

DOKTORI (PhD) ÉRTEKEZÉS TÉZISEI

KAPOSVÁRI EGYETEM
AGRÁR- ÉS KÖRNYEZETTUDOMÁNYI KAR
Állatnemesítési Intézeti Tanszék

A doktori iskola vezetője:
PROF. DR. SZABÓ ANDRÁS
az MTA doktora

Témavezető:
DR. GERENCSÉR ZSOLT
tudományos főmunkatárs

**A KÜLÖNBÖZŐ MÓDON TARTOTT ANYA- ÉS
NÖVENDÉKNYULAK TERMELÉSÉNEK ÉS
VISELKEDÉSÉNEK VIZSGÁLATA**

Készítette:
FARKAS TAMÁS PÉTER

KAPOSVÁR
2019

1. A KUTATÁS ELŐZMÉNYEI, CÉLKITŰZÉSEK

A Nyugat-Európából begyűrző állatjóléti nyomás sok esetben téves elképzeléseken alapuló előírásokat akar elfogadtatni az Európai Unióban. Amennyiben ezt az EU jogerőre emeli, akkor az az európai nyúltenyésztés végét jelentheti (SZENDRŐ, 2017). Mindezekből következően adott a feladat a kutatás számára, hogy a nyulak valódi állatjóléti igényeit és viselkedését vizsgálja.

A csoportosan tartott anyanyulak viselkedésének és a tartási rendszerek vizsgálata aktuális, mert a fogyasztók egy köre egyre nagyobb érdeklődést mutat a természetes körülmények között előállított állati termékek iránt. Ehhez hozzájárul még, hogy az utóbbi évtizedekben több szervezet (Bioswiss, Naturland) is azt javasolta, hogy az anyanyulakat is csoportosan tartsák, amiben feltétel, hogy természetes módon történjen a szaporítás, illetve az anyai viselkedést ne korlátozzák (EFSA, 2005). Az ilyen csoportos anyanyúltartás célja, hogy az üregi nyúl (*Oryctolagus cuniculus*) természetes életkörülményihez hasonlóan nagy területen, csoportosan tartsák az állatokat, lehetőséget biztosítva nekik a mozgásra és a szociális kontaktusra (SZENDRŐ és McNITT, 2012). STAUFFACHER (1985) szerint, egy tartásmód akkor megfelelő állatjóléti szempontból, ha az lehetővé teszi az egyednek, hogy fedezéket kereshessen és elkerülje a sérülést.

Ezzel szemben napjaink nyúltenyésztésére az a jellemző, hogy az anyanyulakat egyedileg tartják (EFSA, 2005). Ennek egyik oka, hogy az anyanyulak csoportos tartása az egyedi tartáshoz viszonyítva számos kutatás eredményei szerint (SZENDRŐ és mtsai, 2016) megnöveli az anya-, és szopóskori elhullást, az agressziót, továbbá a higiéniai feltételeket rontja, a termelési költségeket pedig növeli. Ezeknek a negatív hatásoknak a kiküszöbölése érdekében belga kutatók a félcsoportos (időszakosan csoportos) tartásmód lehetőségét vizsgálták (MAERTENS és mtsai, 2011; MAERTENS és BUIJS, 2015), ahol a csoportos tartásmódhoz képest jobb eredményeket értek el.

Ennek ellenére még számos kérdés tisztázatlan maradt: milyen oldalfalú (zárt vagy nyitott) ketrec, fülke válik be inkább a félcsoportos anyanyúl tartási rendszerekben? Vajon a csoportosan tartott anyanyulak valóban csoportosan szeretnek tartózkodni? Amikor csoportosan tartózkodnak, akkor kapcsolatban vannak egymással? Verekednek, üldözik is egymást? Mikor és hányszor teszik ezt? Van-e ezeknek következménye (sérülés, elhullás, termelés visszaesés)? Annak érdekében, hogy állattjóléti szempontból is megfelelő tartási rendszert hozzunk létre, meg kell ismernünk az állatok természetes viselkedését, létszükségleteit, a minimum követelményeket, amit az állatok a tartástechnológiával szemben támasztanak (BAUMANS, 2005). Ennek az ismeretanyagának a bővítése céljából végeztünk kísérleteket a különböző félcsoportos anyanyúl tartási rendszerekkel.

Az anyanyulak tartása kapcsán sok még a megválaszolatlan kérdés a fészeképítésükkel, a gyakorlatban használt fészekanyagokkal kapcsolatban is. Köztudott, hogy hazánkban leginkább faforgácsot használnak fészekanyagként. Ezzel szemben a házinyúl őse, az üregi nyúl főként száraz fűszálakat épít a fészkebe (HUDSON és mtsai, 2000), amely a faforgácstól nagyban különbözik. Az üregi nyulakról tudjuk, hogy válogatnak is a számukra elérhető potenciális fészekanyagokból (HUDSON és mtsai, 1996). Kézenfekvő tehát a kérdés a kutatók és a nyúltenyésztés számára is, hogy milyen fészekanyagokat választ a házinyúl? Ennek kiderítésére vizsgáltam meg az anyanyulak fészekanyag preferenciáját két kísérletben is.

Termelési oldalról is megvilágítva a kérdést, a fészek minőségétől jelentősen függ a kisnyulak túlélése, egészsége, akár a hízlalás alatti termelésükre is hatással lehet (ZARROW és mtsai, 1963; VERGA és mtsai, 1987; MATICS és mtsai, 2002). Ezért kísérletben fészekminőség vizsgálatot végeztem, és megfigyeltem az anyanyulak termelését a különböző fészekanyagoktól függően. Disszertáciomban az anyanyulak tartásmódja mellett a növendéknyulak tartástechnológiájával is foglalkozom. A növendéknyulak tartásánál elvárás a

megfelelő mozgástér és a kényelmes padozat kialakítása, ugyanis a vásárlók közül egyre többen figyelnek arra, hogy a megvásárolt hús olyan nyúltól származzon, amelyet nagyobb alapterületen, ingergazdag környezetben tartottak. Emellett egyes állatvédő szervezetek is lobbiznak azért, hogy a természetszerű tartási rendszerek bevezetésre kerüljenek. Ugyanakkor az emberek jóhiszemű elképzelése és az állatok valós igénye nem mindig esik egybe, ezért a kutatási eredmények alapján kell megvizsgálni egy adott tartási rendszer előnyös és hátrányos tulajdonságait. Az állatjólétet mindig szem előtt kell tartani, de nem szabad figyelmen kívül hagyni annak a termelésre és gazdaságosságára gyakorolt hatását sem, hiszen ezek együttesen szolgálják a nyúltenyésztés sikerességét és versenyképességét.

A fogyasztók fent említett elvárásai a fülke alapterületének növelése nélkül is megoldhatóak a fülkék alapterületének polcok beszerelésével történő megnövelésével. A legújabb igények, elvárások már a polcok több szintes elhelyezését fogalmazzák meg. Ezt a kérdést tisztázandó egyik vizsgálatunkban több szinten, fémrácsból és műanyag rácsból készült polcok beszerelésének növendéknyulak viselkedésére és termelésére gyakorolt hatását vizsgáltam.

Céltűzések

A kísérleteim során a következő kérdésekre kerestem válaszokat:

1. Az anyanyulak a fészük elkészítéséhez a faforgáccsal, a szénával, a szalmával, vagy a Lignocellel[®] kibélelt fiaztatóládát választják-e?
2. Az anyanyulak a szénával, szalmával, vagy Lignocellel[®] feltöltött szénazsebek közül melyikből, milyen gyakorisággal hordják be a fészekanyagot a fiaztatóládába fészük elkészítéséhez, melyik fészekanyagot részesítik előnyben?
3. A szénát vagy a szalmát választja-e inkább az anyanyúl a fészeképítéshez, ha azokat a szénazsebekből kell behordania?

4. Milyen hatással van az anyanyulak termelésére, a fészek minőségére és különösen a szopósnyulak elhullására a faforgács, a széna, a szalma vagy a Lignocel® fészekanyag?
5. Miképpen alakul a félcsoportosan tartott anyanyulak helyválasztása, agresszív és szexuális viselkedése és termelése a közös teret és négy önálló ketrecrészt is tartalmazó fülkékben a különböző ketrec oldalfalak (fémrács, műanyag, vagy a kettő kombinációja) esetében?
6. Hogyan alakul a növendéknyulak helyválasztása az életkortól és a napszaktól függően, a két szinten beszerelt, különböző anyagból készült (fémrács vagy műanyag rács) polcokkal felszerelt fülkékben?
7. Hogyan alakulnak polc nélküli fülkéhez viszonyítva a különböző anyagú polcokkal felszerelt fülkékben a növendéknyulak termelési, vágási és húsminőségi tulajdonságai?

2. ANYAG ÉS MÓDSZER

2.1. Az anyanyulak fiaztatóláda választása fészekanyagtól függően (1. kísérlet)

A kísérletet a Pannon tenyésztési program többször fialt (3. és 5. fialás közötti) anyanyulaival végeztük (n=37). Az 1,0 x 1,83 m alapterületű fülkébe egy anyanyulat és négy 0,37 x 0,23 m-es fiaztatóládát helyeztünk. Ezekbe a fiaztatóládákba véletlenszerű sorrendben 7 cm vastagságban réti szénát (szál szélesség: 1-6 mm, vastagság: 0,1-2 mm, hosszúság: 240-400 mm), búzaszalmát (2-7 mm, 2-5 mm, 150-300 mm), faforgácsot (5-15 mm, 0,5-1 mm, 10-20 mm), vagy Lignocel[®]-t, egy fából készült, vékony, hosszúságú rostos anyagot (J. Rettenmaier&Söhne GmbH) (2 mm, 0,2 mm, 250-420 mm, 90 l = 3 kg) helyeztünk el. A kísérlet a vemhesség 27. napjától kezdődött. Az anyanyulaknak minimum három napjuk volt a fészek elkészítésére. A megfigyelés során feljegyeztük, hogy az anyanyulak milyen fészekanyaggal feltöltött fiaztatóládaiba fialtak, illetve milyen gyakorisággal fordult elő, hogy az egyik fiaztatóládából a másikba fészekanyagot vittek át és „vegyes” fészket (amelyik legalább 10 %-ban más ládából származó fészekanyagot tartalmazott) készítettek. A fiaztatóládák (fészekanyagok) közötti választást SPSS 10.0-ás programcsomag segítségével, Likelihood Ratio teszttel értékeltük.

2.2. Az anyanyulak fészekanyag választása a különböző fészekanyagokkal feltöltött szénazsebekből (2. kísérlet)

Az 1,0 x 0,91 m alapterületű fülkébe egy anyanyulat, egy 0,37 x 0,23 m-es fiaztatóládát és három 0,30 x 0,40 x 0,125 m-es szénazsebet helyeztünk (2. ábra). A szénazseb drótrácsból készült (osztás méret: 2,5 x 5,0 cm, a kivágott

nagy lyukak mérete: 5,0 x 25,0 cm volt). A szénazsebekbe **2/a kísérletben** (n=32) véletlenszerű sorrendben 400g réti szénát, búzaszalmát vagy Lignocel[®]-t, a **2/b. kísérletben** (n=25) csak szénát és búzaszalmát helyeztünk. A kísérlet a vemhesség 27. napjától kezdődött, vagyis az anyanyulaknak minimum három napjuk volt a fészek elkészítésére. Minden fülke fölé infravörös kamerát (KPC-S50 NV, B/W CCD) szereltünk és egy speciális szoftver (GeoVision GV-800 System, Multicam Surveillance System 6.1) segítségével 24 órás felvételt készítettünk. A kiértékelés az anyanyulak fülkébe helyezésekor, vagyis a vemhesség 27. napján 9:15 perckor kezdődött és a fialásig tartott (n=10 anya/kísérlet). Az első nap kivételével a többi kísérleti nap 6:00 órakor kezdődött és a következő nap 6:00 óráig (világos periódus kezdete) tartott. Feljegyeztük az egyes szénazsebekből a fészekanyag fiaztatóládába hordásának gyakoriságát, mely magában foglalta a fészekanyag szájjal való gyűjtését, fiaztatóládába hordását, elhelyezését és a fiaztatóládából való kiugrást. Padozatról történő fészekanyag hordást is feljegyeztünk. Azokat a fészkeket, melyek a vizuális értékelés során több mint 10%-ban más fészekanyagot is tartalmaztak, kevert fészkeknek minősítettük.

Az óránkénti fészekanyag hordást egytényezős varianciaanalízissel, a szénazsebek (fészekanyagok) közötti választást Likelihood Ratio teszttel, SPSS 10.0-ás programcsomag segítségével értékeltük.

2.3. A fészekanyag hatása a fészek minőségére, a szaporasági és a nevelési tulajdonságokra (3. kísérlet)

A kísérletet a Pannon tenyésztési program Pannon Ka és Pannon fehér anyanyulaival végeztük (induló létszám n=200, melyből értékelhető adat n=180). Az anyanyulak kereskedelmi forgalomban kapható takarmányt *ad libitum* ehettek (energia: 10,6 MJ DE/kg; nyersfehérje: 18,0%; nyerszsír: 4,0%; nyersrost: 13,8%), ivóvizet súlyszelepes itatóból tetszés szerint ihattak.

Az anyanyulakat 54 x 60 cm alapterületű, 30 cm magasságú, egyszintes (flat-deck) tenyészketrecekben helyeztük el, melyhez 54 x 27 cm-es fiaztatórész tartozott. A fészektálca 37 x 20 cm alapterületű és 15,5 cm mélységű volt. A perforált aljú fészektálca műanyagból készült, melybe 7 cm vastagságban tettük a különböző fészekanyagokat. Az anyanyulakat - mindkét fajtán belül – a fészektálcába tett fészekanyagtól függően véletlenszerűen négy csoportra osztottuk: réti széna (Pannon fehér n=26, Pannon Ka n=18), búzaszalma (Pannon fehér n=29, Pannon Ka n=17), faforgács (Pannon fehér n=27, Pannon Ka n=18), vagy Lignocel® (Pannon fehér n=27, Pannon Ka n=18). A kísérlet a vemhesség 27. napján kezdődött. Az anyanyulakat 49 napos szaporítási ritmust követve, a fialás után 18 nappal termékenyítettük újra. Az először fialó anyák alatt 8, a többször fialtaknál 9-10 fiókát hagytunk, dajkásítás csak csoporton belül történt. Az anyák általában szabadon szoptattak, de a termékenyítést megelőző három napon, biostimulációs céllal, napi egyszeri szoptatást alkalmaztunk.

A fészek minőségét SAWIN és CRARY (1953), valamint DENENBERG és mtsai (1963) kísérletéhez hasonló módon értékeltük. A fialást követő 4-5. napon a fészkekről fényképeket készítettünk, melyeket egymástól függetlenül, három gyakorlott bíráló 1-től 5-ig terjedő pontszámmal minősített:

- 1: a szőr (szinte) teljesen hiányzik, nincs fészekforma, a kisnyulak fedetlenek;
- 2: kevés szőr található a fészekben, amely formátlan, a kisnyulakat csak kissé, vagy nem fedi szőr;
- 3: közepes mennyiségű szőr, közepesen megformált fészek, a kisnyulak részben szőrrel takartak;
- 4: elegendő mennyiségű szőr, jól megformált fészek, a kisnyulak jól takartak;
- 5: bőséges mennyiségű szőr, kiválóan megformált fészek, amelyben a szőr teljesen fedi a kisnyulakat.

Feljegyeztük az összes, a halva és az élve született, az alomkiegyenlítés utáni és a 21 napos alomlétszámot, megmértük a 21 napos alomsúlyt, melyből

kiszámoltuk az egyedi átlagos testsúlyt. A szopósnyulak elhullását naponta feljegyeztük. A fészek minőségét és a termelési adatokat kéttényezős variancia-analízissel (fészekanyag és fajta) SPSS 10.0 programcsomag segítségével, értékeltük. A szopóskori elhullást Chi²-próbával, a különböző csoportokat páronként összehasonlítva értékeltük.

2.4. A csoportosan tartott anyanyulak termelése, helyválasztása és viselkedése a közös teret és egyedi ketrecrecszket tartalmazó fülkében (4. kísérlet)

A kísérletet Pannon fehér vemhes anyanyulakkal (n=48) végeztük. A 2,0 x 1,83 m alapterületű fülkében négy 0,5 x 0,91 m területű egyedi ketrecet alakítottunk ki, melyek mindegyike 0,25 m hosszú és 0,2 m széles lezárható bejáratú közlekedőfolyosóval csatlakozott a 1,0 x 1,83 m alapterületű közös térbe. Minden egyedi ketrecrecszhez félig és teljesen is lezárható bejáratral rendelkező fiaztatóláda (0,37 x 0,21 m) tartozott. Minden egyedi ketrecben egy önetető és egy súlyszelepes önitató volt, a közös térben nyolc súlyszelepes önitató és két 0,35 m széles önetető volt elhelyezve. A kísérlet kezdetekor a négy anyából álló csoportokat az egyedi ketrecek oldalfala szerint véletlenszerűen három csoportba osztottuk:

Fülke zárt oldalfalú ketrecekkel (Zártfalú Fülke, ZF, n=16): Az egyedi ketrecek oldalfala zárt (1 mm vastag fehér színű műanyag lemezből készült teltfalú) volt, mely a különböző ketrecrecszekben elhelyezkedő anyák között meggátolta a vizuális kontaktust.

Fülke fémrács oldalfalú ketrecekkel (Nyitott falú Fülke, NyF, n=16): A fülke oldalfala ponthegeesztett drótrácsból készült.

Fülke zárt és fémrács oldalfalú ketrecekkel (Vegyes Fülke, VF, n=16): A két egymás melletti egyedi ketrecrecsz teltfalú volt, a velük szemközti kettő egyedi ketrecrecsz ponthegeesztett drótrács (25 x 50 mm osztású) volt.

A Pannon tenyésztési program anyanyulait (n=48, 16/csoport) 3 nappal a várható fialás előtt külön-külön lezárt egyedi ketrecrecszekbe helyeztük. Ekkor kezdődött a félcsoportos anyanyúltartás első fázisa, az egyedi elhelyezés, mely 21 napig tartott. Az alomkiegyenlítés után 10 szopósnyulat hagyunk nevelésre az anyanyulak alatt, melyek szabadon szoptathattak. Az anyanyulakat mesterségesen termékenyítettük a fialást követő 11. napon, 42 napos szaporítási ritmust használva. A fialást követő 18. napon az egyedi ketrecrecszek addig zárt ajtóit felnyitottuk és elkezdődött a félcsoportos anyanyúltartási rendszer második szakasza, a csoportos elhelyezés. Ettől kezdve a 4 anyanyúl és azok fiókái, szabadon használhatták bármelyik egyedi ketrecrecszt és a közös teret is. Ebben a szakaszban a fiaztatóládák bejáratait félig bezártuk, hogy a kisnyulak bejuthassanak a fiaztatóládába, de az anyanyulak ne. Mindez a kisnyulak jólétén és kényelmén túl a biztonságukat is szolgálta, hogy az esetleges agresszió elől ide bújhassanak el. A 2.2. fejezetben leírt eszközökkel és módon 24 órás felvételeket készítettünk. Az anyanyulakat festékekkel egyedileg jelöltük és a verekedéseket, üldözéseket és szexuális viselkedések számát (két anyanyúl közötti párzáshoz hasonló magatartást) az összeengedés után az 1., 2., 3., 7. és 13. napon vizsgáltuk. Minden alkalommal feljegyeztük az agresszív-támadó és szexuális viselkedésben résztvevő nyulakat, feljegyeztük, hogy melyik volt a kezdeményező és az elszenvedő, illetve az események fülkén belüli helyét (közös tér vagy egyedi ketrec) és időpontját. A vizsgált napokon negyedóránként megnéztük, hogy az anyák a fülke mely részében tartózkodtak. Egyedül tartózkodásnak azt jegyeztük fel, amikor a nyúl az adott egyedi ketrecrecszben vagy a közös térben egyedül volt, együtt tartózkodásnak pedig, amikor legalább két nyúl tartózkodott azonos ketrecrecszben. A 24 órás megfigyelési intervallumon belül négy napszakot különböztettünk meg: 5:00-11:00 (átmenet a sötétből világosba), 11:00-17:00 (a világos időszak közepe), 17:00-23:00 (átmenet a világosból sötétbe), 23:00-5:00 (a sötét időszak közepe).

Minden ismétlés alkalmával új, egyedi elhelyezésből származó, vemhes anyanyulak kerültek a fülkébe. Így az anyanyulak termékenyítése még a kísérleti fülkékben történt, a következő fialásuk azonban már nem. A fent leírtak miatt fialási arány alatt azt értem, hogy a fülkében történt termékenyítést követő fialáskor mennyi anyanyúl fialt le. Feljegyeztük az összes, a halva és az élve született, az alomkiegyenlítés utáni és a 21 napos és 35 napos alomlétszámot, egyedi és alomsúlyt. A szopósnyulak és az anyák elhullását naponta rögzítettük. A ketrecek egybenyitását követő 2., 4., 8., 14. és 22. napon feljegyeztük az újonnan sérült nyulakat.

Az anyanyulak tartózkodási helyének és agresszív-támadó és szexuális viselkedéseinek megoszlását, továbbá a sérülések és az elhullások arányát Likelihood Ratio teszttel, a termelési adatokat egytényezős varianciaanalízissel SPSS 10.0 programcsomag segítségével, értékeltük.

2.5. Növendéknyulak helyválasztása, termelése, húsminőségi tulajdonságai a polc nélküli vagy a többszintű polccal felszerelt fülkékben (5. kísérlet)

A kísérletet a Pannon tenyésztési program anyai vonalú (Pannon Ka) növendéknyulaival végeztük (n=116), minkét ivarral (1:1). A növendéknyulak kereskedelmi forgalomban kapható tápot *ad libitum* ehettek (5-9 hetes kor között: 9,6 MJ DE/kg energia; 16,1% nyersfehérje; 2,7% nyerszsír; 18,5% nyersrost, 50 ppm Tiamulin, 500 ppm OTC, 1 ppm Diclazuril; 9-11 hetes kor között: 9,7 MJ DE/kg energia; 17,0% nyersfehérje; 3,0% nyerszsír; 18,0% nyersrost). A választáskor (5 hetes kor) a nyulakat véletlenszerűen három csoportba osztottuk:

Fülke polc nélkül (FPN): A drótrács padozatú fülke, alapterülete 1,0 x 1,83 m. A padozaton a drótrács mérete: 10,7 x 49,6 mm, a huzal vastagsága: 2,05 mm. A telepítési sűrűség 16 nyúl/m² volt. Két fülkében fülkénként 29, összesen 58 nyúl volt elhelyezve.

Fülke fémrács polcokkal (FFP): Alapterülete 1,0 x 1,83 m, a polcok alatti terület 1,15 m², a polcokkal nem fedett “szabad” terület 0,68 m². Két szinten szereltünk be polcokat: az alsó szinten egy 0,35 m² és két 0,165 m², a második szinten négy 0,165 m² alapterületűt. A drótrács jellemzői: drótvastagság 2,05 mm, lyukméret 10,9 x 23,5 mm. Az alapterületre számított telepítési sűrűség 16 nyúl/m² (polcokkal együtt 9,14 nyúl/m²) volt. Két fülkében fülkénként 29, összesen 58 nyúl volt.

Fülke műanyag-rács polcokkal (FMP): A polcok elhelyezése és a telepítési sűrűség az FFP fülkével megegyező volt. A polcok padozata műanyag rács volt: rács anyagának vastagsága 4,5 mm, lyukméret 14,5 x 23 mm (átlóméret; rombuszos szerkezet). Két fülkében fülkénként 29, összesen 58 nyúl volt. Minden fülkébe egy 0,35 m széles etetőt és öt súlyszelepes önitatót szereltünk be.

A kísérletben szintén 24 órás felvételt készítettünk. Megnéztük a nyulak polcos fülkéken belüli elhelyezkedését. Félóránként (naponta 48 alkalommal) megszámoltuk, hogy hány nyúl tartózkodik a padozaton: a polccal fedett és a polc előtti részen és az egyes polcokon (első és a második szinten) tartózkodó nyulak számát. Öt és tizenegy hetes kor között a testsúlyt és a takarmányfogyasztást hetente mértük. A napi súlygyarapodást és a takarmányértékesítést ezekből az adatokból számoltuk. Minden mérés alkalmával megvizsgáltuk az egészségi állapotot, az elhullást minden nap feljegyeztük. A stresszhormonszint (kortikoszteron metabolitok koncentrációja) meghatározása céljából 7, 9 és 11 hetes korban minden fülkéből kevert bélsármintát gyűjtöttünk, melyeket a Szent István Egyetemen analizáltak PALME és mtsai, (1999) leírása szerint.

A kísérlet végén, 11 hetes korban az összes nyulát a szállítással együtt négy órás éheztetés után az Olivia Kft. vágóhídján levágtuk. A nyulakat vágás előtt megmértük. A vágószalag végén megmértük (fejvel együtt) a meleg, majd 24 órás 3-4 C°-on történő hűtés után a hideg karkasz súlyát. A karkaszt a WRSA

(World Rabbit Science Association) (BLASCO és OUHAYOUN, 1996) ajánlása alapján daraboltuk. Mértük a karkasz darabjainak, a belsősegeinek, valamint a vállövi és vesekörüli zsírnak a súlyát. A középső részről lefejtettük a hosszú hátizmot (*m. longissimus dorsi* – MLD) és a hátulsó lábokról a húst (HL). Minden csoportból 15-15 MLD metszési felszínén mértük a színt (MINOLTA CR-300 hússzínmérő; kalibráció=D65; L*=világosság, a*=vörösség, b*=sárgasság), valamint az MLD és a *biceps femoris* pH-ját (Testo 205 beszúró pH mérő). A kis súlyú (2 kg alatti) nyulak vágási adatait az értékeléskor nem vettük figyelembe.

A megfigyelt elhelyezkedési adatokat (azonos alapterületre vetítve: nyúl/m²-ben kifejezve) és a napszakok közti különbségeket többtényezős variancia-analízissel, a nyulak termelési és vágási adatait egytényezős variancia-analízissel az elhullást és a kis súlyú nyulak csoporton belüli arányát chi²-próbával, SPSS 10.0-ás programcsomag segítségével értékeltük.

3. EREDMÉNYEK

3.1. Az anyanyulak fiaztatóláda választása fészekanyagtól függően (1. kísérlet)

A kísérlet célja annak vizsgálata volt, hogy az anyanyulak a faforgáccsal, szénával, szalmával, vagy Lignocellel[®] kibélelt fiaztatóládák közül melyiket választják fialáshoz.

A fészekanyag választásában szignifikáns különbséget kaptunk ($P < 0,05$). Az anyanyulak a csak Lignocel[®]-t tartalmazó fiaztatóládjába fialtak a leggyakrabban (40,5%), jelentősen kevesebb anya fialt csak szalmába (5,4%) vagy csak szénába (2,7%). Egy anya sem fialt olyan fiaztatóládjába, amelyikben csak faforgács volt. Az esetek 51,4%-ában az elkészült fészkek több mint fele több fészekanyagból állt, tehát az anyák összekeverték a fészekanyagokat. A Lignocel[®] minden „vegyes” fészkekben megtalálható volt. Leggyakrabban a szalmát tartalmazó ládjába vittek Lignocel[®]-t (21,6%), amit a széna + Lignocel[®] (10,8%) és a faforgács + Lignocel[®] követett (8,1%). Két esetben fordult elő, hogy a fiaztatóládjában szalma mellett Lignocel[®] és széna, illetve Lignocel[®] mellett szalma és széna is volt. A Lignocel[®] kedveltségét mutatja, hogy az elkészített fészkek 91,9%-ában tisztán vagy másik fészekanyaggal keverve megtalálható volt.

Következtetni lehet arra, hogy a faforgács fészekanyagot kevésbé preferálják az anyák ugyanis a fészkek mindössze 8,1%-ában volt megtalálható, az is csak más fészekanyaggal összekeverve. Arra következtethetünk, hogy amennyiben az anyanyulaknak faforgács, széna és szalma és Lignocel[®] fészekanyagokat kínálnak fel a fészkepítéshez, azok közül a Lignocel[®]-t nagymértékben előnyben részesítik. A szalma és a széna fészekanyagot közepesen preferálják az anyanyulak fészkekészítésre.

3.2. Az anyanyulak fészekanyag választása a különböző fészekanyagokkal feltöltött szénazsebekből (2. kísérlet)

A kísérlet célja annak vizsgálata volt, hogy az anyanyulak a szénával, szalmával, vagy Lignocellel[®] feltöltött szénazsebek közül melyikből milyen gyakorisággal hordják be a fészekanyagot a fiaztatóládába fészük elkészítéséhez.

A **2/a kísérletben** a fészekanyag hordási gyakoriságban, a fészekanyagok között szignifikáns különbséget figyeltünk meg ($P < 0,05$) a vemhesség 30. napjának kivételével. A Lignocel[®]-lel feltöltött szénazsebből gyakrabban hordtak fészekanyagot, mint a szénából vagy szalmából a teljes kísérleti periódus alatt. A fialás napján volt összességében a legnagyobb fészekanyag hordási gyakoriság: Lignocel[®]: 0,378 alkalom/óra (továbbiakban: alk./ó.), széna: 0,023 alk./ó., szalma: 0,000 alk./ó., a padozatról: 0,468 alk./ó., a fiaztatóládából: 0,478 alk./ó. A fészekanyag hordási gyakoriság a vizsgálati periódus alatt ingadozott és a legmagasabb néhány órával a fialás előtt volt (2 órával a fialás előtt 6 alk./ó.). Az összes elkészült fészekben megtalálható volt a Lignocel[®]. A fészkek 87,5%-a tisztán Lignocel[®]-ből készült. Egyetlen anyanyúl sem használt tisztán szénát vagy szalmát fészke elkészítéséhez. Csupán 12,6 %-a tartalmazott a fészkeknek szénát vagy szalmát, azokat is csak Lignocel[®]-el keverve. A széna és szalma anyagokkal takarmányfogyasztási céllal is foglalkoztak az anyák, így fészkepítésre alkalmasabb anyagnak a Lignocel[®]-t találták az anyanyulak.

A **2/b. kísérletben** a fészekanyag hordási gyakoriság nagyon alacsony volt a fialás napjáig (0,000-0,197 alk./ó.). A kísérlet egésze alatt a szalmát nagyobb gyakorisággal hordtak be a szénazsebekből, mint szénát. A fialás napján volt kimagasló a fészekanyag hordási gyakoriság (széna: 0,381 alk./ó., szalma: 5,597 alk./ó., a padozatról: 0,414 alk./ó., a fiaztatóládából 0,000 alk./ó.). A fialás napján 15-ször több alkalommal hordtak be a fiaztatóládába szalmát, mint szénát az anyanyulak.

A fialás napját megelőző kísérleti napokon történt alacsony fészekanyag hordási gyakoriságot a fialás napján egy rendkívül intenzív fészeképítés váltotta fel. Az elkészült fészkeket megvizsgálva elmondható, hogy több mint négyszer annyi anyanyúl használt tisztán szalmát (72%), mint szénát (16%) a fészke elkészítéséhez. Az esetek 12 %-ában az anyanyúl mindkét fészekanyagot felhasználta a fészek elkészítéséhez. Az összes fészek 84%-a tartalmazott szalmát és csak 28%-a szénát.

Következtetés, hogy a fészekanyagok preferencia sorrendje a következő: Lignocel® > szalma > széna.

3.3. A fészekanyag hatása a fészek minőségére, szaporasági és nevelési tulajdonságokra (3. kísérlet)

A kísérletben arra kerestünk választ, hogy a fészekanyagtól (faforgács, széna, szalma vagy Lignocel®) függően az anyanyulak milyen minőségű fészket készítenek, és hogy alakul az anyanyulak termelése, elsősorban a szopósnyulak elhullása.

A négyféle anyagból készült fészkek minősége szignifikánsan különbözött ($P < 0,05$). A szénából készített fészkek bizonyultak a legjobb minőségűnek (4,11), melyet a szalma (3,76), a Lignocel® (3,56) és a faforgács (3,13) követett. Az alomlétszám, a 21 napos alom- és az egyedi testsúly, továbbá a szopóskori elhullás is a fészekanyagtól függetlenül alakult. A szaporasági tulajdonságokban a Pannon Fehér és a Pannon Ka között szignifikáns különbséget kaptunk, amely a Pannon Tenyésztési Program fajtáira jellemző eredményeknek megfelelő. Egyik tulajdonság esetében sem volt fajta-fészekanyag interakció.

Következtetés hogy az anyanyúl szénából alakítja ki a legjobb minőségű fészket, a leggyengébbet viszont faforgácsból. A fészek anyaga nem befolyásolja a termelési tulajdonságokat, ezért csak termelés oldaláról vizsgálva, az általánosan használt faforgács is megfelelő fészekanyag. Amennyiben szükséges, a

termelési tulajdonságok romlása nélkül megoldható a faforgács más fészekanyaggal való helyettesítése.

3.4. A csoportosan tartott anyanyulak termelése, helyválasztása és viselkedése a közös teret és egyedi ketrecrecszeket tartalmazó fülkében (4. kísérlet)

A kísérlet célja az egyedi és csoportos tartás kombinációjának hatásának vizsgálata az anyanyulak termelésére és viselkedésére a fülkén belül a közös tér mellett, négy egyedi ketrecrecszt is tartalmazó fülkében.

Az első kísérleti nap a ZF és az NyF fülke estében közel kétszer (62,3% ill. 64,3%), a VF fülke esetében pedig több mint négyszer (82,8%) annyit tartózkodtak egyedül, mint együtt. Ezt követően a kísérlet végéig az összes kísérleti nap csökkent az egyedül tartózkodó nyulak aránya. Az anyák az első kísérleti napon tartózkodtak legtöbbit az egyedi ketrecrecszekben (ZF: 77,3%, NyF: 76,8%, VF: 83,9%), mely fokozatosan csökkent a 13. kísérleti napig (13. napon: ZF: 37,0%, NyF: 56,8%, VF: 55,%). Ugyanakkor a ZF fülke esetében már a 7. vizsgálati naptól az anyák többet tartózkodtak a közös térben (52,8%), mint az egyedi ketrecrecszekben. A ZF és az NyF fülkéknél kétszer (64,6 ill. 68,4%), a VF fülkében (74,6%) háromszor többet tartózkodtak az anyák a saját egyedi ketrecrecszükben, mint a másikban a véletlenszerű (25:75) elhelyezkedéshez képest az első vizsgálati napon.

Az összes fülketípus esetében megfigyeltünk nagyszámú verekedéseket és elüldözéseket, viszont kis számban tapasztaltunk az anyák között párzási próbálkozásokat. A ZF fülkében a négyszer annyi párzási próbálkozást figyeltünk meg a közös térben (33), mint az egyedi ketrecrecszben (8), a NyF fülkében pedig arányaiban pontosan fordítva történt (9, 41). A VF fülkében egy köztes állapotot figyeltünk meg, ugyanis nem volt különbség a verekedések helyének megoszlásában a teljes vizsgálati periódust összegezve (15, 17). Az

NyF fülkében a 2. vizsgálati nap kivételével a VF fülke esetében egyik vizsgálati napon sem kaptunk különbséget az elüldözések helyének megoszlásában. A ZF fülkék vonatkozásában a kísérlet teljes egészét is nézve több üldözés történt az egyedi ketrecrecszekben (209), mint a közös térben (156). A legtöbb verekedés az első vizsgálati napon történt az összes fülketípus esetében (ZF: 175; NyF: 110; VF: 91), az egész vizsgálati periódus alatt összesítve pedig: ZF: 305; NyF: 209; VF: 180. A legtöbb verekedés általában a lámpagyújtást is tartalmazó 5:00-11:00-ig tartó első napszakban, a legkevesebb a teljesen sötét 23:00-5:00 közötti időszakban fordult elő. Mindhárom fülketípus esetében az első kísérleti napon a legtöbb verekedés az egyedi ketrecrecszekben történt (ZF: 119; NyF: 69; VF: 48), ugyanakkor az első vizsgálati napot követően egyre inkább többször történt verekedés a közös térben is. Az első vizsgálati napot követően a ZF fülkében az anyák 37,5%-án, az NyF és VF fülkékből az anyák 25,0%-án találtunk sérüléseket. Ezt követően valamelyest csökkent az új sérülések száma. Az egész vizsgálati periódusra vonatkozóan a sérülések aránya: (ZF: 68,7%; NyF: 56,2%; VF: 56,2%).

A legtöbb termelési tulajdonságban nem kaptunk szignifikáns különbséget a fülkék között. A VF fülkében nagyobb 21 napos egyedi tömeget kaptunk, viszont ez a különbség 35 napos életkorra kiegyenlítődött. Negatívum az NyF és a VF fülkében tapasztalt 6,3 és 12,5 %-os anya elhullás és az alacsonyabb 62,5 és 68,8 %-os fialási arány, mely az agresszív viselkedés következménye lehet.

Következtetés, hogy a csoportos tartásmódban az anyanyulak a kezdeti időszakban inkább egyedül tartózkodnak, de az idő előrehaladtával egyre gyakrabban keresik egymás közelségét és együtt tartózkodnak. Gyakrabban tartózkodnak a szűkebb, kisebb alapterületű egyedi ketrecrecszekben, mint a nagyobb alapterületű közös térben, ha a fülkékből rács oldalfalú ketrecek voltak, feltehetőleg azért, mert lehetőséget nyújtottak a vizuális kontaktusra. Az anyák saját ketrecrecszüket megismerik, ragaszkodnak hozzá. Bár a fülkén belüli differenciált tér lehetőséget nyújt az anyáknak az elbújásra, elmenekülésre vagy

együtt tartózkodásra, mégis a gyakori agresszió és a szexuális viselkedés minden negatívumával (stressz, sérülések, álvmehesség) továbbra is számolni kellett.

3.5. Növendéknyulak helyválasztása, termelése, húsminőségi tulajdonságai a polc nélküli vagy a többszintű polccal felszerelt fülkékben (5. kísérlet)

A kísérlet célja a két szinten beszerelt, különböző anyagú (fémrácsból vagy műanyag rács) polc esetén a növendéknyulak helyválasztásának vizsgálata az életkortól és a napszaktól függően. Továbbá megvizsgálni, hogy a polc nélküli fülkéhez viszonyítva hogyan alakul a növendéknyulak termelése, vágási és húsminőségi tulajdonsága.

Minden vizsgálati napon mind a fémrács, mind a műanyag rács polccal felszerelt fülkében megfigyelhető, hogy a nyulak többet tartózkodtak a padozaton, mint a polcon. Az egész vizsgálati periódust tekintve a fémrács polccal felszerelt fülkében a telepítési sűrűség $12,0 \text{ nyúl/m}^2$, a műanyag-rács polc esetében $10,2 \text{ nyúl/m}^2$ volt a padozaton, a polcokon pedig $5,2$ illetve $7,4 \text{ nyúl/m}^2$. Az eredményekből az is jól látszik, hogy a nyulak 1,4-szer többet választották a polcokat a műanyagrács polcot tartalmazó fülkében, mint a fémrácsból készült polcot tartalmazó fülkében. Érdekes, hogy mindkét típusú fülkében 1,6-szor nagyobb volt a telepítési sűrűség a polcok előtti szabad területen ($15,7$ és $13,3 \text{ nyúl/m}^2$), mint a polcok alatt ($9,8$ ill. $8,3 \text{ nyúl/m}^2$). A felső polcot a fémrács esetében 2,9-szer ($7,8 \text{ nyúl/m}^2$) műanyag rácsnál 1,6-szor több nyúl választotta ($9,1$) mint az alsót ($2,7$ ill. $5,8 \text{ nyúl/m}^2$). A napszak hatását vizsgálva megállapítható, hogy a polcok anyagától függetlenül a nyulak leggyakrabban a nyugalmi időszakban (11:00 és 17:00 óra között) tartózkodtak a polcok alatt (FFP: $12,5 \text{ nyúl/m}^2$; FMP: $10,5 \text{ nyúl/m}^2$), és ilyenkor volt legkevesebb nyúl a polcokon (FFP: $3,6 \text{ nyúl/m}^2$; FMP: $6,3 \text{ nyúl/m}^2$). Mindkét polcos fülkében a 23:00 és 5:00 óra között volt a legkevesebb nyúl a polcok alatt (FFP: $7,9 \text{ nyúl/m}^2$; FMP: $6,9 \text{ nyúl/m}^2$). Pihenő időszakban (11:00 és 17:00 óra

között) általában kevesebb nyúl volt a polcok előtti szabad területén (FFP: 14,3 nyúl/m²; FMP: 11,7 nyúl/m²), mint 17:00 és 5:00 óra között. Az összes napszakban több nyúl választotta a műanyagrács polcot, mint a fémrácsosat. Mindkét polcnál (műanyag- és fémrács) megfigyelhető, hogy a reggeli órákban (5:00 és 11:00 óra között) volt a legnagyobb (FFP: 6,9 nyúl/m²; FMP: 9,5 nyúl/m²) és 11:00 és 17:00 óra között a legkisebb a polcokon összességében a telepítési sűrűség.

Egyik vizsgált termelési tulajdonságban sem kaptunk a csoportok között szignifikáns, vagy tendenciaszerűen érvényesülő különbséget. A fülkék közötti interakció sem volt szignifikáns. A csoportok között sem morbiditásban, sem elhullásban nem kaptunk szignifikáns különbséget. Ritkán fordult elő agresszív viselkedésre visszavezethető fülsérülés is. A különböző anyagból beszerelt polcok megléte vagy hiánya egyik vizsgálati időpontban sem befolyásolta az állatok kortikoszteron metabolitok, azaz a stresszhormon szintjét. Polc nélküli és a fémrács polccal felszerelt fülkék esetében a második mintavétel alkalmával szignifikánsan nagyobb volt a kortikoszteron szint az utolsó mérési időponthoz viszonyítva. A húsminőségi és a vágási tulajdonságokban sem kaptunk szignifikáns különbséget a csoportok között. Habár a polcokkal gazdagított fülkékben a nyulak többet mozoghattak, de ennek csak néhány tulajdonság kapcsán tapasztalható tendenciaszerű hatása. A különböző módon számított vágási kitermelés 0,5-0,9 %-kal volt gyengébb a polcos, mint a polc nélküli fülkékben. A vese körüli zsír mennyisége több mint 8 %-al volt nagyobb a polc nélküli fülkében nevelt nyulaknál, mint a polcokkal gazdagított fülkében tartottaké, de a különbség itt sem volt szignifikáns. Következtetés, hogy ebben a fülkés tartási rendszerben a kisebb telepítési sűrűség és a polcos fülkék nyújtotta nagyobb mozgási lehetőség nem befolyásolja a növendéknyulak termelését, vágási és húsminőségi tulajdonságait. Állatjóléti szempontból a műanyag rácsból készült polcok beszerelése tekinthető kedvezőbbnek.

4. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

A következtetéseket és javaslatokat az eredmények és értékelésük fejezet sorrendje szerint ismertetem.

1. kísérlet

Az anyanyulak tartásánál fészekanyagként használatba vehető a Lignocel is. Amennyiben az anyanyulaknak faforgács, széna, szalma és Lignocel fészekanyagokat kínálnak fel a fészeképítéshez, azok közül a Lignocelt kifejezetten előnyben részesítik.

Az anyanyulak gyakran készítenek többféle fészekanyagból álló fészkeket, amennyiben azok rendelkezésükre állnak. A fent említett felkínált fészekanyagok közül leginkább Lignocel fészekanyagot vitték át és keverték össze másik fészekanyaggal.

A gyakorlatban leggyakrabban használt faforgácsot az anyanyulak nem részesítik előnyben a széna, szalma vagy a Lignocel fészekanyagokkal szemben. A szalma és a széna fészekanyagot közepesen preferálják fészekkészítésre.

Gazdaságossági szempontból ugyanakkor jelenleg nem javasolt az általánosságban is használt faforgács fészekanyag lecserélése Lignocelre, mivel a Lignocel ára jóval magasabb.

2. kísérlet (2/a és 2/b)

Az anyanyulak a szalmával és szénával szemben nagymértékben a Lignocel fészekanyagot preferálják a fészeképítéshez, ha azt a szénazsebekből kell behordani. A Lignocel fészekanyag könnyebben hordható.

Az anyanyulak nagymértékben előnyben részesítik a szalmát a szénával szemben a fészeképítéshez, ha csak ez a kettő fészekanyag áll rendelkezésre.

A fészekanyagok preferencia sorrendje a következő: Lignocel > szalma > széna.
A fészekanyag behordási gyakoriság, vagyis a fészekkészítés a fialás napján a legintenzívebb, amely még kifejezettebb, ha csak széna és szalma áll rendelkezésre a szénazsebekben.

3. Kísérlet

A fészektálcába helyezett fészekanyagok esetén az anyanyúl szénából alakította ki a legjobb minőségű fészket, a leggyengébbet viszont faforgácsból.

A fészek anyaga nem befolyásolja a termelési tulajdonságokat, ezért csak a termelés oldaláról vizsgálva, az általánosan használt faforgács is megfelelő fészekanyag.

Amennyiben szükséges, a termelési tulajdonságok romlása nélkül helyettesíthető a faforgács más fészekanyaggal.

4. kísérlet

Az elhelyezkedési és viselkedési megfigyelések alapján, a fülkén belüli differenciált tér lehetőséget nyújt az anyanyulaknak az elbújásra, elmenekülésre vagy együtt tartózkodásra.

A csoportos tartásmódban az anyanyulak a kezdeti időszakban inkább egyedül tartózkodnak, de az idő előrehaladtával egyre gyakrabban keresik egymás közelségét és együtt tartózkodnak. A nyulak gyakrabban voltak a szűkebb, kisebb alapterületű egyedi ketrecrészben, mint a nagyobb alapterületű közös térben, ha a fülkében rács oldalfalú ketrecek voltak, következtetésünk szerint azért, mert lehetőséget nyújtott a vizuális kontaktusra.

Mivel az egyedi ketrecek közül az anyák a saját ketrecüket választották gyakrabban, ezért feltételezés, hogy az anyák saját ketrecrészüket megismerik, ragaszkodnak hozzá.

A csoportos anyatartás minden negatívumával (stressz, sérülések, álvemhesség) számolni kellett a saját vizsgálatunkban is.

A magas arányú agresszív viselkedés ellenére is kielégítő szintű nevelési eredmények érhetőek el, félcsoportos tartásban viszont az agresszió az anyanyulak elhullásáért és gyengébb fialási arányáért felelős lehet.

A félcsoportos anyanyúl tartási rendszer alkalmas arra, hogy a kisnyulak elkerüljék az agressziót és annak negatív hatásait.

Javasolt a teljes vizsgálati periódus összes napján az anyanyulak elhelyezkedésének és viselkedésének vizsgálata a mélyebb következtetések levonása érdekében.

Gazdaságossági és állatjóléti szempontból jelenleg még nem javasolható az egyedi tartásmódnak ezzel a félcsoportos anyanyúl tartási rendszerrel való helyettesítése.

5. kísérlet

A polcok használati gyakoriságából adódóan, azok beszerelése megnöveli a nyulak mozgási lehetőségét, ami állatjóléti szempontból pozitívnak ítéltető.

A padozat anyagának szempontjából a műanyag rácsból készült polcok használata tekinthető jobbnak, mert a nyulak gyakrabban (nagyobb sűrűségben) tartózkodtak a komfortosabb polcon.

A fülkés polcos tartási rendszerben a kisebb telepítési sűrűség és a polcos fülkék nyújtotta nagyobb mozgási lehetőség nem befolyásolta a növendéknyulak termelését, vágási és húsminőségi tulajdonságait.

A nagycsoportos fülkés tartás esetén, polcok több szinten történő beszerelésével, a termelési és vágási tulajdonságok romlása nélkül megoldható a vevők azon elvárása, hogy a nyulakat kisebb telepítési sűrűség mellett, nagyobb mozgási lehetőséget biztosítva számukra, ingergazdagabb környezetben lehet nevelni.

5. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

Az elvégzett kísérletekben az alábbi új és újszerű tudományos eredmények születtek:

1. Megállapította, hogy az anyanyulak 40,5%-a fából készült, hosszú szálú rostos anyaggal (Lignocel), 5,4%-a szalmával és 2,7%-a szénával feltöltött fiaztató ládát választott a fiókák világra hozatalához. Az anyanyulak 51,4%-a többféle (Lignocel, szalma, széna) fészekanyagot használt fel fészke elkészítéséhez a fiaztatóládákba helyezett fészekanyagok közül. Az anyanyulak a szénazsebből felkínált fészekanyagok közül 87,5%-ban tisztán fából készült, hosszú szálú rostos anyagból (Lignocel), 6,3-6,3 %-ban tisztán szalmából és szénából készítették el fészkeiket.

2. Megállapította, hogy az anyanyulaknál a fészekanyagok hordási gyakorisága a fialást megelőző három napban jelentős ingadozást mutat, és a fialás előtti 4-5 órás időintervallumban a legintenzívebb.

3. Megállapította, hogy az anyanyulak a fémrács oldalfalú egyedi ketrecreészekből és közös térből felépített fülkékben nagyobb arányban tartózkodtak egyedül és az egyedi ketrecreészekben szemben a közös térrel a csoport kialakítását követő 13. napon, mint a műanyag, zárt oldalfallal felépített fülkében tartott társaik.

4. Megállapította, hogy az anyanyulak a fémrács oldalfalú egyedi ketrecreészekből és közös térből felépített, valamint a fele részben fémrács fele részben műanyag, zárt oldalfalú egyedi ketrecreészekből felépített fülkékben a véletlenszerű választáskor várható 25%-os arányhoz képest szignifikánsan nagyobb arányban választották a saját egyedi ketrecreészt, a másik hárommal

szemben. A zárt oldalfalakkal felépített fülke esetén ez csak az első három napon volt igaz, azt követően a saját ketrecrész választása nem tért el szignifikánsan a véletlenszerű választáskor várható 25%-tól.

5. Megállapította, hogy a közös térből és fele részben fémrács fele részben műanyag, zárt oldalfalú egyedi ketrecrészekből felépített fülkékben a zárt oldalfalú egyedi ketrecrészhez szoktatott anyanyulak a zárt oldalfalú egyedi ketreceket, míg a fémrács oldalfalú egyedi ketrecekhöz szoktatott anyanyulak a fémrács oldalfalú egyedi ketrecrészeket szignifikánsan nagyobb arányban választották a teljes vizsgálati időszak alatt.

6. Megállapította, hogy a növendéknyulak gyakrabban használják a műanyag rácsból készült polcokat, mint a fémrácsból készülőket abban az esetben is, ha azok két szinten vannak elhelyezve. A növendéknyulak előnyben részesítették a második szinten beszerelt polcokat, az első szinten lévőkkel szemben.

7. Megállapította, hogy a két szinten beszerelt műanyag vagy drótrács polcokkal gazdagított fülkében és a polc nélküli fülkében nincs különbség a nyulak termelési és vágási tulajdonságaiban, továbbá nincs különbség a bélsárban mért kortikoszteron metabolitok koncentrációjában sem.

6. A DISSZERTÁCIÓ TÉMAKÖRÉBŐL MEGJELENT PUBLIKÁCIÓK

6.1. Idegen nyelven megjelent tudományos közlemények

Farkas T. P., Szendrő Zs., Matics Zs., Radnai I., Nagy I., Gerencsér Zs., (2018) Preference of rabbit does among different nest materials. *World Rabbit Sci.* 26:(1) pp. 81-90.

Matics Zs., **Farkas T. P.**, Dal Bosco A., Szendrő Zs., Filiou E., Nagy I., Odermatt M., Paci G., Gerencsér Zs. (2018) Comparison of pens without and with multilevel platforms for growing rabbits. *Ital. J. Anim. Sci.*, 17:(2) pp. 469-476.

Martino M., Mattioli S., **Farkas P.**, Szendrő Zs., Dal Bosco A., Ruggeri S., Matics Zs., Castellini C., Gerencsér Zs. (2016) Carcass traits and meat quality of growing rabbit sin pens with and without different multilevel platforms. *World Rabbit Sci.* 24:(2) pp. 129-138.

6.2. Magyar nyelven megjelent tudományos közlemények

Farkas T. P., Szendrő Zs., Matics Zs., Mayer A., Radnai I., Odermatt M., Gerencsér Zs. (2016) A fészekanyag hatása a fészek minőségére, valamint a szaporasági és nevelési tulajdonságokra különböző fajtájú anyanyulak esetén. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 65:(2) pp. 35-41.

6.3. Kongresszusi kiadványban teljes terjedelemben megjelent

6.3.1. Idegen nyelven

Matics Zs., Szendrő Zs., Radnai I., **Farkas T. P.**, Kasza R., Kacsala L., Nagy I., Szabó R. T., Terhes K., Gerencsér Zs. (2017) ANIHWA - Experimental results at Kaposvár University. In Proc.: 20th International Symposium on

housing and diseases of rabbits, furproviding animals and pet animals, Celle, pp. 27-36.

Farkas T. P., Szendrő Zs., Matics Zs., Radnai I., Mayer A., Gerencsér Zs. (2016) Effect of different nest materials on performance of rabbit does. In Proc.: 11th World Rabbit Congress.: Qingdao, pp. 197-200.

Farkas T. P., Dal Bosco A., Szendrő Zs., Filiou E., Matics Zs., Odermatt M., Radnai I., Paci G., Gerencsér Zs. (2016) Production of growing rabbit sin large pens with and without multilevel platforms. In Proc.: 11th World Rabbit Congress, Qingdao, pp. 663-666.

Farkas T. P., Szendrő Zs., Matics Zs., Radnai I., Mayer A., Gerencsér Zs. (2016) Performance of rabbit does among different nest materials In Proc.: 11th World Rabbit Congress, Qingdao, pp. 667-670.

Gerencsér Zs., **Farkas T. P.**, Dal Bosco A., Filiou E., Matics Zs., Odermatt M., Paci G., Szendrő Zs. (2016) The usage of multilevel platform sin growing rabbits housed in large pens as affected by platform material (wire-mesh vs. plastic-mesh). In Proc.: 11th World Rabbit Congress, Qingdao, pp. 671-674.

Farkas T. P., Szendrő Zs., Matics Zs., Odermatt M., Mayer A., Radnai I., Gerencsér Zs. (2015) Choice of rabbit does among nest boxes bedded with different nest materials. In Proc.: 19th International Symposium on housing and diseases of rabbits, furproviding animals and pet animals, Celle, pp. 68-74.

6.3.2. Magyar nyelven

Gerencsér Zs., **Farkas T. P.**, Szendrő Zs., Nagy I., Odermatt M., Radnai I., Kacsala L., Kasza R., Savanyó Zs., Matics Zs. (2018) Egyedi elhelyezéssel kombinált csoportos tartás hatása az anyanyulak termelésére,

- helyválasztására és viselkedésére. In Proc.: 30. Nyúltenyésztési Tudományos Nap, Kaposvár, 107-115.
- Farkas T. P.**, Szendrő Zs., Matics Zs., Nagy I., Odermatt M., Radnai I., Kacsala L., Kasza R., Jakab M., Gerencsér Zs. (2017) Csoportosan tartott anyanyulak helyválasztása és viselkedése közös teret és egyedi ketrecrezseket tartalmazó fülkében (Előzetes eredmény). In Proc.: 29. Nyúltenyésztési Tudományos Nap, Kaposvár, 71-80.
- Farkas T. P.**, Szendrő Zs., Matics Zs., Mayer A., Radnai I., Gerencsér Zs. (2016) Anyanyulak választása különböző fészekanyagok között: Előzetes eredmény. In Proc.: 28. Nyúltenyésztési Tudományos Nap, Kaposvár, 81-85.
- Farkas T. P.**, Szendrő Zs., Matics Zs., Odermatt M., Radnai I., Gerencsér Zs. (2016) Csoportosan tartott anyanyulak viselkedése és helyválasztása négy egybenyitott ketrecben. In Proc.: 28. Nyúltenyésztési Tudományos Nap, Kaposvár, 87-95.
- Farkas T. P.**, Szendrő Zs., Matics Zs., Mayer a., Radnai I., Odermatt M., Gerencsér Zs. (2015) Anyanyulak elletőláda választása a fészekanyagtól függően. In Proc.: 27. Nyúltenyésztési Tudományos Nap, Kaposvár, 39-42.
- Farkas T. P.**, Szendrő Zs., Matics Zs., Mayer a., Radnai I., Odermatt M., Gerencsér Zs. (2015) Az anyanyulak termelése az elletőlárában levő fészekanyagoktól függően. In Proc.: 27. Nyúltenyésztési Tudományos Nap, Kaposvár, 43-46.
- Farkas T. P.**, Szendrő Zs., Matics Zs., Mayer a., Radnai I., Odermatt M., Gerencsér Zs. (2014) Anyanyulak elletőláda választása a fészekanyagtól függően (előzetes eredmény). In Proc.: 26. Nyúltenyésztési Tudományos Nap, Kaposvár, 37-40.
- Farkas P.**, Dal Bosco A., Szendrő Zs., Eirini F., Matics Zs., Odermatt M., Radnai I., Gerencsér Zs. (2014) A több, különböző padozatú (fémrács és

műanyag rács) polccal felszerelt fülkékben tartott növendéknyulak termelésének és vágási tulajdonságainak vizsgálata. In Proc.: 26. Nyúltenyésztési Tudományos Nap, Kaposvár, 67-72.

Farkas P., Szendrő Zs., Eirini F., Matics Zs., Odermatt M., Dal Bosco A., Gerencsér Zs. (2014) Növendéknyulak helyválasztása két szinten fémrács vagy műanyag rács polccal felszerelt fülkébe. In Proc.: 26. Nyúltenyésztési Tudományos Nap, Kaposvár, 73-78.

6.4. Kongresszusi kiadványban megjelent abstract-ok

6.4.1. Idegen nyelven

Gerencsér Zs., **Farkas T. P.**, Szendrő Zs., Nagy I., Odermatt M., Radnai I., Kacsala L., Kasza R., Savanyó Zs., Matics Zs. (2018) Location and behaviour of group housed rabbit does in pens including common area and individual cages (preliminary result). World Rabbit Sci. 26: (2) pp. 194-195.

Farkas P., Szendrő Zs., Matics Zs., Mayer A., Radnai I., Gerencsér Zs. (2015) Choice of rabbit does among nest boxes depending on nesting material World Rabbit Sci. 23:(1) pp. 48-49.

Farkas P., Dal Bosco A., Szendrő Zs., Filiou E., Matics Zs., Odermatt M., Radnai I., Gerencsér Zs. (2015) Production, carcass and meat quality traits of growing rabbits in pen with multilevel platforms made of different materials. World Rabbit Sci. 23:(1) p. 50.

Farkas P., Szendrő Zs., Filiou E., Matics Zs., Odermatt M., Dal Bosco A., Gerencsér Zs. (2015) Location choice of growing rabbits in pens with wire-mesh or plastic-mesh multilevel platforms. World Rabbit Sci. 23:(1) pp. 50-51.

**A doktori értekezés elkészítését az EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00005
számú projekt támogatta.**

**A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósult meg.**