPSS 10.0-ás statisztikai programcsomag (*SPSS for Windows*, 1999) segítségével, többtényezős varianciaanalízissel értékeltük, az alábbi modell szerint:

$$Y_{ijk} = \mu + P_i + T_j + e_{ijk}$$

ahol

- μ = főátlag,
- P_i = padozat hatás ($i = 1-2$),
- T_j = a telepítési sűrűség hatása ($j = 1-3$),
- e_{ijk} = random hiba.

EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELEŚÜK

Testsúly, súlygyarapodás

A kísérleti állatok hizlalás alatti súlygyarapodását vizsgálva megállapítottuk, hogy a rácspadozaton tartott nyulak súlygyarapodása minden héten meghaladta a mélyalmon lévő állatok súlygyarapodását (1. táblázat).

A rácspadozaton tartott nyulak súlygyarapodása 6. és 10. hetes életkor között folyamatosan 40 g/nap felett alakult, míg a mélyalmon lévőké a hizlalás egyik hetében sem érte el ezt az értéket. A rácspadozaton lévő nyulak súlygyarapodásának fölényét 6. és 8., valamint 9. és 10. hetes kor között lehetett statisztikailag is igazolni.

A telepítési sűrűségnek a súlygyarapodást befolyásoló hatását csak 6. és 7. hetes kor között lehetett kimutatni, amikor a legnagyobb – 16 nyúl/m² – telepítési sűrűségben nevelt egyedek súlygyarapodása szignifikánsan elmaradt a kisebb – 8, illetve 12 nyúl/m² – telepítési sűrűséggel nevelt társaikétól. A hizlalás többi időszakában szignifikáns hatást nem lehetett kimutatni, a súlygyarapodásban még tendenciaszerű változások sem érvényesültek.

Hasonló következtetésre jutottak *Kustos és mtsai* (2003a), azaz a természet-szerű tartáshoz és takarmányozáshoz képest, az intenzíven, gyógyszeres táppal hizlalt nyulak lényegesen jobb eredményeket értek el. Tíz nappal rövidebb ideig kell őket hizlalni, az elhullásuk minimális. Mindezek arra hívják fel a figyelmet, hogy még jó és szerencsés körülmények között is lényegesen drágább az alternatív tartási és takarmányozási módszer.

1. táblázat

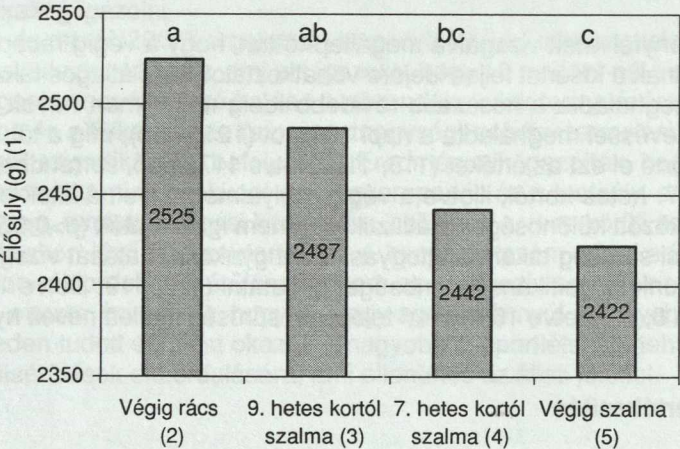
A padozat és a telepítési sűrűség hatása Pannon fehér növendéknyulak napi súlygyarapodására

Életkor (1)	Padozat (2)		Telepítési sűrűség (nyúl/m ²) (3)			Szignifikancia-szint (4)	
	Rács (5)	Szalma (6)	8	12	16	Padozat (2)	Telepítési sűrűség (3)
35–42. napos kor között (7)	37,1	35,9	36,1	36,8	36,7	0,496	0,945
42–49. napos kor között	41,1a	32,1b	38,5a	37,4a	34,0b	<0,001	0,001
49–56. napos kor között	41,9a	36,7b	39,3	38,2	40,4	<0,001	0,160
56–63. napos kor között	40,8	39,3	39,7	39,4	41,0	0,095	0,261
63–70. napos kor között	44,2a	39,9b	42,1	40,8	43,2	0,001	0,166
70–77. napos kor között	33,4	31,9	34,5	32,4	32,9	0,374	0,207
35–77. napos kor között	38,6	36,6	38,1	36,5	37,1	0,076	0,613

Table 1: Effect of floor type and stocking density on the daily weight gain of Pannon White growing rabbits
age (1), floor (2), stocking density (3), significance level (4), wire net (5), straw litter (6), days of age (7)

A kísérleti állatok hizlalási végsúlyának alakulását tekintve megállapítottuk, hogy 11. hetes életkorra a végig rácspadozaton nevelt nyulak érték el a legnagyobb élősúlyt (1. ábra).

1. ábra: A hizlalás különböző szakaszaiban mélyalomra helyezett Pannon fehér növendéknyulak 11 hetes kori élősúlyának alakulása



Az eltérő betűk – P<0.05 szinten – szignifikáns különbséget jelölnek (6)

Fig. 1: Liveweight at 11 weeks of age of Pannon White growing rabbits housed in deep litter at different stages of rearing
live weight (1), wire net throughout the trial (2), deep litter from the age of 9 weeks (3), deep litter from the age of 7 weeks (4), deep litter throughout the trial (5), different letters indicate significant differences at P<0.05 level (6)

A mélyalmon tartott nyulak kisebb súlygyarapodásának köszönhetően, a nevelési időszak hosszának növekedésével, a kísérleti állatok hizlalási végsúlyának csökkenését is tapasztaltuk. A végig rácspadozaton, illetve végig mélyalmon nevelt nyulak hizlalási végsúlyában több mint 100 g-os különbséget lehetett megfigyelni a 11. hetes életkorban.

Kustos és mtsai (2003a, 2003b) szerint a mélyalmon, nagyobb csoportokban történő nevelés bizonyos hátrányt, nagyobb kockázatot jelent a rácspadozathoz képest. Eredményeik alapján arra hívják fel a figyelmet, hogy ez az alternatív hizlalási módszer még szerencsés esetben is lényegesen drágább a jelenleg alkalmazott ketrecben, drótrács padozaton történő hizlalásnál.

A telepítési sűrűségnek a hizlalási végsúlyt befolyásoló szignifikáns hatását nem lehetett kimutatni (2484 ± 150 , 2457 ± 147 , illetve 2474 ± 186 g sorrendben a 8, 12, illetve 16 nyúl/m² telepítési sűrűség mellett nevelt nyulak esetében). Érdekes volt ugyanakkor megfigyelni, hogy a legnagyobb hizlalási végsúlyt, az animal welfare szempontjából leginkább kifogásolt rácspadozaton, és a legnagyobb – 16 nyúl/m² – telepítési sűrűség mellett nevelt nyulak érték el.

Saját eredményeinkkel megegyezően mások is a mélyalmon nevelt nyulak gyengébb súlygyarapodásáról számoltak be (*Dal Bosco és mtsai*, 2002; *Metzger és mtsai*, 2003). A mélyalmon nevelt nyulak gyengébb súlygyarapodásának okaként, másokkal együtt, az alomanyag fogyasztását említik *Morisse és mtsai* (1999), *Jekkel és mtsai*, 2008. *Kustos és mtsai* (2003b) szerint is visszaesik ugyan a nyulak súlygyarapodása az alomanyagra helyezést követően, de eredményeik szerint ez csak 2–4 nappal növeli meg a rácspadozaton nevelt nyulakéval azonos vágósúly eléréséhez szükséges hizlalási időt.

Takarmányfogyasztás

A takarmányfelvételt vizsgálva megállapítottuk, hogy a végig rácspadozaton nevelt nyulaknak a kísérlet teljes idejére vonatkoztatott napi átlagos takarmányfogyasztása meghaladta a hosszabb-rövidebb ideig mélyalmon nevelt társaikét. Az ugyanis kevéssel meghaladta a napi 120g-ot (121g/nap), míg a többi csoport egyike sem érte el ezt az értéket (118, 115, illetve 117g/nap, sorrendben a 9. hetes kortól, a 7. hetes kortól, illetve a végig mélyalmon nevelt állatok esetében). A csoportok között különbségek statisztikailag nem igazolhatók ($p > 0,05$).

A telepítési sűrűség takarmányfogyasztásra gyakorolt hatását vizsgálva szintén nem tudtunk szignifikáns különbséget kimutatni (118, 119, illetve 116 g/nap, sorrendben a 8, 12, illetve 16 nyúl/m² telepítési sűrűség mellett nevelt nyulak esetében).

Takarmányértékesítés

A takarmányértékesítés tekintetében a legkedvezőbb értéket a végig rácspadozaton hizlalt nyulaknál tapasztaltuk (2. ábra).

A hizlalási végsúlyhoz hasonlóan, ez esetben is megfigyelhető volt, hogy a mélyalmon tartózkodás idejének növekedésével, egyre kedvezőtlenebbül alakultak a feljegyzett értékek, bár a kísérleti csoportok között szignifikáns eltéréseket nem tapasztaltunk. ($P > 0,05$).

2. ábra: A hizlálás különböző szakaszaiban mélyalomra helyezett Pannon fehér növedéknyulak takarmányértékesítésének alakulása

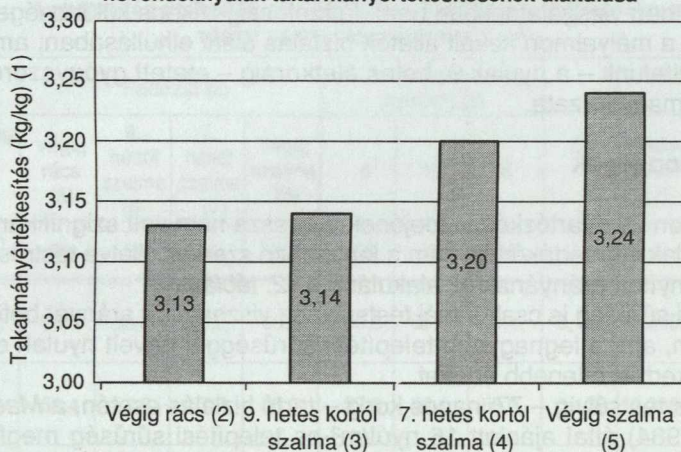


Fig. 2: Feed conversion ratio of Pannon White growing rabbits housed in deep litter at different stages of rearing
feed conversion (1), as in Fig. 1. (2–5)

A telepítési sűrűségnek a takarmányértékesítésre gyakorolt hatását vizsgálva, a legrosszabb értéket (3,30 kg/kg) a 12 nyúl/m² telepítési sűrűséggel nevelt nyulak csoportjában láttuk. A 8, illetve 16 nyúl/m² telepítési sűrűséggel hizlalt állatok ennél jóval kedvezőbb eredményt produkáltak (3,09, illetve 3,15 kg/kg), bár a kísérleti csoportok közötti különbségeket ez esetben sem lehetett – $p < 0,05$ szinten – statisztikailag igazolni.

Princz és mtsai (2006) kimutatták, hogy a telepítési sűrűségnek nincs hatása a termelési tulajdonságokra, ami azt igazolja, hogy 16 nyúl/m²-nél kisebb telepítési sűrűségnek nincs kedvező hatása a növedéknyulak termelésére.

A ketrec és a fülke mérete (a csoportnagyság) néhány termelési és vágási tulajdonságot szignifikánsan befolyásolt. Eredményeik igazolták, hogy a nagyobb mozgási aktivitás miatt csökkent a súlygyarapodás és a testsúly, erősebb lett az elülső végtag, romlott a vágási kitermelés, csökkent a vese körüli zsír, valamint a hátulsó lábakon lévő hús zsírtartalma. A csoportlétszám növekedésével egyre gyakrabban előforduló fűlsérüléseket nem az agresszív egyedek számának növekedése okozta, hanem az, hogy egy-egy agresszív nyúl a nagyobb csoportban több egyeden tudott sérülést okozni. A nagyobb csoportlétszám tehát kockázatot jelent a fűlsérülések előfordulására, ami ellentétes az állati jóléttel.

Elhullás

A rácspadozatra történő ráalmolás időpontja és a telepítési sűrűség a nyulak elhullását nem befolyásolta. A vizsgálat teljes ideje alatt mindössze egyetlen állat esett ki a kísérletből.

Dal Bosco és mtsai (2002) a gyengébb súlygyarapodás mellett, a mélyalmon nevelt nyulak alacsonyabb takarmányfogyasztását és rosszabb takarmányértéke-

sítését is kimutatták, ami szintén egybevág a saját eredményeinkkel, de a szerzőkkel ellentétben vizsgálatunkban nem láttunk szignifikáns különbséget a rács-padozaton és a mélyalmon nevelt állatok hizlalás alatti elhullásában, aminek feltehetően az általunk – a nyulak 9. hetes életkoráig – etetett gyógyszeres takarmány lehet a magyarázata.

Vágási tulajdonságok

A mélyalmon való tartózkodás idejének a hossza nem volt szignifikáns hatás-sal sem a nyulak vágóértékének, sem a különböző szervek, illetve testrészek test-súlyhoz viszonyított arányának az alakulására (2. táblázat).

A telepítési sűrűség is csak a máj testsúlyhoz viszonyított arányát befolyásolta szignifikánsan, ami a legnagyobb telepítési sűrűséggel nevelt nyulak esetében mutatta a legkedvezőtlenebb értéket.

A 2,5 kg-os testsúlyig – 77. napos korig – tartó hizlalás esetén, a *Maertens és De Groote* (1984) által ajánlott 16 nyúl/m²-es telepítési sűrűség megfelelőnek tűnik. A telepítési sűrűség 8, illetve 12 nyúl/m²-re történő csökkentésének nincs kedvező hatása sem a termelési, sem a vágási tulajdonságokra. Ezek az eredmények egybevágóak *Lebas és mtsai* (1986) vizsgálatával is, amely szerint csak 16 nyúl/m²-es elhelyezés felett jelentkezik a nagy telepítési sűrűség negatív hatása.

Metzger és mtsai (2003) eredményeivel ellentétben, a mélyalmon való tartást nem találtuk kedvezőtlennek a nyulak vágóértékének alakulása szempontjából. Ezzel kapcsolatban meg kell azonban jegyeznünk, hogy a hivatkozott szerzők jelentősen eltérő telepítési sűrűség (8 nyúl/m² a mélyalmon, illetve 18 nyúl/m² a rács-padozaton) mellett értékelték a kétféle padozaton nevelt nyulak vágási tulajdonságait, ami nagymértékben nehezíti az eredmények összehasonlíthatóságát.

A telepítési sűrűség szignifikáns hatását – több szerzővel (*Ferreira és Santiago*, 1999; *Oliveira és Almeida* 2002; *Trocino és mtsai*, 2004; *Princz és mtsai*, 2006) megegyezően – saját vizsgálatunkban sem tudtuk kimutatni sem a súlygyarapodás, sem a vágási tulajdonságok alakulásában.

KÖVETKEZTETÉSEK

Eredményeink alapján a mélyalmon történő nevelés és a telepítési sűrűség közül az előbbi gyakorol jelentősebb hatást a növendéknyulak hizlalás alatti súlygyarapodásának alakulására. A rács-padozatra történő ráalmozás ugyanis csökkenti a nyulak súlygyarapodását, ezért az animal welfare szempontjából kedvezőbbnek tartott, mélyalmon való nevelés esetén számolni kell a hizlalási idő meghosszabbodásával. Az animal welfare szempontjából elvárt kisebb telepítési sűrűség ugyanakkor nem befolyásolja szignifikánsan a növendéknyulak súlygyarapodását és vágóértékét, ezért a jelenleg alkalmazott 16 nyúl/m²-es telepítési sűrűség csökkentése nem tűnik indokoltnak.

2. táblázat

**A padozat és a telepítési sűrűség hatása Pannon fehér növendéknyulak
vágási tulajdonságainak alakulására**

Tulajdonság (1)	Padozat (2)				Telepítési sűrűség (nyúl/m ²) (3)			SE	Szignifikanciaszint (4)		
	Végig rács (5)	9. hétől szalma (6)	7. hétől szalma (7)	Végig szalma (8)	8	12	16		Pado- zat (2)	Tele- pítési sűrűség (3)	Inter- akció (9)
Egyedszám (n) (10)	60	59	60	60	56	79	104	–	–	–	–
Meleg karkasz (%) (11)	60,5	59,8	60,2	60,5	60,0	60,3	60,4	0,146	0,345	0,587	0,482
Hűtött karkasz (%) (12)	58,4	57,6	57,7	58,2	57,9	58,1	58,0	0,138	0,230	0,858	0,102
Elülső rész (CC%) (13)	26,2	26,0	25,8	26,3	26,4	25,9	26,0	0,228	0,929	0,707	0,892
Középső rész (CC%) (14)	24,1	24,3	24,6	24,2	23,9	24,5	24,5	0,220	0,890	0,581	0,967
Hátulsó rész (CC%) (15)	32,3	32,4	32,4	32,1	32,2	32,2	32,5	0,060	0,207	0,109	0,414
Hosszú hátizom (CC%) (16)	10,2	10,1	10,2	10,4	10,1	10,5	10,1	0,108	0,860	0,221	0,933
Szív + tüdő (CC%) (17)	1,37	1,38	1,43	1,38	1,41	1,37	1,39	0,016	0,841	0,664	0,035
Máj (CC%) (18)	4,86	4,70	4,73	4,84	4,86a	4,85a	4,63b	0,041	0,232	0,030	0,660
Vesék (CC%) (19)	1,20	1,24	1,23	1,14	1,21	1,20	1,20	0,015	0,123	0,931	0,757
Vese körüli zsír (CC%) (20)	1,20	0,99	1,07	1,12	1,05	1,10	1,13	0,031	0,196	0,591	0,679
Fej (CC%) (21)	8,57	8,73	8,85	8,66	8,79	8,60	8,72	0,048	0,155	0,283	0,868

(CC% = a hűtött karkaszhoz viszonyítva) (22)

Table 2: Effect of floor type and stocking density on the slaughter traits of Pannon White growing rabbits

traits (1), floor (2), stocking density (3), significance level (4), wire net throughout the trial (5), deep litter from the age of 9 weeks (6), Deep litter from the age of 7 weeks (7), Deep litter throughout the trial (8), Interaction (9), number of animals (10), warm carcass (11), chilled carcass (12), fore part (13), middle part (14), hind part (15), m. longissimus dorsi (16), heart+lung (17), liver (18), kidneys (19), perirenal fat (20), head (21), CC% = ratio to the chilled carcass (22)

IRODALOMJEGYZÉK

- Blasc, A. – Ouhayoun J. (1996): Harmonization of criteria and terminology in rabbit meat research. A revised proposal. *World Rabbit Sci.*, 4. 93–99.
- Dal Bosco A. – Castellini C. – Mugnai, C. (2002): Rearing rabbits on a wire net floor or straw litter: behaviour, growth and meat qualitative traits. *Livest. Prod. Sci.*, 75. 2. 149–156.
- Ferreira W. M. – Santiago G. S. (1999): Desempenho de coelhos criados em diferentes densidades populacionais. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 28. 113–117.
- Hansen L. T. – Berthelsen H. (2000): The effect of environmental enrichment on the behaviour of caged rabbits (*Oryctolagus cuniculus*). *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 68. 2. 163–178.
- Hoy St. (2008): Guidelines for minimum standards on rabbit housing in Germany. *Proc of 9th World Rabbit Congress*, Verona, 1183–1187.
- Jekkel G. – Milisits G. – Biróné-Németh E. (2008): A nevelés különböző szakaszában mélyalomra helyezett növedéknyulak viselkedésének vizsgálata. *Animal welfare, etológia és tartástechnológia*, 4. 3. 164–180.
- Kustos K. – Juhász Zs. – Kovács D. – Eiben Cs. – Szendrő Zs. (2003a): A csoportnagyság hatása a mélyalmon nevelt nyulak termelésére. 15. Nyúltenyésztési Tudományos Nap, Kaposvár, 129–134.
- Kustos K. – Tóbiás G. – Kovács D. – Eiben Cs. – Szendrő Zs. (2003b): A telepítési sűrűség, a padozat és a takarmányozás hatása a növedéknyulak termelésére. 15. Nyúltenyésztési Tudományos Nap, Kaposvár, 123–128.
- Lebas F. – Coudert P. – Rouvier R. – Rochambeau H. (1986): The rabbit husbandry, health and production. *FAO Animal production and health series*. 21, FAO Rome, 235.
- Lidfors L. (1997): Behavioural effects of environmental enrichment for individually caged rabbits. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 52. 1–2. 157–169.
- Luzi F. – Hoy St. – Verga M. (2006): Animal protection in housing and transport. In: *Recent Advances in Rabbit Sciences*, Ed.: Maertens, L. – Coudert, P., ILVO, 127–130.
- Maertens L. – De Groote G. (1984): Influence of the number for fryer rabbits per cage on their performance. *J. Appl. Rabbit Res.*, 7. 4. 151–155.
- Maertens L. – Tuytens F. – Van Poucke E. (2004): Grouphousing of broiler rabbits: performances in enriched vs barren pens. *Proc. of 8th World Rabbit Congress*, Puebla City, 1247–1250.
- Matics Zs. – Nagy I. – Biróné Németh E. – Radnai I. – Gerencsér Zs. – Princz Z. – Gyovai P. – Szendrő Zs. (2007): Baknyulak különböző méretű ketrecek közötti szabad választása (Előzetes eredmények). 19. Nyúltenyésztési Tudományos Nap, Kaposvár, 83–87.
- Matics Zs. – Szendrő Zs. – Radnai I. – Biróné Németh E. – Gyovai M. (2002): A nyulak szabad helyválasztása különböző méretű ketrecek között (előzetes közlemény). 14. Nyúltenyésztési Tudományos Nap, Kaposvár, 43–48.
- Metzger Sz. – Kustos K. – Szendrő Zs. – Szabó A. – Eiben Cs. – Nagy I. (2003): The effect of housing system on carcass traits and meat quality of rabbits. *World Rabbit Sci.*, 11. 1. 1–11.
- Morisse J. P. – Boilletot E. – Martrenchar A. (1999): Preference testing in intensively kept meat production rabbits for straw on wire grid floor. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 64. 1. 71–80.
- Morisse J. P. – Maurice R. (1997): Influence of stocking density or group size on behaviour of fattening rabbits kept under intensive conditions. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 54. 4. 351–357.
- Oliveira M. C. – Almeida C. V. (2002): Desempenho de coelhos em crescimento criados em diferentes densidades populacionais. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 54. 5. 530–533.
- Princz Z. – Orova Z. – Nagy I. – Jordan D. – Stuhec I. – Luzi F. – Verga M. – Szendrő Zs. (2007): Application of gnawing stick in rabbit housing. *World Rabbit Sci.*, 15. 29–36.
- Princz Z. – Romvári R. – Szabó A. – Metzger Sz. – Radnai I. – Biró-Németh E. – Orova Z. – Nagy I. – Szendrő Zs. (2006): A csoportnagyság és a telepítési sűrűség hatása a növedéknyulak termelési, vágási, húsmínőségi tulajdonságaira és jólétére. 18. Nyúltenyésztési Tudományos Nap, Kaposvár, 159–164.
- Rommers J. – Meijerhof R. (1998): Effect of group size on performance, bone strength and skin lesions of meat rabbits housed under commercial conditions. *World Rabbit Sci.*, 6. 299–302.
- SPSS for Windows (1999): Version 10.0, Copyright SPSS Inc.

- Trocino A. – Xiccato G. – Queaque P. I. – Sartori A. (2004):* Group housing of growing rabbits: effect of stocking density and cage floor on performance, welfare and meat quality. Proc of 8th World Rabbit Congress, Puebla City, 1277–1282.
- Verga M. – Zingarelli I. – Heinzl E. – Ferrante V. – Martino P. A. – Luzi F. (2004):* Effect of housing and environmental enrichment on performance and behaviour in fattening rabbits. Proc of 8th World Rabbit Congress, Puebla City, 1283–1288.
- Verga M. (2000):* Intensive rabbit breeding and welfare: Development of research, trends and applications. Proc of 7th World Rabbit Congress, Valencia, Vol. B., 491–509.

Érkezett: 2010.február

Szerzők címe: *Jekkel Gabriella*
Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet,
2053 Herceghalom, Gesztenyés út 1.
jekkel@citromail.hu

Milisits Gábor, Bíróné Németh Edit
Kaposvári Egyetem, Állattudományi Kar,
7400 Kaposvár, Guba Sándor u. 40.

Authors' address: *Gabriella Jekkel*
Research Institute for Animal Breeding and Nutrition
2053 Herceghalom, Gesztenyés út 1.
jekkel@citromail.hu

Gábor Milisits, Edit Bíróné Németh
University of Kaposvár, Faculty of Animal Science,
400 Kaposvár, Guba Sándor u. 40.