

EGYEDI ELHELYEZÉssel KOMBINÁLT CSOPORTOS TARTÁS HATÁSA AZ ANYANYULAK TERMELÉSÉRE, HELYVÁLASZTÁSÁRA ÉS VISELKEDÉSÉRE

GERENCsÉR Zs.¹, FARKAS T. P.¹, SZENDRŐ Zs.¹, NAGY I.¹, ODERMATT M.², RADNAI I.¹,
KACSALA L.¹, KASZA R.¹, SAVANYÓ Zs.¹, MATICS Zs.¹

¹Kaposvári Egyetem, Agrár- és Környezettudományi Kar, 7400 Kaposvár, Guba S. u. 40.

²Olivia Kft, 6050 Lajosmizse, Mizse 94.

E-mail: gerencser.zsolt@ke.hu

ABSTRACT – Location preference, behaviour and performance of rabbit does in a pen system of combination of group and individual housing

The aim of the experiment was to test a special pen system of combination of group and individual housing, examination of production and preference of rabbit does. The experiment was conducted at Kaposvár University with pregnant and lactating Pannon White rabbit does (n=48). The 1.83 x 2.00 m open top pen consisted of four individual cages (0.5 x 0.91 m) which were connected to the 1.83 x 1.00 m common area throughout a 0.25 m long and 0.20 m wide lockable corridor. The rabbit does were randomly divided into three groups. The groups differed only in that the material of walls of the individual cages. Pen with solid wall cages (Solid, n=16); pen with wire-mesh wall cages (Wire, n=16) and pen with partly solid and partly wire-mesh wall cages (Mix, MP, n=16). Four rabbit does were placed to the closed individual cages 3 days before the expected parturition for 21 days. 18 days after kindling the entrances of the individual cages were opened, and the 21-day group-housing started. All 4 does and their kits could use all individual cages and the common area freely. The kits were weaned at 35 days of age. The injuries on ears, and body were checked on days 2, 4, 8, 14 and 22 after grouping the does. 24-h video recordings were made on days 1, 2, 3, 7 and 13 after opening the doors, and location of rabbits was registered at every 15 min. On day 1 rabbit does preferred to stay alone than together (Solid: 62.3%; Wire: 64.3%; Mix: 82.8%). Later on, less rabbit does located alone (on day 13: Solid: 30.8%; Wire: 51.0%; Mix: 39.2%). On day 1 in all pens the majority of the does located in the individual cages (Solid: 77.3%; Wire: 76.8%; Mix: 83.9%), however later the percentage of does in the individual cages decreased until day 13. At almost every day less rabbit does preferred the individual cages in the Solid than in Wire or Mix group. Rabbit does preferred their own cages, more rabbit does stayed in the own cages than the expected probability (25%) on all days (day 1: Solid: 64.6%; Wire: 68.4%; Mix: 74.6%; day 13: Solid: 28.0%; Wire: 38.0%; Mix: 34.5%). In Mix group rabbit does which were housed in solid wall cages before grouping preferred to stay in the solid wall cages in all days (day 13: 59.1%) and that of housed in wire-mesh cages before grouping preferred to stay in wire-mesh cages (day 13: 65.6%). No significant differences were found between the different types of pens in almost the all production traits. The productive performance fits to the results of Pannon Breeding Program. On the other hand in Wire and Mix groups the does mortality were 6.3% and 12.5% and the kindling rates were 62.5 and 68.8%. The ratio of injured rabbits was higher than 50% in each system. Based on the results it can be concluded that the main problems of group housing of does (aggressiveness, injuries) have not been solved with this system.

Keywords: rabbit does, group housing, preference, aggressive behaviour, productive performance

BEVEZETÉS

Napjainkban az anyanyulakat általában egyedileg tartják (EFSA, 2005). Az anyanyulak csoportos tartása esetén jelentős az agresszió és a sérülések előfordulása, nő a szopóskori elhullás, csökken az anyanyulak élettartama, amelyek állatjólét ellenesek, emellett az egyedi tartáshoz képest a termelési költségek is magasabbak (SZENDRŐ és mtsai, 2016). Ugyanakkor az anyanyulak fél-csoportos tartásmódjával MAERTENS és mtsai (2011) valamint MAERTENS és BUIJS (2015) az egyedi tartásmódhoz hasonló termelési eredményeket értek el, a sérülések száma viszont nem csökkent. A verekedések csökkentése érdekében számos kísérletben több technológiai elemet, környezetgazdagítást kipróbáltak (ROMMERS és mtsai, 2011; 2013;

2014), vizsgálták az újracsoportosítás módjának hatását (GRAF és mtsai, 2011, ANDRIST és mtsai, 2012), de nem értek el jelentős javulást.

Jelen vizsgálatunkban egy teljesen új tartási módot, az egyedi és csoportos tartás kombinációját próbáltuk ki, a fülkén belül a közös tér mellett négy egyedi ketrechrész is kialakításra került. Vizsgáltuk az anyanyulak termelését és helyválasztását.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A vizsgálatot a Kaposvári Egyetemen végeztük. A teremben 15-18 °C-os hőmérséklet és napi 16 órás megvilágítás (6:00-22:00) volt. A nyulak *ad libitum* fogyaszthattak kereskedelmi forgalomban kapható tápot, vizet súlyszelepes itatókból ihattak.

A 2,0 x 1,83 m alapterületű fülkében négy 0,5 x 0,91 m alapterületű egyedi ketrecet alakítottunk ki, melyek 0,25 m hosszú és 0,2 m széles lezárható bejáratú közlekedőfolyosóval csatlakoztak az 1,0 x 1,83 m alapterületű közös térhez (*I. ábra*). Minden ketrecben egy etető és egy súlyszelepes itató volt, a közös térben nyolc súlyszelepes itató és két 0,35 m széles etető volt elhelyezve. Mindegyik ketrechrészhez tartozott egy fiaztatóláda (0,37 x 0,21 m), melyek bejárata zárható volt oly módon is, hogy azon keresztül csak a fiókák tudjanak közlekedni.

Az egyedi ketrecek oldalfala szerint három csoportot alakítottunk ki:

Fülke zárt oldalfalú ketrecekkel (Zárt, n=16): A négy egyedi ketrechrész oldalfala műanyag lapból készült, mely meggátolta a különböző ketrechrészekben elhelyezkedő anyák közötti vizuális kontaktust.

Fülke fémrács oldalfalú ketrecekkel (Rács, n=16): A négy egyedi ketrechrész oldalfala 25 x 50 mm osztású ponthegeesztett drótrácsból készült.

Fülke zárt és fémrács oldalfalú ketrecekkel (Vegyes, n=16): A két egymás melletti egyedi ketrechrész oldalfala műanyag lemezből, a velük szemközti kettő oldalfala ponthegeesztett drótrácsból (25 x 50 mm osztású) készült (*I. ábra*).

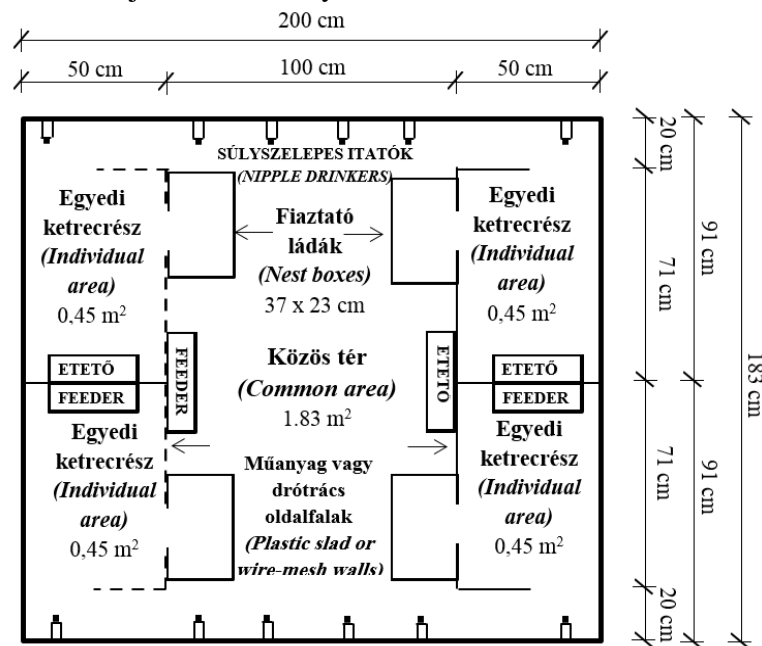
A vemhes Pannon fehér anyanyulakat (n=48) 3 nappal a várható fialás előtt lezárt bejáratú egyedi ketrechrészekbe helyeztük. Alomkiegyenlítés után 10 szopósnyulat hagytunk az anyanyulak alatt, melyeket szabadon szoptathattak. Az anyanyulakat mesterségesen termékenyítettük a fialást követő 11. napon (42 napos szaporítási ritmus). A fialást követő 18. napon az egyedi ketrechrészeket kinyitottuk, ettől kezdve a négy anyanyúl és fiókáik szabadon használhatták a közös teret és bármelyik egyedi ketrechrészt. Ekkor a fiaztatóládák bejáratát úgy zártuk be egy kisebb nyílással, hogy a kisnyulak bejuthassanak, de az anyanyulak ne. Erre azért volt szükség, hogy a fiókák az esetleges agresszió elől az elletőláda bújhassanak.

Minden fülke fölé infravörös kamerát (KPC-S50 NV, B/W CCD) szereltünk. Egy speciális szoftver (GeoVision GV-800 System, Multicam Surveillance System 6.1) segítségével 24 órás felvételeket készítettünk az összeengedés utáni 1., 2., 3., 7. és 13. napon. Az anyanyulakat állatjelölő festék segítségével egyedileg megjelöltük azért, hogy a felvételeken azonosíthatók legyenek. A felvételek értékelése során negyedóránként megnéztük, hogy az anyák a fülke mely részében tartózkodtak. Egyedül tartózkodásnak azt tekintettük, amikor a

nyúl az adott egyedi ketrecrészben vagy a közös térben egyedül volt, együtt tartózkodásnak pedig azt, amikor legalább két nyúl tartózkodott azonos ketrecrészben.

A kísérletet négyszer megismételtük. Minden ismétlés alkalmával új, egyedi elhelyezésből származó, vemhes anyanyulak kerültek a fülkébe. Így az anyanyulak termékenyítése még a kísérleti fülkékben történt, a fialásuk azonban már nem.

A fent leírtak miatt fialási arány alatt azt értettük, hogy a fülkében történt termékenyítést követő fialáskor mennyi anyanyúl fialt le. Termelési tulajdonságok közül feljegyeztük az összes, a holtan és az élve született, az alomkiegyenlítés utáni, a 21 és a 35 napos alomlétszámot, a 21 napos alomsúlyt és a 21 és 35 napos egyedi súlyt. A szopós- és az anyanyulak elhullását naponta feljegyeztük. A ketrecek egybenyitását követő 2., 4., 8., 14. és 22. napon feljegyeztük az újonnan sérült nyulakat.



1. ábra: Fülke alaprajza zárt és fémrács oldalfalú ketrecekkel
Figure 1: Ground plan of pen with solid and wire-mesh wall cages

Az anyanyulak elhelyezkedésének megoszlását, valamint a sérülések és az elhullások arányát Likelihood Ratio teszttel, a termelési adatokat egytényezős varianciaanalízissel, SPSS 10.0 programcsomag segítségével értékeltük.

EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

Az anyanyulak termelése

A fialási arány tekintetében nem kaptunk különbséget a csoportok között. A Zárt és Rács csoportok közötti több mint 10%-os különbség nagynek tűnik ugyan, de a kis elemszám miatt a különbség nem volt szignifikáns. Az alomlétszám (összes, élve született, egalizált, 21 és 35 napos), a 21 napos kori alomsúly, valamint a 35 napos egyedi súly mindhárom csoportban hasonlóan alakult. A fiókák 21 napos egyedi súlyában azonban szignifikáns különbséget kaptunk: a Vegyes csoport fiókái mind a Zárt mind a Rács csoport fiókáinál nagyobbak voltak (1. táblázat). Az alomlétszám tekintetében a termelési adatok megfelelnek a Pannon Tenyésztési Program Pannon fehér fajtájára jellemző eredményeknek (MATICS és mtsai, 2014). Az alacsony fialási arány és a viszonylag magas szopóskori elhullás azonban

problémát jelent a termelés gazdaságossága szempontjából. Eredményeinkkel szemben MAERTENS és BUIJS (2015) minden termelési tulajdonságban meglepően jó eredményekről számoltak be, a hozzánk hasonló egyedi tartással kombinált csoportos tartás esetén.

1. táblázat: Az anyanyulak termelési tulajdonságainak alakulása a különböző oldalfalú fülkékben

Table 1: Productive performance of rabbit does in different wall pens

	Zárt ¹	Rács ²	Vegyes ³	SE	Prob.
n	16	16	16		
Fialási arány (<i>kindling rate</i>), %	75,0	62,5	68,8	-	0,746
Alomlétszám (<i>litter size</i>)					
összes született (<i>total</i>)	9,75	11,3	11,1	0,43	0,280
élve született (<i>live born</i>)	9,50	10,7	10,7	0,41	0,405
dajkásítás után (<i>after equalization</i>)	10,0	10,0	10,0	0,00	-
21 napos (<i>at 21d</i>)	9,00	9,12	8,75	0,10	0,300
35 napos (<i>at 35d</i>)	8,75	8,94	8,62	0,10	0,442
Alomsúly, (<i>litter weight</i>) kg					
21 napos (<i>at 21d</i>)	2,81	2,77	2,81	0,04	0,918
Egyedi súly (<i>individual weight</i>), g					
21 napos (<i>at 21d</i>)	311 ^a	303 ^a	327 ^b	3,07	0,004
35 napos (<i>at 35d</i>)	839	850	854	5,95	0,565
Elhullás, %					
fiókák 0-21. nap között (<i>0-21d</i>)	10,0	8,8	12,5	-	0,539
fiókák 0-35. nap között (<i>0-35d</i>)	12,5	10,6	13,8	-	0,690
anyanyulak (<i>rabbit does</i>)	0,0	6,3	12,5	-	0,234

¹Fülke zárt oldalfalú ketrecekkel; ²Fülke fémrács oldalfalú ketrecekkel; ³Fülke zárt és fémrács oldalfalú ketrecekkel; ^{a, b} eltérő betűk a különböző fülkék közötti szignifikáns eltérést jelölik ($P < 0,05$). (¹Pen with solid wall individual cages; ² Pen with wire-mesh wall individual cages; ³ Pen with solid and wire-mesh wall individual cages; ^{a, b} indicates significant differences among the different types of pens ($P < 0,05$)).

Az anyanyulak helyválasztása

Az összeengedés utáni első napon az anyanyulak a Zárt és a Rács fülke esetében közel kétszer, a Vegyes fülke esetében pedig több mint négyszer gyakrabban tartózkodtak egyedül, mint együtt (2. táblázat). Minden vizsgálati napon a Zárt fülkében volt a leggyakoribb az együtt tartózkodás aránya, ami már a második naptól meghaladta az 50%-ot. Legritkábban a Vegyes csoportban tartózkodtak együtt az anyanyulak. Minden csoportban megfigyelhető volt az együtt tartózkodás arányának növekedése az idő előrehaladtával. Egy korábbi, nem vemhes anyanyulakkal végzett kísérletünkben (FARKAS és mtsai, 2017) hasonló tendenciákról számoltunk be. Az eredmények magyarázatát az adhatja, hogy a csoport kialakításakor az állatok még nem ismerik egymást, így az egymás számára idegen egyedek találkozása agressziót válthat ki (MYKYTOWYCZ és HESTERMAN, 1974). Ettől való félelmükben a nyulak kerülhetik egymás társaságát. A dominancia sorrend kialakulása után az agresszív interakciók száma csökken (VERGA, 2000), az anyanyulak gyakrabban tartózkodnak együtt.

Vizsgálatunkban négy anyanyúl esetén azt tekintettük együtt tartózkodásnak, ha legalább ketten (50%) egy fülkerészben voltak. Ezért az 50%-os arány nagyon jó viszonyítási érték az együtt vagy külön tartózkodás értékeléséhez: minél inkább nő ez az érték az 50%-hoz képest, az anyanyulak idejük annál nagyobb részét töltötték együtt, és fordítva. Mivel kísérletünkben az együtt tartózkodás aránya, néhány kivételtől eltekintve, szinte alig haladta meg az 50%-ot, ez arra utal, hogy az anyanyulak ritkán és/vagy csak rövid időre lehettek együtt. Kísérletünk során nem vizsgáltuk, hogy az egyes egyedek külön-külön milyen hosszán és milyen rendszerességgel tartózkodnak társaságban, azonban HOY és mtsai (2017) eredményeiből jól látható, hogy ez a viselkedésforma nagy egyedi eltéréseket mutathat.

2. táblázat: Az anyanyulak egyedül és együtt tartózkodásának aránya (%), a fülke típusától és az összeengedés után eltelt napok számától függően

Table 2: Location of rabbit does: staying alone or together (%), depending on the pen type and the observation days after grouping of does

Napok (Days)	Fülke típusa (Type of pen)									Fülke (Pen)
	Zárt ¹			Rács ²			Vegyes ³			
	Egyedül ⁴	Együtt ⁵	Prob.	Egyedül ⁴	Együtt ⁵	Prob.	Egyedül ⁴	Együtt ⁵	Prob.	
n		16			12			16		
1.	62,3 ^{aD}	37,7	<0,001	64,3 ^{aB}	35,7	<0,001	82,8 ^{bD}	17,2	<0,001	<0,001
2.	47,3 ^{aC}	52,7	0,003	61,3 ^{bB}	38,7	<0,001	66,3 ^{cC}	33,7	<0,001	<0,001
3.	46,9 ^{aC}	53,1	<0,001	49,9 ^{aA}	50,1	0,942	55,9 ^{bB}	44,1	<0,001	<0,001
7.	41,5 ^{aB}	58,5	<0,001	50,3 ^{bA}	49,7	0,709	50,1 ^{bB}	49,9	0,942	<0,001
13.	30,8 ^{aA}	69,2	<0,001	51,0 ^{cA}	49,0	0,264	39,2 ^{bA}	60,8	<0,001	<0,001
Prob.	<0,001			<0,001			<0,001			

¹Fülke zárt oldalfalú ketrecekkel; ²Fülke fémrács oldalfalú ketrecekkel; ³Fülke zárt és fémrács oldalfalú ketrecekkel; ^{a, b, c} eltérő betűk a különböző fülkék közötti szignifikáns eltérést jelölik (P<0,05); ^{A, B, C, D} eltérő betűk a vizsgálati napok közötti szignifikáns eltérést jelölik (P<0,05). (¹Pen with solid wall individual cages; ² Pen with wire-mesh wall individual cages; ³ Pen with solid and wire-mesh wall individual cages; ⁴ Alone; ⁵ Together; ^{a, b, c} indicates significant differences among the different types of pens (P<0.05); ^{A, B, C, D} indicates significant differences among days after regrouping the does (P<0.05)).

Az előzőekben leírtakhoz hasonló tendenciát figyeltünk meg az egyedi ketrecrez és a közös tér használatával kapcsolatban is (**3. táblázat**). Mindegyik fülketípus esetében az anyanyulak az első kísérleti nap tartózkodtak leggyakrabban az egyedi ketrecrezsekben, ami fokozatosan csökkent a 13. napig. Ugyanakkor a Zárt fülke esetében már a 7. vizsgálati naptól az anyák gyakrabban tartózkodtak a közös területen, mint az egyedi ketrecrezsekben. Egy korábbi, nem vemhes anyanyulakkal végzett vizsgálatunkban hasonló eredményeket kaptunk (FARKAS és mtsai, 2017).

Az üregi nyulak, természetes környezetükben csoportban élő, szociális állatok (JENKINS, 2001). Számos kutató vizsgálta a házinyulaknál a vizuális, vagy a szaglászervi kontaktus szerepét. NEGRETTI és mtsai (2008) arról számoltak be, hogy a nyulak idejük nagyobb részében a szomszédos ketrecben lévő nyúl felé néznek, mint a másik oldali üres ketrec felé. SEAMAN és mtsai (2008) eredményei szerint a nyulak hajlandóak erőfeszítést tenni annak érdekében, hogy olyan ketrecbe juthassanak, ahol lehetőségük van társukkal vizuális kontaktusra. DALLE ZOTTE és mtsai (2009) azt tapasztalták, hogy a nyulak szívesebben tartózkodtak azokban a ketrecekben, amiknek az oldalfala tükrökkel volt burkolva, mint a műanyag lap oldalfalú ketrecekben. Feltételezésük szerint ennek oka a társ iránti igény lehet. Vagyis a házinyulak is igénylik a vizuális kontaktust. Kísérletünkben a zárt oldalfalú ketreces fülkékben a nyulak korábban kezdtek el valamelyik ketrecben együtt tartózkodni, vagy a közös teret használni, mint a másik két fülkében. Ennek magyarázatát feltehetően a fent leírtak adják.

Az anyanyulak, az egyedi ketrecrezsek közötti választásuk során a véletlenszerűen várt 25%-os aránynál gyakrabban választották saját ketrecüket, mint a másik három ketrecet (**4. táblázat**). Az első vizsgálati napon a Zárt és a Rács fülkékben kétszer, a Vegyes fülkében háromszor nagyobb arányban tartózkodtak az anyák a saját ketrecükben, mint az elméletileg várható 25%-os arány. Csak a Zárt csoportban és ott is csak a 7. és 13. napon figyeltünk meg 25:75%-hoz közeli arányt (**4. táblázat**). Korábbi, nem vemhes anyanyulakkal végzett vizsgálatunk (FARKAS és mtsai, 2017) során a saját és más ketrecek választásában ellentétes tendenciát tapasztaltunk. Ennek okát további vizsgálatok során lehetne kideríteni.

3. táblázat: Egyedi ketrecreészben és a közös térben történő tartózkodás megoszlása (%) a fülke típusától és az összeengedés után eltelt napok számától függően

Table 3: Location preference of does among individual cages and common area (%), depending on the pen type and the observation days after grouping of does

Napok (Days)	Fülke típusa (Type of pen)									Fülke (Pen)
	Zárt ¹			Rács ²			Vegyes ³			
	n=16			n=12			n=16			
	E ⁴	K ⁵	Prob.	E ⁴	K ⁵	Prob.	E ⁴	K ⁵	Prob.	
1.	77,3 ^{aE}	22,7	< 0,001	76,8 ^{aD}	23,2	< 0,001	83,9 ^{bD}	16,1	< 0,001	< 0,001
2.	65,7 ^{aD}	34,3	< 0,001	74,6 ^{cD}	25,4	< 0,001	69,5 ^{bC}	30,5	< 0,001	< 0,001
3.	61,6 ^{aC}	38,4	< 0,001	71,7 ^{bC}	28,3	< 0,001	62,8 ^{aB}	37,2	< 0,001	< 0,001
7.	47,2 ^{aB}	52,8	0,002	62,7 ^{bB}	37,3	< 0,001	60,9 ^{bB}	39,1	< 0,001	< 0,001
13.	37,0 ^{aA}	63,0	< 0,001	56,8 ^{bA}	43,2	< 0,001	55,5 ^{bA}	44,5	< 0,001	< 0,001
Prob.	< 0,001			< 0,001			< 0,001			

¹Fülke zárt oldalfalú ketrecekkel; ²Fülke fémrács oldalfalú ketrecekkel; ³Fülke zárt és fémrács oldalfalú ketrecekkel; ⁴E: egyedi ketrecreész ⁵K: közös tér; ^{a, b, c} eltérő betűk a különböző fülkék közötti szignifikáns eltérést jelölik (P<0,05); ^{A, B, C} eltérő betűk a vizsgálati napok és napszakok közötti szignifikáns eltérést jelölik (P<0,05). (¹Pen with solid wall individual cages; ²Pen with wire-mesh wall individual cages; ³Pen with solid and wire-mesh wall individual cages; ⁴E: individual cage ⁵K: common area; ^{a, b, c} indicates significant differences among the different types of pens (P<0.05); ^{A, B, C, D} indicates significant differences among the different days and periods of day (P<0.05)).

4. táblázat: Saját és nem saját egyedi ketrecreészben tartózkodás megoszlási aránya (%), a vizsgálati napoktól függően

Table 4: Presence of staying in the own or other individual cages (%), depending on the day

Napok (Days)	Fülke típusa (Type of pen)									Fülke (Pen)
	Zárt ¹			Rács ²			Vegyes ³			
	n=16			n=12			n=16			
	Saját (Own)	Másik (Other)	Prob. ⁴	Saját (Own)	Másik (Other)	Prob. ⁴	Saját (Own)	Másik (Other)	Prob. ⁴	
1.	64,6 ^{aD}	35,4	< 0,001	68,4 ^{aD}	31,6	< 0,001	74,6 ^{bE}	25,4	< 0,001	< 0,001
2.	48,7 ^{bC}	51,3	< 0,001	44,3 ^a	55,7	< 0,001	68,6 ^{cD}	31,4	< 0,001	< 0,001
3.	41,4 ^{bB}	58,6	< 0,001	36,1 ^{aA}	63,9	< 0,001	63,7 ^{cC}	36,3	< 0,001	< 0,001
7.	27,2 ^{aA}	72,8	0,354	40,4 ^{bB}	59,6	< 0,001	47,6 ^{cB}	52,4	< 0,001	< 0,001
13.	28,0 ^{aA}	72,0	0,266	38,0 ^{bAB}	62,0	< 0,001	34,5 ^{bA}	65,5	< 0,001	0,001
Prob.	< 0,001			< 0,001			< 0,001			

¹Fülke zárt oldalfalú ketrecekkel; ²Fülke fémrács oldalfalú ketrecekkel; ³Fülke zárt és fémrács oldalfalú ketrecekkel; ⁴Az anyanyulak megfigyelt elhelyezkedése szignifikánsan eltér a véletlenszerű elhelyezkedés esetén feltételezhető 25:75 %-os aránytól. ^{a, b, c} eltérő betűk a különböző fülkék közötti szignifikáns eltérést jelölik (P<0,05); ^{A, B, C, D} eltérő betűk a különböző napok közötti szignifikáns eltérést jelölik (P<0,05). (¹Pen with solid walls individual cages; ²Pen with not solid individual cages; ³Pen with solid and not solid individual cages ⁴The observed location of does differs significantly from the expected random 25:75 probability ratio. ^{a, b, c} indicates significant differences among the different types of pens (P<0.05); ^{A, B, C, D} indicates significant differences among the days (P<0.05)).

A Vegyes fülkék esetében lehetőségünk volt összehasonlítani a zárt és a fémrács oldalfalú ketrecek közötti választást attól függően, hogy az anyanyulak az összeengedés előtt melyikben tartózkodtak. Az 5. táblázat eredményei alapján látható, hogy az anyanyulak azt a ketrecet preferálták, amelyben az összeengedés előtt tartózkodtak. A zárt oldalfalú ketrechez szokott anyanyulak gyakrabban választották a zárt oldalfalú ketrecek, mint a korábban drótrács oldalfalú ketrecben levők a rácsosat. Mivel az első három vizsgálati napon ebben a fülkében a saját ketrecreész választása nagyon magas arányt ért el, feltételezhetjük, hogy az azonos oldalfalú ketrecrezsek közül is inkább a sajátot választották, mint a másik hasonló oldalfalút. Ennek kiderítésére további vizsgálatok szükségesek. Az üregi nyulak vizuális és

szagingerek alapján ismerik fel a fészket. Feltehető, hogy választási helyzetben, a házinyúl is hasonló „információ” alapján ismeri fel saját ketrecét az idegennel szemben.

5. táblázat: A zárt és nyitott oldalfalú egyedi ketrecrecszekhez szoktatott anyanyulak helyválasztása a zárt és nyitott oldalfalú egyedi ketrecrecszek között a Vegyes fülkékben

Table 5: Choice of rabbit does acclimated to solid or wire mesh cages between solid or wire mesh wall cages

Napok (Days)	Az anyanyulak helyválasztása, % (Location of rabbit does), %						Fülke (Pen)
	Zárt oldalfalú ketrechez szoktatott anyanyulak (Choice of does acclimated to solid wall cages)			Nyitott oldalfalú ketrechez szoktatott anyanyulak (Choice of does acclimated to wire- mesh wall cages)			
	Zárt ¹	Rács ²	Prob.	Rács ²	Zárt ¹	Prob.	
n	16						
1.	85,8 ^C	14,2	<0,001	81,6 ^D	18,4	<0,001	0,041
2.	84,4 ^C	15,6	<0,001	71,7 ^C	28,3	<0,001	<0,001
3.	85,2 ^C	14,8	<0,001	68,3 ^{BC}	31,7	<0,001	<0,001
7.	69,9 ^B	30,1	<0,001	53,4 ^A	46,6	0,109	<0,001
13.	59,1 ^A	40,9	<0,001	65,6 ^B	34,4	<0,001	0,052
Prob.	< 0,001			< 0,001			

¹Fülke zárt oldalfalú ketrecekkel; ²Fülke fémrács oldalfalú ketrecekkel; ³Fülke zárt és fémrács oldalfalú ketrecekkel; ^{A, B, C, D} eltérő betűk a vizsgálati napok és napszakok közötti szignifikáns eltérést jelölik (P<0,05). (¹Pen with solid walls individual cages; ²Pen with wire-mesh wall individual cages; ³Pen with solid and wire-mesh wall individual cages; ^{A, B, C, D} indicates significant differences among the different days and periods of day (P<0.05)).

A sérült nyulak aránya mindegyik fülkében nagy, 50% feletti volt. Az agresszív viselkedésből adódó sérülések aránya a 2., 4. és 8. vizsgálati napon és a teljes vizsgálati periódusra vetítve is a zárt oldalfalú fülkében volt magasabb, a különbségek azonban nem voltak szignifikánsak (**6. táblázat**). Ezzel szemben korábbi, nem vemhes anyanyulakkal végzett kísérletünkben (FARKAS és mtsai, 2017) a Vegyes fülkében volt magasabb a sérült nyulak aránya. Fontos azonban megjegyezni, hogy abban a kísérletben egyetlen fülke esetében sem haladta meg a sérült nyulak aránya az 50%-ot.

6. táblázat: Az új sérült nyulak aránya (%) a fülke típusától függően, a csoport összeengedésétől eltelő idő függvényében

Table 6: Ratio of injured rabbits (%), on different experimental days

Napok (Days)	Fülke típusa (Type of pen)			Prob.
	Zárt ¹	Rács ²	Vegyes ³	
n	16	16	16	
2.	37,5 ^B	25,0	25,0	0,674
4.	18,8 ^B	18,8	6,3	0,469
8.	12,5 ^{AB}	0,0	0,0	0,102
14.	0,0 ^A	6,3	12,5	0,234
22.	0,0 ^A	6,3	12,5	0,234
Teljes (Total)	68,7	56,2	56,2	0,815
Prob.	0,012	0,070	0,120	

¹Fülke zárt oldalfalú ketrecekkel; ²Fülke fémrács oldalfalú ketrecekkel; ³Fülke zárt és fémrács oldalfalú ketrecekkel; ^{A, B} eltérő betűk a vizsgálati napok közötti szignifikáns eltérést jelölik (P<0,05). (¹Pen with solid wall individual cages; ²Pen with wire-mesh wall individual cages; ³Pen with solid and wire-mesh wall individual cages; ^{A, B} indicates significant differences among the different days (P<0.05)).

KÖVETKEZTETÉSEK

Az eredmények alapján jól látszik, hogy az egyedi elhelyezéssel kombinált csoportos tartásban az anyanyulak fialási aránya és nevelési teljesítménye (a magas szopóskori elhullás miatt) elmarad a Pannon fehér fajtára jellemzőtől, azonban már jobb az irodalomban megtalálható csoportosan tartott anyanyulakéhoz képest. Az anyanyulak helyválasztására hatással van az egyedi ketrecreész oldalfalának anyaga. Ha lehetőség van vizuális kontaktusra (rácsfalú ketrec), akkor az anyanyulak kisebb arányban és lassabban kezdik el a közös tér használatát, mint ha a vizuális kontaktus gátolva van (zárt falú ketrec). A vizsgált fülketípusok lehetőséget nyújtanak az anyanyulaknak a szociális kapcsolatra, ugyanakkor nem nyújtanak megfelelő menekülési lehetőséget az agresszív egyedekkel szemben, ami miatt nagyon nagy volt a sérült nyulak aránya. Javasolt az anyanyulak elhelyezkedésének és viselkedésének részletesebb elemzése.

Köszönetnyilvánítás: A kutatást a Bolyai János Kutatási Ösztöndíj (BO/00373/14/4) és az ANIHWARABHO (Rabbit housing) projekt támogatta. A publikáció elkészítését a EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00008 számú projekt támogatta. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

IRODALOMJEGYZÉK

- ANDRIST C.A., BIGLER L.M., WÜRBEL H., ROTH B.A. 2012. Effects of group stability on aggression, stress and injuries in breeding rabbits. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 142: 182-188. doi:10.1016/j.applanim.2012.10.017
- DALLE ZOTTE A., PRINCZ Z., MATICS ZS., GERENCSEK ZS., METZGER SZ. SZENDRŐ ZS. 2009. Rabbit preference for cages and pens with or without mirrors. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 116: 273-278.
- EFSA (European Food Safety Authority) 2005. The impact of the current housing and husbandry systems on the health and welfare of farmed domestic rabbits. *EFSA Journal*, 267: 1-31.
- FARKAS T. P., SZENDRŐ ZS., MATICS ZS., NAGY I., ODERMATT M., RADNAI I., KACSALA L., KASZA R., JAKAB M., GERENCSEK ZS. 2017. Csoportosan tartott anyanyulak helyválasztása és viselkedése közös teret és egyedi ketrecrezéseket tartalmazó fülkében (előzetes eredmény). In Proc.: 29. Nyúltenyésztési Tudományos Nap, Kaposvár. pp. 71-80.
- GRAF S., BIGLER L.M., FAILING K., WÜRBEL H., BUCHWALDER T. 2011. Regrouping rabbit does in a familiar or novel pen: Effects on agonistic behaviour, injuries and core body temperature. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 135: 121-127.
- HOY ST., DAL BOSCO A., MATICS ZS., VILLAGRA A. 2017. Hauptergebnisse des internationalen Anihwa-Kaninchen-Projektes Rabho. In Proc.: 20th International Symposium on housing and diseases of rabbits, furproviding animals and pet animals. May 17-18 2017, Celle, Germany, pp. 14-26.
- JENKINS J.R. 2001. Rabbit behavior. *Vet. Clin. North Am. Exot. Anim. Pract.*, 4: 669-679.
- MAERTENS L., BUIJS S. 2015. Production performances of semigroup housed rabbit does. In: 19th International Symposium on Housing and Diseases of Rabbits, Furproviding Animals and Pet Animals, May 27-28 2015, Celle, Germany, pp. 22-31.
- MAERTENS L., ROMMERS J., JACQUET M. 2011. Le logement des lapins en parcs, une alternative pour les cages classiques dans un système "duo"? In Proc.: 14èmes Journées de la Recherche Cunicole, 22-23 November 2011, Le Mans, France, pp. 85-88.
- MATICS, ZS., NAGY, I., GERENCSEK, ZS., RADNAI, I., GYOVAI, P., DONKÓ, T., DALLE ZOTTE, A., CURIK, I., SZENDRŐ, ZS., 2014. Pannon breeding program at Kaposvár University. *World Rabbit Science*, 22, 287-300.
- MYKYTOWYCZ, R., HESTERMAN, E.R. 1974. An experimental study of aggression in captive European rabbits, *Oryctolagus cuniculus* (L.). *International Journal of Behavioural Biology* 52 (1), 104-123.
- NEGRETTI P., BIANCONI G., FINZI A. 2008. Mutual visual relationships of rabbits raised in individual cages. In Proc.: 9 th World Rabbit Congress, June 10-13, 2008, Verona, Italy, pp. 1213-1216.

- ROMMERS J. M., GUNNINK H., DE JONG I.C. 2013. Effect of different types of places on aggression among does in a group-housing system: A pilot study. In Proc.: 18th International Symposium on Housing and Diseases of Rabbits, Fur Providing Animals and Pet Animals, May 22-23, 2013, Celle, Germany, pp. 59-68.
- ROMMERS J.M., GUNNINK H., KLOP A., DE JONG I.C. 2011. Dynamics in aggressive behaviour of rabbit does in a group-housing system: a descriptive study. In Proc.: 17th International Symposium on Housing and Diseases of Rabbits, Fur Providing Animals and Pet Animals, May 11-12, 2011, Celle, Germany, pp. 75-85.
- ROMMERS J.M., REUVEKAMP B.J.F., GUNNINK H., DE JONG J.C. 2014. Effect of hiding places, straw and territory on aggression in group-housed rabbit does. *Appl. Anim. Beh. Sci.*, 157: 117-126.
- SEAMAN C.S., WARAN K.N., MASON G., D'EATH B.R. 2008. Animal economics: assessing the motivation of female laboratory rabbits to reach a platform, social contact and food. *Anim. Behav.*, 75: 31-42.
- SZENDRŐ ZS, MCNITT J, MATICS ZS, MIKÓ A, GERENCSÉR ZS. 2016. Alternative and enriched housing systems for breeding does: a review. *World Rabbit Sci.*, 24, 1-14.
- VERGA, M., 2000. Intensive rabbit breeding and welfare: development of research, trends and applications. Proc., 7th World Rabbit Congr., Valencia, Spain. *World Rabbit Science*, 8 Suppl. 1 Vol. B, pp. 491-509.