

## CSOPORTOSAN TARTOTT ANYANYULAK HELYVÁLASZTÁSA ÉS VISELKEDÉSE KÖZÖS TERET ÉS EGYEDI KETRECRÉSZEKET TARTALMAZÓ FÜLKÉBEN (ELŐZETES EREDMÉNY)

FARKAS T. P.<sup>1</sup>, SZENDRŐ ZS.<sup>1</sup>, MATICS ZS.<sup>1</sup>, NAGY I., ODERMATT M.<sup>2</sup>, RADNAI I.<sup>1</sup>,  
KACSALA L.<sup>1</sup>, KASZA R.<sup>1</sup>, JAKAB M.<sup>1</sup>, GERENCSÉR ZS.<sup>1</sup>

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

<sup>2</sup>Olivia Kft, 6050 Lajosmizse, Mizse 94.

E-mail: [farkas.peter@ke.hu](mailto:farkas.peter@ke.hu)

### ABSTRACT - Location and behaviour of group housed rabbit does in pens included common area and individual cages (preliminary result)

The aim of the experiment was to test a special group housing system, examination of location, aggressive and sexual behaviour of rabbit does in pens which include individual cages and common area. The experiment was conducted at Kaposvár University with non-pregnant Pannon White rabbit does (n=44). The temperature was 15-18 °C, and 16-hour daily lighting was applied in the room. The rabbit does consumed commercial pellet *ad libitum* and water was available from nipple drinkers. The 1.83 x 2.00 m open top pen contained 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 long and 0.20 wide lockable corridor. The hole size and thickness of wire-mesh floor were 10.7 x 49.6 mm and 2.5 mm, respectively. The rabbit does were randomly divided into three groups. The groups differed only in that the wire net walls of the individual cages were solid or not solid with plastic slat. Pen with solid walls (Solid Pen, SP, n=16); pen with not solid walls (No Solid Pen, NoSP, n=12) and pen with partly solid and partly not solid walls (Mixed Pen, MP, n=16). At the beginning of the experiment the does were placed in the closed cages (4 does/pen), individually for 3 days, to get used to their own cages. After the adaptation period the doors of the cages were opened to allow the does move freely. The experiment lasted for 14 days. 24-h video recordings were made on days 1, 3, 7 and 14 after opening the doors. Location of rabbits was registered at every 15 min. The behavioural patterns (fighting, chasing and „mating attempts”) were observed continuously. The injuries were registered on days 2, 4, 8 and 14. Especially on day 1 rabbit does preferred to stay alone than together (SP: 73.8%; NoSP: 65.4%; MP: 79.5%). View of the whole experimental period the rabbit does located alone more frequently than together (NoSP: 53.0%; MP: 66.5%) except in SP (46.0). Majority of does preferred to stay in the individual cages than the common area in NoSP and MP (65.9% and 71.5%, respectively). In SP the does located less in the individual cages (47.2%). Rabbit does preferred their own individual cages: except for SP on day 7, 13 (17.1% and 19.6%), where more rabbit does located in their own cages than the expected probability (25%) on all days (total experimental period: SP: 27.8; NoSP: 31.1; MP: 37.6). Frequency of all examined behavioural patterns (fighting, chasing, „mating attempts”) were the highest on day 1 (SP: 118, 323, 262; NoSP: 48, 179, 179; MP: 121, 128, 148). The less fighting occurred in NoSP where does were able to see each other so they may keep of the aggressive contacts. The frequency of mating attempts was high until the end of the experiment. High frequencies of injured rabbits were observed in the whole experimental period (SP: 37.5%; NoSP: 16.7%; MP: 50%). Based on our result we can concluded that the main problems (aggressiveness, injuries) of group housing of does have not been solved with this system.

**Keywords:** rabbit does, group housing, location, aggressive behaviour, sexual behaviour

## BEVEZETÉS

A csoportos anyanyúl tartási rendszerek vizsgálatának manapság egyre nagyobb az aktualitása, ugyanis több állatvédő szervezet javasolja az anyanyulak csoportos tartását arra hivatkozva, hogy a házinyúl őse az üregi nyúl csoportosan él (SURREIDGE és mtsai, 1999). Az üregi nyulak együttélésből származó előnye a ragadozókkal szembeni védekezés, mert a csoport tagjai könnyebben tudják egymást figyelmeztetni a veszélyre, és kisebb eséllyel válnak áldozattá.

Ugyanakkor az együttélésnek hátrányai is vannak, többek között a nagyfokú agresszióra visszavezethető sérülések, illetve a stressz. Az üregi nyulak a csoporton belüli hierarchiát

mindennapos agresszív viselkedéssel alakítják ki és tartják fenn (MYKYTOWY CZ, 1958). További hátrány, hogy nagyobb konkurencia alakul ki a különböző források, készletek iránt, mint például a fészekrakó hely, a korlátozott mennyiségű táplálék és szexuális partner (KÖNIG, B., 1997; COWAN, D. P., 1987).

Üzemi körülmények között a csoportban élésnek többnyire csak a hátrányai érvényesülnek, hiszen ragadozó nem fenyegeti a nyulak életét, valamint az élelem és az ivóvíz is állandóan rendelkezésre áll. Csoportos anyanyúltartás esetén nagyobb a stressz, több az agresszív viselkedés és az ebből eredő sérülés, továbbá magasabb az anya és a szopós kori elhullás aránya (SZENDRŐ és McNitt, 2012). Hozzá kell tenni még azt is, hogy a csoportos tartásban az ivadékok származása nehezen nyomon követhető, ami tenyésztési programokban nagy problémát jelent. Jól ismert, hogy csoportos tartási körülmények között az anyanyulak egy része időszakosan szaporodásbiológiailag inaktívvá válhat (álvemhesség), illetve a megszületett fiókák között is nagyobb arányú az elhullás, mint egyedi tartás esetén. Nem szabad elfelejteni, hogy a nyúltenyésztés jövedelmezősége nagyban függ az anyanyulak szaporaságától.

A csoportos tartás kapcsán történt előrelépések ellenére, ez a tartásmód még mindig nem problémamentes. Kezelhetetlen problémaként említik a higiéniamenedzsmentet, a fertőzések terjedésének elkerülését, a zavart anyai viselkedést, a kényszerviselkedést, az állatok közti agresszív interakciókat és az ebből fakadó sérüléseket (MÜLLER és BRUMMER, 1981; BATCHELOR, 1991; BESSEI, 2001; HOY és SCHUH, 2004; HOY, 2005; RUIS és HOY, 2006).

Jelen kísérletünkben négy anyanyulat úgy helyeztünk el, hogy a fülkén belül a közös tér mellett négy önálló ketrecrez is kialakításra került, amik a különböző fülkékben eltérő oldalfallal voltak felszerelve (fémrács, műanyag, vagy a kettő kombinációja). Vizsgálatunk során a különböző fülkékben megfigyeltük az anyanyulak helyválasztását, valamint megvizsgáltuk az agresszív és szexuális viselkedés alakulását.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

A kísérletet a Kaposvári Egyetemen, Pannon fehér, nem vemhes anyanyulaival (n=44) 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 önitatóból ihattak.

A 2,0 x 1,83 m alapterületű fülkébe 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 (1. ábra).

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.

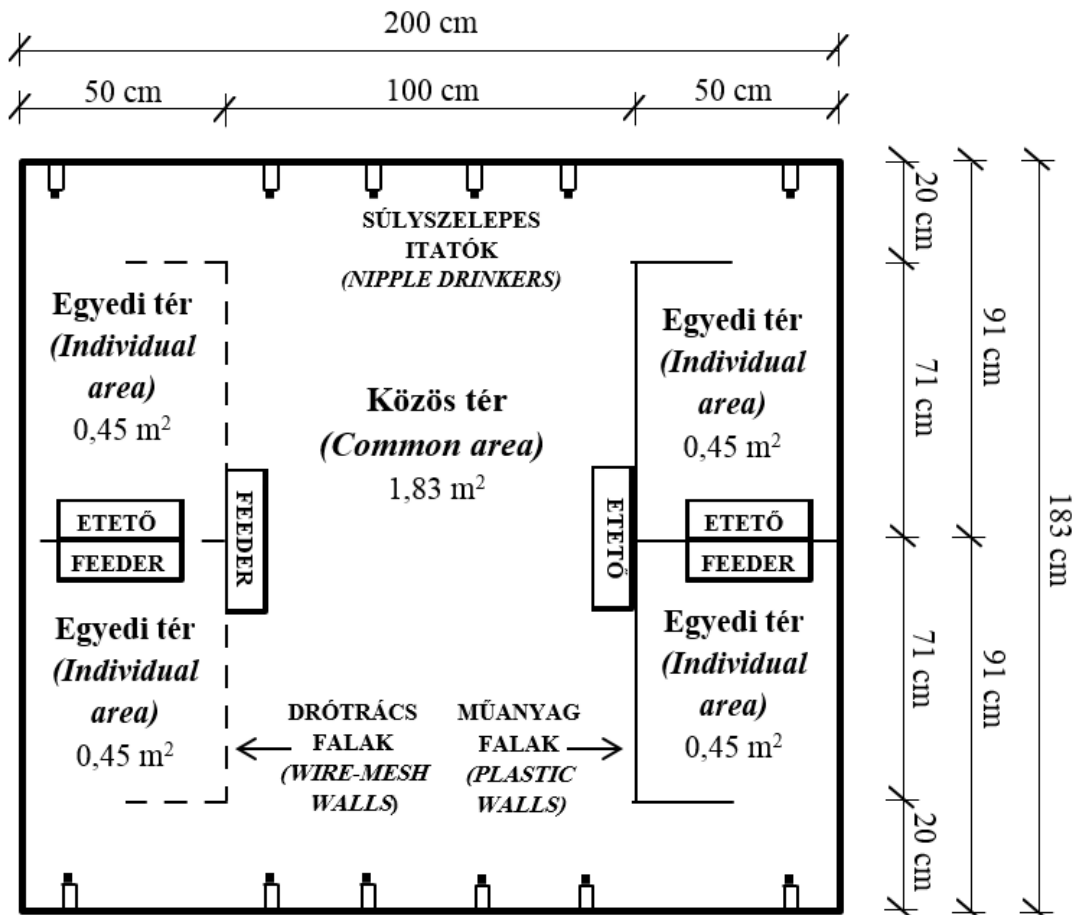
A kísérlet kezdetekor az anyanyulakat véletlenszerűen három csoportba osztottuk, majd a lent ismertetett fülkék egyikében négyesével helyeztünk el őket:

**Fülke zárt oldalfalú ketrecekkel** (vizuális szempontból **Zárt Fülke, ZF**, n=16): Az egyedi ketrecek oldalfala zárt volt, mely a különböző ketrecrezsekben elhelyezkedő anyák közt megátolta a vizuális kontaktust (1. ábra jobb oldala).

**Fülke fémrács oldalfalú ketrecekkel** (vizuális szempontból **Nyitott Fülke, NyF**, n=12): A fülke oldalfala ponthegesztett drótrácsból készült (1. ábra bal oldala).

**Fülke zárt és fémrács oldalfalú ketrecekkel** (vizuális szempontból Vegyes Fülke, VF, n=16): A két egymás mellett egyedi ketrecrész 1 mm vastag fehér színű műanyag lemezből készült teltfalú volt, a velük szemköztüli kettő egyedi ketrecrész ponthegeesztett drótrács (25 x 50 mm osztású) volt (*1. ábra*).

A kísérlet kezdetén három napon keresztül az anyanyulakat az egyedi ketrecrészekben helyeztük el, úgy hogy azok ajtaját lezártuk. Az adaptációs időt követően a megfigyelés 14 napon keresztül tartott.



*1. ábra:* Zárt és fémrács oldalfalú ketrecekkel felszerelt fülke alaprajza  
*Figure 1:* Ground plan of pen with solid and wire-mesh walls cages

Minden fülke fölé infravörös kamerát (KPC-S50 NV, B/W CCD) szereltünk. Az adaptációs idő után (a kísérlet első három napja, amíg az anyanyulak egyedileg voltak elhelyezve a különálló ketrecrészekben) a kamerák és egy speciális szoftver (GeoVision GV-800 System, Multicam Surveillance System 6.1) segítségével 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., 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).

A ketrecek egybenyitását követő 2., 4., 8. és 14. napon egyedileg megvizsgáltuk a nyulakat és feljegyeztük a sérült nyulak számát.

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

## EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

Az összes vizsgálati napon, mindhárom fülketípus esetében szignifikáns különbséget kaptunk az egyedül és az együtt tartózkodó nyulak aránya között. Az elhelyezkedésekben nem tapasztaltunk jelentős napszaki ingadozást. Az első vizsgálati napon a zárt oldalfalú (ZF) és a félig zárt félig nyitott (VF) oldalfalú ketrecekkel rendelkező fülkékben az esetek közel 75%-ában, a fémrács oldalfalú (NyF) ketrecekben az esetek közel 66%-ában az anyanyulak egyedül tartózkodtak (*1. táblázat*). Ez ellentétes korábbi (FARKAS és mtsai, 2016) kísérletünkkel, ahol az anyák a kísérleti periódus elején, az első napon kevesebbet tartózkodtak egyedül (46,6%), míg a 13. napon ez az arány 61,2%-ra nőtt.

Az eredményeket feltehetően az magyarázhatja, hogy az első napon volt leggyakoribb az agresszív viselkedés (*4. táblázat*), melynek megelőzése érdekében az anyák kerülhették egymás közelségét, a verekedések után pedig védelmet keresve bújhattak el társaik elöl. A különbségek abból adóhatnak, hogy a korábbi kísérletben nem volt közös tér, a fülkén belül az egyedi ketrecek voltak egybenyitva. Így ott a nyulak választása viszonylag korlátozott volt. Ezzel szemben jelen kísérletünkben a nagyméretű közös térben a nyulak együtt lehettek egy helyen úgy, hogy nem kellett egymáshoz közel lenniük, mely közelség interakciók kibontakozásának elősegítője lehet.

Az első vizsgálati napon a többi fülkéhez képest az NyF csoportban volt a legalacsonyabb az egyedül tartózkodás aránya, de itt is meghaladta a 65%-ot.

Az első nap kivételével az összes vizsgálati napon a VF csoportban voltak a leggyakrabban, és a ZF csoportban a legritkábban egyedül az anyák. A ZF anyanyulak esetében az egyedül és együtt tartózkodás aránya az első nap után felcserélődött, és a különbség a kísérlet végéig folyamatosan nőtt. Ekkor az anyák már idejük több mint 66%-ában együtt tartózkodtak. Hasonló tendencia volt megfigyelhető a NyF csoportban is, azonban az együtt tartózkodás arányának növekedése csak a harmadik vizsgálati napot követően történt meg. A VF fülkében az összes vizsgálati napon az anyanyulak inkább egyedül, mint együtt tartózkodtak. Azokban a fülkékben, ahol kevesebb verekedést és üldözést figyeltünk meg (*4. táblázat*), ott az egyedül tartózkodás aránya minden esetben alacsonyabb volt.

1. táblázat: Az anyanyulak egyedül és együtt tartózkodásának aránya (%), a fülke típusától, az eltelt napoktól és a napszaktól függően

Table 1: Location of rabbit does between staying alone or together (%), depending on the pen type, the observation days and the period of day

Napszakok (Periods of day)	Fülke típusa (Pen type)									Fülke (Pen)	
	ZF <sup>1</sup>			NyF <sup>2</sup>			VF <sup>3</sup>				Prob.
	Egyedül (Alone)	Együtt (Together)	Prob.	Egyedül (Alone)	Együtt (Together)	Prob.	Egyedül (Alone)	Együtt (Together)	Prob.		
Az anyanyulak elhelyezkedése (Location of does), %											
n	16			12			16				
<b>1. nap (Day 1)</b>											
5:00-11:00	78,6 <sup>b</sup>	21,4	< 0,001	60,9 <sup>a</sup>	39,1	< 0,001	81,5 <sup>b</sup>	18,5	< 0,001	< 0,001	
11:00-17:00	71,4 <sup>a</sup>	28,6	< 0,001	69,0 <sup>a</sup>	31,0	< 0,001	84,1 <sup>b</sup>	15,9	< 0,001	< 0,001	
17:00-23:00	73,2 <sup>b</sup>	26,8	< 0,001	63,8 <sup>a</sup>	36,2	< 0,001	77,6 <sup>b</sup>	22,4	< 0,001	< 0,001	
23:00-5:00	71,9	28,1	< 0,001	67,7	32,3	< 0,001	74,7	25,3	< 0,001	0,136	
<b>Teljes (Total)</b>	<b>73,8<sup>b</sup></b>	<b>26,2</b>	<b>&lt; 0,001</b>	<b>65,4<sup>a</sup></b>	<b>34,6</b>	<b>&lt; 0,001</b>	<b>79,5<sup>c</sup></b>	<b>20,5</b>	<b>&lt; 0,001</b>	<b>&lt; 0,001</b>	
<b>3. nap (Day 3)</b>											
5:00-11:00	44,8 <sup>a</sup>	55,2	0,004	56,0 <sup>b</sup>	44,0	0,001	82,8 <sup>c</sup>	17,2	< 0,001	< 0,001	
11:00-17:00	48,4 <sup>a</sup>	51,6	0,386	59,4 <sup>b</sup>	40,6	< 0,001	74,0 <sup>c</sup>	26,0	< 0,001	< 0,001	
17:00-23:00	39,3 <sup>a</sup>	60,7	< 0,001	60,4 <sup>b</sup>	39,6	< 0,001	73,7 <sup>c</sup>	26,3	< 0,001	< 0,001	
23:00-5:00	31,6 <sup>a</sup>	68,5	< 0,001	61,7 <sup>b</sup>	38,3	< 0,001	82,3 <sup>c</sup>	17,7	< 0,001	< 0,001	
<b>Teljes (Total)</b>	<b>39,3<sup>a</sup></b>	<b>60,7</b>	<b>&lt; 0,001</b>	<b>59,4<sup>b</sup></b>	<b>40,6</b>	<b>&lt; 0,001</b>	<b>78,2<sup>c</sup></b>	<b>21,8</b>	<b>&lt; 0,001</b>	<b>&lt; 0,001</b>	
<b>7. nap (Day 7)</b>											
5:00-11:00	48,2 <sup>a</sup>	51,8	0,312	41,9 <sup>a</sup>	58,1	< 0,001	63,0 <sup>b</sup>	37,0	< 0,001	< 0,001	
11:00-17:00	35,2 <sup>a</sup>	64,8	< 0,001	62,5 <sup>b</sup>	37,5	< 0,001	61,7 <sup>b</sup>	38,3	< 0,001	< 0,001	
17:00-23:00	31,0 <sup>a</sup>	69,0	< 0,001	42,4 <sup>b</sup>	57,6	< 0,001	47,9 <sup>b</sup>	52,1	0,248	< 0,001	
23:00-5:00	34,4 <sup>a</sup>	65,6	< 0,001	42,2 <sup>b</sup>	57,8	< 0,001	53,6 <sup>c</sup>	46,4	0,043	< 0,001	
<b>Teljes (Total)</b>	<b>37,2<sup>a</sup></b>	<b>62,8</b>	<b>&lt; 0,001</b>	<b>47,3<sup>b</sup></b>	<b>52,7</b>	<b>0,002</b>	<b>56,6<sup>c</sup></b>	<b>43,4</b>	<b>&lt; 0,001</b>	<b>&lt; 0,001</b>	
<b>13. nap (Day 13)</b>											
5:00-11:00	39,1 <sup>a</sup>	60,9	< 0,001	42,5 <sup>a</sup>	57,5	< 0,001	54,7 <sup>b</sup>	45,3	0,009	< 0,001	
11:00-17:00	39,6 <sup>a</sup>	60,4	< 0,001	40,3 <sup>a</sup>	59,7	< 0,001	57,6 <sup>b</sup>	42,4	< 0,001	< 0,001	
17:00-23:00	24,5 <sup>a</sup>	75,5	< 0,001	38,3 <sup>b</sup>	61,7	< 0,001	42,7 <sup>b</sup>	57,3	< 0,001	< 0,001	
23:00-5:00	24,5 <sup>a</sup>	75,5	< 0,001	35,8 <sup>b</sup>	64,2	< 0,001	51,6 <sup>c</sup>	48,4	< 0,386	< 0,001	
<b>Teljes (Total)</b>	<b>31,9<sup>a</sup></b>	<b>68,1</b>	<b>&lt; 0,001</b>	<b>39,2<sup>b</sup></b>	<b>60,8</b>	<b>&lt; 0,001</b>	<b>51,6<sup>c</sup></b>	<b>48,4</b>	<b>0,071</b>	<b>&lt; 0,001</b>	
<b>Összesítve (Total)</b>											
5:00-11:00	52,6 <sup>a</sup>	47,4	0,004	50,5 <sup>a</sup>	49,5	0,611	70,5 <sup>b</sup>	29,5	< 0,001	< 0,001	
11:00-17:00	48,6 <sup>a</sup>	51,4	0,130	58,1 <sup>b</sup>	41,9	< 0,001	69,3 <sup>c</sup>	30,7	< 0,001	< 0,001	
17:00-23:00	42,0 <sup>a</sup>	58,0	< 0,001	51,5 <sup>b</sup>	48,5	0,110	60,5 <sup>c</sup>	39,5	< 0,001	< 0,001	
23:00-5:00	40,6 <sup>a</sup>	59,4	< 0,001	52,1 <sup>b</sup>	47,9	0,020	65,6 <sup>c</sup>	34,4	< 0,001	< 0,001	
<b>Teljes (Total)</b>	<b>46,0<sup>a</sup></b>	<b>54,0</b>	<b>&lt; 0,001</b>	<b>53,0<sup>b</sup></b>	<b>47,0</b>	<b>&lt; 0,001</b>	<b>66,5<sup>c</sup></b>	<b>33,5</b>	<b>&lt; 0,001</b>	<b>&lt; 0,001</b>	

<sup>1</sup>Fülke zárt oldalfalú ketrecekkel (Pen with solid walls cages); <sup>2</sup>Fülke fémrács oldalfalú ketrecekkel (Pen with wire-mesh walls cages); <sup>3</sup>Fülke zárt és fémrács oldalfalú ketrecekkel (Pen with solid and wire-mesh walls cages); a, b, c eltérő betűk a különböző fülke típusok közötti szignifikáns eltérést jelölik (P<0,05) (a, b, c indicates significant differences among the different types of pens (P<0.05))

A teljes vizsgálati periódust nézve megállapítható, hogy csak a ZF fülkében voltak ritkábban egyedül a nyulak, mint együtt. A többi fülke esetében, ahol az állatoknak lehetőségük volt a vizuális kontaktusra ott az anyák nagyobb arányban voltak egyedül, mert még akkor is láthatták egymást, érezhették egymás közelségét, ha nem voltak egy ketrecrészben.

Az összes fülketípusban az anyák az összeengedésük napján az esetek körülbelül 70-80%-ában az egyedi ketrecekben tartózkodtak (2. táblázat), mely elsősorban a saját egyedi ketrecük volt (3. táblázat).

Ez az arány csak a ZF fülkében fordult meg az első napot követően, ahol a vizsgálati periódus végére az anyák az esetek többségében a közös térben tartózkodtak, hiszen valószínűleg a

vizuális kontaktust csak úgy tudták fenntartani a zárt falak közt, ha egy helyen tartózkodnak, melyre a legalkalmasabb a nagy közös tér volt.

2. táblázat: Egyedi ketrecrészben és a közös térben történő tartózkodás megoszlása (%), a vizsgálati napoktól és a napszaktól függően

Table 2: Preference among individual cages and common area (%), depending on the day and period of day

Napszakok (Periods of day)	Fülke típusa (Pen type), %									Prob. Fülke (Pen)
	ZF <sup>1</sup>			NyF <sup>2</sup>			VF <sup>3</sup>			
	E	K	Prob.	E	K	Prob.	E	K	Prob.	
n	16			12			16			
<b>1. nap (Day 1)</b>										
5:00-11:00	75,0	25,0	< 0,001	76,2	23,7	< 0,001	78,6	21,4	< 0,001	0,471
11:00-17:00	69,8 <sup>a</sup>	30,2	< 0,001	79,2 <sup>b</sup>	20,8	< 0,001	82,6 <sup>b</sup>	17,4	< 0,001	< 0,001
17:00-23:00	69,5 <sup>a</sup>	30,5	< 0,001	78,1 <sup>b</sup>	21,9	< 0,001	79,9 <sup>b</sup>	20,1	< 0,001	0,002
23:00-5:00	69,5 <sup>a</sup>	30,5	< 0,001	85,4 <sup>b</sup>	14,6	< 0,001	84,9 <sup>b</sup>	15,1	< 0,001	< 0,001
<b>Teljes (Total)</b>	<b>71,0<sup>a</sup></b>	<b>29,0</b>	<b>&lt; 0,001</b>	<b>79,8<sup>b</sup></b>	<b>20,2</b>	<b>&lt; 0,001</b>	<b>81,5<sup>b</sup></b>	<b>18,5</b>	<b>&lt; 0,001</b>	<b>&lt; 0,001</b>
<b>3. nap (Day 3)</b>										
5:00-11:00	48,7 <sup>a</sup>	51,3	0,470	65,4 <sup>b</sup>	34,6	< 0,001	73,4 <sup>c</sup>	26,6	< 0,001	< 0,001
11:00-17:00	50,5 <sup>a</sup>	49,5	0,773	64,6 <sup>b</sup>	35,4	< 0,001	74,2 <sup>c</sup>	25,8	< 0,001	< 0,001
17:00-23:00	41,1 <sup>a</sup>	58,9	< 0,001	59,9 <sup>b</sup>	40,1	< 0,001	67,2 <sup>b</sup>	32,8	< 0,001	< 0,001
23:00-5:00	34,9 <sup>a</sup>	65,1	< 0,001	75,0 <sup>b</sup>	25,0	< 0,001	83,9 <sup>c</sup>	16,1	< 0,001	< 0,001
<b>Teljes (Total)</b>	<b>43,8<sup>a</sup></b>	<b>56,2</b>	<b>&lt; 0,001</b>	<b>66,3<sup>b</sup></b>	<b>33,7</b>	<b>&lt; 0,001</b>	<b>74,7<sup>c</sup></b>	<b>25,3</b>	<b>&lt; 0,001</b>	<b>&lt; 0,001</b>
<b>7. nap (Day 7)</b>										
5:00-11:00	49,5 <sup>a</sup>	50,5	0,773	57,3 <sup>b</sup>	42,7	< 0,001	69,3 <sup>c</sup>	30,7	< 0,001	< 0,001
11:00-17:00	41,4 <sup>a</sup>	58,6	< 0,001	78,1 <sup>b</sup>	21,9	< 0,001	72,9 <sup>b</sup>	27,1	< 0,001	< 0,001
17:00-23:00	33,1 <sup>a</sup>	66,9	< 0,001	57,3 <sup>b</sup>	42,7	< 0,001	62,8 <sup>b</sup>	37,2	< 0,001	< 0,001
23:00-5:00	38,0 <sup>a</sup>	62,0	< 0,001	51,6 <sup>b</sup>	48,4	0,386	78,4 <sup>c</sup>	21,6	< 0,001	< 0,001
<b>Teljes (Total)</b>	<b>40,5<sup>a</sup></b>	<b>59,5</b>	<b>&lt; 0,001</b>	<b>61,1<sup>b</sup></b>	<b>38,9</b>	<b>&lt; 0,001</b>	<b>70,8<sup>c</sup></b>	<b>29,2</b>	<b>&lt; 0,001</b>	<b>&lt; 0,001</b>
<b>13. nap (Day 13)</b>										
5:00-11:00	39,8 <sup>a</sup>	60,2	< 0,001	55,8 <sup>b</sup>	44,2	0,002	62,0 <sup>b</sup>	38,0	< 0,001	< 0,001
11:00-17:00	42,4 <sup>a</sup>	57,6	< 0,001	64,4 <sup>c</sup>	35,6	< 0,001	56,5 <sup>b</sup>	43,5	< 0,001	< 0,001
17:00-23:00	24,7 <sup>a</sup>	75,3	< 0,001	53,9 <sup>b</sup>	46,1	0,037	51,3 <sup>b</sup>	48,7	0,470	< 0,001
23:00-5:00	26,3 <sup>a</sup>	73,7	< 0,001	50,3 <sup>b</sup>	49,7	0,881	65,9 <sup>c</sup>	34,1	< 0,001	< 0,001
<b>Teljes (Total)</b>	<b>33,3<sup>a</sup></b>	<b>66,7</b>	<b>&lt; 0,001</b>	<b>56,1<sup>b</sup></b>	<b>43,9</b>	<b>&lt; 0,001</b>	<b>58,9<sup>b</sup></b>	<b>41,1</b>	<b>&lt; 0,001</b>	<b>&lt; 0,001</b>
<b>Összesítve (Total)</b>										
5:00-11:00	53,3 <sup>a</sup>	46,7	< 0,001	63,8 <sup>b</sup>	36,2	< 0,001	70,8 <sup>b</sup>	19,2	< 0,001	< 0,001
11:00-17:00	51,0 <sup>a</sup>	49,0	0,248	71,7 <sup>b</sup>	28,3	< 0,001	71,5 <sup>b</sup>	28,5	< 0,001	< 0,001
17:00-23:00	42,1 <sup>a</sup>	57,9	< 0,001	62,4 <sup>b</sup>	37,6	< 0,001	65,3 <sup>b</sup>	34,7	< 0,001	< 0,001
23:00-5:00	42,2 <sup>a</sup>	57,8	< 0,001	65,8 <sup>b</sup>	34,2	< 0,001	78,3 <sup>b</sup>	21,7	< 0,001	< 0,001
<b>Teljes (Total)</b>	<b>47,2<sup>a</sup></b>	<b>52,8</b>	<b>&lt; 0,001</b>	<b>65,9<sup>b</sup></b>	<b>34,1</b>	<b>&lt; 0,001</b>	<b>71,5<sup>b</sup></b>	<b>28,5</b>	<b>&lt; 0,001</b>	<b>&lt; 0,001</b>

<sup>1</sup>Fülke zárt oldalfalú ketrecekkel (Pen with solid walls cages); <sup>2</sup>Fülke fémrács oldalfalú ketrecekkel (Pen with wire-mesh walls cages); <sup>3</sup>Fülke zárt és fémrács oldalfalú ketrecekkel (Pen with solid and wire-mesh walls cages); <sup>4</sup>Egyedi ketrecben (In a cage); <sup>5</sup>Közös térben (In common area); <sup>a, b, c</sup> eltérő betűk a különböző fülkék közötti szignifikáns eltérést jelölik (P<0,05) (<sup>a, b, c</sup> indicates significant differences among the different types of pens (P<0.05))

Az NyF és a VF fülke esetében a teljes vizsgálati periódust összesítve az anyák kisebb ingadozásokkal az esetek 65,9 %-ában illetve 71,5 %-ában az egyedi ketrecrészeken tartózkodtak. Az egyedi ketrecrészeken belül a 25:75 %-os valószínűségi arányhoz képest többet tartózkodtak a saját ketrecükben, mint valamelyik másikon, függetlenül a fülke típusától (3. táblázat). A saját ketrecben tartózkodás aránya az első kísérleti napon volt a legnagyobb és a ZF fülkében a leggyakoribb.

3. táblázat: Saját és nem saját egyedi ketrecrezében tartózkodás megoszlási aránya (%), a vizsgálati napoktól és a napszaktól függően

Table 3: Presence of staying in the own or other individual cages (%), depending on the day and period of day

Napszakok (Periods of day)	Fülke típusa (Pen type), %									Prob. Fülke (Pen)
	ZF <sup>1</sup>			NyF <sup>2</sup>			VF <sup>3</sup>			
	Saját (Own)	Másik (Other)	Prob.	Saját (Own)	Másik (Other)	Prob.	Saját (Own)	Másik (Other)	Prob.	
n	16			12			16			
<b>1. nap (Day 1)</b>										
5:00-11:00	34,4 <sup>a</sup>	65,6	0,002	36,4 <sup>a</sup>	63,6	0,001	46,0 <sup>b</sup>	54,0	< 0,001	< 0,001
11:00-17:00	34,6 <sup>a</sup>	65,4	0,003	40,0 <sup>a</sup>	60,0	< 0,001	46,5 <sup>b</sup>	53,5	< 0,001	0,001
17:00-23:00	34,9 <sup>a</sup>	65,1	0,002	41,2 <sup>ab</sup>	58,8	< 0,001	45,1 <sup>b</sup>	54,9	< 0,001	0,006
23:00-5:00	34,2 <sup>a</sup>	65,8	0,004	40,8 <sup>ab</sup>	59,2	< 0,001	44,4 <sup>b</sup>	55,6	< 0,001	< 0,001
<b>Teljes (Total)</b>	34,5 <sup>a</sup>	65,5	< 0,001	39,7 <sup>b</sup>	60,3	< 0,001	45,5 <sup>c</sup>	54,5	< 0,001	< 0,001
<b>3. nap (Day 3)</b>										
5:00-11:00	29,2 <sup>a</sup>	70,8	0,281	25,4 <sup>a</sup>	74,6	0,917	36,6 <sup>b</sup>	63,4	< 0,001	0,006
11:00-17:00	30,7 <sup>a</sup>	69,3	0,131	23,6 <sup>a</sup>	76,4	0,696	38,0 <sup>b</sup>	62,0	< 0,001	< 0,001
17:00-23:00	30,7 <sup>a</sup>	69,3	0,174	23,3 <sup>a</sup>	76,7	0,670	38,7 <sup>b</sup>	61,3	< 0,001	< 0,001
23:00-5:00	29,5 <sup>a</sup>	70,5	0,341	25,2 <sup>a</sup>	74,8	0,981	41,2 <sup>b</sup>	58,8	< 0,001	< 0,001
<b>Teljes (Total)</b>	30,0 <sup>b</sup>	70,0	0,014	24,4 <sup>a</sup>	75,6	0,758	38,8 <sup>c</sup>	61,2	< 0,001	< 0,001
<b>7. nap (Day 7)</b>										
5:00-11:00	18,1 <sup>a</sup>	81,9	0,070	28,0 <sup>b</sup>	72,0	0,508	28,3 <sup>b</sup>	71,7	0,319	0,009
11:00-17:00	16,8 <sup>a</sup>	83,2	0,044	20,3 <sup>a</sup>	79,7	0,186	30,5 <sup>b</sup>	69,5	0,083	< 0,001
17:00-23:00	17,5 <sup>a</sup>	82,5	0,101	26,3 <sup>b</sup>	73,7	0,737	35,2 <sup>c</sup>	64,8	0,002	< 0,001
23:00-5:00	15,6 <sup>a</sup>	84,4	0,032	34,1 <sup>b</sup>	65,9	0,064	32,8 <sup>b</sup>	67,2	0,010	< 0,001
<b>Teljes (Total)</b>	17,1 <sup>a</sup>	82,9	< 0,001	26,5 <sup>b</sup>	73,5	0,475	31,7 <sup>c</sup>	68,3	< 0,001	< 0,001
<b>13. nap (Day 13)</b>										
5:00-11:00	22,7	77,3	0,575	25,0	75,0	1,000	29,2	70,8	0,224	0,233
11:00-17:00	17,3 <sup>a</sup>	82,7	0,063	26,2 <sup>b</sup>	73,8	0,744	27,7 <sup>b</sup>	72,3	0,458	0,019
17:00-23:00	21,5	78,5	0,542	28,6	71,4	0,416	29,1	70,9	0,283	0,249
23:00-5:00	16,5 <sup>a</sup>	83,5	0,111	33,5 <sup>b</sup>	66,5	0,078	29,7 <sup>b</sup>	70,3	0,155	0,003
<b>Teljes (Total)</b>	19,6 <sup>a</sup>	80,4	0,022	28,1 <sup>b</sup>	71,9	0,166	29,0 <sup>b</sup>	71,0	0,025	< 0,001
<b>Összesítve (Total)</b>										
5:00-11:00	27,8 <sup>a</sup>	72,2	0,127	29,6 <sup>a</sup>	70,4	0,022	36,4 <sup>b</sup>	63,6	< 0,001	< 0,001
11:00-17:00	27,2 <sup>a</sup>	72,8	0,240	29,2 <sup>a</sup>	70,8	0,024	37,4 <sup>b</sup>	62,6	< 0,001	< 0,001
17:00-23:00	29,1 <sup>a</sup>	70,9	0,045	31,5 <sup>a</sup>	68,5	0,001	38,5 <sup>b</sup>	61,5	< 0,001	< 0,001
23:00-5:00	27,2 <sup>a</sup>	72,8	0,299	34,2 <sup>b</sup>	65,8	< 0,001	38,1 <sup>c</sup>	61,9	< 0,001	< 0,001
<b>Teljes (Total)</b>	27,8 <sup>a</sup>	72,2	0,004	31,1 <sup>b</sup>	68,9	< 0,001	37,6 <sup>c</sup>	62,4	< 0,001	< 0,001

<sup>1</sup>Fülke zárt oldalfalú ketrecekkel (Pen with solid walls cages); <sup>2</sup>Fülke fémrács oldalfalú ketrecekkel (Pen with wire-mesh walls cages); <sup>3</sup>Fülke zárt és fémrács oldalfalú ketrecekkel (Pen with solid and wire-mesh walls cages); P<0,05: Az anyanyulak megfigyelt elhelyezkedése szignifikánsan eltér a véletlenszerű elhelyezkedés esetén feltételezhető 25:75 %-os aránytól (P<0,05: The observed location of does differs significantly from the expected random 25:75 probability ratio ); <sup>a, b, c</sup> eltérő betűk a különböző fülkék közötti szignifikáns eltérést jelölik (P<0,05) (<sup>a, b, c</sup> indicates significant differences among the different types of pens (P<0,05))

Hasonlóan MYKYTOWYCZ (1958) üregi nyulakkal végzett megfigyeléseihez, kísérletünkben is minden nap előfordult agresszív viselkedés (4. táblázat).

4. táblázat: Agresszív és szexuális viselkedések előfordulási aránya (%) a fülke típusától és csoport összeengedésétől eltel idő függvényében  
 Table 4: Occurrence of aggressive and sexual behaviour depending on the day of observation

	Fülke típusa (Pen type)									Prob.		
	ZF <sup>1</sup>			NyF <sup>2</sup>			VF <sup>3</sup>					
n	16			12			16			Verekedés (Fighting)	Üldözés (Chasing)	Párási próbálkozások (Mating attempts)
Napok (Days)	Verekedés (Fighting)	Üldözés (Chasing)	Párási próbálkozások (Mating attempts)	Verekedés (Fighting)	Üldözés (Chasing)	Párási próbálkozások (Mating attempts)	Verekedés (Fighting)	Üldözés (Chasing)	Párási próbálkozások (Mating attempts)			
1.	16,8 <sup>Cb</sup> (118)	45,9 <sup>Cb</sup> (323)	37,3 <sup>D</sup> (262)	11,8 <sup>Ba</sup> (48)	44,1 <sup>Db</sup> (179)	44,1 <sup>C</sup> (179)	30,5 <sup>Cc</sup> (121)	32,2 <sup>Ca</sup> (128)	37,3 <sup>C</sup> (148)	< 0,001	< 0,001	0,057
3.	3,7 <sup>Aa</sup> (7)	33,7 <sup>Aa</sup> (64)	62,6 <sup>Bb</sup> (119)	2,7 <sup>Aa</sup> (3)	29,1 <sup>Ca</sup> (32)	68,2 <sup>Bb</sup> (75)	38,7 <sup>Bb</sup> (55)	47,2 <sup>Bb</sup> (67)	14,1 <sup>Aa</sup> (20)	< 0,001	0,006	< 0,001
7.	8,9 <sup>Bb</sup> (29)	33,1 <sup>Bb</sup> (108)	58 <sup>Cb</sup> (189)	2,8 <sup>Aa</sup> (3)	15,6 <sup>Ba</sup> (17)	81,7 <sup>Bc</sup> (89)	23,8 <sup>Ac</sup> (31)	47,7 <sup>Bc</sup> (62)	28,5 <sup>Ba</sup> (37)	< 0,001	< 0,001	< 0,001
13.	1,5 <sup>Aa</sup> (2)	35,4 <sup>A</sup> (46)	63,1 <sup>Ab</sup> (82)	8,1 <sup>Aa</sup> (3)	16,2 <sup>A</sup> (6)	75,7 <sup>Ab</sup> (28)	35,0 <sup>Ab</sup> (35)	27,0 <sup>A</sup> (27)	38,0 <sup>Ba</sup> (38)	< 0,001	0,052	< 0,001
Prob.	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001			

<sup>1</sup>Fülke zárt oldalfalú ketrecekkel (Pen with solid walls cages); <sup>2</sup>Fülke fémrács oldalfalú ketrecekkel (Pen with wire-mesh walls cages); <sup>3</sup>Fülke zárt és fémrács oldalfalú ketrecekkel (Pen with solid and wire-mesh walls cages); <sup>a, b, c</sup> eltérő betűk a különböző fülkék közötti szignifikáns eltérést jelölik (P<0,05) (<sup>a, b, c</sup> indicates significant differences among the different types of pens (P<0.05)); <sup>A, B, C, D</sup> eltérő betűk a vizsgálati napok közötti szignifikáns eltérést jelölik (P<0,05) (<sup>A,B,C,D</sup> indicates significant differences among the different experimental days (P<0.05))



Verekedés és a szexuális viselkedés mellett nagy arányban figyeltünk meg üldözést, mert nem minden agresszív kölcsönhatás végződik verekedéssel (ROMMERS és mtsai, 2011). Hozzá kell tenni, hogy az üldözés bizonyos esetekben lehetett szexuális vágy által motivált is. ROMMERS és mtsai (2011), MIKÓ és mtsai (2013), valamint FARKAS és mtsai (2016) megfigyeléséhez hasonlóan az első kísérleti napon volt leggyakoribb az agresszív viselkedés, mivel az ismeretlen állat jelenléte agresszivitást válthat ki (SOUTHERN, 1948; RUIS, 2006), mely csak a csoporton belüli hierarchia sorrend kialakulását követően mérséklődik (ALBONETTI és mtsai, 1990). Az anyanyulak közötti szexuális viselkedés szintén gyakori volt, akárcsak MIKÓ és mtsai (2013) kísérletében.

Az agresszív és szexuális viselkedések száma a vizsgált időszakban csökkenő tendenciát mutatott, de még egy héttel az anyák összeengedése után is számos esetben figyeltünk meg agresszív viselkedést. A verekedések száma a 13. napra lecsökkent (kivéve a VF fülke), de az üldözések és a párzási próbálkozások száma - függetlenül a fülke típusától – az egész megfigyelési időszak alatt magas maradt. A legritkábban az NyF fülkében verekedtek az anyák, melynek egyik oka lehet, hogy a folyamatos vizuális kontaktus meglétével kevésbé voltak váratlan szituációk az állatok számára, így az anyák egymás jelenlétét időben észlelték, volt idejük felkészülni vagy kitérni a verekedések és üldözések elől.

A ZF és a VF fülkékben a verekedések száma, a teljes megfigyelés alatt hasonlóan alakult.

A vizsgálat alatt, ANDRIST és mtsai (2013), illetve FARKAS és mtsai (2016) kísérletéhez hasonlóan, több esetben találtunk sérült egyedeket. Az első napi gyakori verekedés eredményeként a következő napon az NyF fülkékben az állatok 16,7 %-án figyeltünk meg sérüléseket, a másik két fülketípusban pedig az anyák 31,3 %-án találtunk sérüléseket (5. táblázat). A sérülések tekintetében hasonló tendenciát figyeltünk meg, mint az agresszív viselkedések esetén. A vizsgálat teljes ideje alatt a VF fülkében az anyanyulak 50 %-án találtunk valamilyen sérülést (5. táblázat).

**5. táblázat:** A sérült nyulak aránya (%) a fülke típusától és csoport összeengedésétől eltelt idő függvényében

*Table 5: Ratio of injured rabbits (%), on different experimental days*

Napok (Days)	Fülke típusa (Pen type)			Prob.
	ZF <sup>1</sup>	NyF <sup>2</sup>	VF <sup>3</sup>	
n	16	12	16	
2.	31,3 <sup>B</sup>	16,7 <sup>B</sup>	31,3 <sup>B</sup>	0,606
4.	0,0 <sup>A</sup>	0,0 <sup>A</sup>	12,5 <sup>AB</sup>	0,122
8.	6,3 <sup>A</sup>	0,0 <sup>A</sup>	0,0 <sup>A</sup>	0,356
14.	0,0 <sup>A</sup>	0,0 <sup>A</sup>	6,3 <sup>AB</sup>	0,356
<b>Teljes (Total)</b>	<b>37,5</b>	<b>16,7</b>	<b>50,0</b>	<b>0,172</b>
Prob.	0,001	0,029	0,016	

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

## KÖVETKEZTETÉSEK

A fülkén belüli differenciált tér lehetőséget nyújt az anyanyulaknak az elbújásra, elmenekülésre vagy együtt tartózkodásra. Az anyák az NyF és VF fülkékben a teljes vizsgálati időszakot nézve gyakrabban voltak egyedül, mint együtt, azonban a ZF fülkében ezzel ellentétes tendenciát figyeltünk meg. A nyulak gyakrabban voltak a szűkebb, kisebb

alapterületű egyedi ketrecrészben, mint a nagyobb alapterületű közös térben, ha a fülkékben rácsfalú ketrecek voltak (NyF), ami lehetőséget nyújtott a vizuális kontaktusra.

Az egyedi ketrecek közül az anyák a saját ketrecüket választották szívesebben. A vizsgált csoportos anyanyúltartási rendszerekben nagyon gyakori az agresszió, a verekedés és a szexuális viselkedés, vagyis a csoportos anyatartás minden negatívumával (stressz, sérülések, álvemhesség) számolni kellett.

**Köszönetnyilvánítás:** A kutatást a Bolyai János Kutatási Ösztöndíj (BO/00373/14/4) és az ANIHWARABHO (Rabbit housing) projekt támogatta.

## IRODALOMJEGYZÉK

- ALBONETTI, M. E., DESSI-FULGHERI, F., FARABOLLINI, F., 1990. Organization of behavior in unfamiliar female rabbits. *Aggressive Behavior* 17, 171-178.
- ANDRIST C. A., VAN DEN BORNE B.H.P., BIGLER L.M., BUCHWALDER T., ROTH B.A., 2013. Epidemiologic survey in Swiss group-housed breeding rabbits: Extent of lesions and potential risk factors. *Prev. Vet. Med.*, 108: 218-224.
- BATCHELOR, G. A., 1991. Group housing on floor pens and environmental enrichment in sandy lop rabbits. *Animal Technology* 42, 109-121.
- BESSEL, W., 2001. Empfehlungen nur mit Einschränkungen möglich. *DGS Magazin* 9, 46-48.
- COWAN, D. P., 1987. Group living in the European rabbit (*Oryctolagus cuniculus*): mutual benefit or resource localization? *J. Anim. Ecol.* 5, 779-795.
- FARKAS T. P., SZENDRŐ ZS., MATICS ZS., ODERMATT M., RADNAI I., GERENCSÉR ZS., 2016. Csoportosan tartott anyanyulak viselkedése és helyválasztása négy egybenyitott ketrecben. 28. Nyúltenyésztési Tudományos Nap 87-95.
- HOY, S., 2005. Zu den Anforderungen an die Haltung von Zuchtkaninchen unter den Aspekten von Tierschutz, Verhalten und Hygiene. 14th International Symposium on Housing and Diseases of Rabbits, Furproviding Animals and Pet Animals, 11.05-12.05. 2005, Celle, 153-157. KÖNIG, B., 1997. Cooperative care of young in mammals. *Naturwissenschaften* 84, 95-104.
- HOY, S., SCHUH, D., 2004. Sociometric investigations in groups of wild and domestic rabbits with one buck and two or three does. 8th World Rabbit Congress, Sept. 7-10 2004, Puebla, Mexico, 1235-1240.
- MIKÓ A., SZENDRŐ ZS., ODERMATT M., GERENCSÉR ZS., RADNAI I., MATICS ZS., 2013. Mating behaviour of group-housed rabbits after establishing the group. 18th International Symposium on Housing and Diseases of Rabbits, Furproviding Animals and Pet Animals, 22-23 May, 2013, Celle, Germany, 53-58.
- MÜLLER, H. A., BRUMMER, H., 1981. Untersuchungen über Fortpflanzungsverhalten und Fertilität des Hauskaninchens in Einzel- und Gruppenhaltung. *Tierärztliche Umschau* 36, 763-767.
- MYKYTOWYCZ, R. 1958. Social behaviour of an experimental colony of wild rabbits. *CSIRO Wildlife Research* 3: 7-25.
- ROMMERS J. M., GUNNINK H., KLOP A., DE JONG I. 2011. Dynamics in aggressive behaviour of rabbit does in a group housing system: a descriptive study. In *Proceeding: 17th International Symposium on Housing and Diseases of Rabbits, Furproviding Animals and Pet Animals*, 11-12 May 2011, Celle, Germany, 34-42.
- RUIS, M. 2006. Group housing of breeding does. In Maertens, L. and Coudert, P. (Eds.): *Recent Advances in Rabbit Science*. ILVO, Belgium, 99-105.
- RUIS, M., HOY, S., 2006. Noch ist die Gruppenhaltung problematisch. *DGS Magazin* 35, 50-52.
- SOUTHERN, H. N. 1948. Sexual and aggressive behaviour of the wild rabbit. *Behaviour* 1, 173-194.
- SURRIDGE, A. K., IBRAHIM, K. M., BELL, D. J., WEBB, N. J., RICO, C., HEWITT, G. M., 1999. Fine-scale genetic structuring in a natural population of European wild rabbits (*Oryctolagus cuniculus*). *Mol Ecol*, 8: 299-307.
- SZENDRŐ, ZS., MCNITT, J.I. 2012. Housing of rabbit does: Group and individual systems: A review. *Livestock Science*, 150, 1-10.