

# **DOKTORI (PhD) ÉRTEKEZÉS TÉZISEI**

**KAPOSVÁRI EGYETEM**  
**ÁLLATTUDOMÁNYI KAR**  
Sertés- és Kisállattenyésztési Tanszék

A doktori iskola vezetője  
**DR. HORN PÉTER**  
az MTA rendes tagja

Témavezető  
**DR. MILISITS GÁBOR**  
Tudományos főmunkatárs

**ELTÉRŐ TARTÁSI KÖRÜLMÉNYEK HATÁSA A  
HÍZÓNYULAK VISELKEDÉSÉRE ÉS TERMELÉSÉRE**

**JEKKEL GABRIELLA**

**KAPOSVÁR**

**2010**

# 1. Kutatási előzmények, célkitűzések

Az állattenyésztésben világszerte elvárás, hogy a gazdaságos és biztonságos termelés az állat- és környezetvédelmi szempontokat is figyelembe véve valósuljon meg. Mindemellett az elmúlt években a fogyasztók igénye is megváltozott, és egyre többen keresik a természeteshez közelebbi körülmények között tartott állatoktól származó termékeket az üzletek polcain. Ezek a változások újabb feladatok elé állították a kutatókat, akiknek a figyelme egyre inkább a természetszerűbb, állatkímélő tartástechnológiák kidolgozása felé irányult.

Napjainkban az állatjólét szempontjából legtöbbször felvetett probléma az állatok túl sűrű telepítése, valamint a társas és mozgási viselkedés korlátozása. A nyúltenyésztésben – egyes vélemények szerint – a csoportos elhelyezés, a mélyalmos tartás és a kis telepítési sűrűség felel meg leginkább az állatjóléti elvárásoknak. A megfelelő tartástechnológia kidolgozása érdekében ezért több kísérletben is vizsgálták a különböző alternatív rendszereknek a házinyulak termelésére gyakorolt hatását. Ezek a kutatások az objektív, kísérleteken alapuló eredmények közzétételével nagymértékben hozzájárulhatnak az EU állattartási ajánlásainak kidolgozásához. Jelenleg ugyanis az Európai Uniónak nincs a házinyulak tartására vonatkozó egységes szabályozása, csupán egyes országokban vannak ajánlások. Jelen kutatás célja, hogy a hízónyúl előállítás állatjóléti és fogyasztói igényeit figyelembe vevő néhány alternatív tartásmódot komplexen vizsgálja, a nyulak viselkedésének, hizlalási és vágási teljesítményének, valamint húsminőségének együttes elemzésével.

A fenti célok megvalósításához, az alábbi konkrét célkitűzéseket fogalmazzuk meg:

1. A hizlalás különböző szakaszaiban történő mélyalom behelyezés hatásának vizsgálata a hízónyulak viselkedésére, valamint termelési-,

vágási- és húsminőségi tulajdonságainak alakulására, eltérő telepítési sűrűség mellett.

2. Különböző méretű fülkékben, rács, illetve mélyalmos padozaton, eltérő telepítési sűrűség mellett nevelt növendéknyulak viselkedésének, valamint termelési-, vágási- és húsminőségi tulajdonságainak vizsgálata.
3. Az eltérő telepítési sűrűség mellett rács, illetve kombinált (félíg szalma, félíg rács) padozaton történő hizlalás hatásának vizsgálata a növendéknyulak viselkedésére, valamint termelési-, vágási- és húsminőségi tulajdonságaik alakulására.

## 2. Anyag és módszer

A disszertáció tárgyát képező kísérleteimet a Kaposvári Egyetem Állattudományi Karán – 2005 és 2007 között – Pannon fehér növendéknyulakkal (n=716) végeztem. Az állatokat zárt épületben, egyszintes, ponthegeesztett dróthálóból készült ketrecekben, illetve felülről nyitott fülkékben helyeztem el. Az istállóban 16-17 °C-os teremhőmérsékletet és napi 16 órás megvilágítást biztosítottam. Valamennyi kísérletem 5 hetes kortól 11 hetes életkorig tartott. A növendéknyulakat 9 hetes korukig gyógyszeres táppal, majd 9 hetes kortól a kísérlet végéig gyógyszermentes táppal *ad libitum* takarmányoztam. Az ivóvíz súlyszelepes önitatókból szintén tetszés szerinti mennyiségben állt az állatok rendelkezésére.

## **2.1. Kísérleti elrendezések**

### **2.1.1. Első kísérlet**

Az első kísérletemet 240 vegyesivarú Pannon fehér növendéknyúllal végeztem, két ismétlésben. Az állatokat 12, ponthegeesztett dróthálóból készült, rácspadozatú, egyenként 50x170 cm alapterületű, 80 cm magas, felülről nyitott fülkében helyeztem el. Minden fülkéhez egy 40 cm hosszúságú etető és 2 súlyszelepes itató tartozott. A fülke egyik végében volt az etető, a másikon (1,71m távolságra) az itatószelepek.

Az alományag (szalma) behelyezésének időpontjától függően négy kísérleti csoportot alakítottam ki:

- a nyulak a kísérlet teljes ideje alatt rácspadozaton tartózkodtak;
- az állatok 7 hetes korukig rácspadozaton, utána mélyalmon voltak;
- az állatok 9 hetes korukig rácspadozaton, utána mélyalmon voltak;
- a nyulak az egész kísérlet alatt mélyalmon tartózkodtak.

A nyulakat mind a négy csoporton belül három telepítési sűrűség (7, 10, illetve 13 nyúl/fülke, azaz 8, 12, illetve 16 nyúl/m<sup>2</sup>) mellett neveltem.

### **2.1.2. Második kísérlet**

A második kísérletben – szintén két ismétlésben – 312 vegyesivarú Pannon fehér növendéknyulat telepítettem 4-4, egyenként 100x170 cm (nagy fülke), illetve 50x170 cm alapterületű (kis fülke), 80 cm magas, felülről nyitott fülkébe, valamint 18, egyenként 30x33 cm alapterületű hagyományos hizlalóketrecbe. A hagyományos ketrecekben az állatokat rács padozaton, 16 nyúl/m<sup>2</sup>-es telepítési sűrűség (2 nyúl/ketrec) mellett hizlaltam. A hagyományos hizlalóketrecet tekintettem kontroll csoportnak. Minden második fülkében fémrács, a többiben mélyalom padozat volt, amit naponta felülszórtam. A fémrács padozatú fülkékben a telepítési sűrűség 12 illetve 16 nyúl/m<sup>2</sup>, a mélyalmos fülkékben 8 illetve 12 nyúl/m<sup>2</sup> volt.

### **2.1.3. Harmadik kísérlet**

A harmadik kísérletet 124 Pannon fehér növendéknyúllal végeztem, két ismétlésben. Az állatokat 12 – egyenként 50x170 cm alapterületű, 80 cm magas, felülről nyitott – fülkékben, illetve 18 – egyenként 30x33 cm alapterületű – hagyományos hizlalóketrecben helyeztem el. A hagyományos ketrecekben az állatokat rács padozaton, 16 nyúl/m<sup>2</sup>-es telepítési sűrűség (2 nyúl/ketrec) mellett hizlaltam. A kísérletben a hagyományos hizlalóketrec kontroll csoportként szolgált. A fülkék felében fémrács padozatot, másik felében kombinált padozatot (a fülke alapterületének fele rácspadozatú, másik fele szalma padozatú) használtam, amit naponta felülszórtam. A kombinált padozatú fülkékben az állatok szabadon mozoghattak a két rész között. Mind a fémrács, mind a kombinált padozatú fülkében három telepítési sűrűséget (8, 12, illetve 16 nyúl/m<sup>2</sup>) alkalmaztam.

## **2.2. Etológiai megfigyelések**

A kísérletek 6 hete alatt minden héten, ugyanazon a napon, infravörös kamerával 24 órás videofelvételeket készítettem. A 24 órás felvételekből minden tizedik percet értékeltem. Ezekben az időpontokban minden állatról feljegyeztem az éppen mutatott viselkedésformát, majd viselkedésformánként összegeztem a napi megfigyelések számát. Ezeket az értékeket a napi megfigyelések teljes számával visszaosztva kiszámítottam az egyes viselkedésformák átlagos előfordulási gyakoriságát. A kísérletek során az alábbi viselkedésformákat vizsgáltam: evés, ivás, mozgás, pihenés, tisztálkodás, szociális viselkedés, agresszió, sztereotíp viselkedés és a mélyalomra helyezett állatoknál a szalma fogyasztása.

### **2.3. Termelési adatok feljegyzése**

Az állatok testsúlyát egyedileg, takarmányfogyasztását pedig ketrecenként, illetve fülkénként mértem hetente, mindig ugyanabban az időpontban. A kapott adatok alapján kiszámítottam a nyulak súlygyarapodását és takarmányértékesítését.

### **2.4. Vágás, darabolás**

A kísérletek végén – 11 hetes életkorban – a nyulakat éheztetés nélkül levágtuk. A karkaszt 24 órás hűtést követően a 7. és a 8. hátcsigolya, valamint a 6. és a 7. ágyékcsigolya között elvágtuk, majd az így kapott elülső-, középső- és hátsó rész súlyát lemértük. A középső részből lefejtettük a hosszú hátizmot (m. longissimus dorsi – mLD), és lemértük a súlyát. A mért értékek alapján kiszámítottam az egyes szerveknek és testrészeknek a hűtött karkaszhoz viszonyított arányát.

### **2.5. Húsminőségi vizsgálatok**

A húsminőséget a hosszú hátizmon vizsgáltam. A mintáknak mértem a pH-ját és a színét, valamint meghatároztam szárazanyag-, fehérje-, zsír- és hamutartalmát. A pH méréséhez Testo 205 típusú szűrőelektródás pH mérőt használtam. A színt Minolta Chromameter CR-300 típusú készülékkel határoztam meg. A minták szárazanyag-, fehérje-, zsír- és hamutartalma a Magyar Szabvány előírásai szerint került meghatározásra (szárazanyag: MSZ ISO 1442, nyersfehérje: MSZ EN ISO 5983-1:2005, nyerszsír: MSZ 6369-15:1982, nyershamu: MSZ ISO 5984:1992).

## **3. Eredmények**

### **3.1. Eltérő időpontban mélyalomra helyezett növendéknyulak vizsgálata**

#### **3.1.1. Viselkedés**

Az evés előfordulási gyakoriságát vizsgálva megállapítottam, hogy annak alakulására a padozat és az életkor volt statisztikailag is igazolható hatással. Ez a viselkedésforma gyakrabban fordult elő a rácspadozaton nevelt nyulaknál, mint a mélyalomra helyezett társaiknál. Az életkor előrehaladtával – a padozat típusától függetlenül – az evés előfordulási gyakorisága folyamatosan csökkent.

A mozgás gyakoriságát sem a padozat, sem a telepítési sűrűség nem befolyásolta szignifikánsan. A legnagyobb mozgási aktivitást a kísérlet első hetében lehetett megfigyelni.

A pihenés előfordulási gyakoriságát a padozat, a telepítési sűrűség és az életkor is szignifikánsan befolyásolta. A rácspadozaton nevelt nyulak statisztikailag is igazolhatóan gyakrabban pihentek, mint a mélyalmon nevelt társaik. A telepítési sűrűség növelése a pihenés előfordulási gyakoriságának növekedését eredményezte. Az életkor hatását elemezve azt tapasztaltam, hogy a kísérlet végére megnőtt ennek a viselkedésformának az előfordulási gyakorisága.

Eredményeim szerint a növendéknyulak rácspadozaton szignifikánsan gyakrabban tisztálkodtak, mint a mélyalmos padozaton. A legnagyobb telepítési sűrűség mellett ugyancsak szignifikánsan gyakrabban fordult elő ez a viselkedésforma, mint a két kisebb telepítési sűrűségnél.

A szociális viselkedés előfordulási gyakoriságában ugyan a telepítési sűrűség hatása szignifikánsnak bizonyult, egyértelmű tendenciát azonban mégsem lehetett a csoportok között kimutatni.

A sztereotíp viselkedés főleg a kísérlet első két hetében fordult elő nagyobb gyakoriságban, utána az előfordulása jelentősen csökkent és a kísérlet utolsó két hetében már egyik kísérleti csoportban sem lehetett megfigyelni.

### **3.1.2. Termelés**

A takarmányfogyasztást vizsgálva megállapítottam, hogy a rácspadozaton nevelt nyulak a kísérlet teljes ideje alatt több tápot ettek, mint a hosszabb-rövidebb ideig mélyalmon nevelt társaik. A kísérleti csoportok között megfigyelt különbségeket azonban statisztikailag nem lehetett igazolni ( $P>0.05$ ).

A rácspadozaton tartózkodó csoport súlygyarapodása minden héten meghaladta a mélyalmon lévő nyulakét. A hizlalási végsúly alakulását tekintve megállapítottam, hogy 11 hetes életkorra a végig rácspadozaton nevelt nyulak érték el a legnagyobb élősúlyt. A mélyalmon tartózkodó nyulak kisebb súlygyarapodása miatt, minél hosszabb volt a mélyalmon való nevelési időszak, annál jobban csökkent a hizlalási végsúly. A végig rácspadozaton, illetve végig mélyalmon nevelt nyulak 11 hetes kori súlyában több mint 100 g-os különbséget kaptam.

A takarmányértékesítés tekintetében a legkedvezőbb értéket a végig rácspadozaton hizlalt csoportban tapasztaltam. A kísérleti csoportok között megfigyelt különbségeket azonban ez esetben sem lehetett statisztikailag igazolni ( $P>0.05$ ).

### **3.1.3. Vágás**

A mélyalmon való tartózkodás idejének hossza nem volt szignifikáns hatással sem a nyulak vágási kitermelésére, sem az egyes szervek, illetve testrészek hűtött karkaszhoz viszonyított arányára.

### **3.1.4. Húsminőség**

A hosszú hátizom pH-ját vizsgálva megállapítottam, hogy azt a mélyalomra helyezés időpontja nem befolyásolta szignifikánsan.

A húsminták szárazanyag-, fehérje- és zsírtartalmában azonban már a mélyalmon való tartózkodás időtartalmától függő szignifikáns hatást tapasztaltam. A választástól, illetve a 7. élethétől mélyalmon nevelt nyulak húsa mindhárom paraméter esetében szignifikánsan elmaradt a 9 hetes életkorig, illetve a kísérlet teljes ideje alatt rácspadozaton nevelt társakétól.

A hús színét jellemző paraméterek (világosság, sárgásság, pirosasság) közül csak a világosság esetében lehetett a mélyalmon való tartózkodás időtartamának szignifikáns hatását kimutatni, de egyértelmű tendenciát ebben az esetben sem lehetett megfigyelni.

A telepítési sűrűség a vizsgált paraméterek közül csak a hosszú hátizom pH-ját és sárgásságát befolyásolta szignifikánsan. A pH a 8, a sárgásság pedig a 16 nyúl/m<sup>2</sup>-es telepítési sűrűség mellett mutatta a legalacsonyabb értéket.

## **3.2. Különböző méretű fülkékben, eltérő padozaton és eltérő telepítési sűrűség mellett nevelt növendéknyulak vizsgálata**

### **3.2.1. Viselkedés**

A vizsgált viselkedésformák közül az evés előfordulási gyakoriságát elemezve megállapítottam, hogy a hagyományos hizlalóketrecben elhelyezett nyulak gyakrabban fogyasztottak tápot, mint a fülkékben nevelt társaik. A kontroll és a kísérleti csoportok között megfigyelt különbségeket azonban statisztikailag nem sikerült igazolni ( $P > 0.05$ ).

Mozgást gyakrabban figyeltünk meg a fülkékben nevelt nyulak esetében, mint a kontroll csoportban. A hagyományos hizlalóketrecben nevelt nyulakhoz képest azonban csak a nagy fülkében, mélyalmon, 8 nyúl/m<sup>2</sup>-es telepítési sűrűség mellett nevelt nyulak nagyobb mozgási aktivitását lehetett statisztikailag is igazolni ( $P < 0.05$ ). Ennek valószínűleg az lehet a magyarázata, hogy a kísérlet során csak ebben a fülkében figyeltünk meg agresszív viselkedést mutató egyedeket, amely többször menekülésre – azaz mozgásra – készítette társait.

A pihenés előfordulási gyakorisága egyik kísérleti csoportban sem tért el szignifikánsan a kontroll csoportban megfigyelt értéktől. Mind a nagy, mind a kis fülkében megfigyelhető volt azonban, hogy – ha statisztikailag nem is igazolható mértékben, de – ritkábban pihentek a nyulak a mélyalmon, mint a rácspadozaton.

A tisztálkodással kapcsolatban megfigyeltem, hogy a kontroll csoport egyedei nem a fülkékben rácspadozaton, hanem a fülkékben mélyalmon nevelt nyulaknál megfigyelt előfordulási gyakorisághoz hasonló értékeket mutattak. A fülkékben rácspadozaton nevelt nyulak tisztálkodási gyakorisága jelentősen meghaladta a kontroll csoportban megfigyelt értéket.

A szociális viselkedést a fülkében nevelt nyulaknál lehetett gyakrabban megfigyelni. Bár a kontrollhoz képest – egy kivételtől eltekintve – minden fülkében gyakoribb volt ennek a viselkedésformának az előfordulása, mégis csak a mélyalmon nevelt csoportokban lehetett a kontrolltól való eltérést statisztikailag is igazolni.

Sztereotíp viselkedés a kis fülkékben egyáltalán nem fordult elő, de a nagy fülkékben is csak elvétve lehetett ezt a viselkedésformát megfigyelni. A kontroll csoportban ugyanakkor jelentős volt ennek a viselkedésformának az előfordulási gyakorisága.

### **3.2.2. Termelés**

Az egyes kísérleti csoportok takarmányfogyasztása és takarmányértékesítése közötti különbségeket statisztikailag nem lehetett igazolni. A legjobb súlygyarapodást a hagyományos hizlalóketrecben nevelt állatok érték el.

### **3.2.3. Vágás**

A nyulak vágási tulajdonságainak vizsgálatakor azt tapasztaltam, hogy a kísérleti állatok vágási kitermelése, valamint az egyes szervek és testrészek hűtött karkaszhoz viszonyított aránya egyik fülkében nevelt csoportban sem tér el szignifikánsan a kontroll egyedekétől.

### **3.2.4. Húsminőség**

A rácspadozatú fülkében, 12 nyúl/m<sup>2</sup>-es telepítési sűrűség mellett nevelt nyulaknak szignifikánsan magasabb volt a hosszú hátizom szárazanyag-tartalma, mint a kontroll állatoké.

A hosszú hátizom színében csak elvétve találtam szignifikáns különbséget a fülkében nevelt és a kontroll nyulak között, a sárgásságot tekintve azonban konzekvensen nagyobb értékeket mértem a fülkében nevelt nyulak esetében.

### **3.3. Rács, illetve kombinált padozaton nevelt növendéknyulak vizsgálata**

#### **3.3.1. Viselkedés**

Az evést vizsgálva megállapítottam, hogy annak előfordulási gyakorisága szignifikánsan kisebb volt a kombinált padozaton nevelt nyulaknál. Ez – korábbi kísérleteimhez hasonlóan – azzal magyarázható, hogy a kombinált padozaton nevelt állatok az alomanyagból is fogyasztottak.

Ugyancsak a korábbi megfigyeléseim szerint alakult a pihenés és a tisztálkodás előfordulási gyakorisága. Mindkét viselkedésforma a rácspadozaton nevelt nyulaknál fordult elő szignifikánsan magasabb arányban.

Az alomanyag behelyezésének a szociális viselkedés előfordulási gyakoriságát növelő hatása ebben a kísérletünkben is beigazolódott. Ennek a viselkedésformának az előfordulási gyakorisága több mint kétszerese volt a kombinált padozaton lévő nyulaknál, a rácspadozaton neveltekhez képest.

A sztereotíp viselkedés ebben a kísérletben is gyakorlatilag csak a rácspadozaton nevelt nyulak között fordult elő. A kombinált padozaton nevelt állatoknál ezt a viselkedésformát csak elvétve (<0,5%) lehetett megfigyelni.

### **3.3.2. Termelés**

A takarmányfogyasztást vizsgálva megállapítottam, hogy a hagyományos hizlaló ketrecben nevelt nyulak fogyasztása a kísérlet teljes ideje alatt meghaladta a fülkékben rácson, vagy kombinált padozaton nevelt állatokét.

A kísérlet első három hetében a kombinált padozaton nevelt nyulak napi átlagos súlygyarapodása kb. 10%-kal elmaradt a rácspadozaton hizlalt társakétól. A kombinált padozatú fülkékben nevelt nyulak kezdeti gyengébb súlygyarapodása a nyulak 11 hetes kori élősúlyában is kimutatható volt. A telepítési sűrűségnek nem volt szignifikáns hatása a nyulak súlygyarapodására.

### **3.3.3. Vágás**

A meleg és a hűtött karkasz aránya nagyobb volt a kombinált padozaton nevelt nyulakban, mint a rácspadozaton nevelt társaikban. A hűtött karkaszon belül az elülső, a középső, és a hátulsó rész aránya a kombinált padozaton nevelt nyulaknál volt nagyobb, de a padozat hatását csak a hátulsó rész esetében lehetett statisztikailag is igazolni ( $P < 0,01$ ).

Megfigyeltem, hogy a hosszú hátizom hűtött karkaszhoz viszonyított aránya szignifikánsan ( $P < 0,05$ ) nagyobb volt a kombinált padozaton nevelt nyulakban, annak ellenére, hogy a középső rész hűtött karkaszhoz viszonyított arányában nem lehetett szignifikáns padozathatást kimutatni.

Az ehető belsőségek közül a máj és a vesék hűtött karkaszhoz viszonyított arányában találtam az eltérő padozatú fülkékben nevelt nyulak között szignifikáns különbséget. Mindkét esetben a rácspadozatú fülkékben levő csoportban figyeltem meg nagyobb értékeket.

A vese körüli zsír esetében szintén a rácspadozaton hizlalt nyulaknál kaptam szignifikánsan nagyobb értékeket.

A telepítési sűrűség hatása csak az elülső rész és a vese körüli zsír esetében volt statisztikailag is igazolható. Mindkét esetben a legnagyobb telepítési sűrűség mellett nevelt nyulak érték el a legnagyobb értékeket.

#### **3.3.4. Húsminőség**

A húsminőségi paraméterek közül a pH-t vizsgálva megállapítottam, hogy annak alakulását a padozat nem, a telepítési sűrűség viszont szignifikánsan befolyásolta. A legalacsonyabb pH-t a legnagyobb telepítési sűrűség mellett nevelt nyulak hosszú hátizmában mértük, ami statisztikailag is igazolhatóan eltért a 12 nyúl/m<sup>2</sup>-es telepítési sűrűség mellett nevelt nyulak értékétől.

A hosszú hátizom szárazanyag-tartalmát mind a padozat, mind pedig a telepítési sűrűség szignifikánsan befolyásolta. A padozatot tekintve a rácspadozaton, a telepítési sűrűséget tekintve pedig a 16 nyúl/m<sup>2</sup>-es telepítési sűrűség mellett nevelt állatoknál mértem a legnagyobb értékeket.

A hosszú hátizom fehérjetartalmára csak a telepítési sűrűség volt szignifikáns hatással. A legnagyobb értékeket ezúttal is a legnagyobb telepítési sűrűség mellett nevelt állatoknál lehetett megfigyelni.

A zsír- és a hamutartalom esetében semmilyen tendencia, illetve szignifikáns különbség nem volt a csoportok között.

## 4. Következtetések és javaslatok

A disszertáció keretében elvégzett kísérletek eredményei alapján az alábbi fontosabb következtetések vonhatók le:

- A hagyományos hizlalóketrec helyett, a nagyobb alapterületű fülkékben történő csoportos nevelés csökkenti a növendéknyulak súlygyarapodását, rontja a takarmányértékesítést és növeli az azonos vágósúly eléréséhez szükséges hizlalási idő hosszát.
- Állatjóléti szempontból viszont fontos megfigyelés, hogy a fülkékben történő nevelés csökkenti a sztereotíp viselkedésformák előfordulási gyakoriságát.
- A fülkékben történő nevelés során, az állatok mélyalomra helyezése, csökkenti a táplálkozási gyakoriságot és a felvett takarmány mennyiségét, ami a súlygyarapodás csökkenését és a hizlalási idő meghosszabbodását eredményezi.
- A mélyalmon nevelt nyulaknál számolni kell az alomanyag fogyasztásával is, ami a súlygyarapodás csökkentése és a hizlalási idő megnövelése mellett, állategészségügyi kockázatot is jelent.
- A gyógyszeres táp kilenc hetes életkorig történő etetése – és az alomanyag rendszeres felülszórása – esetén azonban úgy tűnik, hogy a mélyalmon történő nevelés – a megbetegedések és az elhullások tekintetében – nem tűnik hátrányosnak a rácspadozaton történő neveléshez képest.
- A hizlalás utolsó szakaszában – a gyógyszermentes tápra való átálláskor – a mélyalmon nevelt nyulaknál számolni kell az alomanyag-fogyasztás megemelkedésével.
- Állatjóléti szempontból kedvező, hogy a mélyalmon történő nevelés növeli a szociális viselkedés előfordulási gyakoriságát.

- A mélyalomra helyezés időpontja jelentősen befolyásolja a nyulak súlygyarapodását.
- A fülkékben – akár rácspadozaton, akár mélyalmon – történő nevelés nem befolyásolja érdemben a nyulak vágóértékének alakulását.
- A mélyalmon való nevelés ugyanakkor szignifikánsan csökkenti a hosszú hátizom szárazanyag-tartalmát.
- A telepítési sűrűségnek, a jelenleg alkalmazott 16 nyúl/m<sup>2</sup>-ről 8, illetve 12 nyúl/m<sup>2</sup>-re történő csökkentése, nincs pozitív hatással sem a nyulak viselkedésére, sem pedig a termelésére.

A kutatás eredményei alapján – figyelembe véve az állatjólét és a gazdaságos termelés elvárásait – a kilenc hetes életkorig rácspadozatú, majd a hizlalás utolsó két hetében szalmázott padozatú fülkékben, 16 nyúl/m<sup>2</sup>-es telepítési sűrűség mellett történő, csoportos nevelés javasolható. A hizlalás utolsó szakaszában a szalma behelyezése ugyanis csökkenti a gyógyszeres tápról a gyógyszermentesre történő átállás takarmányfogyasztásban jelentkező negatív hatásait, ugyanakkor állatjóléti szempontból növeli a kívánatosnak tartott szociális viselkedés előfordulási gyakoriságát és csökkenti a sztereotíp viselkedésformák megjelenésének gyakoriságát. Ez a hizlalási mód mindössze 30-40g-mal csökkenti a hízónyulak vágáskori élősúlyát, és nem befolyásolja szignifikánsan a vágóértéket. A mélyalom esetében azonban számolni kell a szalma bekerülési költségével, valamint a bealmolás és a folyamatos felülszórás munkadíj költségével, ezért ez a hizlalási mód csak akkor lehet rentábilis, ha a többlet költségek a felvásárlási árban megjelennek.

## 5. Új tudományos eredmények

1. A hagyományos hizlalóketreccel szemben a hízónyulak fülkében történő csoportos nevelése csökkenti a sztereotíp viselkedésformák előfordulási gyakoriságát.
2. A hízónyulak mélyalomra helyezése növeli a kívánatosnak tartott szociális viselkedés előfordulási gyakoriságát, ugyanakkor - a fellépő alományag-fogyasztás miatt - csökkenti a nyulak tápfogyasztását, ezáltal súlygyarapodását.
3. A mélyalmon való tartózkodás idejének növelésével csökken a nyulak hizlalási végsúlya.
4. A fülkékben - akár rácspadozaton, akár mélyalmon - történő nevelés nem befolyásolja érdemben a nyulak vágóértékének alakulását, a mélyalmon való nevelés azonban szignifikánsan csökkenti a hosszú hátizom szárazanyag-tartalmát.
5. A hizlalás teljes ideje alatt mélyalmos, vagy félig mélyalmos padozatú fülkében történő nevelésnek több hátránya is van, ezért ezek a nevelési módszerek az intenzív árueelőállításban - a jelen gazdasági körülmények között - a gyakorlat számára nem javasolhatók.
6. A termelés gazdaságossága, az állatjólét, valamint a fogyasztói elvárásoknak való megfelelés kompromisszumos megoldása lehet, ha a választást követően a nyulakat rácspadozatra, majd a hizlalás befejező szakaszában mélyalomra helyezik.

## 6. Az értekezés témaköréből megjelent közlemények jegyzéke

### Idegen nyelvű tudományos közlemények

1. **JEKKEL, G. – MILISITS, G. – NAGY, I. (2007):** Effects of floor type and stocking density on the behaviour modes of growing rabbits. *Agriculture*, 13 (1), 150-154.
2. **JEKKEL, G. – MILISITS, G. – BÁZÁR, GY. – LOCSMÁNDI, L. – NAGY, I. (2008):** Effects of stocking density, cage and floor type on the meat quality of growing rabbits. *Acta Agriculturae Slovenica, Supplement, Number 2*, 59-64.
3. **JEKKEL, G. – MILISITS, G. (2009):** Comparison of the behaviour of growing rabbits reared on wire net or combined floor at different stocking densities. *Italian Journal of Animal Science, Vol. 8. Supplement 3*, 202-204.
4. **JEKKEL, G. – MILISITS, G.- NAGY, I. (2010):** Effect of alternative rearing methods on the behaviour and on the production and slaughter traits of growing rabbits. *Archiv für Tierzucht, (In Press.)*

### Magyar nyelvű tudományos közlemények

1. **JEKKEL, G. – MILISITS, G. – BIRÓNÉ NÉMETH, E. (2008):** A nevelés különböző szakaszában mélyalomra helyezett növendéknyulak viselkedésének vizsgálata. *Animal welfare, etológia és tartástechnológia*, 4 (3), 164-180.

2. **JEKKEL, G. – MILISITS, G. – BIRÓNÉ NÉMETH, E. (2010):** Eltérő telepítési sűrűséggel mélyalomra helyezett növendéknyulak termelési és vágási tulajdonságainak vizsgálata. *Állattenyésztés és Takarmányozás, (In Press.)*

### **Proceedings-ben teljes terjedelemben megjelent közlemények**

1. **JEKKEL G. – MILISITS G. – BIRÓNÉ NÉMETH E. – RADNAI I. – MATICS ZS. – PRINCZ Z. – OROVA Z. – GERENCSÉR ZS. – SZENDRŐ ZS. (2006):** Eltérő padozat és telepítési sűrűség hatása a növendéknyulak vágási tulajdonságaira. *18. Nyúltenyésztési Tudományos Nap, Kaposvár, 2006. május 24., 189-194.*
2. **JEKKEL G. – MILISITS G. – MATICS ZS. – PRINCZ Z. – GERENCSÉR ZS. – OROVA Z. – SZENDRŐ ZS. (2006):** A padozat és a telepítési sűrűség hatása a növendéknyulak néhány viselkedésformájának alakulására. *XXXI. Óvári Tudományos Nap, Mosonmagyaróvár, 2006. október 5., CD-ROM*
3. **DALLE ZOTTE, A. – MASOERO, G. – SALA, G. – JEKKEL, G. – MILISITS, G. – SZENDRŐ, ZS. (2007):** Effects of housing system on the meat quality of fattening rabbits by NIRS using ethanol or freeze-dried specimens. *53rd International Congress of Meat Science and Technology, Peking (Kína), 2007. augusztus 5-10., 339-340.*
4. **JEKKEL G. – MILISITS G. – LOCSMÁNDI L. – ANDRÁSSYBÉ BAKA G. – SZABÓ A. – BÁZÁR GY. - BIRÓNÉ NÉMETH E. (2007):** Eltérő ketrecméret, padozat és telepítési sűrűség hatása a növendéknyulak néhány húsminőségi tulajdonságára. *XLIX. Georgikon Napok, Keszthely, 2007. szeptember 20-21., CD-ROM*
5. **JEKKEL G. – MILISITS G. – METZGER SZ. – OSTHOFF L. – BIRÓNÉ NÉMETH E. (2007):** Eltérő ketrecméret, padozat és telepítési sűrűség

hatása a növendéknyulak termelési tulajdonságaira. *XLIX. Georgikon Napok*, Keszthely, 2007. szeptember 20-21., CD-ROM

6. **JEKKEL G. – MILISITS G. – BÁZÁR GY. – LOCSMÁNDI L. (2008):** A ketrecméret, a padozat és a telepítési sűrűség hatása a növendéknyulak húsminőségére. „*Multifunkcionális mezőgazdaság*” nemzetközi konferencia, Hódmezővásárhely, 2008. április 24., CD-ROM
7. **JEKKEL, G. – MILISITS, G. – NAGY, I. – BIRÓ-NÉMETH, E. (2008):** Analysis of the behaviour of growing rabbits housed in deep litter at different stages of rearing. *9<sup>th</sup> World Rabbit Congress*, Verona (Olaszország), 2008. június 10-13., 1189-1193.
8. **JEKKEL, G. – MILISITS, G. - BIRÓ-NÉMETH, E. – RADNAI, I. – MATICS, ZS. – PRINCZ, Z. – GERENCSÉR, ZS. (2008):** Comparison of the slaughter characteristics of growing rabbits reared on wire net or combined (wire net / straw) floor. *9<sup>th</sup> World Rabbit Congress*, Verona (Olaszország), 2008. június 10-13., 1365-1369.
9. **DALLE ZOTTE, A. – MASOERO, G. – BRUGIAPAGLIA, A. – CONTIERO, B. – JEKKEL, G. – MILISITS, G. (2008):** Sensory and rheological evaluation of meat from rabbits reared at different floor type and stocking density. *54<sup>th</sup> International Congress on Meat Science & Technology*, Fokváros (Dél-Afrikai Köztársaság), 2008. augusztus 10-15.

### **Proceedings-ben megjelent abstractok**

1. **JEKKEL, G. – MILISITS, G. (2008):** Examination of the behaviour of growing rabbits in different alternative rearing conditions. *Proceedings of the 42<sup>nd</sup> Congress of the International Society for Applied Ethology*, Dublin (Írország), 2008. augusztus 5-9., 201.

2. **JEKKEL, G. – MILISITS, G. (2008):** Effect of substitution of wire net floor with straw litter at different stages of the rearing period on the production and slaughter traits of growing rabbits. *Book of Abstracts of the 4<sup>th</sup> International Workshop on the Assessment of Animal Welfare at Farm and Group Level*, Gent (Belgium), 2008. szeptember 10-13., 133.
3. **JEKKEL, G. – MILISITS, G. (2008):** Effect of different alternative rearing methods on the production traits and slaughter characteristics of growing rabbits. *Book of Abstracts of the 4<sup>th</sup> International Workshop on the Assessment of Animal Welfare at Farm and Group Level*, Gent (Belgium), 2008. szeptember 10-13., 134.

## **7. Az értekezés témakörén kívül megjelent közlemények jegyzéke**

### **Szakkönyvek, könyvrészletek**

1. **JEKKEL G. (2008):** 100 kérdés 100 felelet, amit a törpenyúltartásról tudni kell. *Agroinform Kiadó*, Budapest
2. **JEKKEL G. (2009):** 100 kérdés 100 felelet, amit a macskáról tudni kell. *Agroinform Kiadó*, Budapest

### **Idegen nyelvű tudományos közlemények**

1. **MILISITS, G. – KOVÁCS, E. – LOCSMÁNDI, L. – SZABÓ, A. – ANDRÁSSY-BAKA, G. – JEKKEL, G. – ROMVÁRI, R. (2007):** Applicability of the TOBEC method in selection of hen's eggs based on their composition. *Agriculture*, 13 (1), 209-212.
2. **BÁZÁR GY. – PRINCZ Z. – JEKKEL G. – LOCSMÁNDI L. – ANDRÁSSY-BAKA G. – KÖVÉR GY. – SZENDRÓ ZS. – ROMVÁRI R. (2007):** NIRS

prediction for protein and intramuscular fat content of rabbit hind leg meat. *Agriculture*, 13 (1), 155-158.

3. MILISITS, G. – PÓCZE, O. – UJVÁRI, J. – KOVÁCS, E. – JEKKEL, G. – SÜTŐ, Z. (2009): Comparison of the slaughter characteristics of meat-type chicks hatched from eggs with different composition. *Italian Journal of Animal Science, Vol. 8. Supplement 3*, 231-233.

### **Proceedings-ben teljes terjedelemben megjelent közlemények**

1. GERENCSÉR ZS. – THEAU-CLEMENT, M. – RADNAI I. – BIRÓNÉ NÉMETH E. – MATICS ZS. – PRINCZ Z. – OROVA Z. – JEKKEL G. – SZENDRŐ ZS. (2006): Termékenyítés előtti megnövelt megvilágítás hatása az anyanyulak termelésére és szoptatási viselkedésére. *13. Szaporodásbiológiai Találkozó és Nemzetközi Szimpózium*.
2. MILISITS, G. – KOVÁCS, E. – PÓCZE, O. – UJVÁRI, J. – TARASZENKÓ, ZS. – JEKKEL, G. – LOCSMÁNDI, L. – BÁZÁR, GY. – ROMVÁRI, R. – SÜTŐ, Z. (2008): Effect of hen's eggs composition on the hatchability and on the hatching weight and body composition of chicks in two meat-type genotypes. *XXIII World's Poultry Congress, Brisbane (Ausztrália), 2008. június 30. – 2008. július 4., CD-ROM*
3. MILISITS, G. – KOVÁCS, E. – PÓCZE, O. – UJVÁRI, J. – TARASZENKÓ, ZS. – JEKKEL, G. – LOCSMÁNDI, L. – BÁZÁR, GY. – ROMVÁRI, R. – SÜTŐ, Z. (2008): Effect of hen's eggs composition on the growth and slaughter characteristics of hatched chicks in two meat-type genotypes. *XXIII World's Poultry Congress, Brisbane (Ausztrália), 2008. június 30. – 2008. július 4., CD-ROM*

### **Proceedings-ben megjelent abstractok**

1. MILISITS, G. – PÓCZE, O. – UJVÁRI, J. – KOVÁCS, E. – JEKKEL, G. – SÜTŐ, Z. (2009): Effect of hen's eggs composition on the slaughter

characteristics of hatched chicks. *60<sup>th</sup> Annual Meeting of the European Association for Animal Production*, Barcelona (Spanyolország), 2009. augusztus 24-27., 167.

## **Ismeretterjesztő közlemények**

- 1. JEKKEL G. (2004):** Szaporodással kapcsolatos viselkedés. *Kistermelők Lapja*, 48 (3), 24.
- 2. JEKKEL G. (2004):** Szopósnyulak nevelése. *Kistermelők Lapja*, 48 (4)
- 3. JEKKEL G. (2004):** Törpenyúl fajták. *Kistermelők Lapja*, 48 (12), 35.
- 4. JEKKEL G. (2005):** A törpenyúltenyésztés veszélyei. *Kistermelők Lapja*, 49 (2), 36.
- 5. JEKKEL G. (2005):** Módjával adagoljuk a szabadságot. *Kistermelők Lapja*, 49 (5), 36.
- 6. JEKKEL G. (2007):** Törpenyúl, mint házikedvenc. *Kistermelők Lapja*, 51 (12)
- 7. JEKKEL G. (2010):** A húsvéti nyúl is felelősség, avagy mitől nyúl a nyúl. *National Geographic*, (In Press.)