

Szent István Egyetem
Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar,
Vadvilág Megőrzési Intézet

A vaddisznók szociális interakcióinak vizsgálata etetés közben, szabadterületen és
vaddisznós kertben

Készítette: Kovács Virág
Évfolyam: MSc II. évfolyam

Belső konzulens: Dr. Szemethy László
Beosztása: egyetemi docens

Külső konzulens: Újváry Dóra
Beosztása: PhD hallgató

Gödöllő
2014

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés és célkitűzések	4
2. Irodalmi áttekintés	5
2.1. Társas viselkedés, rangsor	5
2.1.1. A konda mérete, felépítése	5
2.1.2. A konda elhagyása	6
2.1.3. A konda egyedei közötti kapcsolat, rangsor	7
2.1.4. A kondán belüli egyedek rokonságának erőssége	9
2.2. Rangsor és agresszió zárt helyen	10
2.3.1. Az agresszió mértéke a konda méretétől függően	11
2.3.2. Kocák és kanok agresszív viselkedése	12
2.3.3. Malacok domináns viselkedése	13
2.3. A viselkedésre ható etetési problémák zárttéri tartásban	14
3. Anyag, módszer	16
3.1. A terület bemutatása	16
3.2. Módszer jellemzői	16
3.2.1. Időpont	16
3.2.2. A felvételek elemzése	17
3.2.3. Statisztika	18
4. Eredmények	19
4.1. A domináns és szubmisszív elemekkel eltöltött idő szabadterületen és kertben	19
4.2. A menekülés előfordulási gyakorisága 1 egyedre és 10 percre vonatkoztatva	20
4.3. A szociális interakciókkal eltöltött idő	21
4.4. A szociális interakciók száma 1 egyedre és 10 percre vonatkoztatva	21
4.5. A szociális interakciókkal eltöltött idő a vizsgált csoportok esetén	22
4.6. A szociális interakciókkal eltöltött idő és a konda mérete közötti kapcsolat	23
4.7. A szociális interakciók száma/1 egyed/10 perc és a konda mérete közötti kapcsolat..	24
4.8. A szociális interakciókkal eltöltött idő a konda egyedszáma szerint szabadterületen.	24
4.9. A szociális interakciókkal eltöltött idő a konda egyedszáma szerint kertben	25
4.10. A szociális interakciókkal eltöltött idő és a kondában lévő kocák száma közötti kapcsolat szabadterületen	26

4.11. A szociális interakciókkal eltöltött idő és a kondában lévő kocák száma közötti kapcsolat kertben	26
4.12. A szociális interakciókkal eltöltött idő a kondában lévő kocák száma szerint szabadterületen	27
4.13. A szociális interakciókkal eltöltött idő a kondában lévő kocák száma szerint kertben	28
4.14. A szociális interakciókkal eltöltött idő és a kondában lévő adult egyedek száma közötti kapcsolat szabadterületen	29
4.15. A szociális interakciókkal eltöltött idő és a kondában lévő adult egyedek száma közötti kapcsolat kertben	29
4.16. A szociális interakciókkal eltöltött idő a kondában lévő adult egyedek száma szerint szabadterületen	30
4.17. A szociális interakciókkal eltöltött idő a kondában lévő adult egyedek száma szerint szabadterületen	30
4.18. A táplálkozással eltöltött idő a vizsgált csoportok esetében	32
4.19. A táplálkozással eltöltött idő és a konda mérete közötti kapcsolat	33
4.20. A táplálkozással eltöltött idő a kondában lévő egyedek száma szerint szabadterületen	33
4.21. A táplálkozással eltöltött idő a kondában lévő egyedek száma szerint kertben	34
4.22. A kocák száma és a malacok táplálkozással eltöltött ideje közötti kapcsolat	35
4.23. A kocák száma és a malacok szociális interakciókkal eltöltött ideje közötti kapcsolat	35
4.24. A konda mérete	36
5. Diskusszió	37
6. Összefoglalás, gyakorlati javaslatok	41
7. Köszönetnyilvánítás	42
8. Irodalomjegyzék	43
9. Nyilatkozat	50

1. Bevezetés és célkitűzések

Napjainkban egyre nő a vaddisznó kerti vadászata iránti igény, mind a hazai vadászok, mind a külföldi vadászok részéről. Ahhoz azonban, hogy a pár napos vadászat során a kertet üzemeltetők biztosítani tudják a vendégek által „elvárt” nagy terítékű vadászatokat, nagy létszámban kell tartaniuk a vaddisznókat. Ez pedig sokszor nagy állománysűrűséggel is párosul, aminek oka a kis (minimum 200 hektár) kiterjedésű terület.

Dolgozatomhoz a vizsgálatokat a Pilisi Parkerdő Zrt Pilisszentkereszti Erdészetének és a Pilisvölgye Vadásztársaság területén végeztem. A kertben megtalálható állományt szabadterületről történő befogásokkal növelik. A vaddisznóskert létrehozásának kettős funkciója volt, egyrészt a vadászat hatékonyabbá tétele, a nagyszámú teríték biztosítása, másrészt pedig a befogásokkal csökkentik a szabadterületi vaddisznó állományt, így elősegítve az ott található erdők természetes felújítását.

A munkám során a szabadterületen és a vaddisznóskertben lévő vaddisznó állományról készítettem felvételeket, majd az ezeken lévő egyedek viselkedését külön-külön vizsgáltam. Majd a két terület típusról kapott eredményeket összehasonlítottam.

A vizsgálat során célom az volt, hogy rávilágítsak a vaddisznó zárttéri tartása során fellépő viselkedésbeli változásokra, összevetve ezt a szabadterületi állománynál tapasztalhatóakkal. Továbbá az eredményeket összehasonlítottam a szakirodalomban fellelhetőekkel.

Külön vizsgáltam a különböző csoportok (kocák, kanok, illetve malacok) viselkedését, összehasonlítva egymással a két területrészt is. Fontosnak tartottam a táplálkozással eltöltött időt megvizsgálni a különböző élőhelyeken, ugyanis ez rávilágíthat bizonyos viselkedésbeli, ennek következtében esetleges egészségügyi problémákra is, ami pedig sokszor elkerülhető lenne.

Célom továbbá vizsgálatommal, hogy a vaddisznós kertet üzemeltetők figyelmét a kertben található speciális életkörülményekre irányítsam, mivel (eredményeimtől függetlenül) a kerti életfeltételek közel sem azonosak a szabadterületi körülményekkel, az ott élő egyedekre (állományra) sokkal nagyobb figyelmet kellene fordítani – hogy egy kiegyensúlyozott, egészséges állományunk lehessen.

2. Irodalmi áttekintés

2.1. Társas viselkedés, rangsor

A vaddisznó természetes együttélési formája a konda, melyben mindig az egyenes leszármazásból eredő, illetve testvéri kapcsolatban álló kocákat, süldőket és malacokat találunk (Dardallion, 1988; Keuling et al., 2008b; Páll, 1982; Poteaux et al., 2009). A csoportban élés előnyei lehet a táplálékkeresés megnövekedett hatékonysága, a kollektív éberség, az utódok hatékonyabb védelme, a predáció mértékének csökkentése, a terület védelme; ugyanakkor a csoportban élésnek hátrányai is megjelenhetnek, mint például a forrásokért való versengés - de gondot jelenthet a fertőzések gyorsabb terjedése is, valamint a beltenyésztettség (Gabor et al., 1999; Jarman, 1974).

2.1.1. A konda mérete, felépítése

A konda felépítése szezonálisan változhat, több tényezőtől is függhet: a reprodukciótól, valamint a mortalitás mértékétől (Rosell et al., 2004), a táplálék-kompetíciótól (Fernández-Llario et al., 1996). Nyáron azonban a konda szerkezete stabilabb, ennek oka, hogy a malacok a kondától (a kocáktól) függnék (Cousse et al. 1994).

A kondák mérete 1-11 egyed között változhat, ez a szám azonban az év folyamán többször is megváltozhat (Fernández-Llario et al., 1996). A kondák novemberben kisebbek, majd májusig fokozatosan nő a létszámuk; a maximum létszámot a malacok megszületését követően érik el.

Rosell et al. (2004) vizsgálatai alapján viszont ősszel a legnagyobb a konda mérete. A kondák nagyobb része a kocákból és ezek szaporulatából állnak (ez az arány 40-53% az összes csoport számából minden évben/szezonban). A kanok egész évben magányosan élnek - ez nyáron még gyakrabban fordul elő (Briedermann, 1990); csak a bűgás idején keresik fel a kondát, sikeres párzás után pedig egy másik kondát keresnek fel (Leaper et al., 1999).

A konda méretét a táplálék mennyisége jelentősen befolyásolhatja (Sodeikat and Pohlmeier, 2007). A környezeti adottságok szerint a vad alkalmazkodik a terület eltartóképességéhez. Ha egyes területeken nagyon elszaporodik, akkor a található táplálék már nem képes eltartani a nagy tömeget, tehát az széthúzódik. A kényszer nélküli széthúzódást szolgálja az állatok távolságtartó igénye és a túlszűfolttság esetén fellépő tiltakozást kiváltó stresszhatás (Páll, 1982). Távolságtartó igénye a vaddisznó esetében nem az egyedeknek, hanem a kondának (családnak) van.

2.1.2. A konda elhagyása

Amint a létszám felduzzad, a kondából egy-egy koca, esetleg kocacsoport (süldők) leszakad, elhagyja a területet, és egy másik helyen egy új kondát alapítanak. Sebesülés vagy betegség az egyed számára olyan súlyos következményekkel járhat, hogy akár véglegesen is kitalozhatják a közösségből. A kivívott rang megváltozása csak betegség vagy sebesülés esetén következik be. A rangváltozás kizárólag az egykorú kocák csoportján belüli helyre vonatkozik. A fiatalok között azonban ez megváltozik, még a legalacsonyabb rangú koca is feljebb áll a hierarchiában a kanokkal szemben (Meynhardt, 1986).

A malacok körülbelül egy éves korukig maradnak a kocával (Keuling et al., 2010), a kanok esetében úgy tűnik, hogy már 11 hónapos korukban készen állnak arra, hogy elhagyják a kondájukat. Amelyik mégis tovább marad, az is legkésőbb 17 hónapos koráig elhagyja a csoportot. Sok kansüldő a születési helyén belül vagy ahhoz közel marad, és azt nem is hagyja el (Keuling et al., 2010).

A kocák is időnként elhagyhatják a kondájukat (ennek több oka is lehet, mint például a magas állománysűrűség, anyjuk elhullása, a konda felbomlása, a vezérkoca halála, esetleg környezeti változások). Továbbá befolyásolhatja a konda korszerkezete is: ha a felnőtt kocák nagyobb számban vannak jelen, a fiatal kocák különválásának mértéke kisebb (Kaminski et al., 2005).

Különböző együttélési formák figyelhetők meg a vaddisznó esetében. A leggyakoribb a családi csoportok (kondák), de megfigyelhető még a süldőkből (általában testvérekből) álló csoportosulások is, valamint a magányosan járó kanok; esetleg néhány kan összeállása (Keuling, 2009b). Azonban egyetlen idegen egyednek sincs esélye arra, hogy egy már meglévő kondába bekerüljön (Meynhardt, 1986).

A konda elhagyása a nemi érést követően figyelhető meg - legkésőbb 11-16 hónapos korukig (Truvé and Lemel, 2003). Hennig (2007) az ivaréérés idejét 16-21 hónapra határozta meg, ritkán már 7-10 hónapos korukra elérhetik a szaporodóképességüket. A kanok 14 hónapos koruktól nagyobb diszperziót mutatnak (Greenwood, 1980); ugyanakkor számos kan a születési helyéhez közel marad (Briedermann, 1990). 6 hónapos korukig a kansüldők egyenrangúnak számítanak a kocasüldőkkel (Mauget et al., 1984).

A kocák diszperziója viszonylag ritkán következik be, a legtöbb nőivarú egyed az anyjával, a kondában marad, vagy ha esetleg azt el is hagyja, a születési helyükhöz közel alapítanak egy új kondát (Nakatini and Ono, 1995; Stubbe et al., 1989). A fiatal kocák (kocasüldők) és a felnőtt kocák különböző létszükségletei vezethetnek oda, hogy a fiatalabbak elhagyják egy bizonyos időre, vagy esetleg véglegesen a kondát (Keuling, 2009b). Egy idősebb,

malacokat vezető kocának más elvárásai vannak a környezetével, élőhelyével kapcsolatban, szemben egy olyan fiatal egyeddel, akinek szinte kizárólag a táplálékkeresés tölti ki idejének jelentős részét.

Az azonban, hogy egy egész konda területet váltson, ritkán fordul elő (Cowled et al., 2006). Ennek legfőbb okai az elérhető táplálék mennyiségének csökkenése, a nagy állománysűrűség miatti táplálék-kompetíció (mind kondán belül, mind kondák között), a környezet, élőhely, valamint a területen megtalálható táplálékban való évszakonkénti eltérések (Lemel et al., 2003).

Összefoglalva Meynhardt (1986) szerint a következő okok játszhatnak szerepet egy vaddisznókonda megoszlásában: a konda túlságosan megnövekedett egyedszáma; kedvezőtlen hely a rangsorban; táplálékhiány a területen; egy egyed sebesülése vagy betegsége.

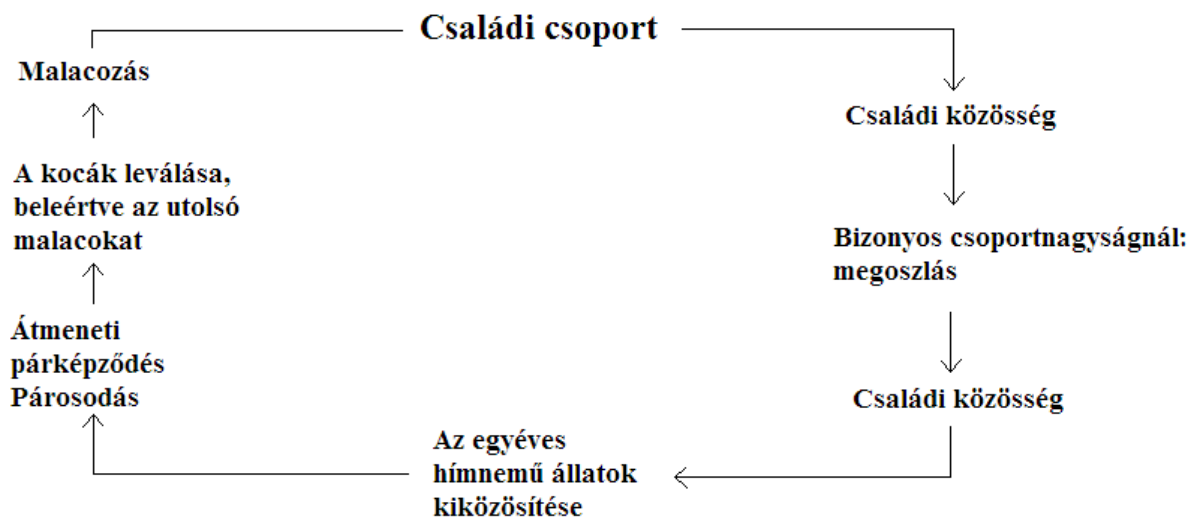
Jellemző, hogy az ugyanabban a kondában élő fiatal egyedek hasonlóan viselkednek: vagy mindegyik elhagyja a kondát, vagy mind marad (Kaminski et al., 2005). Kaminski et al. (2005) által megfigyelt 9-18 hónapos kocák közül öten az anyjuk malacozása után, négyen pedig a saját fialásuk előtt néhány nappal hagyták el a kondát. A tél folyamán a kocák előző évi lányaikkal még együtt vannak, amikor azonban közeledik a fialás, a fiatal kocák egyre kevésbé társulnak velük; kiválnak a kondából, majd egy új kondát alapítanak. Megfigyelték azonban azt is, hogy az egyedüli fiatal koca egymaga hagyta el a kondáját, vagy esetleg hím ivarú testvérei is vele tartottak – de ebben az esetben nem szaporodtak (Kaminski et al., 2005).

A leszakadás lehet önkéntes és kényszerített (kiközösítés). Egészséges egyedek is elhagyhatják önként a kondát. Legtöbbször azok a 3-4 éves kocák távoznak, amelyek a családban elfoglalt pozíciójukkal nincsenek megelégedve, magasabb rangba kívánnak kerülni és ezért elhagyják a kondát (Páll, 1982). A kondából önként tehát nem a leggyengébbek válnak ki, hanem a jobb életteret keresők (és így akár vezérkocákká is válhatnak egy másik, új konda létrehozásával). Sokszor ezeket az egyedeket egy másik egyed is követi, szintén a hierarchiában való előrelépés okán (Páll, 1982).

2.1.3. A konda egyedei közötti kapcsolat, rangsor

Az év nagy részében az egy kondában élő kocák közötti kapcsolat erős. Ennek a szoros kapcsolatnak első jelentős változása a koca vemhességének vége felé következik be, majd az elléskor, valamint a korai szoptatás alatt figyelhetőek meg (Green et al., 1989). A kocák ilyenkor különválnak egymástól, a konda szerkezete ilyenkor rendkívül instabil. A szoptatás alatt viszont a koca és testvérei közötti kapcsolat ismét megerősödik (Byers, 1983; Meynhardt, 1986; 1. ábra).

Ennek a szoros kapcsolatnak a malac nevelés idején különösen fontos lehet a szerepe, ugyanis a kocán (a kondán) múlik a malacok túlélése (Andersen et al., 2005).



1. ábra. Az európai vaddisznó szociális szerkezetének sematikus ábrája (MEYNHARDT 1986)

A külön-külön malacozó kocák néhány nap után ismét csatlakoznak egymáshoz – nemcsak a testvérkocák, hanem az előző évi süldőik, valamint a malacokat nem vezető kocák is (Spitz, 1986; Alexandre, 2007). A malacok életük első négy hónapjában nincsenek a rangsornak alávetve (Meynhardt, 1986). Ilyenkor majdnem mindent megengedhetnek maguknak a felnőttekkel szemben, ritkán büntetik meg őket. Egymás között azonban már ilyenkor kívívnak maguknak (játékosan) bizonyos rangot. Ezek a domináns viselkedési formák a másik alomból származó malacokkal szemben még gyakrabban, még erőteljesebben jelennek meg (Graves, 1984).

Táplálkozás közben a malacokat még az előző évi kanok is eltűrik maguk mellett. Négy és fél hónap múlva, amikor a malacokat elválasztják, megváltozik a vezető kocák magatartása (Meynhardt, 1986). Ezt követően már csak saját utódaikat tűrik meg maguk mellett evés közben. Ennek következménye, hogy a magasabb rangú kocák utódai gyorsabban fejlődnek, testtömegük is nagyobb lesz, így a későbbiekben vezető pozícióba kerülhetnek. Valamint a fiatal kocák általában később adnak életet malacaiknak, így azok kevesebb táplálékhoz juthatnak a tél beállta előtt (Kaminski et al., 2005; Hartsock and Graves, 1976).

Amikor azonban elérik 7-8 hónapos korukat, be kell illeszkedniük a konda rangsorába. Tíz hónapos korukra pontosan kialakul, ki milyen pozíciót tölt be a konda hierarchiájában (Meynhardt, 1986). Majd két-három hónap múlva ismét változás következik be a konda életében, ugyanis a kansüldők a rangsorban a legalacsonyabb helyre kerülnek; majd 16-18 hónapos korukig elhagyják

a kondát. A kanok ezt követően a következő bűgási időig átmenetileg laza közösségeket képeznek, amelyben szintén fennáll bizonyos rangsor. Azt, hogy egy kansüldő milyen helyet foglal el a hierarchiában, azt az ereje dönti el. A kansüldők közötti összetűzések, verekedések pedig nagyobb fokú mortalitást feltételeznek (Fernández-Llario and Mateos-Quesada, 2003).

A koca és az előző évi utódai között egy nagyon szoros kapcsolat alakulhat ki abban az esetben, ha a kocának nem születtek malacai vagy esetleg már elvesztette őket. De a koca életkora is befolyásolhatja az anya-lánya kapcsolatot (Kaminski et al., 2005). Az előző évi utódai a kocának segítséget is tudnak nyújtani a malacai nevelésében, vezetésében, védelmezésében; különösen a korai születésű malacok esetében (akár még hótakaró is lehet) fontos szerepük lehet azok melegen tartásában.

2.1.4. A kondán belüli egyedek rokonságának erőssége

Iacolina és mtsai (2009) a vizsgálataikban azt nézték, hogy milyen mértékben befolyásolja az egyedek rokonságát, a kondák (csoportok) szerkezetét, valamint a területhasználatot az általuk vizsgált területen élő vaddisznó populációk genetikai struktúrája, változatossága.

Eredményeik alapján egy kondában a kocák közötti rokonsági fok szignifikánsan alacsonyabb volt, mint a süldők-kocák, valamint a malacok-kocák esetében. Ennek oka valószínűsíthetőleg az, hogy a kocák a süldőkkel maradnak azok körülbelül egy éves koráig. A süldők-süldők közötti rokonság erősségét tekintve azonban alacsonyabb átlagértéket kaptak, mint az egy kondában élő malacok rokonságának esetében.

Továbbá negatív korrelációt mutattak ki a genetikai struktúra (rokonsági fok tekintetében) és a földrajzi távolság között (ez a távolság a mozgáskörzetek középpontjai alapján voltak számolva) a nyári és a téli időszakban (ez a malacnevelés, majd az elválasztás idejére esik).

A harmadik csoport az egybehívogató, riasztó és figyelmeztető hangok. A riasztó és figyelmeztető hangokban nincs semmi egyedi jellegzetesség, vagyis valamennyi állat (még a családhoz nem tartozó is) úgy érzi, hogy neki is szól, és az állat motorikus (mozgási) állapotára hat (menekülés).

A kapcsolatteremtő hangokkal ellentétben, amelyeknek egyedi jellegzetességeik is vannak, s amelyeket az állatok csak saját családjuk, annak egyes tagjai számára és csak olyan helyzetekben hallatnak, amikor az információközlés mindössze bizonyos egyedek számára szükséges (a koca és malaca egymást hangjuk alapján is felismerhetik), a figyelmeztető és riasztó hangok valamennyi vaddisznó esetében azonos szerkezetűek.

2.2. Rangsor és agresszió zárt helyen

A társas életet élő magasabb rendű állatok körében a csoporton belül bizonyos rendnek kell kialakulnia, különben a közösség a tagok közötti állandó harcok következtében a legrövidebb időn belül felbomlana (Meynhardt, 1986). Egy zárt kertben a források végesek, ami pedig növeli az egyedek közötti kompetíciót (táplálék, búvóhely stb.), ez pedig szociális stresszt, agressziót válthat ki (Hughes et al 1997; McGlone 1985).

A fogságban tartott egyedek esetében azonban nem az állatok, hanem mi, emberek határozzuk meg az egymással élő egyedek számát, korát, ivarát (ivararányát). Ezzel azonban (akaratlanul is) felesleges stresszt okozunk nekik, ami állandó összetűzésekhez vezethet (rosszabb esetben akár elhulláshoz is).

A természetben az idősebb kanok magányosan élnek, esetleg egy (vagy kettő) hozzá hasonló korú kannal járják a területüket; a kondát csak a bűgás idején keresik fel. Fogságban, ahol kényszerűségből nőivarú egyedekkel tartják őket, a kanok uralkodnak a kocák felett (Meynhardt, 1986). Erre a természetben nem kerülhet sor, így ezzel stresszt okozhatunk a kocáknak, ami különösen a malac nevelés idején okozhat problémát. A kanok normális esetben csak a bűgás idején érintkeznek a malacokkal (Dardaillon, 1988).

Szintén problémához vezethet a vaddisznóknak az a tulajdonsága, hogy idejük jelentős részét a környezetük felfedezésére, a táplálékuk megkeresésére fordítják; erre azonban nincs lehetőségük zárt helyen, s az így felhalmozódott többlet energiájukat nagyobb eséllyel fogják társaikra fordítani, amely pedig akár agresszió formájában is megnyilvánulhat (Studnitz et al., 2007).

Egy zárt helyen, ahol idegen egyedeket társítanak, azok a hierarchia hiányában addig fognak harcolni, küzdeni egymással, amíg ki nem alakul a rangsor (McBride et al., 1964; Turner and Edwards, 2004), ez pedig akár hátrányosan is érintheti az egyedek növekedését, fejlődését (Sherritt et al., 1974). Tan and Shackleton (1990) azt találták, hogy az agresszió szintje az idegen egyedek összezárása utáni harmadik hétig nőtt, majd fokozatosan csökkent. McGlone (1986) szerint azonban húsz óra elég ahhoz, hogy felállítsák a rangsort. Amikor pedig a rokon (vagy egymásnak ismerős) egyedek ismét találkoznak, a verekedések rövidebb ideig tartanak (Otten et al., 2002; Li and Wang, 2011). Ezek alapján a rangsor az agresszió csökkentésének egyik módja.

A hierarchiát több tényező is befolyásolhatja. Lindberg (2001) szerint a hierarchia forrásfüggő, a különböző forrásokért különböző rangsort állítanak fel a csoport tagjai; az egyedek agresszív viselkedése idővel megismétlődhet (Janczak et al., 2003).

Fraser (1984) az egyedek közötti agresszió két típusát emeli ki. Elsőként az idegen egyedek közötti intenzív harcok egy rövid periódusát említi meg (általában az elválasztást

követően). Másodszor pedig egy hosszabb távú kompetíciót nevez meg a táplálékért, illetve más forrásokért. Puppe (1998) szerint a házi sertések esetén az agresszió nagyobb mértékű a rangsor kialakításában, mint a táplálkozó helyek használatáért vívott harcokban.

Meynhardt (1986) vizsgálatai alapján, a területen nem honos kondák alapvetően alacsonyabb rangúak, mint a területet birtoklók. S hogy a hosszú, többnyire véres összecsapások elkerülhetőek legyenek, Meynhardt szerint idegen egyedeket nem lenne szabad olyan zárt területre behelyezni, ahol már más egyedek (fajtársak) élnek.

2.2.1. Az agresszió mértéke a konda méretétől függően

Rydhmer et al. (2006) vizsgálatai alapján a kisebb csoportokban (7 egyed) tartott egyedek több agresszív viselkedést mutattak, mint a nagyobb csoportokban (9 egyed) élők. Ebből, illetve a Turner és mtsai (2001) által végzett vizsgálatokból is látszik, hogy már néhány egyeddel való eltérés is jelentősen befolyásolhatja az agresszió mértékét. Barnett et al. (1993) azt tapasztalták, hogy azokban a kondákban, ahol mindkét ivar előfordult, alacsonyabb sűrűségnél nagyobb agresszivitást mutattak az egyedek. Korábbi vizsgálatok eredményei azonban ezzel szemben azt mutatták, hogy az alacsony sűrűség zárt helyen az agresszió szintjének csökkentését jelentette (Kelly et al., 1980; Morrison et al., 2003), vagy esetleg azt, hogy nincs hatással az agresszióra (Spooler et al., 2000).

Arey és Edwards (1998) vizsgálatai hasonló eredményekhez vezetett; a rendelkezésre álló terület nagysága befolyásolja az agresszió mértékét. A verekedések száma a csoportban lévő egyedek számával arányosan nő (Morrison et al., 2007). A nagyobb sűrűség pedig hatással van a testtömeg alakulására, illetve ezáltal akár a reprodukciós paraméterekre is (Turner et al., 2000; Bornett et al., 2000).

Viselkedésbeli változást okozhat még az az eset, amikor a már meglévő csoportból egyedet (egyedeket) távolítanak el. Valószínűsíthető, hogy egy egyed eltávolítását követően a csoportban maradt egyedeknek egy új rangsort kell felállítaniuk (Rydhmer et al. 2006). Ewbank and Meese (1971) vizsgálatai szerint azonban egy egyed eltávolítása nincs hatással az agresszióra, a dominancia viszonyokra. A szállítás során is gondot okozhat az, hogy esetlegesen idegen egyedek kerülnek össze; a jobb kondícióban lévő, nagyobb testsúlyú egyedek sokkal agresszívak (Busse and Shea-Moore, 1999).

Házi sertések vizsgálatai alapján a legnagyobb méretű egyedek többet verekednek, mint a kisebbek (Andersen et al., 2000; D' Eath, 2002). Megfigyeléseik alapján a második legnagyobb egyed több sérülést, támadást kap, mint a nála kisebbek; a két legnagyobb egyed között a verekedések pedig tovább tartanak. A támadások legtöbbször a fejre és a vállakra irányulnak

(Pascoe, 1986). Több kutatás is alátámasztja, hogy a testméretek, a testtömeg az, ami leginkább befolyásolja a verekedések kimenetelét (Turner et al., 2006; Borberg and Hoy, 2009). Held et. al (2002) vizsgálatai (táplálék-kompetíció teszt) során szintén azt figyelhették meg, hogy a nehezebb testtömegű egyedek mutatták a domináns viselkedési formákat.

2.2.2. Kocák és kanok agresszív viselkedése

A kocák által alkotott csoportokban az alárendelt kocáknak a domináns kocával (kocákkal) szembeni elkerülő magatartása tartja fenn a hierarchiát (Jensen, 1980; Jensen, 1982). Az egynemű karámokban a kanok sokkal nagyobb agresszivitást mutatnak, mint a kocák (Salmon and Edwards, 2006).

A kisebb testtömegű kocák kerülnek az összetűzéseket a nagyobb, domináns kocákkal szemben (Ison et al., 2010). Az újonnan összerakott nőivarú egyedek közül a gyengébbek stratégiája inkább az elkerülés; ez kevésbé stresszes számukra. Ison és mtsai (2010) vizsgálatai alapján azok az emsék, amelyek a csoportosítás előtt magasabb pozíciót töltöttek be az akkori rangsorban, az összerakás után sokkal nagyobb stressz érte őket; ennek okaként a jelentős visszaesést nevezik meg a hierarchiában.

A kocák között a verekedések gyakoriságát és azok időtartamát az egyed megjelenése, viselkedése határozza meg; a támadások legnagyobb részét egy magasabb rangú koca indítja (Borberg and Hoy, 2009). Pedersen (2007) szerint a kocákra jellemző, hogy a náluk a rangsorban alacsonyabban álló kocákkal társulnak szívesebben.

Giersing and Andersson (1998) szerint azonban ugyanolyan gyakori a kocák és a kanok között is az agresszió, azonban egy kan és egy koca között a kanok által kezdeményezett agresszió sokkal gyakrabban fordul elő; házi sertések esetén vizsgálatokkal igazolták, hogy a kasztrált kanok kevésbé agresszívek (Cronin et al., 2003; Fredriksen et al., 2004) - a kanok kasztrálása azonban egy vaddisznós kert esetén nem célunk.

Rydhmer és munkatársai (2006) házi sertéseknél vizsgálták az agresszivitás mértékét. Azt tapasztalták, hogy az egy karámban tartott kocák és kanok közül a kocák kevesebbszer mutattak agresszív viselkedést, mint a kanok, de nem találtak szignifikáns különbséget az őket ért támadások számát tekintve. Azonban abban a karámban, ahol csak kocák voltak, ott azok többször támadtak, mint a vegyes karámban (a kanok esetében ezt nem lehetett kimutatni).

A fogságban tartott házi sertés kocák megnövekedett agresszióját támasztja alá Harris és munkatársainak vizsgálata (2001). Összefüggést találtak a vajúdas hosszúsága és az utódok irányába mutatott agresszivitás között. Megfigyelték az utódgyilkosság jelenségét is, amelyet szabad területen élő vaddisznók esetében még nem jegyeztek fel.

A kocák agressziója az ellés során genetikailag is befolyásolt. Azok a házi sertés kocák, amelyek megölték a malacaikat, elsősorban harapdálásukkal okozták azt. Megfigyeltek azonban további reakciókat is: betakarták a megölt utódaikat szalmával, illetve rájuk is feküdtek. A kocák agresszív viselkedését befolyásolhatja még az ellés elhúzódása is, ami magával hozza ezt a megváltozott magatartásformát (Harris et al., 2001). Chen és mtsai (2008) szerint az év során mindvégig agresszívbab (házi sertés) kocák magatartásának megváltozására nagyobb esély van, gyakrabban fordul elő az ellés során is. Előfordulhatnak azonban olyan esetek is, amikor a koca nem szándékosan öli meg a malacait: ez valószínűleg a gyakorlatlanságából, vagy figyelmetlenségéből adódhat; ráfekszik, összenyomja őket; továbbá gond lehet még, ha a malac nem jut (elegendő) tejhez (Grandinson, 2003). Jarvis és mtsai (2006) vizsgálatai alapján súlyos következménye lehet annak, ha a szülés előtti időben mozgatjuk, helyezzük át a kocákat.

Meynhardt (1986) szintén említést tesz a zárt területen élő vaddisznók felnevelési nehézségeiről. Ennek egyik okaként a terület „túlnépesedését” nevezi meg. Az állatok zavarják egymást, a malacokat eltapossák, esetleg fel is falják. Azt pedig teljesen természetellenesnek tartja, ha az ilyen korlátozott területen kanokkal együtt tartják őket. Továbbá az erős vadászati nyomás a gyorsabb növekedésű és korábban ivarérett egyedek felé szelektál (Focardi et al., 2008), így az év bármelyik szakában számíthatunk malacozásra.

2.2.3. Malacok domináns viselkedése

Különböző alomból származó malacok összerakása során szintén számolnunk kell a megnövekedett agresszióval, ami akár az egészségi állapotukat is negatívan érintheti (O’Connell et al., 2005). D’Eath (2005) házi sertés malacok viselkedését az összerakás előtt és azt követően is megfigyelte. Eredményei alapján látható volt, hogy az összerakás után lényegesen megnőtt a malacok közötti verekedések száma. Egy másik vizsgálat során továbbá még azt is sikerült megfigyelni, hogy ezekben a létrehozott malac csoportokban az alomtestvérek közötti agresszió szintje kisebb volt, mint a nem testvér egyedek között (Giersing and Andersson, 1998).

D’Eath és Lawrence (2004) vizsgálatai szerint a házi sertések esetében az alomban megjelenő agresszivitás elsősorban az alom nagyságától függ, és csak ezután jöhet szóba a nemek aránya. Az utóbbi esetén eredményeik alapján, ha egy alomban a hímek aránya kisebb, úgy nagyobb mértékű agresszió figyelhető meg. Szintén házi sertések malacainál figyelték meg, hogy az alom nagysága az a tényező, amely valószínűleg a leginkább befolyásolja az agresszivitás mértékét; ugyanis vizsgálataik szerint a malacok száma hatással van az abnormálisan végződő harcok arányára, a verekedések során szerzett sebek mennyiségére (Chaloupkova et al., 2007).

Az összerakás után jelentkező fokozott agressziót befolyásolhatja még az is, hogy a csoport azonos nemű egyedekből áll vagy pedig vegyes ivarú. Azokban a csoportokban, ahol mindkét nem jelen volt, a verekedések száma több volt; különösen a kanmalacok által kezdeményezett esetében (Colson et al., 2006).

A domináns malacok sokkal aktívabbak, mivel (hasonlóan az adult egyedekhez) meg kell tudniuk tartani a rangsorban elfoglalt magasabb pozíciójukat. Ez pedig nagyobb fokú agresszivitásukban figyelhető meg, így például több az általuk kezdeményezett verekedések száma, valamint ezekben a verekedésekben hosszabb ideig is vesznek részt (Stukenborg et al., 2011).

2.3. A viselkedésre ható etetési problémák zárttéri tartásban

A hierarchia a csoportban előre meghatározza az egyedek számára a források hozzáférhetőségét (Hagelsö Giersing & Studnitz, 1996) különböző viselkedés elemek által (például fenyegetés, behódolás, elkerülés). Amikor az agresszió első megnyilvánulásainak mértéke csökken, utána az agresszív viselkedés elsősorban a táplálkozás során jelentkezik (Ewbank, 1972). A vaddisznókondákban pontos táplálkozási rangsor uralkodik. A magas rang eléréséhez a kor a mértékadó. Az egyes korcsoportokban pedig a legmagasabb rang szempontjából a testi fejlettség a döntő tényező. Sebesült vagy beteg egyedek elvesztik rangjukat, és a megfelelő korcsoportban majdnem mindig hátrább kerülnek (Meynhardt, 1986).

Zárt helyen az etetés alatti agresszivitást befolyásolhatja az is, hogy milyen nemű egyedek vannak összezárva. Rydhmer et al. (2006) vizsgálata szerint az agresszió szintje alacsonyabb azokban a karámokban, amelyekben csak kocák vannak, mint azokban, amelyekben mindkét nem jelen van. A domináns kocák azonban kiszoríthatják az alárendelt egyedeket a táplálkozó helyekről (Graves, 1984).

Páll (1982) leírja, hogy az idegen származású csoportok vagy egyedek még az etetőhelyeken sem keverednek. Köztük biztosan verekedés kezdődik, ha a jövevények a territóriumba betolakodva nem tartják meg a legalább 50 m-es „udvariassági” távolságot. Még a malacok is mardosva üzik el a betolakodókat. Az új szociális szituációknak való kitettség félelmet okozhat, ami pedig a menekülés lehetőségének hiányában verekedéshez vezet (Archer, 1987).

Palkovics et al. (1988) a takarmányozás technikájának a fontosságát emelik ki, ugyanis, ha a kertben kevés és kis területű etetőhely található, a kondán belüli hierarchiában alacsonyabb fokon álló egyedek takarmány felvételi lehetőségei a minimumra csökkennek, ami pedig rossz kondícióhoz, vagy akár elhulláshoz is vezethet. Az idősebb kocák a fiatalabbakat nem engedik a takarmányhoz, amíg ők jól nem laktak. Ez különösen az előhasi kocákat sújtja, aminek pedig

további következménye lehet, hogy a rangsorban hátul lévő kocák gyorsabban elapasztanak, ami esetlegesen pedig a malacok elhullásához is vezethet. Ez pedig csökkent reprodukcióhoz vezet (Mendl et al., 1992).

Buzgó és Pétervári (2006) azt javasolja, hogy a szemes abrakot úgy terítsük el az etetőhelyen, hogy az minél több egyednek tegye lehetővé az egyidejű takarmányfelvételt, ellenkező esetben egy-egy domináns egyed „uralja” a területet, és nem engedi a közelébe a rangsorban mögötte állókat, és azok szaporulatát sem.

Palkovics et al. (1988) további problémaként említi, hogy a sok kocával együtt járó nagyszámú malac nem jut egyenletesen takarmányhoz a malacetetőkben, ha az etetők száma kevés. A 3-4-5 hetes malacok között is kialakul egyfajta rangsor, és a rangutolsó kocák addigra már fejlődésben elmaradt malacai itt is hátrányba kerülnek.

Problémákhoz vezethet a kukorica egyoldalú etetése is (Buzgó és Pétervári, 2006), mivel az az állatok elzsírosodásához vezethet. A túlhízott kocák meddővé válhatnak. A kövér kocák pedig nehezen ellenek, a fialás több órával is elhúzódhat, több malaca halva születik meg. Az emlők elzsírosodása csökkenti a tejtermelő mirigyek felületét, ezáltal pedig kevesebb tej termelődik.

Ugyancsak problémát okozhat az alultápláltság is. Elégtelen takarmányozás esetén a kritikus szint alá csökkenhet a szervezet zsírtartalma, és az életfenntartás ösztöne a fajfenntartás elé kerülhet. Elmarad az ivarzás, ha pedig mégis megtermékenyülne, életképtelen utódokat hoznak létre (Buzgó és Pétervári, 2006).

3. Anyag, módszer

3.1. A terület bemutatása

A vizsgálatokat a Pilisi Parkerdő Zrt. Pilisszentkereszti Erdészet és a Pilisvölgye Vadásztársaság területén végeztem. A videó felvételeket a szabadterületi vaddisznó állományról, valamint az erdészet által üzemeltetett vaddisznóskertben található állományról készítettem. A Pilisszentkereszti Erdészet (6148,6 hektár) és a Pilisvölgye Vadásztársaság (8302 hektár) egymással szomszédos területek. Jellemzően hegyvidéki részek mezőgazdasági területekkel szabdálva.

A vadaskert területe összesen 446,3 hektár (ebből a vaddisznóskert területe 235,7 hektár), Piliscsaba, Piliscsév és Pilisszántó községhatárokon helyezkedik el. A kert területén található erdőállományok zöme elegyes erdő, ahol a kocsánytalan tölgy mindenhol előfordul. A fafajok sokfélesége ellenére a vadaskertek erdőrészelei jobbra gyenge, közepes vadeltartóképesek, a vadállományt kiegészítő takarmányozással tartják fenn.

A vadaskert területén természetes vízfolyás nem található. A vaddisznóskertben három mesterséges dagonya és egy fűrt kút található. A nyári időszakban ezek a dagonyák kiszáradnak, ezért ilyenkor a vizet mesterségesen kell pótolni.

Az állomány nagyság és az etetők, szórók száma közötti kapcsolatban szabadterületen és kertben jelentős különbségeket fedezhetünk fel. Szabadterületen 46 szóró található, ez azt jelenti, hogy egy szóróra 16 egyed jut. Ezzel szemben a kertben három etetőhely van kialakítva, így a körülbelül 150 egyedet számláló kerti állomány esetén egy etetőhelyre 50 egyed jut.

Tovább vizsgálva, ha összehasonlítjuk az erdészet és a kert területének nagyságát az ott működtetett szórók számával, láthatjuk, hogy szabadterület esetén egy szóróra 314,14 hektár terület jut, míg ugyanez a kertben 78,57 hektár/egy szórót jelent (természetesen azt feltételezve, hogy a szórók egyenletesen elosztva helyezkednek el).

3.2 Módszer jellemzői

3.2.1. Időpont

A felvételeket a 2011.08.01.-2011.08.08. közötti, a 2012.06.18-2012.08.16. közötti, illetve a 2013.05.04-2013.08.02. közötti időszakokban készítettem. A szórókra az etetési napokon ültet ki. Azt, hogy hány órákor foglaltam el, illetve hogy mikor hagytam el a helyemet a szóróknál, leginkább a naplemente kezdetének ideje és a teljes sötétség beálltának ideje határozta meg.

Általánosságban ez 19:00-19:30-as kezdetet, és 21:00-21:30-as befejezést jelentett. Ezeket az időpontokat továbbá befolyásolta még a területrész (a szóró környékének) az erdőborítottsága. A vizsgált felvételek száma 37, amelyeknek az időtartama több mint 4 óra (4 óra 16 perc).

3.2.2. A felvételek elemzése

A felvételeken található egyedek viselkedését külön-külön, meghatározott viselkedéselemek szerint kódoltam le (2. ábra). Megkülönböztettem domináns és szubmisszív, valamint semleges (táplálkozás, egyéb) viselkedési formákat (Újváry, 2010). Ennek segítségével megkaptam a különböző magatartásformák egyedenkénti időtartamát, továbbá ezek gyakoriságát.

Domináns	
Arrébb lökés	A fókusz-állat fejével, csukott szájjal a másik testére ütő vagy toló mozdulatot tesz, amitől a másik kibillenhet az egyensúlyából.
Felémozdulás	Csukott vagy nyitott szájjal a másik egyed felé irányuló, max. 2 másodpercig tartó gyors közeledés. Az elmozdulás 1 m-en belül történik.
Felérohanás	Csukott vagy nyitott szájjal a másik egyed felé irányuló, max. 2 másodpercig tartó gyors közeledés. Az elmozdulás 1 m-nél távolabbra történik.
Kergetés	Csukott vagy nyitott szájjal a másik egyed felé irányuló, 2 másodpercnél tovább tartó gyors közeledés. Farok töve az enyhén emelkedettől a vízszintesig állhat. Fizikai kontaktus nincs.
Szubmisszív	
Fejfelemelés	A támadó fél irányába a fej feltartása hangadással, miközben testét összehúzza. Mellső lábak nyújtottak, hátsó lábak enyhén hajlítottak, fülek normál állapotban, farok töve általában felfelé vagy vízszintesen áll. Ebből a pozícióból vagy kihátrál, vagy elmenekül, vagy ott hagyják.
Elmozdulás	A támadó félre való orientálással, attól való elmozdulás bármilyen irányba. Az eltávolodás távolsága nem nagyobb 1-2 m-nél. Farok állás nem jellemző.

Elkerülés	Fókusz-állat irányába passzív viselkedést mutató egyed kikerülése irányváltatással vagy kihátrálással, vagy az addigi tevékenység megszakítása a másik egyed közeledésének hatására. Farok állás nem jellemző.
Menekülés	Gyors eltávolodás a másik féltől agresszív viselkedés hatására 2 m-en túlra. Általában a menekülő állat farok állása vízszintes.
Semleges	
Táplálkozás	Fókusz-állat feje a kitett takarmány felett, miközben az orrával túrhat.
Egyéb	Fókusz állat viselkedése egyik kategóriába sem sorolható be.

2. ábra A viselkedéselemek meghatározása

3.2.3. Statisztika

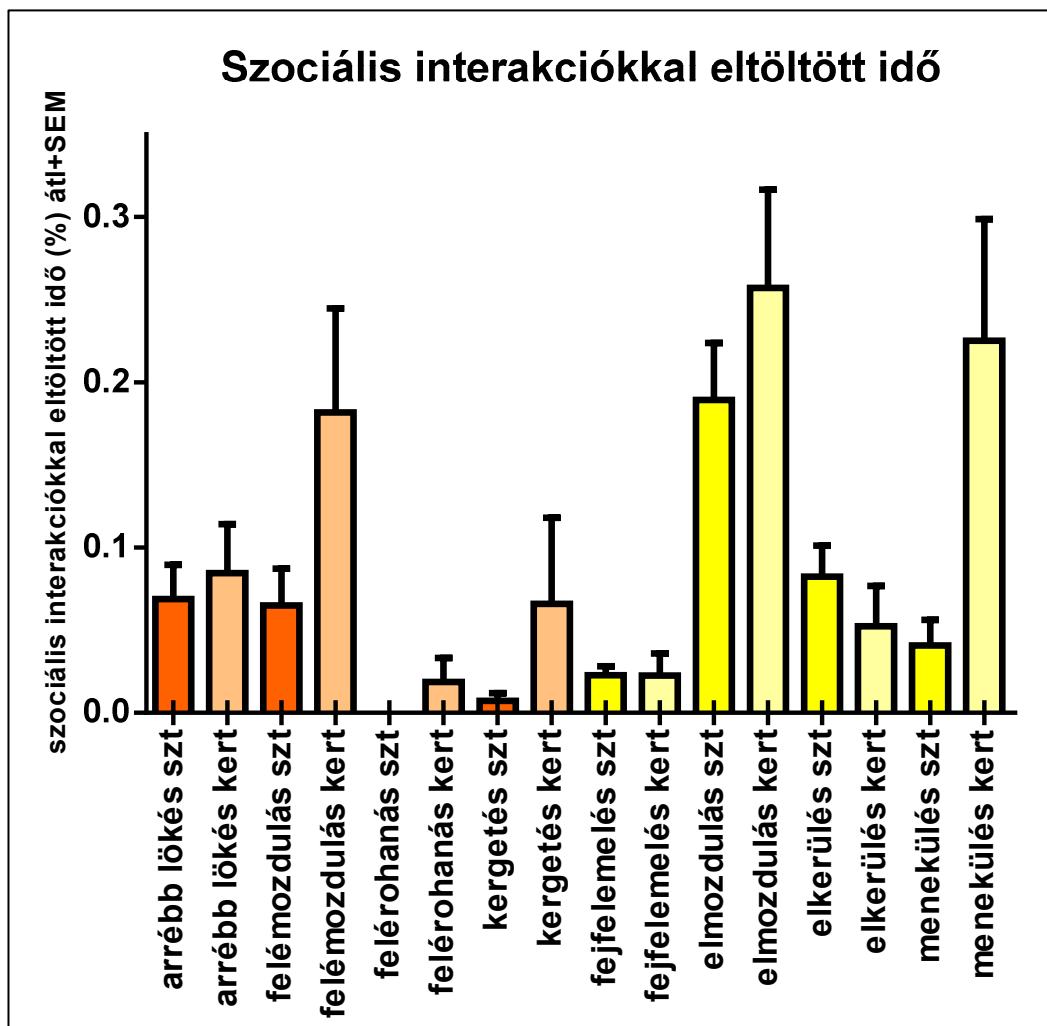
A statisztikai elemzést GraphPad InStat-tal és Prism-mel (6.00 verzió) végeztem. A táplálkozással, illetve a szociális interakciókkal eltöltött idő és a konda mérete (egyedszáma) közötti kapcsolat, valamint a kocák száma és a malacok táplálkozással/ szociális interakciókkal eltöltött ideje közötti kapcsolat szorosságának meghatározásához korrelációs együtthatót alkalmaztam. A változók eloszlásának normalitását Kolmogorov-Smirnov tesztel vizsgáltam. A szabadterületi és kerti vaddisznó állomány egyedeinek viselkedés összehasonlításához t-tesztet alkalmaztam. A két vizsgált területen előforduló viselkedéselemek egymáshoz való viszonyát ANOVA-val vizsgáltam.

4. Eredmények

4.1. A domináns és szubmisszív elemekkel eltöltött idő szabadterületen és kertben

Összehasonlítva a két vizsgált területtípust, szignifikáns különbség volt kimutatható a következő elemek esetén (3. ábra):

- Domináns elemek: felémozdulás ($p=0,0023$), felérohanás ($p=0,0044$), és kergetés ($p=0,0425$). Mindhárom viselkedés elem esetén kertben szignifikánsan több időt töltöttek velük, mint szabadterületen.
- Szubmisszív elemek: elmozdulás ($p=0,0147$) és menekülés ($p<0,0001$). Mindkét elem esetében szignifikánsan több időt töltöttek velük kertben, mint szabadterületen.



3. ábra A szociális interakciókkal eltöltött idő szabadterületen és kertben

A szociális interakciókkal töltött idő alapján a viselkedés elemek sorrendje (növekvő):

- Domináns elemek:

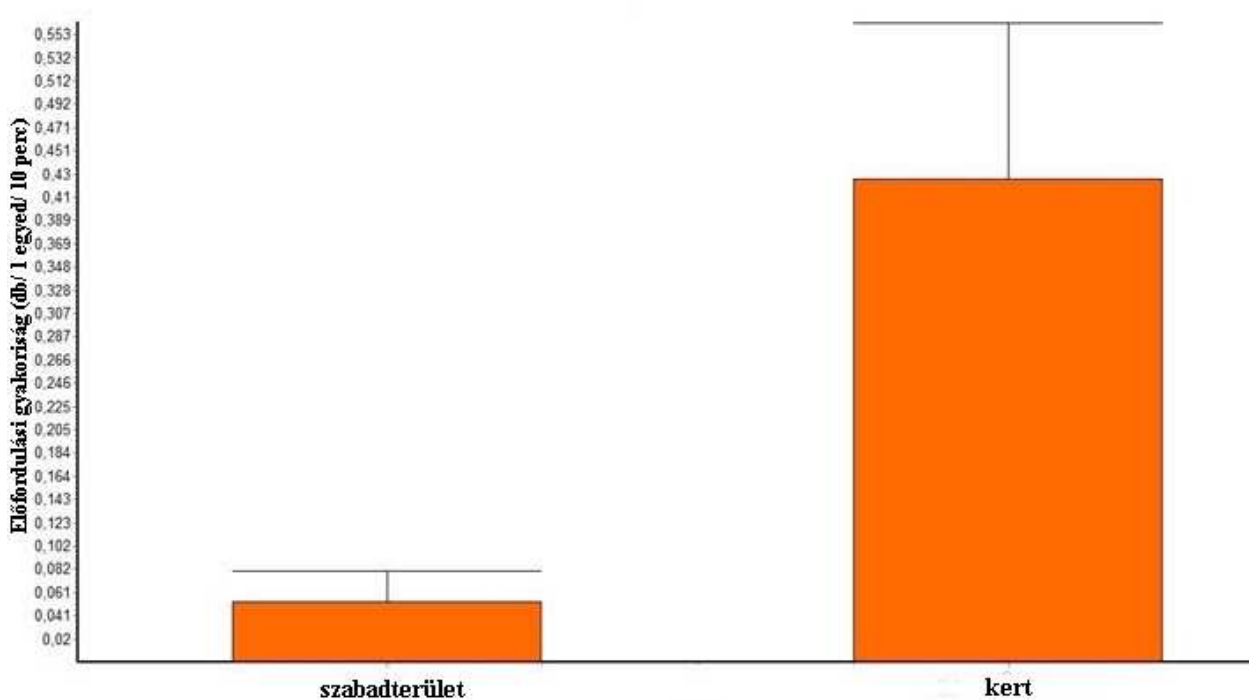
- Szabadterületen: felérohanás – kergetés – felémozdulás – arrébb lökés
- Kertben: felérohanás – kergetés – arrébb lökés – felémozdulás

- Szubmisszív elemek:

- Szabadterületen: fejfelemelés – menekülés – elkerülés – elmozdulás
- Kertben: fejfelemelés – elkerülés – menekülés – elmozdulás.

4.2. A menekülés előfordulási gyakorisága 1 egyedre és 10 percre vonatkoztatva

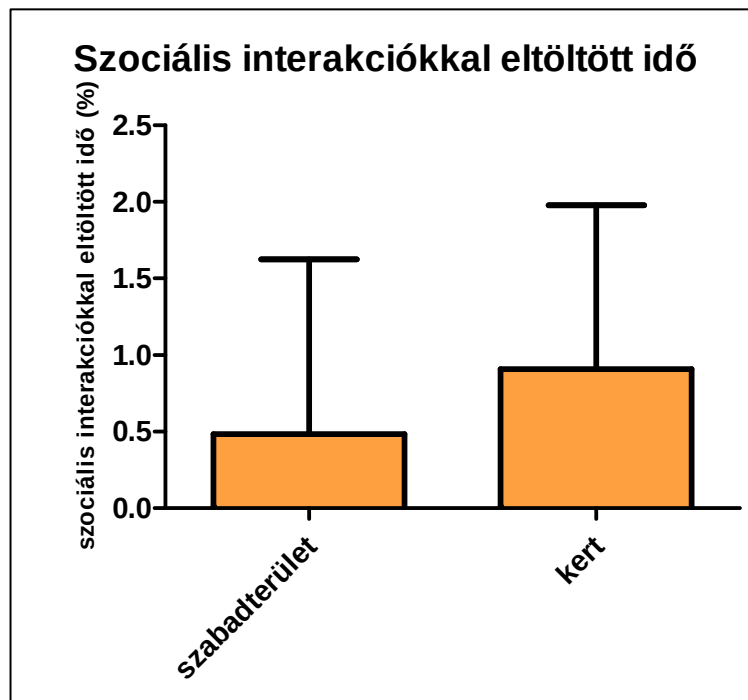
Szignifikáns különbség volt kimutatható a két vizsgált területtípus között (4. ábra) a menekülés gyakoriságát tekintve (1 egyedre és 10 percre vonatkoztatva kondánként). Szabadterületen jelentősen kevesebbszer jelent meg a legerősebb szubmisszív elem, mint a vaddisznós kertben ($p=0,0452$; szabadterületen: $0,05292 \pm 0,02754$ darab/1 egyed/10 perc; kertben: $0,4256 \pm 0,1377$ darab/1 egyed/10 perc).



4. ábra A menekülés előfordulási gyakorisága db/1 egyed/10 perc

4.3. A szociális interakciókkal eltöltött idő

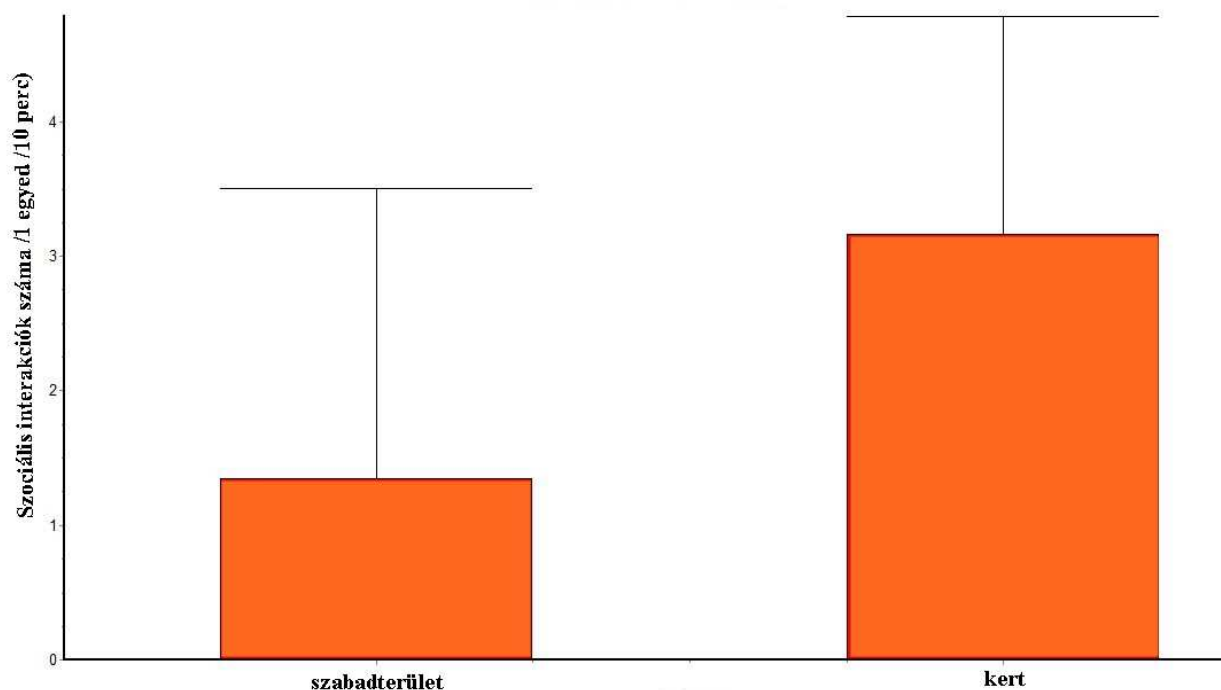
A szociális interakciókkal eltöltött időt vizsgálva a két területet összehasonlítva (5. ábra) szignifikáns különbség volt kimutatható ($p=0,0075$); a kertben szignifikánsan több időt töltöttek el velük, mint szabadterületen (kétszer annyit). A szórón töltött idejüknek szabadterületen $0,4554 \pm 1,085\%$ -át, míg kertben $0,9082 \pm 1,069\%$ -át tették ki a szociális interakciók (domináns+szubmisszív).



5. ábra A szociális interakciókkal eltöltött idő

4.4. A szociális interakciók száma 1 egyedre és 10 percre vonatkoztatva

Szignifikáns különbség mutatható ki a két terület között ($p=0,0451$) a szociális interakciók számát tekintve (kertben 2,3-szor több mint szabadterületen). Szabadterületen 1 egyedre és 10 percre vonatkoztatva ez az érték $1,345 \pm 2,160$, kertben pedig $3,163 \pm 1,619$ (6. ábra).



6. ábra A szociális interakciók gyakorisága db/1 egyed/10 perc

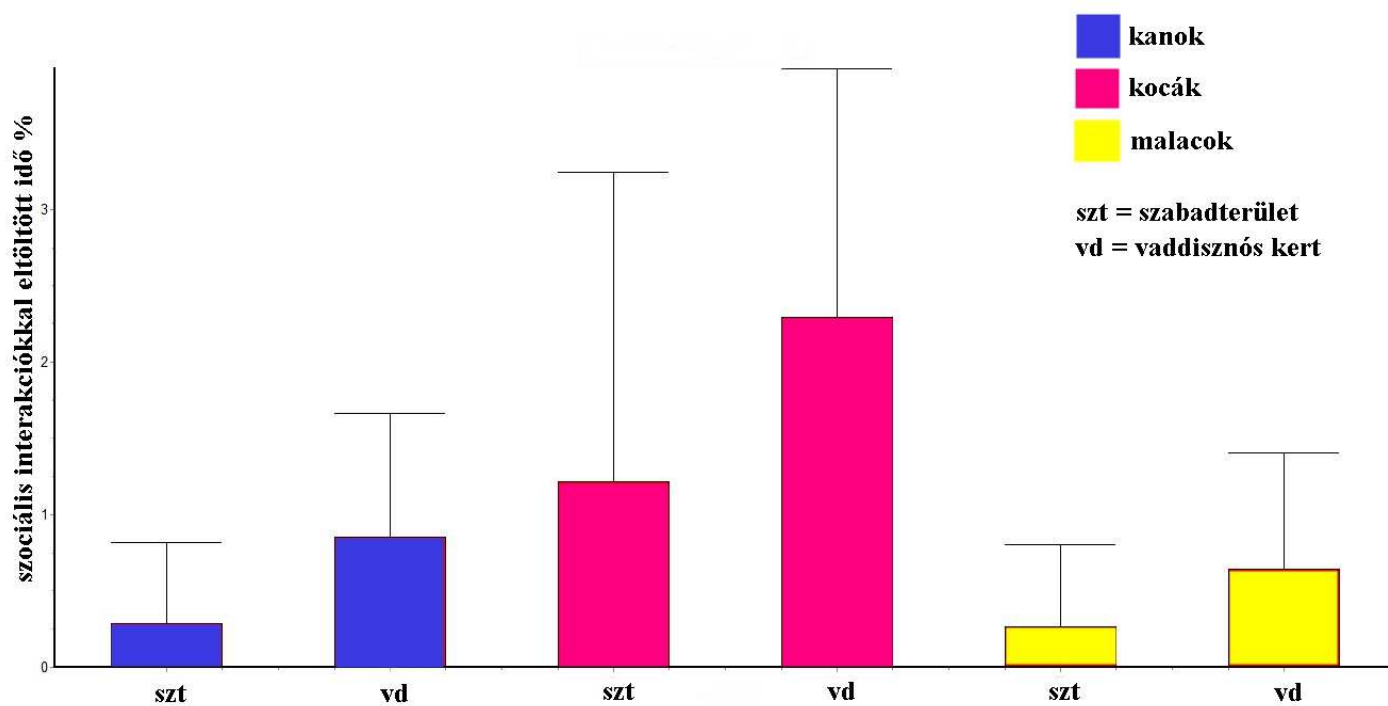
4.5. A szociális interakciókkal eltöltött idő a vizsgált csoportok esetén

A kanok szociális interakciókkal eltöltött idejét tekintve nem volt különbség a két terület között ($p=0,0684$). Szabadterületen a szórón töltött idejüknek $0,2853 \pm 0,5323\%$ -át, kertben pedig $0,851 \pm 0,8131\%$ -át töltötték interakciókkal (7. ábra).

A kocák esetében szintén nem volt szignifikáns különbség ($p=0,1523$). A szórón idejüknek (7. ábra) szabadterületen $1,219 \pm 2,024\%$ -át, míg kertben $2,293 \pm 1,628\%$ -át töltötték szociális interakciókkal (azaz körülbelül 2x-esét).

Malacok szociális interakciókkal töltött idejét vizsgálva azonban szignifikáns különbséget találtam ($p=0,0078$): szabadterületen $0,2659 \pm 0,5415\%$; míg kertben $0,6594 \pm 0,7702\%$ (7. ábra). Kertben több majdnem háromszor annyi időt töltöttek interakciókkal.

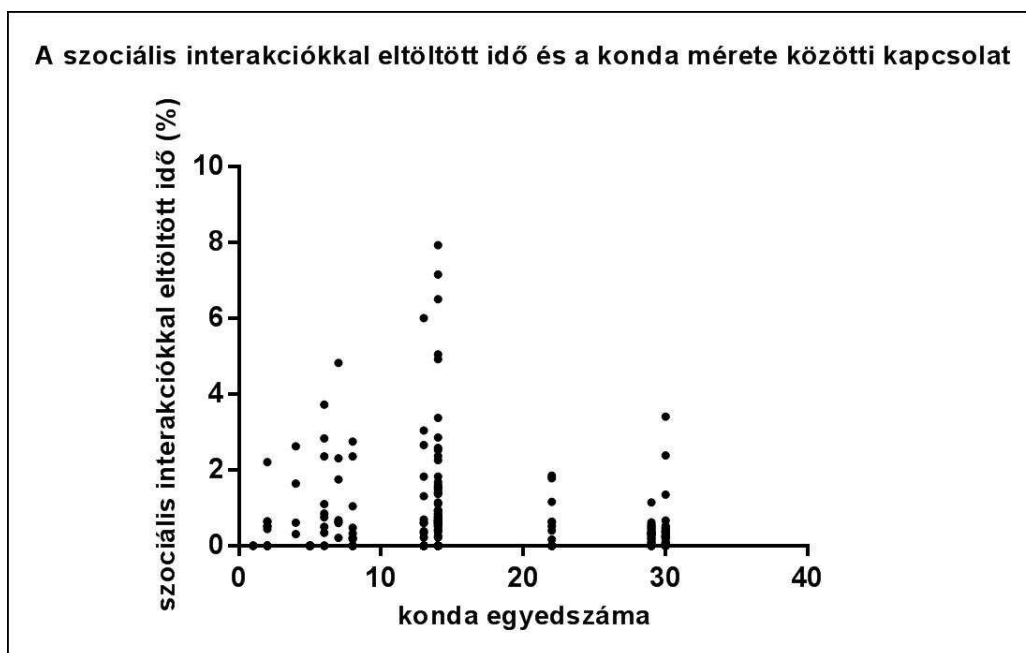
Összegezve azonban megállapítható, hogy mind szabadterületen, mind pedig a kertben a kocák töltötték a legtöbb időt szociális interakciókkal, a legkevesebbet pedig a malacok.



7. ábra A szociális interakciókkal eltöltött idő a vizsgált csoportok esetén

4.6. A szociális interakciókkal eltöltött idő és a konda mérete közötti kapcsolat

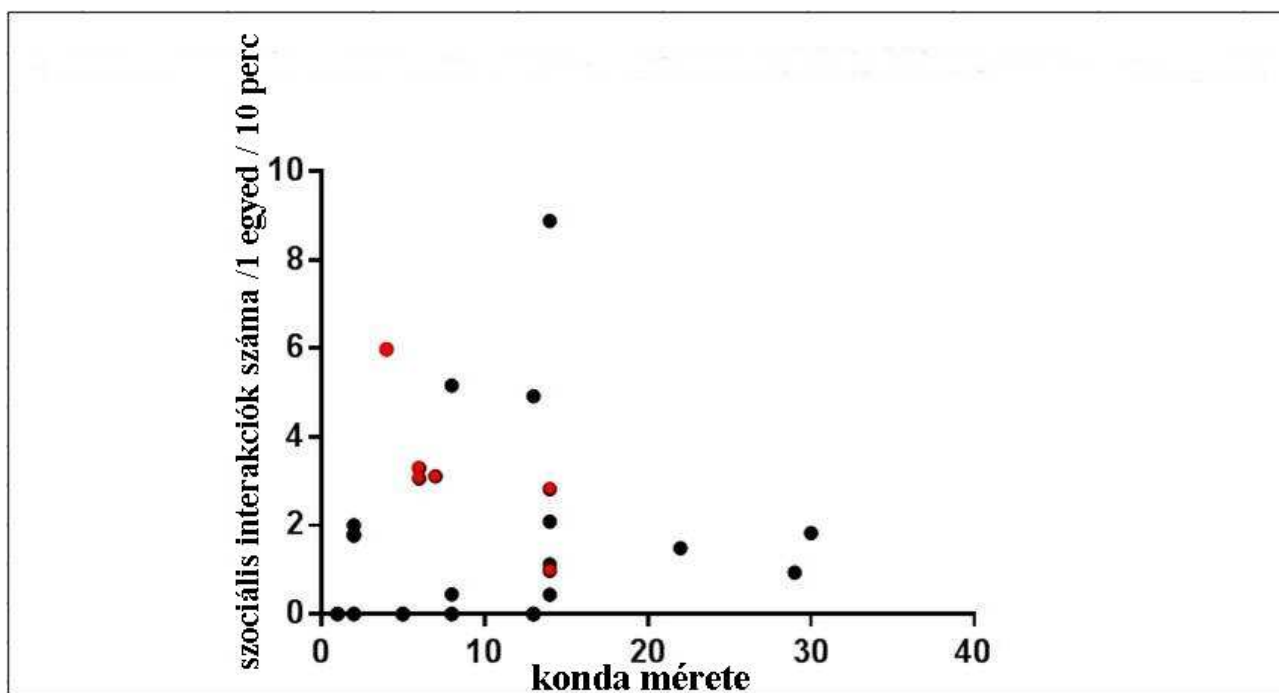
Nem volt kimutatható kapcsolat (8. ábra) a szociális interakciókkal eltöltött idő és a konda mérete (hány egyed alkotja az adott kondát) között ($r=0,1707$).



8. ábra A szociális interakciókkal eltöltött idő és a konda mérete közötti kapcsolat

4.7. A szociális interakciók száma/1 egyed/10 perc és a konda mérete közötti kapcsolat

Nincs kapcsolat a konda mérete és az 1 egyedre és 10 percre vonatkoztatott szociális interakciók száma között ($r=0,1368$; $p=0,4478$), nem szignifikáns (9. ábra). Piros pontok: vaddisznós kert, fekete pontok: szabadterület.

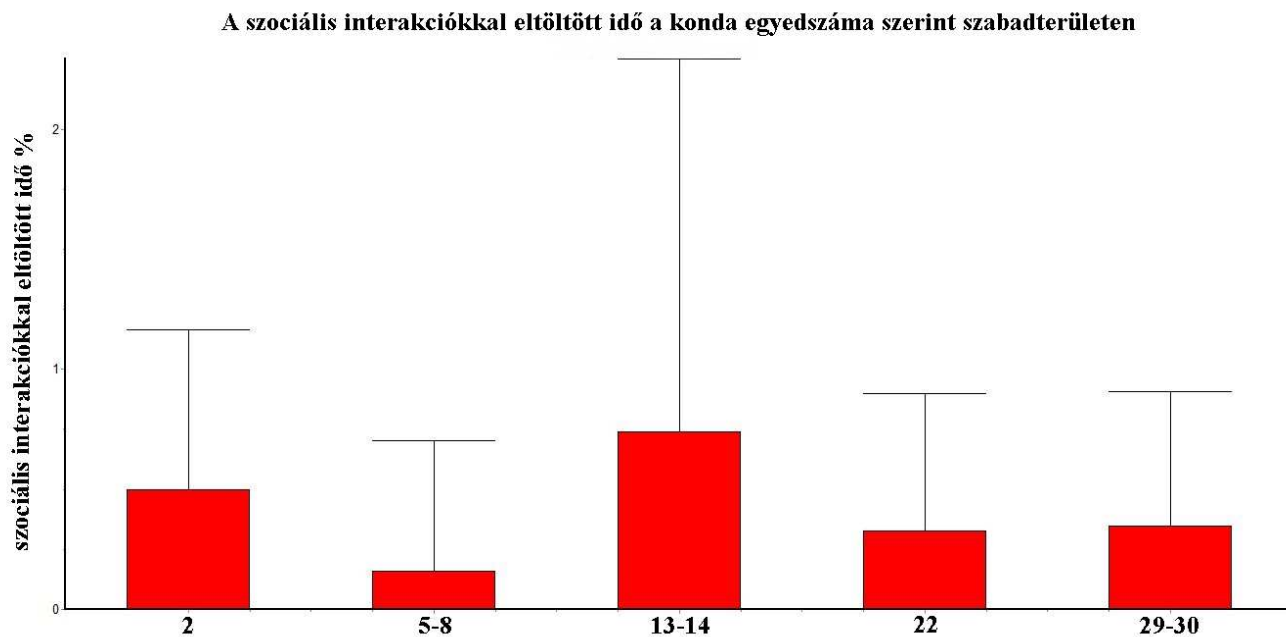


9.ábra A szociális interakciók száma/1 egyed/10 perc és a konda mérete közötti kapcsolat

4.8. A szociális interakciókkal eltöltött idő a konda egyedszáma szerint szabadterületen

A szociális interakciókkal eltöltött időt vizsgálva szabadterületen a kondában lévő egyedek száma szerint jól látható, hogy abban a kondában töltötték a legtöbb időt interakciókkal, ahol az egyedszám 13 vagy 14 egyed volt (10. ábra).

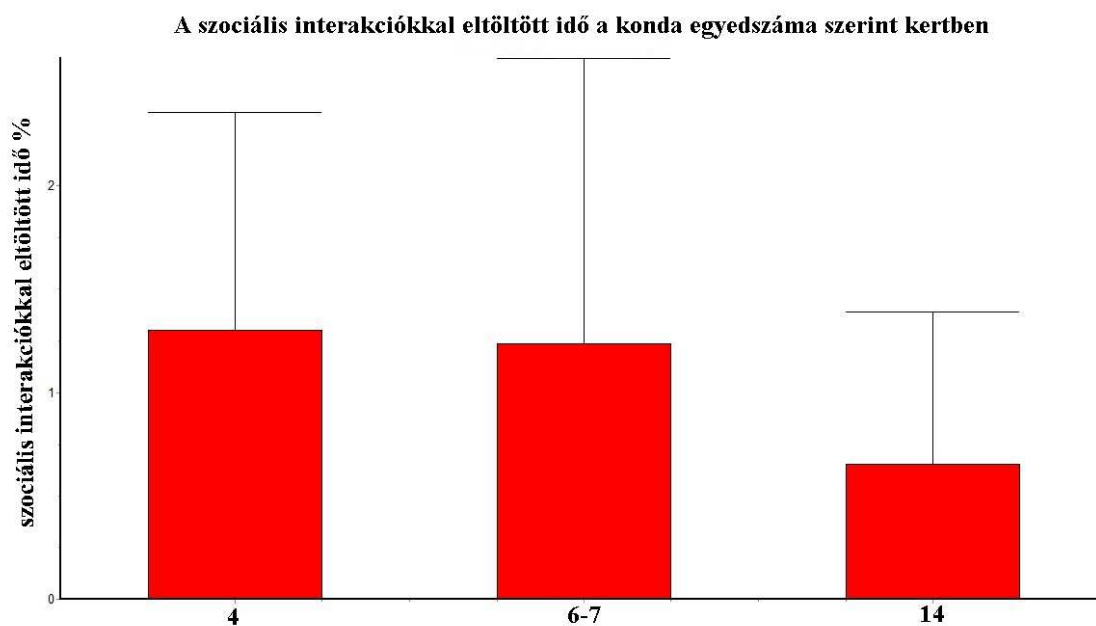
Szignifikáns különbség két esetben volt kimutatható: 5-8 ($0,1606 \pm 0,5412\%$) és a 13-14 ($0,7403 \pm 1,552\%$) egyedszámú kondák között ($p<0,01$); és az 5-8 és 29-30 ($0,3489 \pm 0,5594\%$) egyedszámú csoportok között ($p<0,001$).



10. ábra A szociális interakciókkal eltöltött idő a konda egyedszáma szerint szabadterületen

4.9. A szociális interakciókkal eltöltött idő a konda egyedszáma szerint kertben

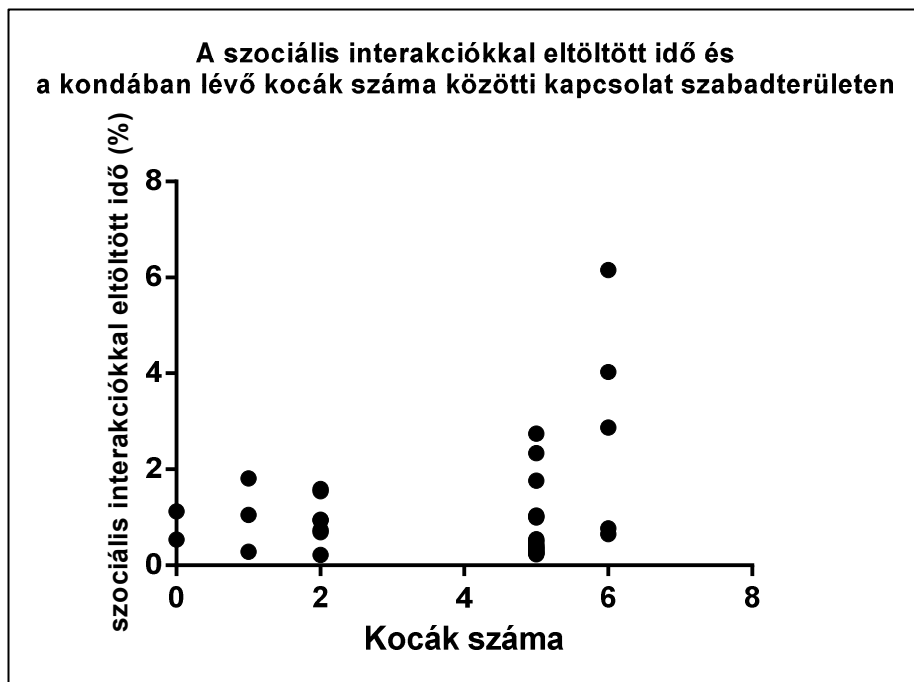
A kertben a szociális interakciókkal eltöltött időt tekintve a konda egyedszáma szerint a legkevesebb időt interakciókkal a 14 egyedből álló kondában töltötték (11. ábra). Szignifikáns különbség azonban nem volt kimutatható a meghatározott létszámú csoportok között.



11. ábra A szociális interakciókkal eltöltött idő a konda egyedszáma szerint kertben

4.10. A szociális interakciókkal eltöltött idő és a kondában lévő kocák száma közötti kapcsolat szabadterületen

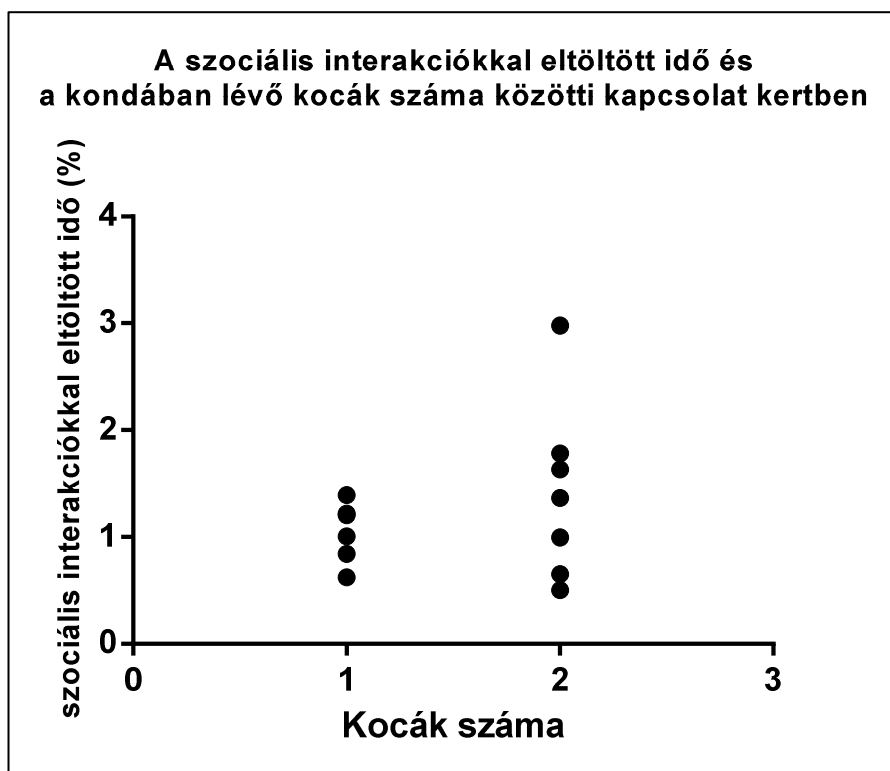
Közepes erősségű összefüggés volt kimutatható a szociális interakciókkal eltöltött idő és a kondában lévő kocák száma között szabadterületen; $r=0,4121$; $p<0,0001$, $N=255$ (12. ábra). A kocák számának növekedésével szignifikánsan nőtt a kondában lévő egyedek szociális interakciókkal eltöltött ideje.



12. ábra A szociális interakciókkal eltöltött idő és a kondában lévő kocák száma közötti kapcsolat szabadterületen

4.11. A szociális interakciókkal eltöltött idő és a kondában lévő kocák száma közötti kapcsolat kertben

A szociális interakciókkal eltöltött idő és a kondában lévő kocák száma között kertben nem volt kapcsolat kimutatható (13. ábra): $r=0,257$; $N=51$. A kocák száma nem befolyásolta a konda többi tagjának interakciókkal eltöltött idejét.



13. ábra A szociális interakciókkal eltöltött idő és a kondában lévő kocák száma közötti kapcsolat kertben

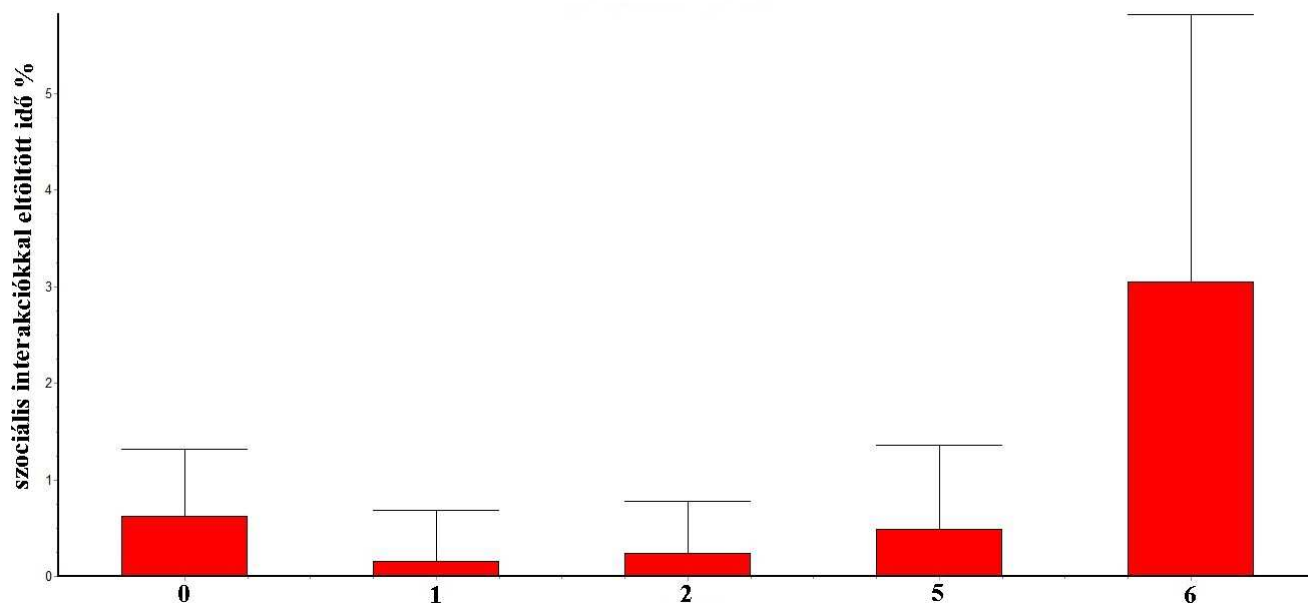
4.12. A szociális interakciókkal eltöltött idő a kondában lévő kocák száma szerint szabadterületen

Szabadterületen szociális interakciókkal a legtöbb időt a 6 kocából álló ($3,048 \pm 2,77\%$) kondában lévő egyedek töltötték (14. ábra), a legkevesebb időt pedig az 1 kocából ($0,154 \pm 0,53\%$) álló csoportok tagjai töltötték.

Szignifikáns különbség volt kimutatható a következő esetekben:

- 0 ($0,6237 \pm 0,6917\%$) és 1 ($p < 0,05$),
- 1 és 5 ($0,4839 \pm 0,8779\%$) ($p < 0,001$),
- 1 és 6 ($p < 0,001$),
- 2 ($0,2413 \pm 0,5412\%$) és 5 ($p < 0,001$),
- 2 és 6 ($p < 0,001$) és
- 5 és 6 ($p < 0,001$) kocából álló csoportok között.

A szociális interakciókkal eltöltött idő a kocák száma szerint szabadterületen

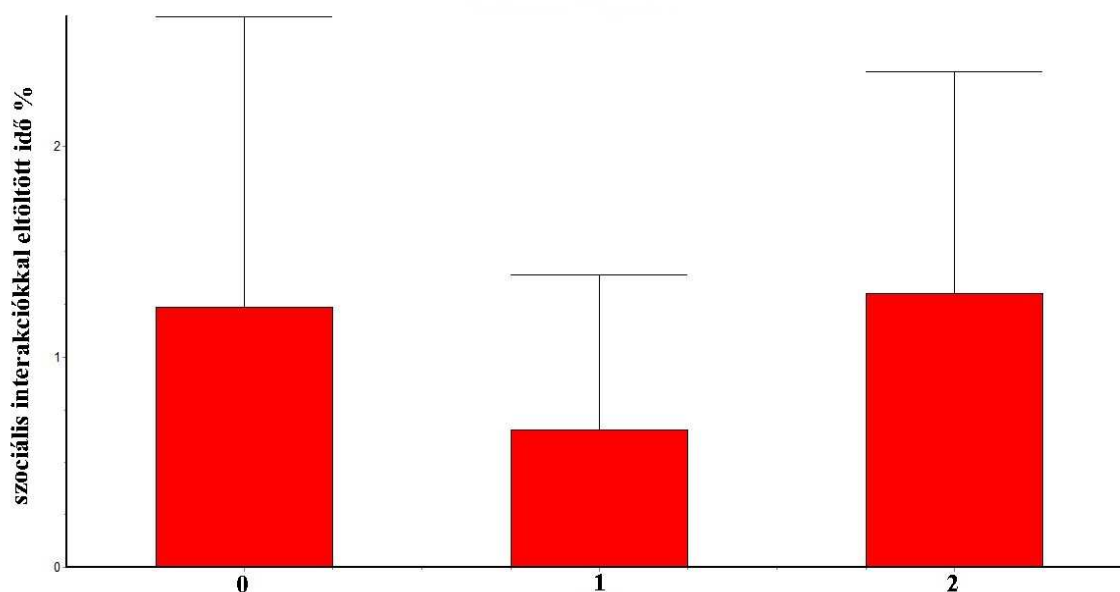


14. ábra A szociális interakciókkal eltöltött idő a kondában lévő kocák száma szerint szabadterületen

4.13. A szociális interakciókkal eltöltött idő a kondában lévő kocák száma szerint kertben

Kertben nem volt kimutatható különbség a szociális interakciókkal eltöltött időt tekintve a kocák száma szerint (15. ábra).

A szociális interakciókkal eltöltött idő a kocák száma szerint kertben

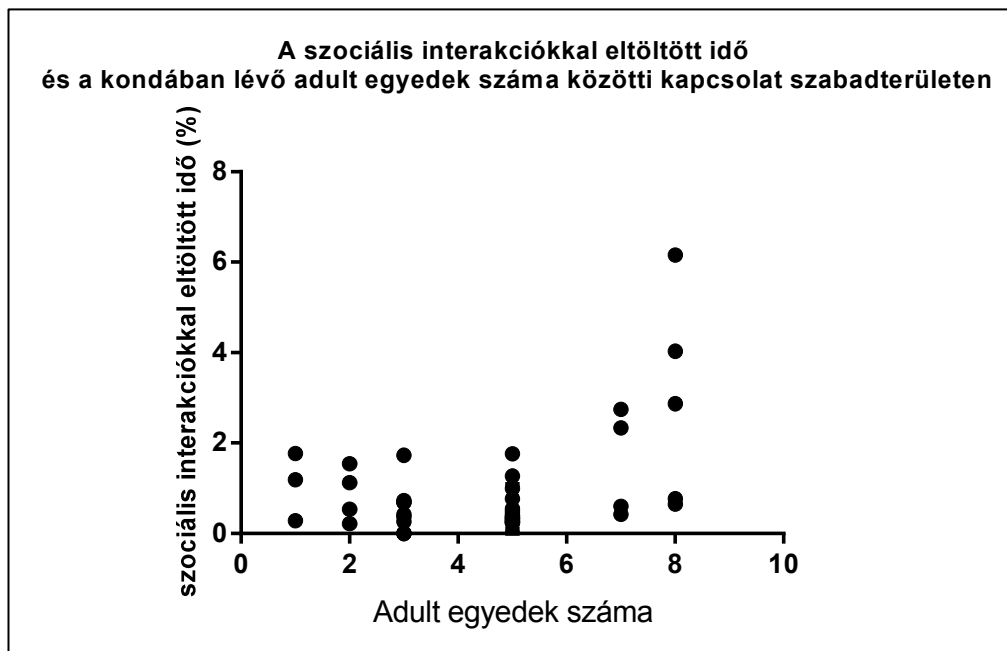


15. ábra A szociális interakciókkal eltöltött idő a kondában lévő kocák száma szerint kertben

4.14. A szociális interakciókkal eltöltött idő és a kondában lévő adult egyedek száma közötti kapcsolat szabadterületen

Közepes erősségű összefüggés volt kimutatható a kondában lévő adult (felnőtt) egyedek száma és a szociális interakciókkal eltöltött idő között szabadterületen (16. ábra): $r=0,4988$; $p<0,0001$; $N=254$.

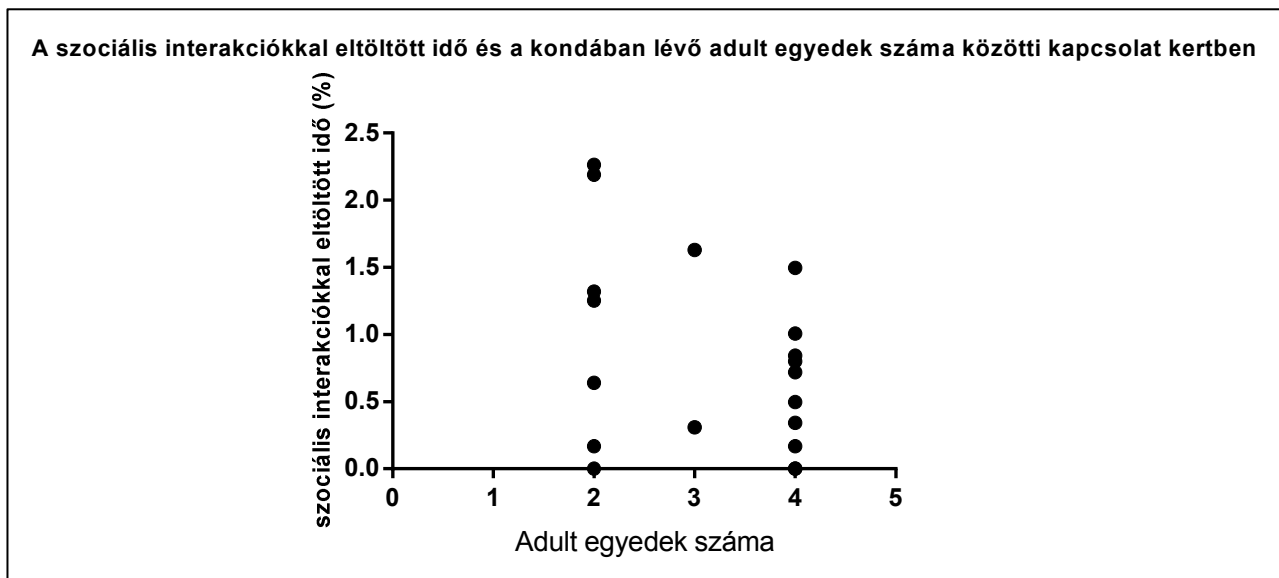
Az adult egyedek számának növekedésével a kondában lévő egyedek szociális interakcióval eltöltött ideje szignifikánsan nőtt.



16. ábra A szociális interakciókkal eltöltött idő és a kondában lévő adult száma közötti kapcsolat szabadterületen

4.15. A szociális interakciókkal eltöltött idő és a kondában lévő adult egyedek száma közötti kapcsolat kertben

Nem volt összefüggés a szociális interakciókkal eltöltött idő és a kondában lévő adult egyedek száma közötti kapcsolatot kertben (17. ábra): $r=-0,2342$. Azonban az eddigi eredményekkel ellentétben, a vaddisznós kertben az adult egyedek számának növekedésével valamelyest csökkent a kondában lévő egyedek szociális interakciókkal eltöltött ideje.



17. ábra A szociális interakciókkal eltöltött idő és a kondában lévő adult száma közötti kapcsolat kertben

4.16. A szociális interakciókkal eltöltött idő a kondában lévő adult egyedek száma szerint szabadterületen

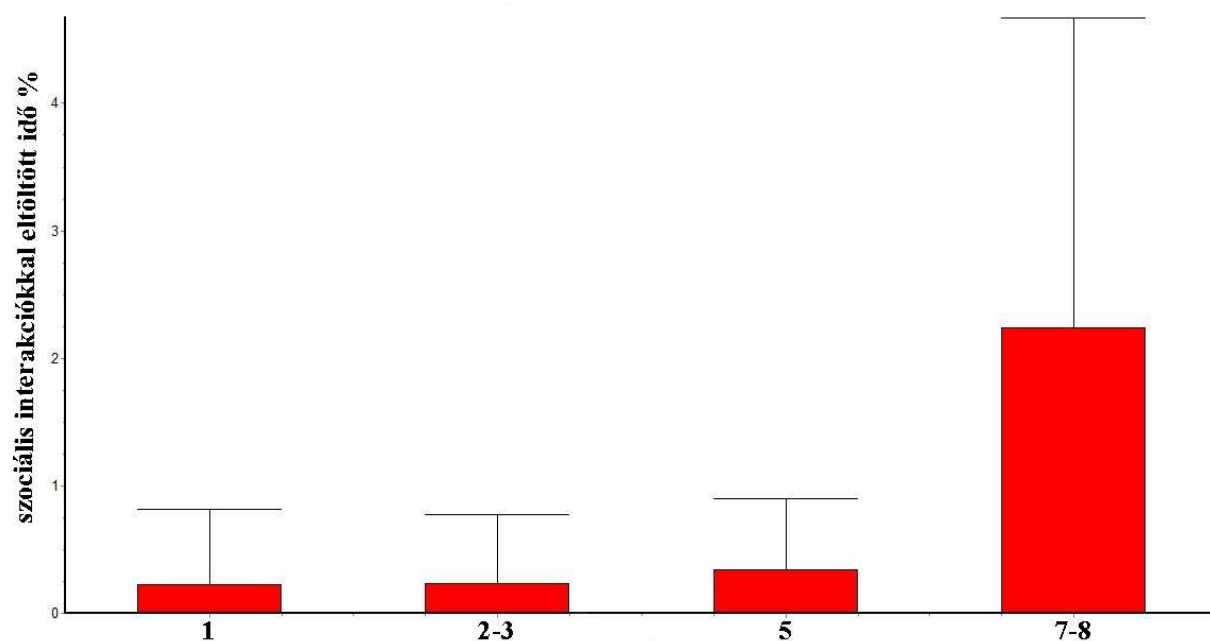
A kondában lévő adult egyedek száma alapján a legtöbb időt szociális interakciókkal a 7-8 ($2,237 \pm 2,432\%$) felnőtt egyedből álló kondában töltötték a csoport tagjai, míg a legkevesebbet az 1 ($0,223 \pm 0,5944\%$) adult egyedből álló konda tagjai (18. ábra).

Szignifikáns különbség volt a következő csoportok között: 1 ($0,223 \pm 0,594$) és 5 ($p < 0,05$); 1 és 7-8 ($p < 0,001$); 2-3 ($0,9715 \pm 0,1307\%$) és 5 ($p < 0,01$); 2-3 és 7-8 ($p < 0,001$); és az 5 és 7-8 felnőtt egyedből álló csoport között ($p < 0,001$).

4.17. A szociális interakciókkal eltöltött idő a kondában lévő adult egyedek száma szerint szabadterületen

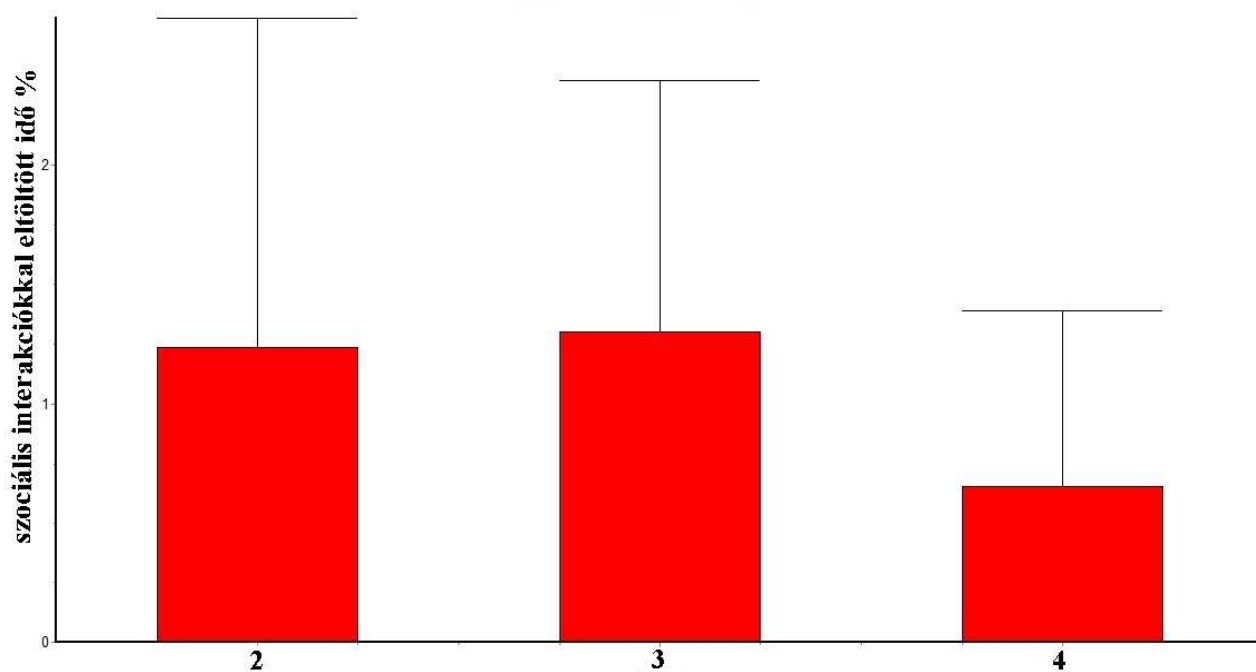
Kertben nem volt kimutatható különbség a kondában lévő adult egyedek száma szerinti csoportok között. A legkevesebb időt azokban a kondákban lévő egyedek töltötték szociális interakciókkal, ahol 4 felnőtt egyed volt (19. ábra)

A szociális interakciókkal eltöltött idő az adult egyedek száma szerint szabadterületen



18. ábra A szociális interakciókkal eltöltött idő a kondában lévő adult egyedek száma szerint szabadterületen

A szociális interakciókkal eltöltött idő az adult egyedek száma szerint kertben



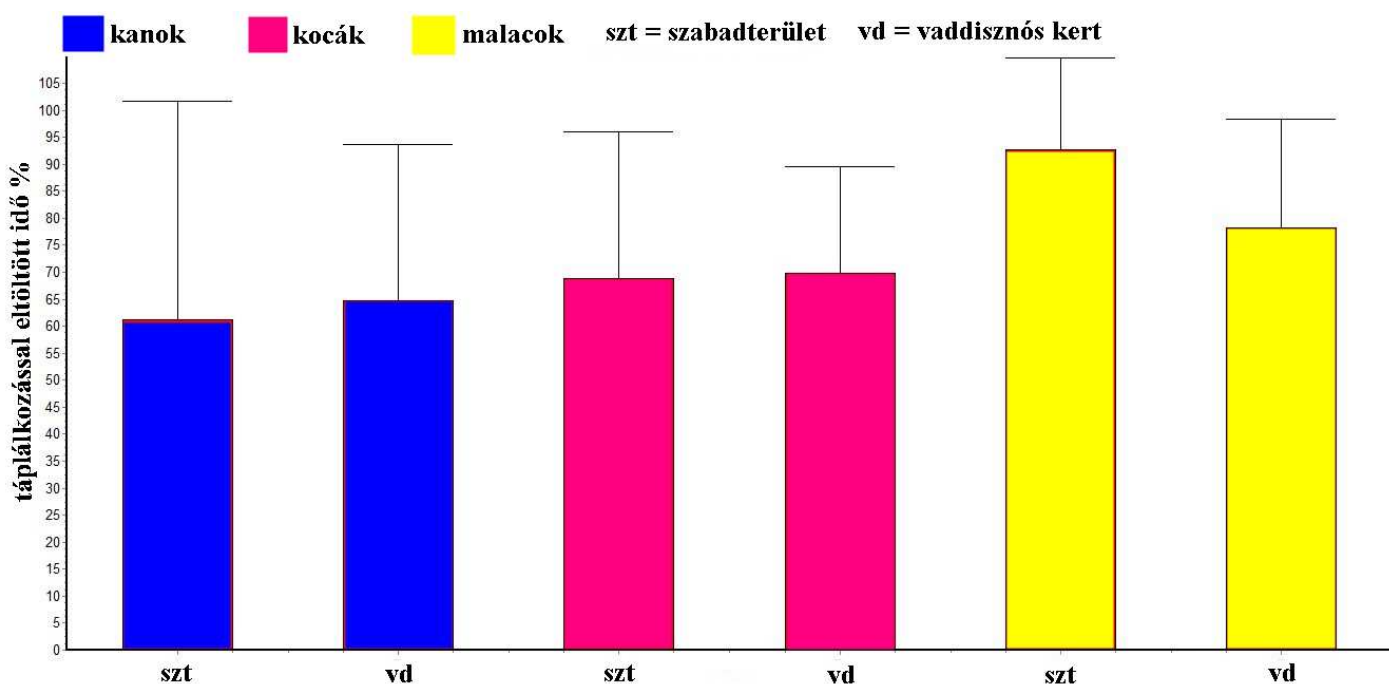
19. ábra A szociális interakciókkal eltöltött idő a kondában lévő adult egyedek száma szerint kertben

4.18. A táplálkozással eltöltött idő a vizsgált csoportok esetében

A kanok esetében nem volt kimutatható különbség a két terület között (20. ábra). Szabadterületen szórón töltött idejük $61,25 \pm 40,373\%$ -át, kertben pedig $64,635 \pm 29,085\%$ -át töltötték táplálkozással ($p=0,8166$).

Kocák esetében szintén nem volt szignifikáns különbség (20. ábra). Szabadterületen a szórón idejüknek $68,89 \pm 27,032\%$ -át, míg kertben $69,84 \pm 19,795\%$ -át töltötték táplálkozással ($p=0,9294$).

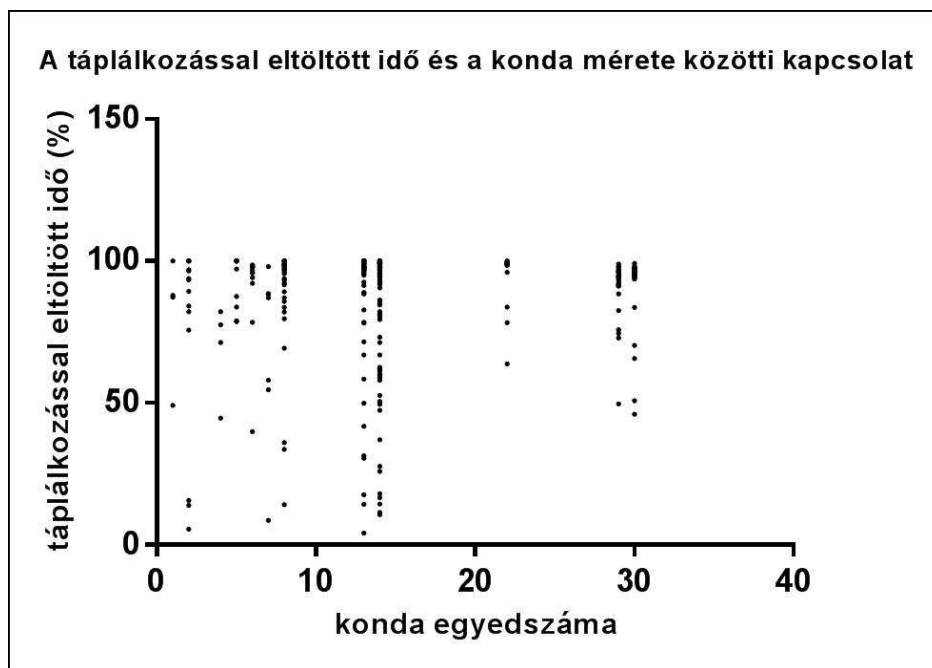
Malacok esetében azonban különbség volt kimutatható (20. ábra). Szabadterületen ($92,75 \pm 16,954$) szignifikánsan ($p=0,0003$) több időt töltöttek táplálkozással a szórón, mint kertben ($78,17 \pm 20,121$).



20. ábra A táplálkozással eltöltött idő a vizsgált csoportok esetében

4.19. A táplálkozással eltöltött idő és a konda mérete közötti kapcsolat

A táplálkozással eltöltött idő és a konda mérete között összefüggés nem volt kimutatható:
 $r=0,03419$; $N=309$ (21. ábra).

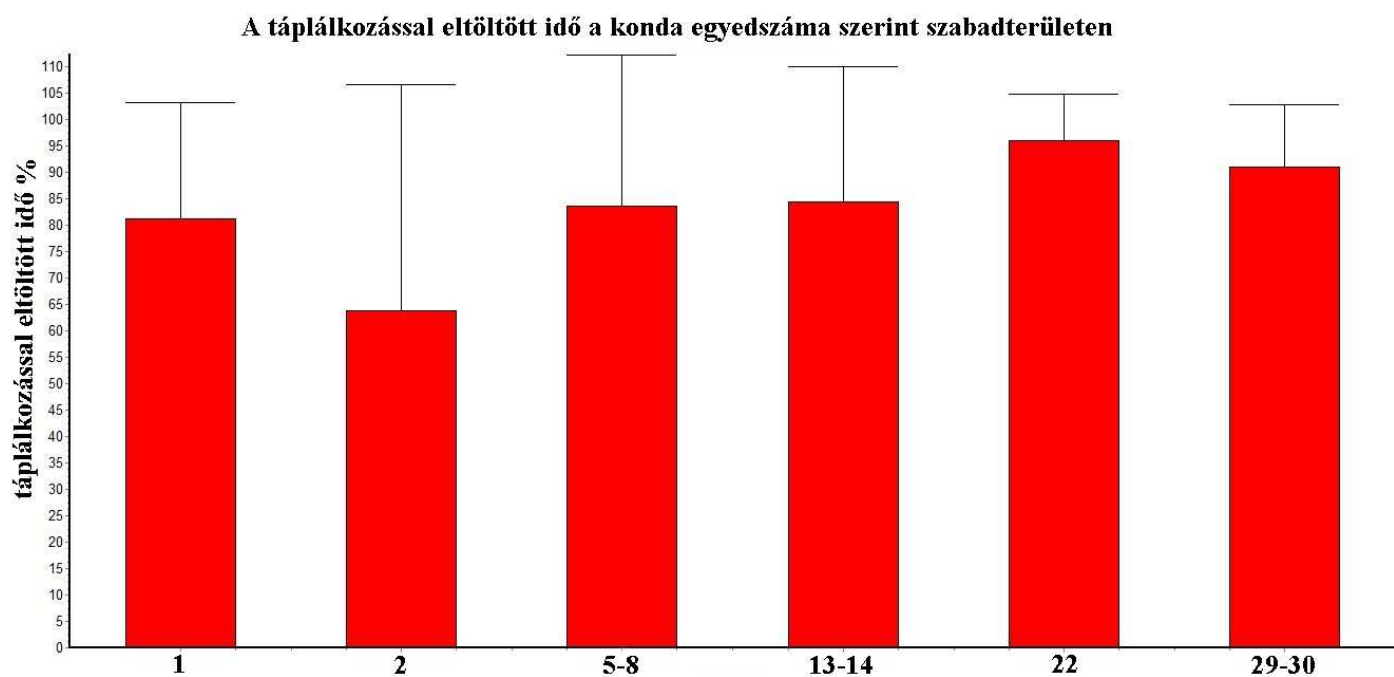


21. ábra A táplálkozással eltöltött idő és a konda mérete közötti kapcsolat

4.20. A táplálkozással eltöltött idő a kondában lévő egyedek száma szerint szabadterületen

Szignifikáns különbség volt kimutatható a táplálkozással eltöltött időt tekintve szabadterületen a következő esetekben (22. ábra):

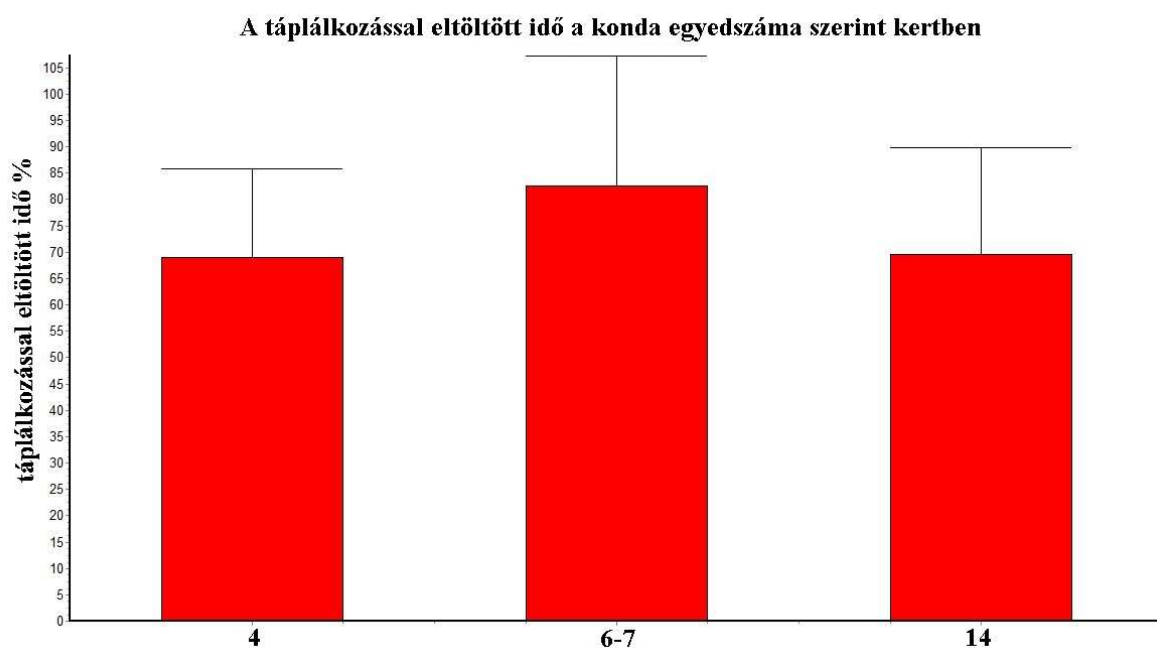
- 2 ($63,72 \pm 42,805$) és 22 ($95,88 \pm 8,993$), $p<0,01$;
- 22 és 29-30 ($90,92 \pm 11,91$); $p<0,01$ egyedet számláló kondák között.



22. ábra A táplálkozással eltöltött idő a kondában lévő egyedek száma szerint szabadterületen

4.21. A táplálkozással eltöltött idő a kondában lévő egyedek száma szerint kertben

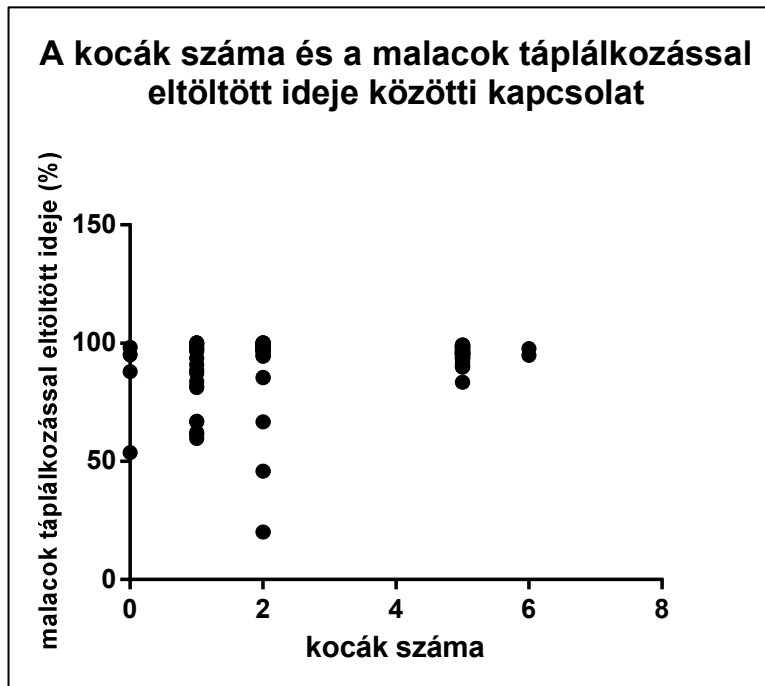
Kertben nem volt kimutatható különbség a táplálkozással eltöltött idő esetében a kondát alkotó egyedek száma szerint (23. ábra).



23. ábra A táplálkozással eltöltött idő a kondában lévő egyedek száma szerint kertben

4.22. A kocák száma és a malacok táplálkozással eltöltött ideje közötti kapcsolat

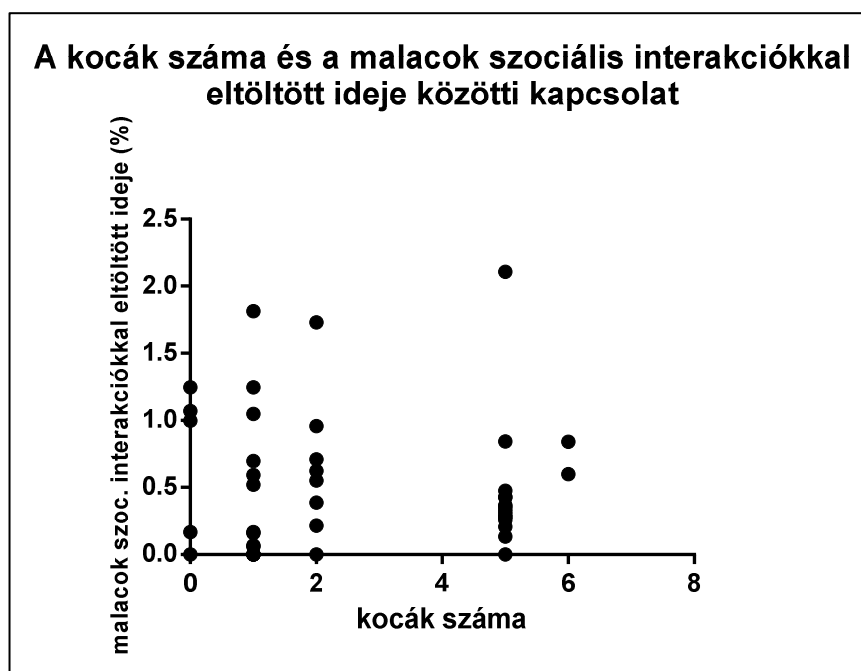
Nem volt összefüggés kimutatható a kocák száma és a malacok táplálkozással eltöltött ideje között ($r=0,09747$; $N=215$). A kondában lévő kocák száma nem befolyásolta a velük lévő malacok táplálkozással eltöltött idejét (24. ábra).



24. ábra A kocák száma és a malacok táplálkozással eltöltött ideje közötti kapcsolat

4.23. A kocák száma és a malacok szociális interakciókkal eltöltött ideje közötti kapcsolat

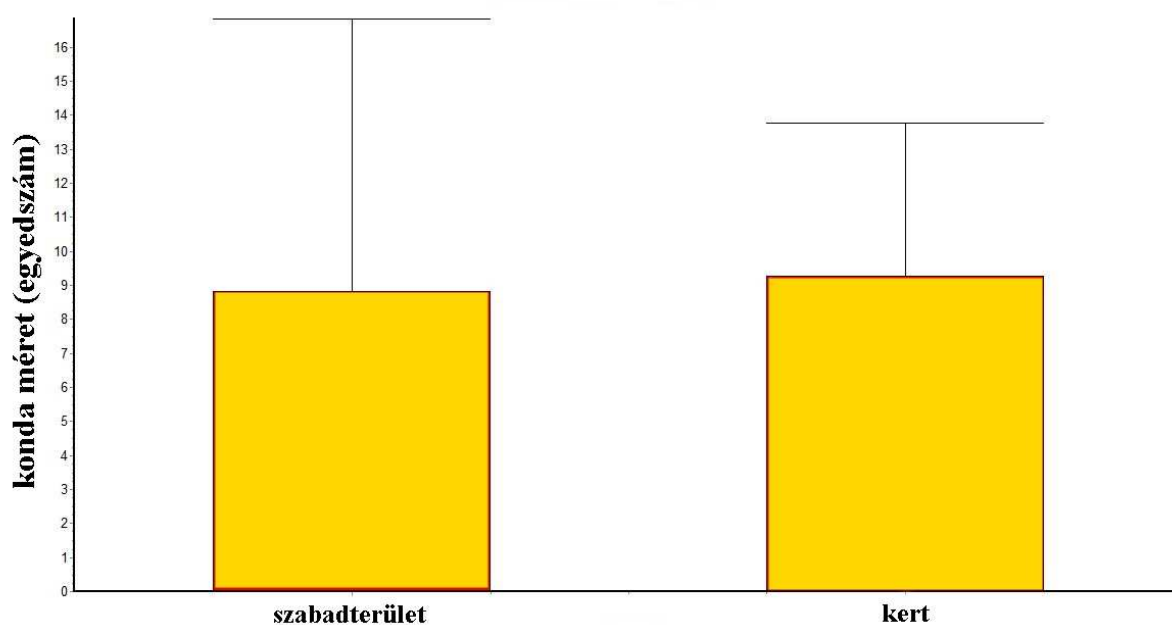
A kondában lévő kocák száma és a velük lévő malacok szociális interakciókkal eltöltött ideje között nem volt kapcsolat: $r=0,1152$; $N=215$ (25. ábra).



25. ábra A kocák száma és a malacok táplálkozással eltöltött ideje közötti kapcsolat

4.24. A konda mérete

Nem volt kimutatható különbség a kondák átlagos egyedszámát tekintve a két terület között ($p=0,8856$; $N=36$). Szabadterületen: $8,828 \pm 8,005$; kertben: $9,286 \pm 4,499$ egyed/ konda (26. ábra).



26. ábra A kondák átlagos egyedszáma

5. Diskusszió

Kutatásom célja volt a szabadterületen és a vaddisznóskertben élő vaddisznó állományok összehasonlítása etetés közben.

Vizsgálatom során szabadterületi szórókon, illetve a kertben található szórókon készítettem felvételeket az ott élő kondák viselkedéséről. Minden esetben etetési napokon, tehát egy táplálék-kompetíciós helyzetben vizsgáltam az ez alatt az idő alatt előforduló domináns (agresszív) és szubmisszív (behódoló) viselkedéselemeket; valamint az egyes egyedek a szórón töltött idejükből mennyit fordítottak táplálkozásra, illetve szociális interakciókra.

A két területet összehasonlítva a domináns viselkedés elemek esetén szignifikáns különbség volt kimutatható a következő elemek tekintetében: „felémozdulás”, „felérohanás”, és „kergetés”. Mindhárom elem esetében a kertben szignifikánsan több időt töltöttek el vele az egyedek, mint szabadterületen.

A szubmisszív viselkedés elemekkel töltött időt vizsgálva két esetben volt kimutatható jelentős különbség: az „elmozdulás” és a „menekülés” esetén. Szintén kertben töltöttek el velük több időt az egyedek.

A domináns viselkedés elemek sorrendjét megvizsgálva szabadterületen a következő a sorrend (növekvő, első elem: amellyel a legkevesebb időt töltötték): „felérohanás” – „kergetés” – „felémozdulás” – „arrébb lökés”. Kertben hasonlóan alakul a sorrend, a két utolsó elem cserélődik fel: „felérohanás” – „kergetés” – „arrébb lökés” – „felémozdulás”.

A szubmisszív elemeket vizsgálva a sorrend a következőképpen alakul szabadterületen: „fejfelemelés” – „menekülés” – „elkerülés” – „elmozdulás”. Kertben: „Fejfelemelés” – „elkerülés” – „menekülés” – „elmozdulás”.

A domináns és szubmisszív viselkedéselemekkel eltöltött időt összehasonlítva látható, hogy a legtöbb időt a szubmisszív elemek közül, az „elmozdulással” töltötték – amely, mint válaszreakció jelenik meg a domináns elemek közül a legtöbb időt kitevő „felémozdulásra” és az „arrébb lökésre”. Ezek közül a „felémozdulás” nem jelent fizikai kontaktust, tehát csak erőfitogtatásra szolgált. Az „arrébb lökés” azonban már testi kontaktust is jelentett; a két terület esetén, szabadterületen töltöttek vele több időt.

Külföldi vizsgálatok eredményei szerint egy zárt kertben a források végesek, ez pedig növeli az egyedek közötti kompetíciót; ez pedig szociális stresszt, agressziót válthat ki (Hughes et al., 1997; McGlone, 1985). Az új szociális szituációknak való kitettség félelmet okozhat, ami pedig vaddisznóskert esetén menekülés lehetőségének hiányában verekedéshez vezet (Archer, 1987). Ezt vizsgálatom részben alátámasztotta, ugyanis a domináns elemek esetében az összes

agresszív viselkedés elem többször fordult elő kertben, mint szabadterületen. Ugyanakkor a „menekülést” vizsgálva, kertben nemhogy hiányozna ennek lehetősége (legalábbis a szórókon, etetés közben), hanem a szabadterületen szórón meneküléssel töltött idővel összehasonlítva, annak többszörösét teszi ki.

A menekülés előfordulási gyakoriságát tekintve (darab/1 egyed/ 10 perc) szignifikáns különbség volt a két terület között. Több mint nyolcszor annyi alkalommal fordult elő kertben, mint szabadterületen.

A szociális interakciókkal eltöltött időt összehasonlítva a két területen, szignifikánsan különbséget találtam. Kertben közel kétszer annyi időt töltöttek szociális interakciókkal a konda tagjai, mint szabadterületen.

Ha azt vizsgáljuk meg, hogy egy egyedre tíz perc alatt hány darab szociális interakció jut, az előbbihez hasonló eredményt kapunk: kertben több mint kétszer annyi interakcióval számolhatunk egyedenként.

Ha a vizsgált csoportok szociális interakciókkal eltöltött idejét vizsgáljuk meg, egyértelműen látszik, hogy a kocák töltik a legtöbb időt velük, míg a malacok a legkevesebbet. A kocák esetében a kertben lévők jelentősen több időt töltöttek interakciókkal (körülbelül kétszeresét), mint szabadterületen. A malacok esetében szignifikáns különbség volt a két terület között: hasonlóan a kocákhoz, több mint kétszer annyi időt töltöttek interakciókkal kertben. A kanok esetében a két terület között nem volt jelentős különbség.

Ezzel szemben Rydhmer et al. (2006) házi sertéseknél azt tapasztalták, hogy az egy karámban tartott kocák és kanok közül a kocák kevesebbszer mutattak agresszív viselkedést, mint a kanok, de nem találtak szignifikáns különbséget az őket ért támadások számát tekintve. Azonban abban a karámban, ahol csak kocák voltak, ott azok többször támadtak, mint a vegyes karámban (a kanok esetében ezt nem lehetett kimutatni). Ezzel szemben egy másik vizsgálat során (szintén házi sertés) az egynemű karámokban a kanok sokkal nagyobb agresszivitást mutattak, mint a kocák (Salmon and Edwards, 2006). Giersing and Andersson (1998) szerint azonban ugyanolyan gyakori a kocák és a kanok között is az agresszió, azonban egy kan és egy koca között a kanok által kezdeményezett agresszió sokkal gyakrabban fordul elő.

A kanok táplálkozással eltöltött idejét tekintve nem volt kimutatható különbség a két terület között. A kocák esetében szintén nem volt szignifikáns különbség szabadterület és kert között: csak egy százalékos eltérés volt a két terület között a táplálkozással eltöltött időt tekintve. Palkovics et al. (1988) a kertben lévő kocák esetén megemlíti, hogy az etetőhelyekről az idősebb kocák kiszoríthatják a fiatalabbakat; ez pedig csökkent reprodukcióhoz vezethet (Mendl et al., 1992).

A malacok esetében azonban már jelentős különbség volt kimutatható: kertben szignifikánsan kevesebb időt töltöttek táplálkozással. Szabadterületen szórón csaknem teljes idejüket táplálkozással töltötték, míg kertben ez körülbelül 78%-ot jelentett, tehát közel a szórón töltött idejüknek negyedét nem az evésre fordították.

Palkovics et al. (1988) ezt a malacokkal járó sok kocával magyarázza, mivel így a malacok nem jutnak egyenletesen takarmányhoz, ha az etetők száma kevés. Eredményeim alapján azonban nem volt kimutatható kapcsolat a kocák száma és a velük lévő malacok táplálkozással, valamint szociális interakcióikkal eltöltött ideje között.

A szociális interakciókkal eltöltött idő és a konda mérete között nem találtam kapcsolatot. Szintén nem volt kimutatható kapcsolat a konda mérete és a szociális interakciók száma (1 egyedre és 10 percre vonatkoztatva) között. Tehát az, hogy hány egyed alkot egy kondát, nem befolyásolja az egyedek interakciókkal töltött idejét, illetve hogy hány interakció jut egy egyedre.

Rydhmer et al. (2006) vizsgálatai szerint (házi sertések) azonban a kisebb csoportokban tartott egyedek több agresszív viselkedést mutattak, mint a nagyobb csoportokban élő egyedek. De a Turner et al. (2011) által végzett vizsgálatok is azt eredményezték, hogy már néhány egyeddel való eltérés is jelentősen befolyásolhatja az agresszió mértékét. Szintén nem egyezik a vizsgálatom eredménye a Morrison et al. (2007) által végzett kutatások eredményével, miszerint a verekedések száma a csoportban lévő egyedek számával arányosan nő.

Szintén megvizsgáltam, hogy a konda egyedszámbeli eltérései hogyan alakítják a szociális interakciókkal eltöltött időt, mind szabadterületen, mind pedig kertben. A szabadterületi csoportosítás a következő: 2, 5-8, 13-14, 22, és 29-30 egyedből álló kondák. A legtöbb időt a 13-14 tagú csoportok egyedek töltötték interakciókkal, a legkevesebbet pedig az 5-8 tagú (köztük szignifikáns különbség volt).

Kertben a csoportok: 4, 6-7, és 14 egyedből álló kondák. A legkevesebb interakciókkal eltöltött idő a 14 egyedből álló csoportokat jellemezte. Kimutatható különbség azonban nem volt közöttük.

Közepes erősségű összefüggés volt kimutatható a szociális interakciókkal eltöltött idő és a kondában lévő kocák száma között szabadterületen (kertben nem volt kapcsolat). A kocák számának növekedésével szignifikánsan nőtt a kondában lévő egyedek szociális interakciókkal eltöltött ideje.

Ebben az esetben is megnéztem, hogy ha csoportokat hozok létre a kondában lévő kocák száma szerint, akkor látható-e különbség az interakciókkal töltött időt tekintve. Kertben 3 csoport lett kijelölve: a 0, 1, illetve a 2 kocát tartalmazó kondák, de nem volt közöttük kimutatható különbség.

A szabadterületi csoportosítás: a 0, 1, 2, 5 és 6 kocát számláló kondák. Itt már több esetben is szignifikáns különbség volt kimutatható (0-1, 1-5, 1-6, 2-5, 2-6, 5-6). A legtöbb időt a 6 kocát tartalmazó kondák töltötték szociális interakciókkal (az ezt követő csoporthoz képest is közel ötszörös az eltérés), a legkevesebbet pedig az 1 és 2 kocás kondákban lévő egyedek.

A kocák számához hasonlóan szintén közepes erősségű kapcsolatot találtam a kondában lévő adult egyedek száma és a szociális interakciókkal eltöltött idő között szabadterületen (kertben ebben az esetben sem volt kapcsolat). A felnőtt egyedek számának növekedésével a kondában lévő egyedek szociális interakcióval eltöltött ideje szignifikánsan nőtt.

Ebben az esetben is csoportokat alakítottam ki a felnőtt egyedek száma szerint, és megnéztem, hogy ez hogyan befolyásolhatja az interakciókkal töltött időt. Kertben a csoportok: 2, 3 és 4 adult egyed volt a kondában. Köztük azonban nem találtam kimutatható különbséget. A legkevesebb időt interakciókkal a 4 felnőtt egyedet tartalmazó csoportokban töltötték annak egyedei.

Szabadterületen a következők a csoportok: 1, 2-3, 5, és 7-8 adult egyeddel rendelkező kondák. Több esetben is szignifikáns különbség volt: 1-5, 1 és 7-8, 2-3 és 5, 2-3 és 7-8, valamint 5 és 7-8 felnőtt egyedet tartalmazó csoportok esetén. A legkevesebb időt szociális interakciókkal az 1 felnőtt egyedet számláló kondákban töltötték annak tagjai, míg a legtöbb időt a 7-8 adult egyedet tartalmazó kondák egyedei.

Megvizsgálva, hogy hogyan alakul a táplálkozással eltöltött idő a konda mérete szerint, szabadterületen a következő csoportokat alakítottam ki: 1, 2, 5-8, 13-14, 22, és 29-30 egyedből álló kondák. A legkevesebb időt a 2 egyedből álló csoportok, a legtöbbet a 22 és a 29-30 egyedet számláló kondák töltötték táplálkozással. Kertben a következő csoportok voltak: 4, 6-7, és 14 egyedből álló kondák. De közöttük nem volt kimutatható különbség.

A csoport méretet tekintve nem volt eltérés a két vizsgált terület típus között: szabadterületen és kertben is 8-9 egyed alkotott egy kondát.

6. Összefoglalás, gyakorlati javaslatok

Egy zárt helyen, ahol idegen egyedeket társítanak, azok a rangsor hiányában addig fognak harcolni egymással, amíg ki nem alakul a rangsor. Ez egy olyan vaddisznóskert esetén, aminek az állományát befogásokkal növelik, folyamatos problémát fog okozni, hiszen épp hogy kialakulhatott valamiféle hierarchia a már bent lévő és az újonnan bekerült egyedek (esetleg kondák) között, ismét új egyedek érkeznek a kertbe. Külön kiemelném azt a problémát, amikor egy kondának csak egy része kerül befogásra, hiszen ebben az esetben nemcsak a kertben lévő egyedekkel, és azok már (jó esetben) meglévő rangsorával kell „szembenézniük”, hanem a saját kondájukon belüli változásokhoz is alkalmazkodniuk kell.

Összegezve az eredményeket, az egyik legfontosabb különbség a két terület között a malacok táplálkozását tekintve figyelhető meg. Szignifikánsan több időt töltöttek takarmány felvétellel a szabadterületi szórókon, mint kertben. Szintén lényeges különbség, hogy a kocák töltötték a legtöbb időt interakciókkal mindkét területen (kertben pedig közel kétszer annyi időt, mint szabadterületen). A vaddisznóskertben szignifikánsan több interakció történt az egyedek között, mint szabadterületen, azonban ezt nem befolyásolta a konda mérete. A legerősebb szubmisszív elemnek, a menekülésnek szignifikánsan több volt az előfordulási gyakorisága kertben.

Szabadterületen több malac volt ($10,11 \pm 6,388$), mint kertben ($5,66 \pm 3,615$), bár nem szignifikánsan, de elképzelhető, hogy a kevesebb szociális interakciónak köszönhető ez. Kertben a maximum konda méret 14 egyed volt, míg szabadterületen 30 egyedet tartalmazott a legnagyobb csoport. A kocák agresszívbak voltak a vaddisznóskertben, ez okozhatja esetleg, hogy egy kondában maximum 2 koca volt jelen (a szabadterületi 6-tal szemben), kevésbé képesek társulni egymással.

A vizsgálat eredményeit figyelembe véve, érdemes lenne a vaddisznóskertben több etetőhelyet is kialakítani (külön a malacoknak), és azokat jobban kihasználni (mind időben, mind etetési módokban). Továbbá a befogott malacokat érdemes lenne először falkásítani, és csak ezt követően áthelyezni a vadászkeretbe. Ugyanis az eredmények arra utalnak, hogy vaddisznóskertben a nagyobb sűrűség szociális stresszt okozhat, ami elsősorban a malacokat érinti hátrányosan; ez pedig magyarázhatja a malacok nagyobb elhullási arányát a kertben.

7. Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretnék köszönetet mondani a TDK dolgozatom elkészítésében nyújtott segítségéért

Dr. Szemethy László egyetemi docens úrnak,
Újváry Dóra PhD-hallgatónak,
Hochvárt Lászlónak, édesapámnak,
a Pilisvölgye Vt-nek,
és a Pilisszentkereszti Erdészeti munkatársainak.

8. Irodalomjegyzék

1. ALEXANDRE, N. (2007): Análise de Javalis abatidos em Esperas com vista á gestao racional da espécie. Universidade de Évora. Portugal
2. ANDERSEN, I.L., ANDENAES, H., BOE, K.E., JENSEN, P., BAKKEN, M. (2000): The effects of weight asymmetry and resource distribution on aggression in groups of unacquainted pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, 68:107-120.
3. ANDERSEN, I.L., BERG, S., BOE, K.E. (2005): Crushing of piglets by the mother sow (*Sus scrofa*) – purely accidental or a poor mother? *Applied Animal Behaviour Science*, 93:229-243.
4. ARCHER, J. (1987): *The behavioural biology of aggression*. Cambridge University Press, Cambridge, London, 255 pp.
5. AREY, D.S. & EDWARDS, S.A. (1998): Factors influencing aggression between sows after mixing and the consequences for welfare and production. *Livestock Production Science*, 56:61-70.
6. BARNETT, J.L., CRONIN, G.M., McCALLUM, T.H. & NEWMAN, E.A. (1993). *Applied Animal Behaviour Science*, 36:111-122.
7. BORBERG, C. & HOY, S. (2009): Mixing of sows with or without the presence of boar. *Livestock Production Science*, 125:314-317.
8. BORNETT, H.L.I., MORGAN, C.A., LAWRENCE, A.B., MANN, J. (2000): The effect of group housing on feeding patterns and social behaviour of previously individually housed growing pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, 70:127-141.
9. BRIEDERMANN, L. (1990): *Schwarzwild*. Neumann-Neudamm, Melsungen. 2nd edition.
10. BUSSE, C.S., & SHEA-MOORE, M.M. (1999): Behavioural and physiological responses to transportation stress. *Journal of Animal Science*, 77(Suppl 1):147.
11. BUZGÓ J., PÉTERVÁRI G. (2006): Vaddisznó zárttéri tartása és hasznosítása. In: Heltay I., Kabai P.: *Hivatásos vadászok kézikönyve II.*, Dénes Natúr Műhely Kft.
12. BYERS, J. (1983): Social interactions of juvenile collared peccaries, *Tayassu tajacu* (Mammalia: Artiodactyla). *J. Zool. (Lond.)*, 201:83-96.
13. CHALOUPKOVA, H., ILLMANN, G., BARTOS, L., SPINKA, M. (2007): The effect of pre-weaning housing on the play and agonistic behaviour of domestic pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, 103:25-34.

14. CHEN, C., GILBERT, C.L., YANG, G.C., GUO, Y., SEGONDS-PICHON, A., MA, J., EVANS, G., BRENIG, B., SARGENT, C., AFFARA, N., HUANG, L. (2008): Maternal infanticide in sows: incidence and behavioural comparisons between savaging and non-savaging sows at parturition. *Applied Animal Behaviour Science*, 109:238-248.
15. COLSON, V., ORGEUR, P., COURBOULAY, V., DANTEC, S., FOURY, A., MORMEDE, P. (2006): Grouping piglets by sex at weaning reduces aggressive behaviour. *Applied Animal Behaviour Science*, 97:152-171.
16. COWLED, B.D., LAPIDGE, S.J., HAMPTON, J.O., SPENCER, P.B.S. (2006): A cautionary finding for applied pest management: measuring the demographic and genetic effects of pest control in a highly persecuted feral pig population. *J Wildl Manage*, 70:1690-1697.
17. CRONIN, G.M., DUNSHEA, F.R., BUTLER, K.L., McCAULY, I., BARNETT, J.L., & HEMSWORTH, P.H. (2003): The effects of immuno- and surgical- castration on the behaviour and consequently growth of group-housed, male finisher pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, 81:111-126.
18. DARDAILLON, M. (1988): Wild boar social groupings and their seasonal changes in the Camargue, southern France. *Zeitschrift Saugetierkunde*, 53:22-30.
19. D'EATH, R.B. (2002): Individual aggressiveness measured in a resident-intruder test predicts the persistence of aggressive behaviour and weight gain of young pigs after mixing. *Applied Animal Behaviour Science*, 77:267-283.
20. D'EATH, R.B. & LAWRENCE, A.B. (2004): Early life predictors of the development of aggressive behaviour in the domestic pig. *Animal Behaviour and Welfare*, 67:501-509.
21. D'EATH, R.B. (2005): Socialising piglets before weaning improves social hierarchy formation when pigs are mixed post-weaning. *Applied Animal Behaviour Science*, 93:199-211.
22. EWBANK, R. & MEESE, G.B. (1971): Aggressive behaviour in groups of domesticated pigs on removal and return of individuals. *Animal Production*, 13:685-695.
23. EWBANK, R. (1972): Social environment of the pig. In DJA Cole (Ed.), *Pig production* (pp. 129-139). Pennsylvania State University Press.
24. FERNÁNDEZ-LLARIO, P., CARRANZA, J., HIDALGO de TRUCIOS, S.J. (1996): Social organisation of the wild boar (*Sus scrofa*) in Donana National Park. *Misc Zool*, 19:9-18.

25. FERNÁNDEZ-LLARIO, P., AND MATEOS-QUESADA, P. (2003): Population structure of the wild boar (*Sus scrofa*) in two Mediterranean habits in the western Iberian Peninsula. *Folia Zool.* 52 (2):143-148.
26. FOCARDI, S., GAILLARD, J-M., RONCHI, F., AND ROSSI, S. (2008): Survival of wild boars in a variable environment: unexpected life-history variation in an unusual ungulate. *Journal of Mammalogy*, 89 (5):1113-1123.
27. FRASER, D. (1984): The role of behaviour in swine production: A review of research. *Applied Animal Ethology*, 11:317-339.
28. FREDRIKSEN, B., NAFSTAD, O., LIUM, B.M., MARKA, C.H., HEIER, B.T., & ANDRESEN, Ö., et al. (2004): Entire male pig production in 'born-to-finishing-pens'. Project no. 6624. Norwegian Meat Research Centre.
29. GABOR, T.M., HELLGREN, E.C., VAN DEN BUSCHE, R.A., SILVY, N.J. (1999): Demography, sociospatial behaviour and genetics of feral pigs (*Sus scrofa*) in a semi-arid environment. *J Zool Lond*, 247:311-322.
30. GIERSSING, M., & ANDERSSON, A. (1998): How does former acquaintance affect aggressive behaviour in repeatedly mixed male and female pigs? *Applied Animal Behaviour Science*, 59:297-306.
31. GRANDINSON, K. (2003): Genetic aspects of maternal ability in sows. Doctoral thesis. Swedish University of Agricultural Science, Uppsala
32. GREEN, W.C.H., GRISWOLD, J.G., AND ROTHSTEIN, A. (1989): Post-weaning associations among bison mothers and daughters. *Anim. Behav.*, 38:847-858.
33. GREENWOOD, P.J. (1980): Mating systems, philopatry and dispersal in birds and mammals. *Anim Behav* 28:1140-1162.
34. GUSTAFSSON, M., JENSEN, P., DE JONGE, F.H., ILLMANN, G., SPINKA, M. (1999): Maternal behaviour of domestic sows and crosses between domestic sows and wild boar. *Applied Animal Behaviour Science*, 65:29-42.
35. HAGELSÖ GIERSSING, M., & STUDNITZ , M. (1996): Characterization and investigation of aggressive behaviour in the pig. *Acta Agriculturae Scandinavica Section A, Animal Science, Supplement*, 27:56-60.
36. HARRIS, M., BERGERON, R., GONYOU, H.W. (2001): Parturient behaviour and offspring-directed aggression in farmed wild boar of three genetic lines. *Applied Animal Behaviour Science*, 74:153-163.
37. HARTSOCK, T.G., AND GRAVES, H.B. (1976): Neonatal behavior and nutrition-related mortality in domestic swine. *J. Anim. Sci.*, 42:235.

38. HELD, S., MENDEL, M., LAUGHLIN, K., BYRNE, W. (2002): Cognition studies with pigs: Livestock cognition and its implication for production. *Journal of Animal Science*, 80:E10-E17.
39. HENNIG, R. (2007): *Schwarzwild. Biologie, Verhalten, Hege und Jagd*. BLV Buchverlag GmbH & Co. KG. München, p. 9-11.
40. HUGHES, B.O., CARMICHAEL, N.L., WALKER, A.W., GRIGOR, P.N. (1997): Low incidence of aggression in large flocks of laying hens. *Applied Animal Behaviour Science*, 54:215-234.
41. IACOLINA, L., SCANDURA, M., BONGI, P., and APOLLONIO, M. (2009): Nonkin associations in wild boar social units. *Journal of Mammalogy*, 90(3):666-674
42. ISON, S.H., D'EATH, R.B., ROBSON, S.K., MAXTER, E.M., ORMANDY, E., DOUGLAS, A.J., RUSSELL, J.A., LAWRENCE, A.B., JARVIS, S. (2010): Subordination style in pigs? The response of pregnant sows to mixing stress affects their offspring's behaviour and stress reactivity. *Applied Animal Behaviour Science*, 124:16-27.
43. JANCZAK, A.M., PEDERSEN, L.J., & BAKKEN, M. (2003): Aggression, fearfulness and coping styles in female pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, 81:13-28.
44. JARMAN, P.J. (1974): The social organization of antelope in relation to their ecology. *Behaviour*, 48:215-267.
45. JARVIS, S., MOINARD, C., ROBSON, S.K., BAXTER, E., ORMANDY, E., DOUGLAS, A.J., SECKL, J.R., RUSSELE, J.A., LAWRENCE, A.B. (2006): Programming the offspring of the pig by prenatal social stress: neuroendocrine activity and behaviour. *Hormones and Behaviour*, 49:68-80.
46. JENSEN, P. (1980): An ethogram of social interaction patterns in group-housed dry sows. *Applied Animal Ethology*, 6:341-350.
47. JENSEN, P. (1982): An analysis of agonistic patterns in group-housed dry sows – aggression regulation through an avoidance order. *Applied Animal Ethology*, 9:47-61.
48. KAMINSKI, G., BRANDT, S., BAUBET, E., & BAUDOIN, C. (2005): Life-history patterns in female wild boars (*Sus scrofa*): mother-daughter postweaning associations. *Can. J. Zool.*, 83:474-480.
49. KELLY, K.W., McGLONE, J.J. & GASKINS, C.T. (1980): Porcine aggression: measurement and effects of crowding and fasting. *Journal of Animal Science*, 50:336-341.
50. KEULING, O., LAUTERBACH, K., STIER, N., ROTH, M. (2010): Hunter feedback of individually marked wild boar *Sus scrofa* L.: dispersal and efficiency of hunting in northeastern Germany. *Eur J Wildl Res*, 56:159-167.

51. LEAPER, R., MASSEI, G., GORMAN, M.L., AND ASPINALL, R. (1999): The feasibility of reintroducing Wild Boar (*Sus scrofa*) to Scotland. *Mammal Society, Mammal Review*, 29:239-259.
52. LI, Y. & WANG, L. (2011): Effects of previous housing system on agonistic behaviours of growing pigs at mixing. *Applied Animal Behaviour Science*, 132:20-26.
53. LINDBERG, C.A. (2001): Group life. In LJ Keeling, &HW Gonyou (Eds.), *Social behaviour in farm animals* (pp. 37-58.) Wallingford: CABI Publ.
54. MAUGET, R., CAMPAN, R. SPITZ, F., DARDAILLON, M., JANEAU, G., PÉPIN, D. (1984): Synthèse des connaissances actuelles sur la biologie du sanglier, perspectives de recherche. *Symp. Int. sur le sanglier, Colloques INRA*, 22 pp 15-52.
55. McBRIDGE, G., JAMES, J.W., & HODGENS, N. (1964): Social behaviour of domestic animals. IV. Growing pigs. *Animal Production*, 6:129-139.
56. McGLONE, J.J. (1985): A quantitative ethogram of aggressive and submissive behaviours in recently regrouped pigs. *J. Anim. Sci.*, 61:559-565.
57. McGLONE, J.J. (1986): Influence of resources on pig aggression and dominance. *Behavioural Processes*, 12:135-144.
58. MENDL, M., ZANELLA, A.J., BROOM, D.M. (1992): Physiological and reproductive correlates of behavioural strategies in female domestic pigs. *Anim. Behav.*, 44:1107-1121.
59. MEYNHARDT, H. (1986): Vaddisznóriport, életem a vaddisznók között. Gondolat, Budapest
60. MORRISON, R.S., HEMSWORTH, P.H., CRONIN, G.M., CAMPBELL, R.G. (2003): The social and feeding behaviour of growing pigs in deep-litter, large group housing systems. *Applied Animal Behaviour Science*, 82:173-188.
61. MORRISON, R.S., JOHNSTON, L.J., HILBRANDS, A.M. (2007): The behaviour, welfare, growth performance and meat quality of pigs housed in a deep-litter, large group housing system compared to a conventional confinement system. *Applied Animal Behaviour Science*, 103:12-24.
62. NAKATINI, J., ONO, Y. (1995): Grouping pattern of Japanese wild boar (*Sus scrofa leucomystax*). *IBEX J Mt Ecol* 3:128-129.
63. O'CONNELL, N.E., BEATTIE, V.E., WATT, D. (2005): Influence of regrouping strategy on performance, behaviour and carcass parameters in pigs. *Livestock Production Science*, 97:107-115.

64. OTTEN, W., PUPPE, B., KANITZ, E., SHÖN, P.C., STABENOW, B. (2002): Physiological and behavioral effects of different success during social confrontation in pigs with prior dominance experience. *Physiology and Behaviour*, 75:127-133.
65. PALKOVICS GY., BÜKI L., EGYED I. (1988): A vaddisznó zárttéri tartása. Magyar Távirati Iroda, Budapest
66. PÁLL E. (1982): A vaddisznó és vadászata. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
67. PASCOE, P.J. (1986): The effect of azaperone on the agonistic behaviour of boars: a pilot study. *CAn. Vet. J.*, 27:272-277.
68. PEDERSEN, L.J. (2007): Sexual behaviour in female pigs. *Hormones and Behaviour*, 52:64-69.
69. POTEAUX, C., BAUBET, E., KAMINSKI, G., BRANDT, S., DOBSON, F.S., & BAUDOIN, C. (2009): Socio-genetic structure and mating system of a wild boar population. *Journal of Zoology*, 278:116-125.
70. PUPPE, B. (1998): Effects of familiarity and relatedness on agonistic pair relationships in newly mixed domestic pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, 58:233-239.
71. ROSELL, C., NAVAS, F., ROMERO, S., de DALMASES, I. (2004): Activity patterns and social organization of wild boar (*Sus scrofa*, L.) in a wetland environment: preliminary data on the effects of shooting individuals. In: *Wild Boar Research 2002. A selection and edited papers from the „4th International Wild Boar Symposium”*. *Galemys*, 16: Special Issue:157-166.
72. RYDHMER, L., ZAMARATSKAIA, G., ANDERSSON, H.K., ALGERS, B., GUILLEMET, R. & LUNDSTRÖM, K. (2006): Aggressive and sexual behaviour of growing and finishing pigs reared in groups, without castration. *Acta Agriculturae Scand Section A*, 56:109-119
73. SALMON, E.L.R., & EDWARDS, S.A. (2006): Effects of gender contact on the behaviour and performance of entire boars and gilts from 60 to 130 kg. *Proceedings British Society of Animal Science*, 2006. p.72.
74. SHERRITT, G. W., GRAVES, H. B., GOBBLE, J. L., HAZLETT, V. E. (1974): Effects of mixing pigs during the growing-finishing period. *Journal of Animal Science* 39:834-837.
75. SPITZ, F. (1986): Current state of knowledge of wild boar biology. *Pig News and Information*, 7 (2):171-175.
76. SPOOLDER, H.A.M., EDWARDS, S.A. & CORNING, S. (2000): Legislative methods for specifying stocking density and consequences for the welfare of finishing pigs. *Livestock Production Science*, 64:167-173.

77. STUBBE, C., MEHLITZ, S., PEUKERT, R., GORETZKI, J., STUBBE, W., MEYNHARDT, H. (1989): Lebensraumnutzung und Populationsumsatz des Schwarzwildes in der DDR – Ergebnisse der Wildmarkierung. Beitr Jagd- u Wildforschung, 16:212-231.
78. STUDNITZ, M., JENSEN, M.B., PEDERSEN, L.J. (2007): Why do pigs root and in what will they root? A review on the exploratory behaviour of pigs in relation to environmental enrichment. Applied Animal Behaviour Science, 107:183-197.
79. STUKENBORG, A., TRAULSEN, I., PUPPE, B., PRESUHN, U., KRIETER, J. (2011): Agonistic behaviour after mixing in pigs under commercial farm conditions. Applied Animal Behaviour Science, 129:28-35.
80. TAN, S.S.L., & SHACKLETON, D.M. (1990): Effects of mixing unfamiliar individuals and of azaperone on the social behaviour of finishing pigs. Applied Animal Behaviour Science, 26:157-168.
81. TRUVÉ, J., LEMEL, J. (2003): Timing and distance of natal dispersal for wild boar *Sus scrofa* in Sweden. Wildl Biol 9 Suppl:51-57.
82. TURNER, S.P., EWEN, M., ROOKE, J.A., EDWARDS, S.A. (2000): The effect of space allowance on performance, aggression and immune competence of growing pigs housed on straw deep-litter at different group sizes. Livestock Production Science, 66:47-55.
83. TURNER, S.P., HORGAN, G.W., EDWARDS, S.A. (2001): Effect of social group size on aggressive behaviour between unacquainted domestic pigs. Applied Animal Behaviour Science, 74:203-215.
84. TURNER, S.P., EDWARDS, S.A. (2004): Housing immature domestic pigs in large social groups: implications for social organisation in a hierarchical society. Applied Animal Behaviour Science, 87:239-253.
85. TURNER, S.P., FARNWORTH, M.J., WHITE, I.M.S., BROTHERSTONE, S., MENDE, M., KNAP, P., PENNY, P., LAWRENCE, A.B. (2006): The accumulation of skin lesions and their use as a predictor of individual aggressiveness in pigs. Applied Animal Behaviour Science, 96:245-259.
86. ÚJVÁRY, D. (2010): Etetési módszer hatása zárttéri vaddisznók agresszív viselkedésére és táplálkozással eltöltött idejére. Kárpát-medencei Doktoranduszok Nemzetközi Konferenciája

9. Nyilatkozat

Alulírott Kovács Virág, a Szent István Egyetem Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar Vadgazdamérnöki Mesterszak nappali tagozatos hallgatója nyilatkozom, hogy a dolgozat saját munkám, melynek elkészítése során a felhasznált irodalmat korrekt módon, a jogi és etikai szabályok betartásával kezeltem.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem

Budapest, 2014. 10. 21.

.....

Hallgató aláírása