

DOKTORI (Ph.D.) ÉRTEKEZÉS TÉZISEI

KAPOSVÁRI EGYETEM
ÁLLATTUDOMÁNYI KAR
Sertés és Kisállattenyésztési Tanszék

A doktori iskola vezetője:
DR. HORN PÉTER
MTA rendes tagja

Témavezető:
DR. SZENDRŐ ZSOLT
MTA doktora

A NÖVENDÉK HÁZINYULAK VISELKEDÉSE ÉS TERMELÉSE KÜLÖNBÖZŐ TARTÁSI RENDSZEREKBEN

Készítette:
PRINCZ ZOLTÁN

KAPOSVÁR

2008

1. ELŐZMÉNYEK, CÉLKITŰZÉS

Az elmúlt évtizedekben a teljesítmények folyamatos növelése miatt az állattenyésztés az „ipari árutermelés” irányába változott. Ez a folyamat természetesen a nyúltenyésztést (a nyúlhús előállítását) sem kerülte el. Ez igaz az üzemméretre, a technológiára és a tenyésztett fajtákra/hibridekre egyaránt.

Ezzel párhuzamosan az állatvédő mozgalmak hatására a különböző alternatív tartási-, takarmányozási- és nevelési technológiák iránt egyre élénkülő érdeklődés mutatkozik. Emellett egy új és egyre bővülő fogyasztói réteg van kialakulóban (belföldön és külföldön egyaránt), akik az állatok tartási körülményeinek javítását és az állati jóllét (animal welfare) figyelembe vételét várják.

Mivel az intenzív termék-előállítás számos ponton kapcsolódik az állati jóllét kérdéseihez (VERGA, 2000), ezért az elmúlt időben számos kísérletet végeztek a különböző tartási körülmények (ketrecméret, csoportnagyság, telepítési sűrűség, ketrecmagasság, padozat típusa, környezetgazdagítás, stb.) vizsgálata céljából. A felsorolt technológiai elemek növedéknyulak termelésére, egészségi állapotára, viselkedésére és az előállított hús minőségére gyakorolt hatását vizsgálták. Már sok gyakorlati szempontból is hasznos eredmény áll rendelkezésünkre, de még számos kérdés vár megoldásra.

Más gazdasági haszonállatfajokkal szemben a házinyúl tartásának még nincsenek EU-s ajánlásai. Az állati jóllét szempontjából alapvető elvárás, hogy megfelelő mozgásteret és olyan környezetet biztosítsunk az állatok számára, amelyben jól érzik magukat (VERGA, 2000). Ugyanakkor sok a téveszme, ezért fontos az objektív, kísérleteken alapuló eredmények közzétevése.

az EU állatjóléti előírásainak és elvárásainak kidolgozásához, a nyulak valós igényeit figyelembe vevő technológiák kialakításához.

Annak érdekében, hogy a növendéknyulak igényeit és a tartás egyes elemeinek a termelésre és viselkedésre gyakorolt hatását jobban megismerjük, a disszertációban az alábbi kérdésekre kerestünk választ:

- különböző méretű ketrecekben/fülkékben (eltérő csoportnagyság és telepítési sűrűség mellett) hogyan alakul a növendéknyulak termelése, vágási- és húsminőségi tulajdonságai, valamint a fülsérülések előfordulása;
- szabad választás esetén a padozat típusa és a rágófa behelyezése hogyan befolyásolja a növendéknyulak ketrec-preferenciáját és ezek (eltérő csoportnagyság esetén) milyen hatással vannak a növendéknyulak termelési, vágási és húsminőségi tulajdonságaira és viselkedésére;
- melyek azok a fajok, amelyeket a nyulak szívesen fogyasztanak, és melyek azok, amelyeket nem kedvelnek; a kemény és puhafából készült rágófa hogyan befolyásolja a növendéknyulak termelését, rágófa fogyasztását és a fülsérülések előfordulását;
- a növendéknyulak milyen magasságú ketrecben tartózkodnak szívesebben, illetve hogyan alakul a termelésük és a fülsérülések előfordulása a ketrec magasságától függően.

2. ANYAG ÉS MÓDSZER

A kísérletek általános jellemzői

Állatok

A kísérleteket a Kaposvári Egyetem Állattudományi Karának telepén, Pannon fehér nyulakkal végeztem, mely a magyar nyúltelepeken elterjedt, középnagy testű (4,3-4,8 kg) nyúlfajta (HOLDAS és SZENDRŐ, 2002).

Takarmányozás

A kísérletek alatt az állatok kereskedelmi forgalomban kapható növendéknyulak számára gyártott takarmánykeveréket (tápot) kaptak *ad libitum*. 5-9 hetes kor között: energia=10,3 MJ DE/kg; nyers fehérje=14,5%; nyers zsír=2,0%; nyersrost=17,5%, 50 ppm Tiamulin, 500 ppm OTC, 1 ppm Diclazuril; 9-11 hetes kor között: energia=10,6 MJ DE/kg; nyers fehérje=16,0%; nyers zsír=3,0%; nyers rost=16,0%. Súlyszelepes önitatókból ivóvíz korlátlanul állt rendelkezésükre.

Elhelyezés

Az állatokat minden kísérlet alkalmával zárt, klímázható teremben helyeztük el. A megvilágítás napi 16 óra, a hőmérséklet 18-25 °C volt.

Preferencia-teszt

A szabad választásos kísérleteket minden esetben 2m² alapterületű ketrecblokkokban (a továbbiakban preferencia-ketrec), 16 és 12 nyúl/m²-es telepítési sűrűség mellett végeztük. A blokk négy azonos alapterületű (0,5 m²) ketrecrésze oszthatók. Közöttük a nyulak lengőajtókon keresztül szabadon átjárhatnak. A négy ketrecrész megegyezett, de padozata, magassága vagy felszereltsége tetszés szerint változtatható.

A nyulak ketrecválasztását 24 órás videofelvételeken figyeltük meg. Értékeléskor félóránként megszámoltuk, hogy az egyes ketrecrészekben éppen hány nyúl tartózkodik. A felvételek napján a terem ajtaját bezártuk, azért, hogy a nyulak viselkedését ne zavarják meg.

Statisztikai analízis

A termelési-, vágási- és húsminőségi adatokat, a növedéknyulak viselkedését, a rágófafogyasztást és a preferencia-tesztek során a nyulak elhelyezkedését minden esetben egy- vagy többtényezős varianciaanalízis segítségével, az elhullást és a fülsérülések előfordulását χ^2 -próbával, SPSS 10.0 programcsomag segítségével hasonlítottuk össze.

Az egyes kísérletek leírása

1. kísérlet

A csoportnagyság és a telepítési sűrűség hatása a növedéknyulak termelési-, vágási- és húsminőségi tulajdonságaira, valamint a fülsérülések előfordulására

A kísérletet 230 öthetesen választott, 11 hetes korig nevelt nyúllal végeztük. A ketrecek, illetve fülkék méretétől és a telepítési sűrűségtől függően az alábbi hét csoportot alakítottuk ki: **KK16** = kis ketrec ($0,12\text{m}^2$), 16 nyúl/ m^2 (2 nyúl/ketrec), magasság: 30 cm (n=36); **NK16** = nagy ketrec ($0,50\text{m}^2$), 16 nyúl/ m^2 (8 nyúl/ketrec), magasság: 30 cm (n=32); **NK12** = nagy ketrec ($0,50\text{m}^2$), 12 nyúl/ m^2 (6 nyúl/ketrec), magasság: 30 cm (n=24); **KF16** = kis fülke ($0,86\text{m}^2$), 16 nyúl/ m^2 (13 nyúl/fülke), felül nyitott (n=26); **KF12** = kis fülke ($0,86\text{m}^2$), 12 nyúl/ m^2 (10 nyúl/fülke), felül nyitott (n=20); **NF16** = nagy fülke ($1,72\text{m}^2$), 16 nyúl/ m^2 (26 nyúl/fülke), felül nyitott (n=52); **NF12** = nagy fülke ($1,72\text{m}^2$), 12 nyúl/ m^2 (20 nyúl/fülke), felül nyitott (n=40).

Hetente mértük a nyulak testsúlyát és a ketrecenkénti takarmányfogyasztást. 9, 10 és 11 hetes életkorban feljegyeztük a sérült nyulak (fülsérülések) számát. A hizlalás végén a KK16, NK16 és NF16 csoportokból 30-30 egyedet, a WRSA ajánlása (BLASCO és OUHAYOUN, 1996) szerint levágtunk és a vágott testet feldaraboltuk. Mindhárom csoport véletlenül kiválasztott

15-15 egyedének jobb combjából vett mintán a következő húsmínőségi vizsgálatokat végeztük el: szín, pH₂₄, csepegési veszteség, kémiai összetétel, NIRS reflexiós spektrum felvétel.

2. kísérlet

A növedéknyulak helyválasztása, termelése és viselkedése a csoportnagyságtól, a padozat típusától és a rágófa behelyezésétől függően

2.1. Növedéknyulak helyválasztása a padozat típusától és a rágófa behelyezésétől függően (preferencia teszt)

A nyulakat (n=112) 5 hetes koruktól 11 hetes korukig, 16 vagy 12 nyúl/m² telepítési sűrűség mellett preferencia-ketrecekben helyeztük el. A négy ketrecrész a padozat típusában (két fémrácsos és két műanyagrácsos), valamint a környezetet ingergazdagabbá tévő rágófa meglétében vagy hiányában különbözött. A rágófa friss, hántolt, 25 cm hosszú és 3 cm átmérőjű fehér akácból (*Robinia pseudoacacia*) készült. A kísérlet alatt hetente egy nap videofelvételeket készítettünk, és félóránként megszámloltuk az egyes ketrecrészben lévő nyulak számát. Emellett hetente mértük az egyes ketrecekben elfogyasztott takarmány mennyiségét is.

2.2. A csoportnagyság, a padozat és a környezetgazdagítás (rágófa) hatása a növedéknyulak termelési-, vágási- és húsmínőségi tulajdonságaira, viselkedésére és a fülsérülések előfordulására

Az öthetes korban leválasztott nyulak egy részét ketrecben (n=72, 2 nyúl/0,12m²), másik részét fülkében (n=104, 13 nyúl/0,86m²), azonos telepítési sűrűség (16nyúl/m²) mellett helyeztük el. Minden második ketrecben, illetve fülkében a padozat fémrács, illetve műanyagrács volt.

Minden második ketrec és fülke oldalfalára friss fehér akácból készült rágófát helyeztünk.

A kísérlet 77 napos életkorig tartott. Hetente mértük a növendékek testsúlyát és takarmányfogyasztását, folyamatosan feljegyeztük az elhullást. 6,5 és 10,5 hetes korban 24 órás videofelvételeket készítettünk. A világos és a sötét időszak középső 6-6 órájában (11:00 és 17:00, valamint 23:00 és 05:00 között) készült felvételeket értékeltük.

A nyulak rágófa használatát (fogyasztását) 0-5-ös skálán értékeltük (0=nincs fogyasztás, 5=sok fogyott). 11 hetes korban feljegyeztük a füléken látható sérüléseket, majd a nyulakat levágtuk. Csoportonként 8-8 húsmintából meghatároztuk a *B. femoris* és az *L. lumorum* színét (L*a*b*), a hátulsó láb (HL) húsminta kémiai összetételét, a Warner-Bratzler féle nyíróerőt, a *femur* és a *tibia* jellemzőit (súly, hosszúság, átmérő és nyíróerő).

3. kísérlet

Rágófa alkalmazása

3.1. Növendéknyulak rágófa preferenciája

5 hetes választást követően a nyulakat (n=180) fémrács padozatú fülkékben (15 nyúl/fülke, 17,5 nyúl/m²) helyeztük el. A rágófákat, a kéreg eltávolítása után a szomszédos fülkéket elválasztó drótrács falra szereltük fel.

Kilenc rágófa közötti választás

A kísérletben minden fülkébe véletlenszerűen 3-3, 20 cm hosszú és 3 cm átmérőjű rágófát helyeztünk el az alábbi fajokból: fehér akác (*Robinia pseudoacacia*), fekete bodza (*Sambucus nigra*), fehér fűz (*Salix alba*), kislevelű hárs (*Tilia cordata*), lucfenyő (*Picea abies*), fekete nyár (*Populus*

nigra), közönséges nyír (*Betula pendula*), fehér vadgesztenye (*Aesculus hippocastanum*), eperfa (*Morus alba*).

A vizsgálat célja az volt, hogy megállapítsuk, melyek azok a fajok, amelyekből a nyulak fogyasztanak, illetve melyek azok, amelyeket nem kedvelnek.

Öt preferált rágófa közötti választás

Azokat a fajokot hasonlítottuk össze, amelyekből a nyulak az előzőekben kisebb vagy nagyobb mennyiséget fogyasztottak. Ezek a következők voltak: fehér akác (*Robinia pseudoacacia*), fehér fűz (*Salix alba*), kislevelű hárs (*Tilia cordata*), fekete nyár (*Populus nigra*), fehér vadgesztenye (*Aesculus hippocastanum*).

A behelyezés előtt egy vízzel teli üveghenger segítségével minden rágófának megmértük a térfogatát. Az elfogyasztott rágófákat folyamatosan pótoltuk, a fogyasztást a betett és a kísérlet végén megmaradt rágófa térfogat-különbsége alapján, cm^3 -ben határoztuk meg.

3.2. A különböző típusú (kemény vagy puhafa) rágófák hatása a növédknyulak termelésére, rágófa fogyasztására és a fülsérülések előfordulására

Az öthetesen választott nyulakat ($n=156$) $0,86 \text{ m}^2$ alapterületű fülkékben (13 nyúl/fülke), 16 nyúl/m^2 telepítési sűrűség mellett helyeztük el és 11 hetes korukig neveltük őket. A rágófákat a fülkék oldalfalára rögzítettük (3 fa/fülke). Az alábbi csoportokat alakítottunk ki: **K** = keményfa: fehér akác (*Robinia pseudoacacia*); **P** = puhafa: kislevelű hárs (*Tilia cordata*); **C** = kontrol, rágófa nélküli csoport.

Kéthetente mértük a nyulak testsúlyát és takarmányfogyasztását. 7, 9 és 11 hetes korban mértük az elfogyasztott rágófa mennyiségét. 9 és 11 hetes korban megszámloltuk azokat a nyulakat, amelyeken fülsérülések láthatók.

4. kísérlet

A ketrecmagasság hatása növedéknyulak helyválasztására, termelésére és a fülsérülések előfordulására

4.1. A növedéknyulak helyválasztása a ketrecmagasságtól függően (preferencia teszt)

Az első kísérletben a ketrecek magassága sorrendben: 20, 30, és 40 cm, a negyedik felülről nyitott volt. A második kísérletben a négy ketrecből kettő 30 cm, a másik kettő 40 cm magas volt.

Mindkét kísérletben 112 nyulat vizsgáltunk két ismétlésben. Egy-egy blokkban egyidejűleg 32 (16 nyúl/m²), vagy 24 (12 nyúl/m²) egyedet helyeztünk el. 6 és 10 hetes kor között, a hetente egy nap készített videofelvételeken félóránként megszámloltuk a különböző magasságú ketrecekben lévő nyulak számát (*scan sampling*). Hetente mértük a növedéknyulak takarmányfogyasztását is.

4.2. A ketrecmagasság hatása a növedéknyulak termelésére és a fülsérülések előfordulására

A növedéknyulakat (n=156) 5 hetes koruktól 11 hetes korukig 16 nyúl/m²-es telepítési sűrűség mellett, 0,86 m² alapterületű, fémrács padozatú fülkékben (13 nyúl/fülke) helyeztük el, melyek magassága: 20, 30, és 40 cm, a negyedik felülről nyitott volt. Hetente mértük a nyulak testsúlyát és takarmányfogyasztását. 9, 10 és 11 hetes korban megszámloltuk azokat a nyulakat, melyeknek valamelyik fülén harapásból származó sérülést találtunk.

3. EREDMÉNYEK

1. kísérlet

A csoportnagyság és a telepítési sűrűség hatása a növendéknyulak termelési,- vágási- és húsminőségi tulajdonságaira, valamint az agresszió következtében kialakuló fülsérülések előfordulására

A telepítési sűrűség nem befolyásolta szignifikánsan a termelési mutatókat, ami azt igazolja, hogy 16 nyúl/m²-nél kisebb telepítési sűrűségnek nincs kedvező hatása a növendéknyulak termelésére. A csoportnagyság (ketrec vagy fülke mérete) néhány termelési, vágási és húsminőségi tulajdonságot szignifikánsan befolyásolt. A nagyobb mozgási aktivitás miatt kissé csökkent a súlygyarapodás (KK: 39,2; NK: 39,0; KF: 38,7; NF: 37,8 g/nap; p=0,22) és a testsúly, romlott a vágási kitermelés, erősebb lett az elülső végtag, nőtt a karkaszon belül az elülső rész aránya (KK: 28,5; NK: 28,2; NF: 29,0%; p=0,02), csökkent a vese körüli zsír (KK: 21,3; NK: 18,0; NF: 13,7g; p=0,001), valamint a hátulso lábakon lévő hús zsírtartalma. A fülkében nevelt nyulakban az L*, az a* és a b* értékek kisebb-nagyobb mértékű megemelkedése a gyakoribb agresszív viselkedés miatti stresszre vezethető vissza, ami kedvezőtlen változásnak minősíthető. A csoportlétszámmal együtt szignifikánsan nőtt az agresszió: 11 hetes korban, sorrendben 0,0; 7,1; 8,7 és 17,4% volt a fülsérülések előfordulása a KK, NK, KF és NF csoportban.

2. kísérlet

A növendéknyulak helyválasztása, termelése és viselkedése a csoportnagyságtól, a padozat típusától és a rágófa behelyezésétől függően

A preferencia-teszt során a nyulak, a teljes nevelési időszak alatt, mindkét telepítési sűrűség esetén a műanyagrács padozatot részesítették előnyben (16 nyúl/m²: 62,5%; 12 nyúl/m²: 76,5%; $p < 0,001$). A rágófa kevésbé, de szignifikánsan befolyásolta a ketrec-preferenciát: a teljes hízlalási időszak alatt 16 nyúl/m² esetén a nyulak 54,1%-a, 12 nyúl/m² mellett 53,1%-a választotta a rágófával ellátott ketreceket ($p < 0,001$).

A fülkében a nyulak szignifikánsan kevesebbet pihentek (67 vs. 58%), többet mozogtak (3,8 vs. 6,7%) és az agresszív viselkedés is sokkal gyakoribb (0,01 vs. 0,14%) volt, mint ketrecben. Fülkében a rágófa szignifikánsan csökkentette a fülsérülések előfordulását (0,22 vs. 0,05%). A nagyobb mozgási aktivitás miatt a fülkében nevelt nyulak lassabban növekedtek (2557 vs. 2630g) és rosszabb volt a takarmányértékesítésük (3,38 vs. 3,12g/g). A vágási kitermelésben nem kaptunk az irodalmi adatok alapján várható különbséget (58,8 vs. 58,5%). Kis hatása volt az aktívabb mozgásnak a hátulós rész arányára (37,3 vs. 36,9%) és a vese körüli zsír mennyiségére. A húsminőségi tulajdonságok közül a csoportnagyság szignifikánsan hatott a *Biceps femoris* világossági értékére (L*), illetve színére (a* és b* érték), valamint a *L. lumborum*-ból származó húsminták a* és b* értékére. A fülkében tartott nyulak combcsontjának súlya és törési szilárdsága szignifikánsan nagyobb volt, mint a ketrecben tartott csoporté, hossza ezzel ellentétesen alakult.

A padozat típusa nem befolyásolta szignifikánsan egyik viselkedési forma (evés, ivás, mozgás, pihenés, komfort, szociális, kereső, agresszív) előfordulási gyakoriságát sem. A növendékek termelési,- vágási- és húsminőségi tulajdonságaira sem volt számottevő hatása.

Bár a rágófa behelyezése kedvezően hatott a nyulak viselkedésére és csökkentette a fülsérülések előfordulását (agresszió), a takarmányfogyasztást vagy a takarmányértékesítést nem befolyásolta.

Ugyanakkor a nyulak 11 hetes testsúlya a rágófás csoportban lett nagyobb (2622 vs. 2553g). Szintén a rágófával gazdagított csoportban volt nagyobb a meleg- és a referencia karkasz, az elülső rész súlya, a vágási kitermelés, valamint a vesekörüli zsír és az elülső rész referencia karkaszhoz viszonyított aránya. A húsminőségi tulajdonságok közül egyedül a hús színére volt statisztikailag is igazolható hatása a környezetgazdagításnak.

3. kísérlet

Rágófa alkalmazása

A preferencia-teszt eredményei alapján megállapítottuk, hogy a nyulak nem kedvelik a bodzát, a lucfenyőt, a nyírfát és az eperfát, mivel ezekből egyáltalán nem fogyasztottak. A másik öt fafajból egyaránt kisebb vagy nagyobb mennyiséget fogyasztottak, tehát ezeket többé-kevésbé kedvelik. A második kísérletben legnagyobb mennyiségben a hársfából (1667 cm³) fogyasztottak a nyulak. Jelentős mértékben fogyott a fűzfa (790cm³) és a vadgesztenye (765cm³) is. A fa fizikai és kémiai tulajdonságai (keménység, illat, íz és pH) okozhatják azt, hogy ezekből a fafajokból a nyulak többet fogyasztanak és emiatt alkalmasabbak rágófának. Nagyon kevés mennyiséget fogyasztottak a másik két fafajból (40 és 20cm³). Ezek inkább csak az „új tárgy iránti érdeklődést” váltották ki a nyulakból.

A harmadik kísérletben a három csoport termelése (súlygyarapodás, testsúly, takarmányfogyasztás, takarmányértékesítés) megegyezett. A **P** (puhafa) csoportban a nyulak szignifikánsan ($p \leq 0,001$) több rágófát fogyasztottak (5-11. hét között: **K**=0,11 és **P**=1,24 cm³/nap/nyúl). A **C** (kontrol) csoporthoz (17,3%) viszonyítva 11 hetes korban szignifikánsan ($p \leq 0,05$) csökkent a **K** és a **P** nyulakon a fülsérülések előfordulása (**K**=7,7%; **P**=1,9%).

4. kísérlet

A ketrecmagasság hatása növendéknyulak helyválasztására, termelésére és a fülsérülések előfordulására

A szabad választásos kísérletek eredményei alapján egyértelmű, hogy a növendéknyulak nem szívesen tartózkodnak a felülről nyitott ketrecben, a telepítési sűrűségtől, az életkortól és a napszaktól függetlenül ezt a ketrecet választotta a legkevesebb nyúl ($p < 0,001$). A zárt ketrecek közül a telepítési sűrűségtől függetlenül az aktív időszakban a legtöbb nyúl a 40 cm magas, a nyugalmi időszakban a 20 cm magas ketrecben tartózkodott ($p < 0,001$). Ha csak 30 és 40 cm magas ketrecek között választhattak, akkor mindkét helyen hasonló számú nyúl tartózkodott. A 3. kísérletben a ketrecmagasság nem befolyásolta a nyulak termelését. A 30 cm magas ketrecben volt a legkevesebb (5,1%) és a 20 cm-esben a legtöbb (20,5%) az agresszióra visszavezethető fülsérülések előfordulása ($p < 0,05$).

4. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

Telepítési sűrűség

A 16 nyúl/m²-nél kisebb telepítési sűrűségnek nincs semmilyen pozitív hatása a növendéknyulak termelésére. Mivel az ennél kisebb telepítési sűrűségnek a nyulak viselkedésére sincs számottevő pozitív hatása, ezért sem gazdasági sem jóléti szempontok nem indokolják alkalmazását. Ugyanakkor érdemes odafigyelni a 12 nyúl/m²-es telepítési sűrűség mellett előforduló nagyobb fülsérülési arányra.

A telepítési sűrűség, pontosabban az életkorral emelkedő 1m² alapterületre jutó testsúly befolyásolja a növendéknyulak padozat-preferenciáját. Inkább választják az egyébként kevésbé preferált helyet (padozatot), mint hogy nagyobb telepítési sűrűség (kg nyúl/m²) alakuljon ki.

Csoportnagyság és ketrecméret

Nagyobb fülkében (nagy csoportban) hosszabb ideig kell a nyulakat nevelni, mint a hagyományos (2 nyúl/ketrec) tartás esetén. A nagyobb mozgási aktivitás miatt számolni kell a vágási kitermelés romlásával. Kisebb fülkében (kisebb csoportok kialakítása esetén) azonban sem a termelés jelentős csökkenésével, sem a vágási tulajdonságok romlásával nem kell számolni, ugyanakkor biztosítható a nyulak nagyobb mozgási lehetősége, ami az állati jóllét szempontjából mindenképpen előnyös.

A ketrec mérete (csoportnagyság) befolyásolja a növendékek viselkedését. Kis ketrecben a mozgási aktivitás csökkenése a rendelkezésre álló szűkösebb hellyel van összefüggésben.

A csoportos tartás egyik legnagyobb kockázata az agresszív viselkedés lényegesen gyakoribb előfordulása. A csoportlétszám növekedésével egyre gyakrabban előforduló fülsérüléseket az okozza, hogy egy-egy agresszív nyúl a nagyobb csoportban több egyeden tud sérülést okozni, ami egyértelműen az animal welfare ellen szól. Ezért megkérdőjelezhető a túl nagy csoportban történő tartás ösztönzése (alternatív tartás). Az agresszív viselkedés csak az aktív időszakra jellemző, előfordulása a hizlalás végén, az ivaréérés közeledtével gyakoribb.

Nagyobb csoportban a hústermelés csökkenése nem előnyös, de a kevesebb hasúri zsír beépülése, a hús fogyasztói megítélése szempontjából mindenképpen hasznos. Ezzel szemben az egyébként is sovány hús zsírtartalmának további csökkenése nem kívánatos. A túl alacsony zsírtartalom nem kedvez az ízletességnek. Eredményeink alapján csak a kics csoportos (max. 8 nyúl/ketrec) tartás alkalmazását javasoljuk. Az ennél nagyobb csoportok kialakítása elsősorban az állati jóllét (agresszió) szempontjából nem ajánlatos.

Padozat

A műanyagrács padozat jó alternatívája lehet a fémrács padozatnak. Amellett, hogy a növendéknyulak szívesebben tartózkodnak rajta – ami az állati jóllét szempontból kifejezetten előnyös – sem termelésüket, sem viselkedésüket nem befolyásolja. Használatakor kockázatot jelenthet viszont a gyorsabb elszennyeződés és az emiatti megbetegedések fellépése. Elterjedését hátráltathatja a fémrácsnál magasabb ára is.

Eredményeink és az irodalmi adatok alapján megállapíthatjuk, hogy a fémrácsból készült padozat sem nyújt rossz tartózkodási felületet a növendéknyulak számára. Termelésüket és viselkedésüket sem befolyásolja negatívan. Mindezek alapján – elsősorban a huzalvastagság és az osztásköz méretének figyelembevételével – további padozat (fémrács) típusok kipróbálását tartanánk szükségesnek..

Rágófa

A növendéknyulak a fekete bodzát, a lucfenyőt, a közönséges nyírfát és az eperfát egyáltalán nem kedvelik. A fehér akácot, a fehér fűzfát, a fehérvirágú vadgesztenyét, a kislevelű hársfát és a fekete nyárfát preferálják. A puhafából (kislevelű hárs) készült rágófa, mint környezetgazdagító elem, jelentősen csökkenti a termelés és az állati jóllét szempontjából egyaránt károsnak ítélt agresszív viselkedési formák előfordulását úgy, hogy a nyulak termelése sem csökken. A megfelelően kiválasztott rágófának pozitív hatása lehet a növendékek egyes vágási tulajdonságaira, akár húsminőségére is. Mivel a nyulak a számukra kedvező fából jelentős mennyiséget fogyasztanak, az befolyásolhatja takarmányfogyasztásukat, illetve ha a rágófa gyógyhatású, akkor pozitív hatással lehet a nyulak emésztésére és egészségi állapotára. Különösen csoportos tartásnál ajánlott a hárs vagy más

puhafából készült rágófa használata. A felsorolt előnyei miatt a rágófának fontos szerepe lehet az alternatív technológiákban, akár a különleges minőségű termékek előállítására is.

Ketrecmagasság

A növendéknyulak nem szívesen tartózkodnak tető nélküli, felülről nyitott ketrecekben (fülkékben), ezért ezek ajánlása és használata megkérdőjelezhető. A növendéknyulak szívesen pihennek az alacsony, akár 20 cm magas ketrecekben. Nagy fülkében, azonban az alacsony ketrec már zavarja őket, és emiatt gyakoribbá válik az agresszív viselkedés (fülrágás). A ketrec (fülke) magassága nem befolyásolja a növendéknyulak termelését. A preferencia teszt, az agresszív viselkedésre visszavezethető fülrágások és a termelési eredmények, mint az állati jóllét indikátorai alapján egyértelműen megállapítható, hogy a gyakorlatban általánosan elterjedt 30-35 cm magas ketrecek megfelelnek a növendéknyulaknak.

5. ÚJ ÉS ÚJSZERŰ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

1. Ketrecekben, 16 nyúl/m²-nél kisebb telepítési sűrűség esetén nem javulnak a termelési tulajdonságok és nem változik a növendéknyulak viselkedése sem.
2. Az eredmények alapján csak kiscsoportos tartás (max. 8 nyúl/ketrec) javasolható. Ennél nagyobb csoportban romlik a növendéknyulak termelése és gyakoribbá válik az agresszív viselkedés.

3. A növendéknyulak legszívesebben a műanyagrács padozaton tartózkodnak, de a fémrácsot is elfogadják. A növendéknyulak termelése és viselkedése a két padozaton megegyezik.
4. A növendéknyulak nem kedvelik a fekete bodzából, a lucfenyőből, a közönséges nyírfából és az eperfából készült rágófát. Ugyanakkor a fehér akácból, a fehér fűzből, a fehérvirágú vadgesztenyéből, a kislevelű hársból és a fekete nyárból készült rágófát elfogadják. A puhafából (kislevelű hárs) készült rágófa a legjobb, mert használatakor jelentősen csökken az agresszió és az erre visszavezethető fülsérülések előfordulása.
5. A növendéknyulak nem szívesen tartózkodnak tető nélküli, felülről nyitott ketrecekben. A preferencia tesztek, az agresszív viselkedésre visszavezethető fülsérülések és a termelés, mint az állatjóllét indikátorainak vizsgálata alapján megállapítható, hogy a gyakorlatban elterjedt 30-35 cm-es ketrecek megfelelnek a növendéknyulak számára.

6. AZ ÉRTEKEZÉS TÉMAKÖRÉBŐL MEGJELENT PUBLIKÁCIÓK

Közlemények idegen nyelvű tudományos folyóiratban:

1. *Princz Z., Orova Z., Nagy I., Jordan D., Štuhec I., Luzi F., Verga M., Szendrő Zs.* (2007) Application of gnawing sticks in rabbit housing. *World Rabbit Science*, 15, 29-36.
2. *Princz Z., Dalle Zotte, A., Radnai I., Biró-Németh E., Matics Zs., Gerencsér Zs., Nagy I., Szendrő Zs.* (2007) Behaviour of growing rabbits under various housing conditions, *Appl. Anim. Behav. Sci.* (in press).
3. *Princz Z., Dalle Zotte A., Metzger Sz., Radnai I., Biró-Németh E., Orova Z., Szendrő Zs.* (2008) Response of fattening rabbits reared under different housing conditions. 1. Live performance and health status. *Livest. Sci.* (in press).
4. *Dalle Zotte A., Princz Z., Metzger Sz., Szabó A., Radnai I., Biró-Németh E., Orova Z., Szendrő Zs.* (2008) Response of fattening rabbits reared under different housing conditions. 2. Carcass and Meat quality. *Livest. Sci.* (in press).
5. *Princz Z., Radnai I., Biró-Németh E., Matics Zs., Gerencsér Zs., Nagy I., Szendrő Zs.* (2008) Effect of cage height on the welfare of growing rabbits. *Appl. Anim. Behav. Sci.* (in press).

Proceedings-ben teljes terjedelemben megjelent idegen nyelvű közlemények:

1. *Princz Z., Szendrő Zs., Radnai I., Bironé Németh E., Orova Z.* (2005) Freie Platzwahl der Jungkaninchen zwischen Boxen unterschiedlicher Höhe; 14. *Arbeitstagung über Haltung und Krankheiten der Kaninchen, Pelztiere und Heimtiere, Celle*, 38-46. p.
2. *Szendrő Zs., Matics Zs., Princz Z., Orova Z.* (2006) free choice method to investigate the welfare of growing rabbits. *3rd Rabbit Congress of the Americas, Maringa, Brasil, CD.*
3. *Princz Z., Dalle Zotte A., Radnai I., Biró-Németh E., Matics Zs., Gerencsér Zs., Nagy I., Szendrő Zs.* (2007) Behaviour of growing rabbits under various housing conditions. 15. *Arbeitstagung über Haltung und Krankheiten der Kaninchen, Pelztiere und Heimtiere, Celle*, 28-34.
4. *Princz, Z., Nagy, I., Biró-Németh, E., Matics, Zs., Szendrő, Zs.* (2008). Effect of gnawing sticks on the welfare of growing rabbits. *In Proc.: 9th World Rabbit Congress, Verona, Italy. (accepted)*

Proceedings-ben teljes terjedelemben megjelent magyar nyelvű közlemények:

1. *Princz Z., Szendrő Zs., Radnai I., Bironé Németh E., Orova Z. (2005) Növendéknyulak szabad helyválasztása különböző magasságú ketrecek között. 17. Nyúltenyésztési Tudományos Nap, Kaposvár, 87-94.*
2. *Princz Z., Szendrő Zs., Dalle Zotte A., Radnai I., Bironé Németh E., Metzger Sz., Gyovai M., Orova Z. (2005) A növendéknyulak termelése és viselkedése különböző tartási körülmények között. 17. Nyúltenyésztési Tudományos Nap, Kaposvár, 95-102.*
3. *Princz Z., Romvári R., Szabó A., Metzger Sz., Radnai I., Bironé Németh E., Orova Z., Nagy I., Szendrő Zs. (2006) A csoportnagyság és a telepítési sűrűség hatása a növendéknyulak termelési, vágási, húsminőségi tulajdonságaira és jólétére. 18. Nyúltenyésztési Tudományos Nap, Kaposvár, 159-164.*
4. *Princz Z., Radnai I., Bironé Németh E., Matics Zs., Orova Z., Szendrő Zs. (2006) Növendéknyulak szabad helyválasztása különböző magasságú ketrecek között. 18. Nyúltenyésztési Tudományos Nap, Kaposvár, 165-170.*
5. *Princz Z., Radnai I., Bironé Németh E., Gerencsér Zs., Nagy I., Szendrő Zs. (2006) A ketrecmagasság hatása növendéknyulak termelésére és a fülsérülések előfordulására. 18. Nyúltenyésztési Tudományos Nap, Kaposvár, 171-176.*
6. *Princz Z., Dalle Zotte A., Radnai I., Bironé Németh E., Matics Zs., Orova Z., Nagy I., Szendrő Zs. (2006) Növendéknyulak ketrecválasztása a padozat típusától és a rágófa behelyezésétől függően. 18. Nyúltenyésztési Tudományos Nap, Kaposvár, 183-188.*
7. *Princz Z., Radnai I., Bironé Németh E., Matics Zs., Nagy I., Szendrő Zs. (2006) A rágófa alkalmazása a nyúltenyésztésben. 18. Nyúltenyésztési Tudományos Nap, Kaposvár, 177-182.*
8. *Princz Z., Radnai I., Bironé Németh E., Matics Zs., Orova Z., Gerencsér Zs., Szendrő Zs. (2006) Ketrecmagasság vizsgálata növendék házinyulak jólléte és termelése szempontjából. XXXI. Óvári Tudományos Nap, Mosonmagyaróvár, 55.*
9. *Princz Z., Nagy I., Radnai I., Bironé Németh E., Matics Zs., Gerencsér Zs., Szendrő Zs. (2007) A rágófa típusának hatása növendéknyulak termelésére és a fülsérülések előfordulására. 19. Nyúltenyésztési Tudományos Nap, Kaposvár, 89-94.*
10. *Princz Z., Dalle Zotte A., Radnai I., Bironé Németh E., Matics Zs., Gerencsér Zs., Nagy I., Szendrő Zs. (2007) Növendéknyulak viselkedése különböző tartási körülmények között. 19. Nyúltenyésztési Tudományos Nap, Kaposvár, 95-100.*

Proceedings-ben megjelent abstractok:

1. *Szendrő Zs. – Princz Z. – Radnai I. – Bironé Németh E. – Orova Z. (2005) Free choice of rabbits among cages with different height. COST Action 848, Joint Scientific Meeting, Palermo. 2005. June 23-25.*

2. *Szendrő Zs. – Princz Z. – Dalle-Zotte A. – Radnai I. – Biró-Németh E. – Metzger Sz. – Gyovai M. – Orova Z.* (2005) Effect of different housing on productive traits and on some behaviour patterns of growing rabbits. *COST Action 848, Joint Scientific Meeting*, Palermo. 2005. June 23-25. 18.
3. *Szendrő Zs., Matics Zs., Orova Z., Princz Z.* (2005) Do the rabbits know something about their welfare? In: 29. International Ethological Conference. Budapest, 2005. aug. 20-27.
4. *Dalle-Zotte A., Princz Z., Szendrő Zs., Radnai I., Biró-Németh E., Metzger Sz., Gyovai M., Orova Z.* (2005) Effecto di diversi sistemi di stabulazione sulle prestazioni produttive e sul comportamento dei conigli in accrescimento – Risultati preliminari. Atti „Giornate di Coniglicoltura” ASIC 2005. Forli, 2005. szept. 30-okt. 1.