

Szent István Egyetem, Állatorvos-tudományi Kar

Biológiai Intézet

Szociális interakciók kialakulásának vizsgálata kutyák esetében

Szakdolgozat

Biológus mesterszak

Készítette: Tóth Szilvia

Témavezetők:

Dr. Miklósi Ádám

Tanszékvezető egyetemi tanár

ELTE Etológia Tanszék

Petró Eszter

PhD hallgató

ELTE Etológia Tanszék

Dr. Kosztolányi András

Egyetemi tanár

Szent István Egyetem

Állatorvos-tudományi Kar

Biológiai Intézet, Ökológia Tanszék



Budapest, 2016

Tartalomjegyzék

Tartalom

Tartalomjegyzék	1
1. Bevezetés	2
1.1. Szociális interakció	2
1.2. Szociális kogníció	2
1.3. Szociális interakciók kialakulása.	4
1.3.1. Elmemechanizmusok szerepe a szociális interakciók kialakulásában	6
1.3.2. A kooperáció, mint a szociális interakció alapja.....	7
1.4. Szociális interakciók vizsgálata	9
1.5. Kutya-ember interakció.....	10
1.6. Kutya-robot interakció	11
1.7. UMO, mint új módszer.....	15
1.8. Célkitűzések	16
2. Anyag és módszer	17
2.1. Alanyok	17
2.2. Kísérleti eszközök	18
2.3. Kísérleti elrendezés	20
2.4. Kísérleti partnerek	21
2.5. Részletes kísérleti protokoll	25
2.6. Viselkedés- és statisztikai elemzés.....	26
3. Eredmények	34
4. Megbeszélés	37
5. Összefoglalás	38
6. Summary	39
7. Irodalomjegyzék	42
8. Köszönetnyilvánítás	42
9. Mellékletek	43
9.1. Témavezetői nyilatkozat	43
9.2. HuVetA - SZIA nyilatkozat	46
9.3. Szakdolgozati bírálati lap	48

1. Bevezetés

1.1. Szociális interakció

Szociális interakció a fajtársak között létrejövő társas kölcsönhatás, amely növeli az egyedek túlélési esélyét (Székely és mtsai, 2010). A szociális viselkedést nagyon sok állatfajnál meg lehet figyelni, akár a rajokban repülő madarakra, a csordákban legelő növényevőkre vagy falkában vadászó ragadozókra gondolunk.

Minden szociális viselkedés kialakulásának alapvető feltétele, hogy az egyedek felismerjék egymást és képesek legyenek interakciót kezdeményezni. A fajtársak felismerése minden élőlény esetében is fontos, és ez a felismerés egyre komplexebbé válhat az evolúció során. Egyes kutatók szerint az élőlényeket érdemes felosztani komplexitásukat és környezetüket tekintve passzív és aktív ágensekre (Tomasello és Call, 1997). Az egyedek számára ennek a hatékony felismerése, megkülönböztetése fontos lehet a szociális viselkedés kialakulásához, akár az életben maradáshoz. Minden élőlény számára fontos, hogy felismerjék a környezetükben élő ágenseket mert csak így képesek elmenekülni a ragadozó elől, vagy lehetnek sikeresek párválasztásban.

1.2. Szociális kogníció

Szociális kogníció alatt mindazokat a viselkedéseket, és az azokat kialakító mentális képességet értjük, amit az állatok a fajtársakkal való interakcióik során alkalmaznak (Miklósi, 2004). A szociális kogníció képességével a kognitív etológia foglalkozik. Bár kutatók már korábban is vizsgálták az állatok szociális viselkedését, az ezeket irányító mentális mechanizmusokat sokszor nem vették figyelembe. Ennek a tudományterületnek a kialakulása, és kutatásának fontossága Griffin nevéhez fűződik.

Bekoff és Jamieson (1990) szerint a kognitív etológia feladata az állatok gondolkodásának, és emocionális folyamatainak kutatása, evolúciós és funkcionális szempontból, amit az etológia és pszichológia ötvözetének tekinthetünk (Topál és mtsai, 2001).

1.3. Szociális interakciók kialakulása

1.3.1 Elmemechanizmusok szerepe a szociális interakciók kialakulásában

A szociális interakciók kialakulásának első lépése a másik fél felismerése (élő és a nem élő elkülönítése). Az élők legfontosabb megfigyelhető jellegei közé tartozik az önálló mozgás képessége, a környezethez való alkalmazkodás, és interakció kezdeményezésének képessége élő és élettelen ágensek irányába. Nagyon fontos szerepet kap a másik fél beazonosítása is (táplálék, ragadozó, fajtárs). Ezzel a képességgel az élőlények többsége rendelkezik, akár egy egysejtű is képes a fajtársa beazonosítására (pl. kémiai molekulák kibocsátásával), ami nélkülözhetetlen a reprodukciós sikere szempontjából (Fitch, 2008). Ez a mechanizmus az evolúció során egyre komplexebbé válhatott, bár az még sok esetben ma is kérdéses, hogy a komplex szociális közösségekben élő fajok milyen mechanizmusokkal rendelkeznek a környezetükben lévő felismerésére.

A másik fél beazonosításán túl a megfigyelő számára előnyt jelenthet, ha képes annak viselkedését és viselkedésének célját felismerni, hiszen akkor ennek megfelelően tudja alakítani saját viselkedését. Előnyt jelenthet egy egyed számára, ha képes előre megjósolni a másik fél cselekvéseit.

A célirányos viselkedés egy belső állapotra utal, amely kiváltja a viselkedést és a cél elérésekor leállítja azt. A másik egyed céljának a felismeréséről akkor beszélünk, amikor egy egyed képes következtetéseket alkotni mások viselkedéséről, azaz valamilyen elvárással rendelkezik a másik jövőbeli akcióját illetően (szándéktulajdonítás).

Az elmeteória, azaz tudatelmélet az a képesség, amikor elmebeli állapotokat (szándék, vágyak, tudás) tulajdonítunk magunknak és másoknak is, illetve annak a felfogása, hogy mások elmebeli állapotai különböznek a sajátunktól (Byrne, 1988). Sokak szerint az elmeteória képessége lehet az, ami az embert megkülönbözteti a többi állattól.

Számtalan vizsgálati módszert, modellt alkottak már, annak érdekében, hogy még jobban megérthessék ezeket az elmebeli képességeket.

Az egyik ilyen modellt Denett (1983) alkotta meg, amelyben a szándék, valamint a célfelismerést három különböző szintre osztotta.

A 0. szint, amikor az egyed szándékos viselkedése nem elmeállapothoz köthető. Az elméjében nincs reprezentálva a szándéka, sőt a viselkedésének a célja sem. Erre nagyon jó példa a szemeslepkék (*Satyrinae subf.*) esete (Clarke és Sheppard, 1960). A lepkék széttárják

a szárnyukat, amikor egy potenciális ragadozó közeledik, akit a hirtelen szemnek tűnő foltok valószínűleg elriasztanak. A ragadozó számára a foltok megjelenése kulcsingerként hathat, így elkerüléssel válaszol, bár a lepke elméjében sem a szemfoltok megléte nincsen reprezentálva, sem a használatával elért cél, azaz a ragadozó elűzése.

Az 1. szinten már kialakul a cél felismerése, így az egyed viselkedésének kialakítását ez befolyásolhatja. Erre példának a széki lile (*Charadrius alexandrius*) viselkedése említhető meg. Amikor egy potenciális ragadozó (pl. róka) közelít a fészke felé, ő „törött szárnyúnak tettet magát”, amellyel a ragadozót nagy eséllyel elcsalogatja a fészektől. Széki lile feltehetőleg felismeri a támadó célját, amely egy öröklött mozgásmintázatot aktivál benne, és ezt a viselkedést addig folytatja, amíg el nem éri saját célját, elcsalni a ragadozót a fészektől (Ristau, 1991).

A 2. szinten az egyed a saját viselkedését nem a másik viselkedése irányítja, hanem a másik egyed feltételezett elmeállapota. Például megfigyelték, hogy a párzó páviánok (*Papio genus*) bebújnak a bokorba, a fejüket kint hagyva, mert ha a domináns egyed meglátná őket, akkor rájuk támadna (Whiten és Byrne, 1988). Egy ilyen viselkedés a cél felismerése mellett, már a szándék felismerése, tulajdonítása miatt alakulhat ki.

A Dennett-féle leíró modell korlátja, hogy a valóságban ezeket a kategóriákat nem mindig lehet ilyen élesen elválasztani, illetve nem zárható ki, hogy az egyed viselkedését nem a másik elmeállapota, hanem az aktuális viselkedése befolyásolja. Viszont láthatjuk azt, hogy nem csak a képesség meglétéről vagy hiányáról beszélhetünk, hanem különböző tapasztalatok hatására akár eltérő jellegű reprezentációk is kialakulhatnak az elmében, amelyek jellege függhet az aktuális tapasztalattól.

Az elmélet megközelítését figyelembe véve igyekezett Menzel (1972) csoportban élő csimpánzok táplálékkereső viselkedését megfigyelni és kísérletesen manipulálni. Az egyik vizsgálatában egy banán darabot rejtettek el, aminek szemtanúja volt egy fiatal egyed, amíg a csoport többi tagja nem volt jelen. Amikor a többieket is odaengedték és a banán helye jól álcázva volt, azt figyelték, hogy a fiatal egyed mikor fogja megszerezni a banánt. Menzel megfigyelte, hogy ő eleinte inkább elkerülte a rejtekhelyet (korábban megtapasztalhatta, hogy a domináns egyed elveszi a talált táplálékot). A fiatal egyed megvárta, amíg a domináns példány elég messzire megy, és akkor megszerezte a banánt. Néhány esetben előfordult, hogy a domináns megfigyelte a fiatalabbat és mégis elvette tőle a banánt, hiába volt óvatos a fiatal csimpánz. Ezek alapján Menzel (1972) arra a következtetésre jutott, hogy a csimpánzok képesek lehetnek mások céljainak (szándékainak) reprezentációjára.

A megfigyelő az alapján fogja alakítani saját viselkedését, hogy milyen tapasztalati vannak a partner viselkedésével kapcsolatban. Ennek révén képesek eldönteni, hogy az adott egyed „barát”, avagy „ellenség”, így kooperáló, vagy kompetitív viselkedést alkalmaznak.

A kooperáló, illetve a segítségnyújtó viselkedés is a szociális viselkedés egyik speciális formája, amelynek során az egyedek egy közös cél érdekében szinkronizálják viselkedésüket, és olyan feladatot hajtanak végre, amelyre egyedül nem lennének képesek (Bräuer és mtsai, 2013). Segítségnyújtás a kooperációnak az a formája, amikor az egyik egyednek nem származik előnye az együttműködésből (Warneken és Tomasello, 2009). Tehát ahhoz, hogy egy egyed segítsen a másinak, meg kell értenie a másik célját és elegendően motiválnak kell lennie, hiszen saját haszna nem származik az együttműködésből (Bräuer és mtsai, 2013). Kaminski és mtsai. (2011) kutyák segítségnyújtó viselkedését vizsgálták és azt találták, hogy a kutyák csak akkor informálják az embert egy számára ismeretlen tárgy hollétéről, ha az számukra is fontos. .

Egyes kutatók szerint az ilyen szociális viselkedéseken alapszik az emberi társadalom létrejötte. Az egy csoportot alkotó emberek képesek önzetlenül viselkedni és együttműködni, míg együttműködésnek ez a mértékét a többi főemlős csoportoknál nem találták meg (Alexander, 1987; Richerson és Boyd, 2005). Talán e képességek megjelenésében fontos szerepet játszott az ember elmeolvasási és nyelvi képessége (Tomasello és mtsai, 2005).

1.3.2 A kooperáció, mint a szociális interakció alapja

A kooperáció egy univerzális jelenség az élővilágban. Egészen a baktériumoktól a főemlősökig megfigyelhető. Megemlíthető például a sejtorganellek az eukarióta sejtben, amelyek a többsejtű szervezetet felépítve kooperálnak, az állatok között például a csoportos vadászat, legelés, költés.

Az elméleti biológiában a kooperáció kialakulására és fennmaradására három jól elkülöníthető elképzelés létezik.

(1) A rokonszelekciós modell (Hamilton, 1964) alapja, hogy egy egyed génkészletének valamennyi részét a rokonok is hordozzák (pl. testvér átlagban 50 %-ban azonos). Az egyednek a rátermettségét, hogy az egyed génállománya a következő generációhoz milyen mértékben járul hozzá, a saját szaporodási siker mellett a rokonok segítségével is növelni lehet (teljes rátermettség; Hamilton és Axelrod, 1981). Ebben nagyon fontos szerepet játszik a rokonok felismerésének képessége.

(2) A kölcsönösségi modell (Axelrod és Hamilton, 1981; Trivers, 1971) az altruizmus (önzetlenség) valamelyik formájával magyarázza e jelenséget. A nem rokonok közötti kooperációra jó példa lehet a mézkalauz madár (*Indicator indicator*), amely már hozzávetőlegesen 20.000 éve működő együttműködés az ember és ez a madárfaj között. Ez a faj a méhek (*Apis mellifera*) viaszsejtjeivel és lárváival táplálkozik, de a méhkas felbontására nem képes, ezért más fajok segítségét kéri hozzá. Afrikában az emberek szintén nagyon rég óta használnak mézet táplálkozásukhoz, de ezeket a mézlelő helyeket nehéz megtalálni. A mézkalauz madár segítségével gyorsabban megtalálják, és különös ráfordítást nem is igényel a keresés. A madár megmutatja a lelőhely irányát, távolságát az embereknek, így végül mindketten elérik közös céljukat (Isack és Reyer, 1989).

Érdekes viselkedést figyelhetünk meg a vámpír denevérek között. Az éjszakai vadászat után visszatérve a fészekhez egyes nőstény egyedek a kiszívott vért visszaöklendezve adnak azoknak az egyedeknek, amelyek nem jártak sikerrel, ami azok számára élet vagy halál kérdése lehet, mivel számukra elengedhetetlen, hogy minden 60. órában táplálékhoz jussanak (Wilkinson, 1984). Egy tipikus csoportja a vámpírdenevéreknek (*Desmodus rotundus*) többségben nőstény egyedekből áll. A kutatók azt találták, hogy a rokonsági fok nem játszik döntő szerepet ennek a viselkedésnek a kialakulásában. Ezt az is okozhatja, hogy ennek a képességnek a kialakulása költséges lenne, hogy felismerjék rokonaikat, és általában egy kolóniában élő denevérek nagy részben rokonságban állhatnak egymással. Ellenben a viszonzás nagyon fontos szerepet játszik. Fontos, hogy közöttük biztos az ismételt találkozás, így döntő lehet a Tit for Tat (TFT, „szemet szemért”) stratégia, amely azt jelenti, hogy az egyed mindig kooperál, és utána azt cselekszi, amit a partner az előző szituációban tett. Ez egy evolúciósan stabil stratégia, ha az egyedek ismételten interakcióba lépnek egymással. Másik oka lehet, hogy amelyik egyed nem kapott vért, számára ez kritikus lehet, ezzel szemben, amelyik adja a vért számára ez nem jár olyan nagy költséggel. Emellett a vámpírdenevérek memóriája nagyon jó, ezáltal képesek azonosítani a másikat, így nagy valószínűséggel tudnak adni annak táplálékot, aki a múltban már adott (Dugatkin, 2002).

(3) A közös haszon modell (Lima, 1989; Maynard Smith, 1983) olyan helyzetet feltételez, ahol a feleknek nem éri meg csalni, mert az együttműködés nagyobb haszonnal jár.

1.4. A szociális interakciók vizsgálata

A szociális interakciók viselkedés-szintű vizsgálata több szempontból is nehézségekbe ütközik. Mivel mindig több egyed között létrejövő viselkedésről van szó, így a partnerek nagymértékben befolyásolják egymást, amit nehéz elkülöníteni a kísérleti hatásoktól egy vizsgálat során. A másik szempont, hogy élő állatok tanulmányozása esetén az állatok viselkedése csak kismértékben szabályozható, így a kísérlet ismételhetősége és kontrollálhatósága nagyon nehéz. Ehhez még hozzájárul az is, hogy az egyedek előzetes tapasztalatai és elvárásai nagymértékben befolyásolhatják viselkedésüket, amely a vizsgálatok eredményeit megváltoztathatják (Krause és mtsai, 2011). A problémák megoldására egy régóta alkalmazott lehetőség, hogy különféle ingereket vagy ingerlő objektumokat, maketteket használnak, amelyek hasonlítanak a különböző fajok fajtársaira vagy ragadozóira (Csányi, 1993).

Tinbergen (1951) tüskés pikók (*Gasterosteus aculeatus*) udvarlási és territoriális viselkedésének vizsgálatánál használt maketteket. A makettek felé az egyedek különféle szociális viselkedéseket (öröklött mozgásmintázatot) mutattak, tehát feltehetően fajtársként, vagy szociális partnerként ismerték fel.

A számtalan vizsgálat és modell mellett mára az új technológiák használatával már gépesített adatgyűjtések és felhasználások mellett a robotok használata is nagyban hozzájárulhat ahhoz, hogy az általunk programozott viselkedéssel megismerhessük az adott viselkedés valódi működését. Robotnak nevezhetjük az olyan gépet, amely képes fizikailag kölcsönhatásba lépni a környezetével és képes bizonyos viselkedési elemet végrehajtani akár önállóan vagy távvezérléssel (Krause és mtsai, 2011).

Az egyik ilyen vizsgálatban a keleti szürkemókus (*Sciurus carolinensis*) kommunikációját vizsgálták, ahol egy a fajhoz hasonló robotmókust építettek. A vizsgálatban azt találták, hogy a vészjelzések akusztikus és vizuális komponensei egyaránt fontosak a fajtársak számára (Partan és mtsai, 2009). Egy szintén robotokat alkalmazó kutatásban az európai méheknek (*Apis mellifera carnica*) a kommunikációjáról, az úgynevezett méhek táncáról sok információt szereztek a robotméh (Robobee) használatával, megfigyelhették, hogy a méhek ugyanúgy reagáltak a robotméh jelzéseire, mint a többi élő társukéra (Landgraf és mtsai, 2011).

A technológia fejlődésével a kutatók egyre komplexebb robotokat képesek alkotni, amelyek már automata, távirányítású eszközök is lehetnek, így ezekkel a robotokkal még aprólékosabban lehet manipulálni az állatok szociális viselkedését. Ezek a mesterséges ágensek segítségével a kísérletek ismételhetőek, kontrollálhatóak, és még arra is fényt deríthetnek, hogy melyik viselkedésbeli tulajdonságok játszanak szerepet a különböző fajoknál az adott szociális helyzetekben (Krause és mtsai, 2011).

1.5. Kutya - ember interakció

„A kutya még nem ember, de már nem is egyszerűen állat” (Csányi Vilmos, 2002).

A kutya és az ember kapcsolata jó lehetőséget nyújt a szociális viselkedés evolúciójának kutatásában. A kutyák a házasítás (domesztikáció) során alkalmazkodtak az emberi környezethez. Ehhez viszont elengedhetetlen volt, hogy képesek legyenek értelmezni az emberek különböző szociális viselkedéseit, ezáltal az emberek érzelmi jeleit és kommunikációját is. Valószínű, hogy ez olyan szelekciós hatás volt számukra, hogy emiatt bizonyos képességei funkcionális értelemben az emberéhez hasonlóvá váltak. Azt a folyamatot, amikor filogenetikailag különböző fajokra hasonló szelekciós folyamatok hatnak, és ennek következtében funkcionális hasonlóak lesznek, konvergens evolúciónak nevezzük (pl. Lorenz, 1973).

A kutya és ember közti szociális interakció jó példa arra, hogy kialakulhat két különböző faj egyedei között is társas kapcsolat, melyben mindkét fél képes értelmezni a másik jelzéseit. Az ember a kutya számára egy olyan szociális partner, aki sem kinézetében, sem viselkedésében nem hasonlít rá, tehát rengeteg tapasztalattal rendelkezik heterospecifikus egyedekről (Miklósi és mtsai, 2000).

A kutyák képesek interakciót kezdeményezni és kommunikatív jelzéseket (pl. nézés, tekintetváltás) adni az emberek irányába, amelyek funkcionálisan hasonlóak az emberi jelzésekhez (Miklósi és mtsai 2000).

Miklósi és munkatársai (2000) egyik vizsgálatukban egy jutalmat rejtettek el a kutya számára, amit a gazda nem láthatott. Amint a gazda ismét jelen volt, a kutyák tekintetváltással jelezték a gazda számára a jutalom helyét. Ezekben a helyzetekben a gazdák kivétel nélkül megtalálták a keresett jutalmat. A kutatók arra következtettek, hogy a kutyák képesek informálni a gazdákat a számukra fontos tárgy, jutalom helyéről. Egy másik vizsgálatban

(Gaunet, 2010) hasonló eredményeket kaptak, azzal kapcsolatban, hogy a kutyák tekintetváltással jelzik a gazdának, ha valamit kérni szeretnének. A 12 családi és 12 vakvezető kutya viselkedését a fentihez hasonló helyzetben megfigyelve kiderült, hogy a kutyákat nem befolyásolta a gazdájuk érzékelési képessége, minden esetben tekintetváltással kértek a gazdájuktól, még ha ők nem is láttak (Gaunet, 2010). Ebből a megfigyelésből arra következtettek, hogy a kutyák nem ismerik fel, ha a gazdájuk nem lát, bár sok másik vizsgálat eredménye azt bizonyítja, hogy az emberi figyelem és tekintet meghatározó lehet a kutyák számára. Korábban megfigyelték, ha megvonják az emberi tekintethez köthető jelzéseket, akkor a kutyák bizonytalanná válnak a szociális interakciókban (Pongrácz és mtsai, 2003). Az ember környezetében élő kutyák számára különösen fontos a tekintet és tekintet irányának felismerése. Az egyik erre a kérdésre irányuló vizsgálatban kutyákat figyeltek meg parancs végrehajtás közben. Az utasításokat különböző módon adták. A kutyára nézve, másik irányba nézve, elbújva, hogy a kutya nem látja a parancsot adót, vagy másra nézve. Az eredmények azt mutatják, hogy a kutyák főleg akkor hajtják végre a parancsot, ha teljesen biztosak benne, hogy nekik szól, tehát amikor az utasítást adó ember rájuk nézett (Virányi és mtsai, 2004).

1.6. Kutya - robot interakciók

A kutyák szociális viselkedését is több vizsgálatban tanulmányozták már a fajra hasonlító robotokkal (Pl. AIBO).. Az AIBO egy négy lábbon járó kölyökkutya szerű robot volt, mely képes volt a farkát és füleit mozgatni (1. ábra).



1. ábra: AIBO

A vizsgálatban felnőtt és kölyökkutyákat is teszteltek, ahol négy különböző partnerrel és két különböző szituációban figyelték meg őket. Az egyik egy egyszerű találkozás, a másik pedig táplálkozás közbeni találkozás volt. A szociális partnerként pedig AIBO-t, a kutyaszerű robotot, ennek a szőrrel borított változatát, és kontrollként egy távirányítású autót és egy hat hónapos kölyökkutyát használtak. A kölyökkutyák az élő partnert hamarabb közelítették meg és több időt töltöttek a közelében, mint a felnőtt kutyák. Az élettelen partnereket a kölykök később közelítették meg, mint a felnőttek, de több időt töltöttek körülötte. Az eredmények

alapján úgy gondolták, hogy a kutyák érzékenyebbek a partner azonosítására a találkozási szituáció alatt, mint a táplálkozási szituáció alatt. Viszont a táplálkozás közben a felnőttek csak az élő partnert tekintették kompetíciós partnernek. Végül a kutyák jobban preferálták AIBO-t, mint a kisautót, de ez nem múlta felül egy fajtárs felé mutatott érdeklődésüket (Kubinyi és mtsai, 2004).

Egy másik kísérletben kutyákkal egy életnagyságú szintén kutya kinézetű robotot használtak, ahol a fark kommunikáció szerepét tanulmányozták. Használtak rövid, hosszú, csóválható, vagy nem csóválható farkú robotokat. A kutyák többször közelítették meg a hosszabb, mozgatható farkú robotot. Az eredmények alapján arra következtettek, hogy a farknak befolyásoló szerepe van a kutyák közötti kommunikációban (Reimchen és Leaver, 2007).

Ezek a robotok számtalan előnnyel rendelkeznek. Fontos szerepük lehet az intraspecifikus kommunikáció, és akár a szociális tanulás vizsgálatában, viszont az elkészítésük rendkívül időigényes, illetve nem biztos, hogy az egyedek felismerik fajtársként az adott robotot. A külsőleg hasonlító robotok esetében nincs mód arra, hogy különválasszuk, hogy a külső megjelenés vagy a viselkedés játszik döntő szerepet az egyedek számára a vizsgálatok során.

Ezek alapján érdemes egy új megközelítést alkalmazni, mely során az alkalmazott robotok külső megjelenésükben nem hasonlítanak a vizsgált faj egyedeihez, és más ismert ágensre sem, így elkülöníthetően vizsgálható a viselkedés a külső megjelenés okozta hatásoktól. A kutya - ember interakciók során a két fél sem megjelenésben, sem viselkedésben nem hasonlít egymásra, ezáltal feltételezhető, hogy a kutyát az ember irányába mutatott rugalmas szociális viselkedése megfelelő alannyá teszi olyan vizsgálatok számára, melyekben egy külsőre sem kutyára, sem emberre nem hasonlító mozgó tárgy a partner.

Az új megközelítés során alkalmazott robot megnevezése ismeretlen mozgó tárgy (Unidentified moving object), amit a következőkben UMO-ként fogunk használni.

1.7. UMO, mint új módszer

A következőkben bemutatott kísérletekben egy sem kutyára és sem emberre hasonlító robotot használtak partnerként, amelyet a szociális viselkedés kialakulásához szükséges tulajdonságokkal ruháztak fel (Rakinson és mtsai, 2003).

UMO-val történő kísérletek előnyei, hogy az egyedeknek nincsenek előzetes tapasztalatai és elvárásai, mivel korábban nem találkozhattak ilyen ágenssel. Ez fontos előrelépés a korábbi kísérletek szempontjából, mivel korábban a kutyák szociális viselkedését mindig egy emberi partner (gazda) részvételével vizsgálták, akiről rengeteg tapasztalattal rendelkeznek a kutyák, és ez befolyásoló tényező lehet a teszt során.

Ugyanakkor az UMO alkalmazásával kiderülhet, hogy a kutyák szociális interakcióiban mekkora szerepet játszik a külső megjelenés, illetve a viselkedés, és milyen feltételek szükségesek ahhoz, hogy a kutyák kapcsolatot tudjanak kialakítani egy számukra addig ismeretlen ágenssel. Emellett a kísérletek megismételhetők, a viselkedések és a megvalósítási mód is változtatható.

A legelső kísérletben (Gergely és mtsai 2013), ahol UMO-t alkalmaztak, mint partnert, ezt a szerepet egy távirányítású autó töltötte be. A kísérletben három különböző partnert használtak (2. ábra). Az egyik, UMO szociális tulajdonságokkal felruházva, a másik, UMO mechanikus viselkedéssel, és egy emberi partner, aki szintén mechanikusan viselkedett, a mechanikus UMO-hoz hasonlóan. A különbség a partnerek között, hogy a szociális UMO viselt szem foltokat és célirányosan, interaktívan viselkedett. Míg a mechanikus UMO és ember robotszerű mozgást végzett. Az ember partner napszemüveget viselt a szemkontaktus elkerülés érdekében, és jellegtelen öltözetet.



a) Mechanikus UMO

b) Szociális UMO

c) Mechanikus ember

2. ábra: Különböző partnerek, amelyeket a kísérlet során használtak

A kísérlet során jutalomfalatot rejtettek egy dobozba, ami kutya számára megszerzhetetlen volt. A tesztben 6 próbát végeztek, mely során a csoportnak megfelelő partner segített a kutyának megszerezni a számára elérhetetlen jutalmat. Korábbi vizsgálatok bizonyítják, hogy a kutyák hosszan néznek a gazdájukra, amikor interakciót kezdeményeznek („segítséget kérnek”) egy számukra megoldhatatlan helyzetben (Miklósi és mtsai, 2000). Gergely és munkatársai (2013) tanulmányában amellet érveltek, hogy a kutyák ilyesfajta viselkedése kommunikatív szándékra utal, amit alátámasztott az a tapasztalat, hogy ezeket a viselkedési elemeket a kutyák mutatták az UMO irányába is. A kutyák hosszabb ideig néztek és foglalkoztak a mechanikus UMO-val, mint a mechanikus ember partnerrel. Ezt úgy magyarázták a kutatók, hogy a kutyáknak korábban nem volt tapasztalatuk egy UMO-val, míg a „mechanikus” embert kevesebb ideig nézték, mert a megszokottól eltérő, furcsa viselkedése inkább óvatosságot eredményezett bennük. Az eredmények azt is igazolták, hogy a szemfolt és a különböző mozgás nem befolyásolta különösképpen a kutyák viselkedését, hanem inkább a célirányos és interaktív viselkedés volt döntő szerepű. Összességében az UMO-k használata a kísérlet során eredményesnek bizonyult, és így ez a módszer új lehetőséget kínál a szociokognitív elmeképességek kísérletes vizsgálatára.

Az ezután következő kísérletben, Petró és munkatársai (2015) arra szerettek volna választ kapni, hogy egy hasonló szituáció során a kutyák képesek-e „segítséget kérni” a jutalom megszerzésében különböző képességű UMO-któl. Egy hasonló problémamegoldó helyzetet alakítottak ki, ahol a kutyák nem tudták megszerezni a dobozba rejtett jutalmat. A kísérletben viszont kettő UMO vett részt (távírányítású autó és távirányítású daru) (3. ábra), amelyek fizikailag eltértek a segítségnyújtási képességeiket illetően. Míg az autó a dobozon elhelyezett oldalsó nyíláson tudott bemenni a jutalomért, a daru a doboz tetején kialakított nyíláson át húzta fel azt.



3. ábra: a vizsgálatban használt doboz és a két UMO

A kutatók arra szerettek volna választ kapni, hogy a kutyák képesek-e megfelelően dönteni és kiválasztani, hogy melyik UMO képes az aktuális helyzetben segíteni, megszerezni a jutalmat. A kísérletvezetők váltogatva nyitották ki a dobozon lévő ajtókat, amin csak a megfelelő UMO tudta végrehajtani a feladatot. A kísérlet során azt elemezték, hogy a kutyák mennyit néznek az UMO-kra, és melyiket közelítik meg inkább. A teszt helyzetben, amikor egy adott problémához a két UMO közül kellett választani a kutyák a megfelelő partnert választották. Az eredmények azt bizonyították, hogy a kutyák képesek voltak a próbák során rugalmasan alkalmazni a segítségkérő viselkedésüket, akár több, különböző partnerrel szemben is.

Egy másik vizsgálatban Gergely és munkatársai (2015) azt nézték, hogy a kutyák nagyobb valószínűséggel fogadják el az UMO kommunikatív jelzéseit, ha ezt megelőzően egy másik szituáció során szerezhettek tapasztalatot róla. A kísérletben négy különböző partnert használtak. Egy interaktív UMO-t és embert, illetve egy nem interaktív UMO-t és embert. A kísérletet megelőzően kutyák nem találkoztak hasonló ágenssel, így a teszt első részében, úgynevezett ismerkedő szituációban szerezhettek elsőként tapasztalatot az alanyok a partner viselkedéséről, amely abból állt, hogy az UMO megszerezte a kutyák számára elérhetetlen jutalmat. A kutatók azt feltételezték, hogy ez a rövid szituáció után rendelkezhetnek a kutyák bizonyos elvárásokkal az UMO-val szemben. Ebben az újabb helyzetben a kísérletvezető egy jutalomfalatot rejtett két egymás mellé elhelyezett cserép valamelyikébe, miközben a kutya számára bemutatott jutalom után, a kutya elé helyeztek egy paravánt, hogy ne lássa melyik cserépbe került a megszerzendő étel. Ezután az adott partner a kutyának jelezve melyik cserépbe van elrejtve a jutalom (megérintve, megközelítve), a kutyát szabadon engedve választhattak a cserepek közül. Az UMO-ról előzetes tapasztalattal rendelkező kutyák nagyobb arányban találták meg a jutalmat, az UMO viselkedése alapján (megközelíti a rejtekhelyet egy rövid időre).

Ezzel szemben az ember partner esetében nem volt szükség előzetes tapasztalatokra. Az eredmények alapján arra a következtetésre jutottak, hogy a kutyák rugalmas szociális viselkedésének következtében képesek azokat az előzetes tapasztalataikat, amelyeket az emberekkel való kölcsönhatás során szereztek, egy új ismeretlen ágenssel szemben is alkalmazni. Véleményük szerint ez lehet a magyarázata a kutyák komplex szociális képességeinek.

Egy következő vizsgálatban Abdai és munkatársai (2015) azt vizsgálták, hogy egy UMO képes-e megváltoztatni a kutyák döntését a megszerzhető táplálék mennyiségét illetően.

Korábbi vizsgálatokban azt találták (Prado-Previde és mtsai, 2008), hogy a kutyák preferenciáját a nagyobb étel mennyiséget kapcsolatban az emberek képesek megváltoztatni a kevesebb irányába. A kutatók szeretnék volna kideríteni, hogy ez a hajlam a kutyákban csak az emberekkel szemben működik-e, vagy képesek-e esetleg egy ismeretlen ágenssel szemben is ezt a viselkedést alkalmazni. A kísérlet során négy különböző partnert alkalmaztak a kutatók, a segítő UMO-t és a segítő UMO kontrollt, ahol a partnerek interaktívan viselkedő távirányítású autók voltak, amelyek segítettek megszerezni a kutyák számára elérhetetlen jutalomfalatot. Illetve egy nem segítő UMO-t és egy ismeretlen ember partnert, amelyekkel a kutyák csak korlátozottan léptek interakcióba. A kutatók hipotézise az volt, hogy egy rövid szituációt követően, ahol az UMO segített megszerezni a jutalmat a kutyáknak, képes lesz befolyásolni a kutyák döntését, amikor kisebb és nagyobb ételmennyiség között kell választaniuk. Az ember, és a segítő UMO partnerek esetében sikerült a kutyák döntését befolyásolni, azaz a kutyák többsége a preferált nagyobb mennyiséggel szemben a kevesebbet választotta, ellenben a nem segítő UMO-val szemben. Az eredmények alapján szintén arra következtettek, hogy a kutyák képesek az emberekről szerzett tapasztalataikat más ágensekkel szemben is alkalmazni.

Ezen eredmények alapján elmondható, hogy egy UMO valóban sikeresnek bizonyul a szociális viselkedések, és ezek a viselkedések kialakulása és mechanizmusa megismerésének szempontjából. A kutatók képesek voltak elhatárolni a külső jegek és a belső tulajdonságok szerepét, és kiderült, hogy a kutyák képesek egy ismeretlen ágenst partnernek tekinteni különböző interakciós helyzetekben.

Ezekben a vizsgálatokban azonban mindig a jutalomfalat megszerzésében segített az UMO, annak érdekében, hogy a vizsgált alanyok tapasztalatot szerezzenek az ismeretlen félről. Így nem zárható ki, hogy asszociációs tanulás révén is kialakulhatott a kutyákban ez a viselkedés.

1.8. Célkitűzéseink

Kísérletünkben arra szeretnénk választ kapni, hogy a kutyák valóban képesek-e felismerni az UMO szociális viselkedését, illetve viselkedésének esetleges célját, és ehhez milyen tapasztalatok szükségesek? Továbbá, hogy a felismerés alapján képesek-e elvárásokat kialakítani az UMO irányába egy új helyzet során is.

Ezek alapján szeretnénk jobban megérteni a szociális interakciók kialakulásának mechanizmusát, illetve hogyan válhat egyre komplexebbé a másik fél partnerként illetve viselkedő ágensként való felismerése. A kognitív etológiában sokszor bonyolult vizsgálati módszereket alkalmaznak a szándék és célfelismerés tanulmányozásához. Ezzel szemben mi egy egyszerűbb módszerrel szeretnénk megválaszolni ezeket a kérdéseket.

Kérdéseink

- Befolyásolja-e a kutyák viselkedését egy új helyzetben, ha különböző tapasztalatokkal rendelkeznek egy UMO viselkedéséről?
- A kutyák hasonlóan viselkednek-e egy szociálisan viselkedő UMO-val szemben, mint egy emberrel szemben?

Módszerünk

A módszer alap gondolata, hogy ha az alanyt egy számára új szociális helyzetbe helyezzük, és azt várjuk, hogy felismeri a szociális viselkedés törvényszerűségeit, akkor azt az ismeretlen ágensekkel való interakciókban is képes használni.

UMO használatával jól kontrollálható és ismételhető körülményeket teszünk lehetővé, illetve az előzetes tapasztalatok és elvárások is kizárhatóak.

Az addig ismeretlen partnerrel való találkozás után, különböző interakciók során a vizsgált egyed tapasztalatokat szerezhethet UMO-ról. Végül megnézzük, hogy a kutya számára kialakultak-e elvárások az adott partnerről a tapasztalatok hatására, és kezdeményez-e interakciót egy új problémamegoldó helyzetben.

Hipotéziseink

- Korábbi élmények hatására azok a kutyák kezdeményeznek (hamarabb) interakciót az UMO-val szemben egy új helyzetben, amelyek előtte megtapasztalták, hogy az ágens a szociális helyzetnek megfelelően, illetve a kutya számára előnyösen viselkedett.
- A kutyák viselkedése egy szociálisan viselkedő UMO felé és egy ember felé összevethető.

2. Anyag és módszer

2.1. Alanyok

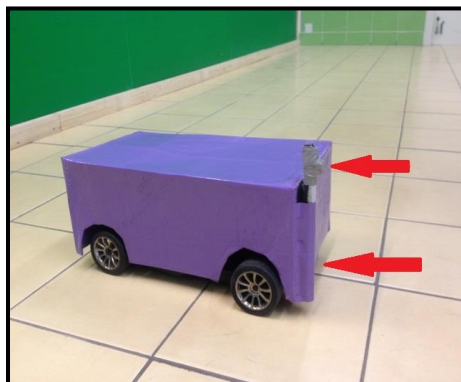
A kísérletben résztvevő kutyákat az Eötvös Loránd Tudományegyetem Etológia Tanszék Családi Kutya Programjának adatbázisából, és a Kutyaetológia Konferencia résztvevői közül választottunk ki. A kísérletben 42 felnőtt családi kutya vett részt. A részvétel feltétele a jutalomfalattal való motiválhatóság volt, illetve az adott egyed nem vehetett részt előzőleg az UMO-val történő vizsgálatokban. A vizsgálat során kizártunk 8 alanyt, mert túlzott félelmet mutatott, és 1 alanyt, mert leállt a videó felvétel.

A kísérletben az alanyokat három csoportba soroltuk:

- Szociális UMO csoport: N=14, 8 kan, 6 nőstény, átlag±SD: 2,5±1,3 év
- Mechanikus UMO csoport: N=14, 7 kan, 7 nőstény, átlag±SD: 2,8±2,1 év
- Szociális ember (kontroll) csoport: N=14, 7 kan, 7 nőstény, átlag±SD: 3,6±3,3 év

2.2. Kísérleti eszközök

Távírányítású kisautó (33 cm x 15 cm x 13 cm): Az autó elejére rögzített mágnessel egy kis műanyag tálkát hordoz. Az autót egy egységes lila színű téglalap alakú kartonborítással fedtük, mellyel az ágens az „autó” jellegét is elvesztve egy teljesen egyszerű „doboz” kinézetet kapott. Emellett a jobb első sarkához egy kisebb méretű műanyag rúd lett erősítve, amely felfelé túlnyúlik az doboz magasságán, és ennek a felső részére szintén egy mágnes lett erősítve, amire azért van szükség, mert ezzel képes egy ketrec ajtót kinyitni (4. ábra).



4. ábra: A kísérletünkben használt UMO, nyilak a mágnesek helyét jelölik

Ketrec a kutya bezárásához (1 m x 1 m x 60 cm): A ketrec ajtajára egy műanyag rúd lett erősítve, amely egy vastagabb műanyag csőbe belecsúsztva zárja a ketrec ajtaját, a vékonyabb rúd végén szintén egy mágnes lett rögzítve. Van benne egy szőnyeg.

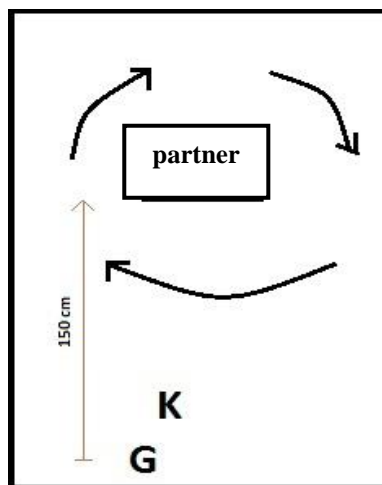
Ketrec a megoldhatatlan feladathoz (61 cm x 46 cm x 54 cm)

Ezen kívül használtunk még 1 db műanyag tálkát (9 cm x 9 cm), teniszlabdát, végül egy paravánt (1 m x 150 cm).

2.3. Kísérleti elrendezés

Az ELTE Etológia Tanszék 4,5 x 3,5 m-es teszthelységében történt a kísérlet, standard körülményeknek megfelelően. A különböző interakciók során némileg módosultak az elrendezések. Ábrákon feltüntetett jelölések magyarázata: G =gazda, K=kutya. Az ábrákon látható, hogy a résztvevők milyen irányba mozgtak az interakciók alatt.

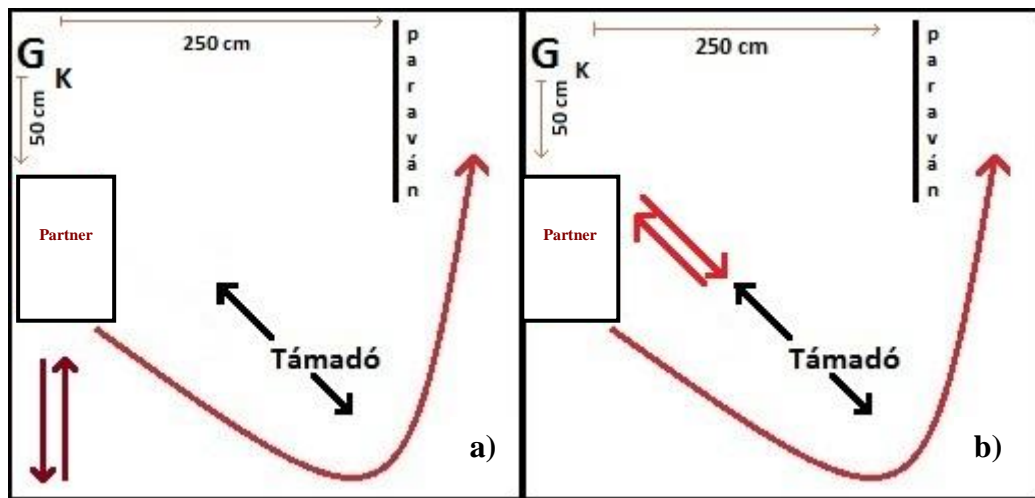
Első interakció:



5. ábra: első interakció kísérleti elrendezése

A gazda, a kutyával együtt 150 cm-re tartózkodott a partnertől, ami a szobába szabadon mozgott. Ez az elrendezés mindegyik csoportban azonos volt (5. ábra).

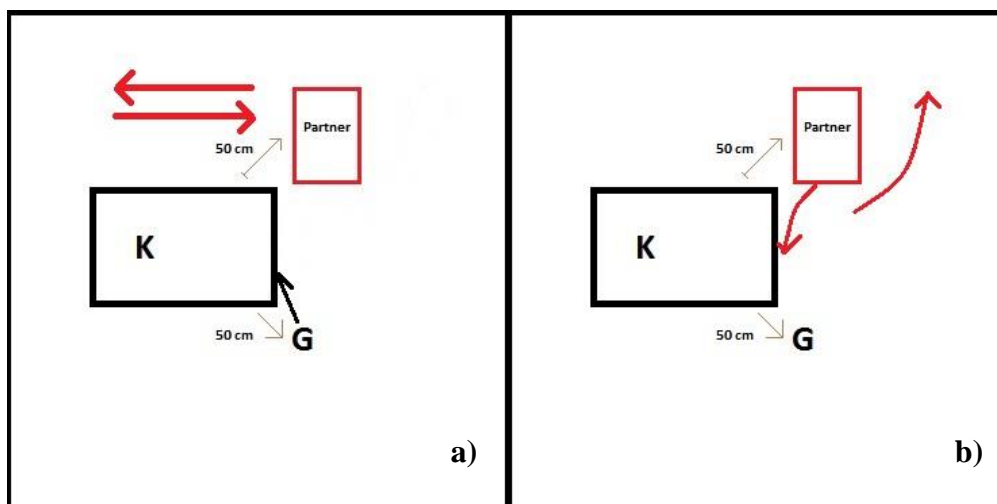
Második interakció:



6. ábra: második interakció kísérleti elrendezése, mechanikus csoportban (a), szociális, és ember kontroll csoportban (b)

A gazda és a kutya szoba sarkában ült, mellette 50 cm-re volt a partner elhelyezve. A paraván a gazdától 250 cm- re volt elhelyezve. A támadó a szoba másik feléből indult (6. ábra).

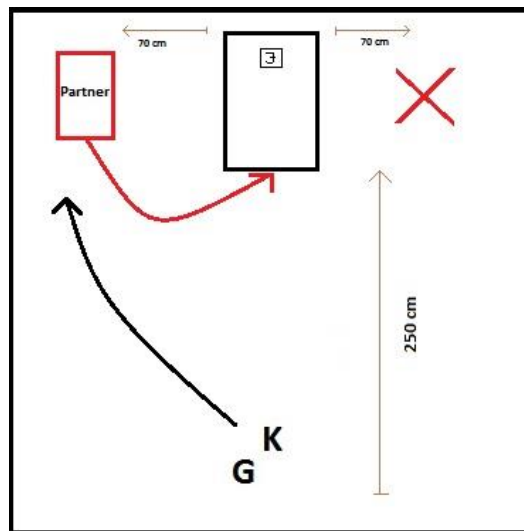
Harmadik interakció:



7. ábra: harmadik interakció kísérleti elrendezése, mechanikus csoportban (a), szociális, és ember kontroll csoportban (b)

A ketrec a szoba közepében volt elhelyezve, amelytől körülbelül 50 cm-re állt a partner a ketrec egy oldalán, és a másik oldalán 50 cm-re ült a gazda. A kutya a ketrecbe volt bezárva (7. ábra).

Negyedik interakció:



8. ábra: negyedik interakció kísérleti elrendezése

A gazdától és a kutyától 250 cm-re volt a ketrec, amiben volt a jutalomfalat. A ketrec mellett 70 cm-re az interakció első részében a bal oldalon, míg a második részében a jobb oldalon volt a partner (8. ábra).

2.4. Kísérleti partnerek

A vizsgálatunkban három féle partnert használtunk

- Szociális UMO: A távirányítású kisautó egyszerű doboz kinézetű borítást kapott. Semmiféle más külső jelleg nem volt rajta. Interaktív viselkedés mutatott (reagált a kutya viselkedésére), önálló mozgást végzett, cél-orientált, a helyzetnek megfelelően viselkedett a kutya szempontjából előnyös módon (l. alább).
- Mechanikus UMO: A távirányítású kisautó a kísérlet alatt nem mutatott célorientált viselkedést, szabályosan egy vonalon mozgott előre-hátra.
- Szociális ember: A kísérletvezető a szociális UMO-hoz hasonlóan viselkedett.



1) Szociális UMO

2) Mechanikus UMO

3) Szociális ember

9. ábra: A három féle, általunk használt partner

2.5. Részletes kísérleti protokoll

A vizsgálatunk négy különböző interakciós szakaszból áll (elő-tréning, „fenyegető ember megközelítés”, kiszabadítás a ketrecből, problémamegoldó helyzet), amelyek egymás után következnek. Az első interakciót megelőzően a kutyák nem találkoztak még az addig számukra ismeretlen UMO-val.

A kísérlet megkezdése előtt a gazda és a kutya bemegy a tesztszobába, a gazda körülbelül 3-4 percig szabadon engedheti a kutyát. Ez az idő áll a kutya rendelkezésére, hogy körbenézzen és megszagoljon mindent a szobában. Ez azért fontos, hogy később ne legyenek a kutya számára zavaróak a különböző tárgyak és szagok.

Miután letelt a 3-4 perc a gazda leül a kihelyezett székre, megfogva maga mellett a kutyáját.

1. interakció (elő-tréning):

1. rész: A gazda bent ül a szobában, a kutyáját maga mellett tartva. A kísérletvezető eléjük helyezi a paravánt, így a kutya nem látja, hogy mi történik a szobában. A kísérletvezető ekkor behozza a partnert és leteszi a szoba közepére. Majd a paravánt elvéve félreáll a szék mellé mozdulatlanul, kerülve minden szemkontaktust a kutyával. Ekkor a gazda elengedi a kutyát. Amikor a kutya odamegy a partnerhez, vagy 60 másodperc elteltével, az elindult és elkezd körözni a szobában 1 percig. Az idő leteltével a partner megáll, és a gazda visszahívja maga mellé a kutyát. Ezután a kísérletvezető visszahelyezi a kutya elé a paravánt.



10. ábra: 1. interakció (kutya első találkozása a partnerrel)

2. rész: A gazda és a kutya a paraván mögött tartózkodnak. A kísérletvezető behoz egy kis tálkát, amely egy mágnessel az UMO-hoz kapcsol, majd beletesz egy labdát. A partner a szoba közepén van. Ezután a kísérletvezető elveszi a paravánt és félreáll. A gazda nem engedi el a kutyát, végig maga mellett tartja. Ekkor a partner elindul a tállal és a benne lévő labdával, és odaviszi a kutyának (a Szociális UMO és Ember csoportban). A Mechanikus UMO csoportban ez annyiban tért el, hogy nem a kutya felé vitte a labdát. Ezután a kísérletvezető megkéri a gazdát, hogy fáradjanak ki a szobából, pár percig, amíg ők átrendezik a szobát.

2. interakció („Fenyegető ember megközelítése”):

A gazda bejön a szobába, és leül a székre (1. 6. ábra), a kutyát pórázon tartva.

Pár perc elteltével, miután a kutya elhelyezkedik a gazda mellett, a másik kísérletvezető (Támadó) lép be az ajtón (1. rész), akivel még a kutya nem találkozott a kísérlet előtt, így számára ő egy idegen személy. A támadó fenyegetően közelíti meg a kutyát (l. Vas és mtsai 2005). A „fenyegető megközelítés” során a támadó előrehajol, lépéskor erőbben dobbant és folyamatosan a kutya szemébe néz. Addig közeledik a kutya felé, amíg a partner elindul hirtelen a támadó irányába és „elüldözi”. Ezalatt a támadó elbújik a szobában lévő függöny mögé, amíg a partner visszatér az eredeti helyére. Ekkor a támadó ismét elindul az előzővel megegyező módon a kutya irányába (2. rész), amíg a partner megint el nem riasztja. Ezután a támadó elhagyja a szobát, és a partner beáll a paraván mögé. A gazda ekkor elengedi a kutyát, aki szabadon mozoghat, odamehet a partnerhez. Pár perc várakozás elteltével, a támadó és a kísérletvezető bemennek a szobába és játszanak a kutyával, hogy oldják az esetleges feszültséget. Majd a gazda és a kutya ismét kifárad a szobából, míg a kísérletvezetők átrendezik a szobát.



11. ábra: 2. interakció során a támadó közeledik a kutya felé

3. interakció (kiszabadítás a ketrecből):

A gazda és a kutya visszajönnek a szobába. A gazda betereli és bezárja a kutyát a ketrecbe (l. 7. ábra). Ezután ő leül a székre, ami háttal van a ketrecnek, hogy a kutya ne láthassa a gazda tekintetét. A partnerre, ami a ketrec másik oldalán áll, egy vékony damil is rá van erősítve, amely a ketrec kinyitásában fog segíteni. 30 másodperc elteltével a partner elindul és kinyitja a ketrec ajtaját. Az UMO-k esetében ez egy mágnes segítségével történik, amely az UMO-ra van rögzítve és hozzátapad a ketrec ajtaján lévő rúd mágneséhez. Amikor az UMO tolatni kezd, kihúzza a rudat a csőből, így a zár kinyílik, és ekkor elindul hátrafelé, így a rákötött madzaggal kinyitja az ajtót, majd a kutya szabadon távozhat. Pár másodperc elteltével a kísérletvezetők bemennek a szobába és vége a harmadik interakciónak.



12. ábra: 3. interakció során a kutya a ketrecbe zárva, eközben UMO nyitja az ajtót

4. interakció (Problémamegoldó helyzet):

1. rész:

A kísérletvezető jutalomfalattal jön be a szobába, és amíg a gazda fogja a kutyát, ő felhívja a kutya figyelmét (a nevéen szólítja) és ad neki a tálkába egy darabot a jutalomfalatból. Ezután még egyszer szólítja és miután a kutya figyel rá, ő odamegy a ketrechez és elhelyezi a jutalmat a ketrecben úgy, hogy a kutya ezt nem tudja megszerezni, mert nem fér át a ketrec ajtaján. Ekkor a kísérletvezető elhagyja a szobát, és a gazda elengedi a kutyát. A kutya szabadon mozoghat a szobába, felfedezheti a jutalomfalat helyét, és hogy számára elérhetetlen. Ha a kutya odamegy és megérinti a partnert, akkor az elindul és kihozza a jutalmat a ketrecből, abban az esetben, ha a kutya nem megy a partnerhez akkor az egy perc elteltével elindul és kihozza a jutalmat, tehát az alanyok minden esetben megkapják az elrejtett ételt.

2. rész: Ugyanaz a szituáció játszódik le, mint az első rész során, azzal a különbséggel, hogy a partner a ketrec jobb oldalán található.



13. ábra: 4. interakció, amint a kutya megközelíti a partnert

CSOPORTOK	Interakció 1 (elő-tréning)	Interakció 2 ("fenyegető megközelítés")	Interakció 3 (kiszabadítás a ketrecből)	Interakció 4 (problémamegoldó feladat a kutyának)
SZOCIÁLIS UMO	Ha a kutya odament az UMO-hoz (vagy 60 másodperc elteltével) elindult és körbe-körbe ment a szobába (30 másodpercig), majd odavitt egy labdát a kutyának.	A gazda pórázon tartotta a kutyát, miközben egy fenyegetően közeledő ember ment feléjük. Az UMO a fenyegető ember felé irányuló mozgással "megvédte" a kutyát.	A gazda segítségével a kutyát egy kutyaboxba tettük, aminek az ajtaját az UMO képes volt kinyitni. 30 másodperc elteltével az UMO odament a ketrechez és kiengedte a kutyát.	A kutya nem képes megszerezni a jutalomfalatot a rejtkehelyről. Ha a kutya odament a partnerhez, akkor az elindult és kihozta a jutalmat a kutyának. Két próbát végeztünk.
MECHANIKUS UMO	Az UMO 60 másodperc elteltével elindult és körbe-körbe ment a szobában, majd ugyanúgy felvette a labdát, de nem a kutya felé vitte.	Az UMO előre-hátra irányuló mozgást végzett, de ez nem volt összhangban a „fenyegető ember” mozgásával (véletlenszerű mozgás) tehát az UMO nem védte meg a kutyát.	Az UMO 30 másodperc elteltével előre-hátra irányuló mozgást végzett, de nem a kutya irányába és nem engedte ki a kutyát a ketrecből.	
SZOCIÁLIS EMBER	Az interakciók során az ember partner ugyanúgy viselkedett, mint a Szociális UMO.			

14. ábra: az interakciók eseményei csoportokra lebontva

2.6. Viselkedés- és statisztikai elemzés

A laborban végzett vizsgálatokat, egy fix kamerarendszerrel videóra rögzítettük, amelyet a videók vágása után a SolomonCoder szoftver (Péter András 2008, <http://solomoncoder.com>) segítségével elemeztünk.

Az első és második interakció során nem vizsgáltuk a mérni kívánt változóinkat, mert ebben a két helyzetben a kutyák először találkoztak a partnerrel. Emellett második interakcióban során nem tudnánk összevetni az eredményeket, mert a mechanikus UMO és szociális UMO különböző viselkedést mutat, amely nem összehasonlítható.

Kódolt viselkedési változóink:

- A nézés latenciája (s):
- 2. interakció, 1. rész: Első ránézés a partnerre a fenyegető ember közeledtekor.
 - 2. interakció, 2. rész: Első ránézés a partnerre a fenyegető ember ismételt közeledtekor.
 - 3. interakció: Első ránézés a partnerre a bezárt ketrecből.
 - 4. interakció, 1. rész: Először ránéz a partnerre, onnantól, hogy a gazda elengedte, és a kutya szabadon mozog a szobában.
 - 4. interakció, 2. rész: Szintén, amikor először ránéz a partnerre, miután a gazda elengedte.

A statisztikai elemzést R commander statisztikai program használatával készítettük, és IBM SPSS Statistics 21 program használatával az eredményeket ellenőriztük.

Elsőként az interakciók során összehasonlítottuk, hogy a nézések latenciája hogyan tér el a három különböző csoportban (szociális UMO, mechanikus UMO, szociális ember). Ezt One-Way ANOVA modell segítségével elemeztük, Tukey HSD post hoc teszttel kiegészítve, amellyel a 3 csoportot hasonlítottuk össze. Mivel a mért adatok eltértek a normál eloszlástól az értékek logaritmizált alakját használtuk.

Emellett a 2. interakció, és a 4. interakció két részében mért nézési latenciákat is összehasonlítottuk egymással, páros T tesztet használva. Az értékeket szintén logaritmizált alakban alkalmaztuk, a normál eloszlás érdekében.

Végül Likelihood ratio teszt segítségével összehasonlítottuk az interakciók során mért latencia-értékeket, így nyomon lehetett követni, hogy az interakciók előrehaladtával hogyan változik a csoportok között a ránézések latenciája az adott partnerre. A Likelihood ratio test, akár az ANOVA is, Tukey HSD korrekciót is végzett az értékekre.

3. Eredmények

Az eredmények kiértékelésénél az első ránézés latenciáját vetettük össze mindegyik interakcióban a csoportok között. A 2. és 4. interakcióban csoporton belüli összehasonlítást is végeztünk, mert két próbából álltak az interakciók, így összevethetővé vált, hogy csoporton belül hogyan változik a kutyák nézési latenciája a partnerre az adott interakció során.

A 2. interakció („Fenyegető ember megközelítés”):

Csoportok közötti összehasonlítás:

2. interakció 1. része:

Az interakció első része alatt az egyedek mind a három csoportban közel azonos idő elteltével néznek először az adott partnerre, nincs különbség a csoportok között (ANOVA, $p=0.82$).

1. tábla: 2. interakció, 1. részében a partnerre nézés latenciáinak átlaga, szórással, minden csoportnál

	Átlag (log), s.	SD
Szociális	2.97	0.81
Mechanikus	3.14	0.63
Ember kontroll	3.07	0.77

Ennek megfelelően a csoportok között sem találtunk eltérést (ANOVA, Tukey HSD).

2. tábla: 2. interakció, 1. részében a nézési latenciák csoportok közötti eltéréseinek összehasonlítása

mechanikus-szociális	$p=0,81$
szociális- ember kontroll	$p=0,92$
ember kontroll- mechanikus	$p=0.97$

2. interakció 2. része:

Az interakció második felében (miután a partner már megvédte az egyedeket a támadóval szemben), a csoportok értékei között eltérést figyelhetünk meg (ANOVA, $p=0,046^*$)

3. tábla: 2. interakció, 2. részében a partnerre nézés latenciáinak átlaga, szórással, minden csoportnál

	Átlag (log), s.	SD
Szociális	1.79	1.57
Mechanikus	2.82	0.59
Ember kontroll	2.31	0.76

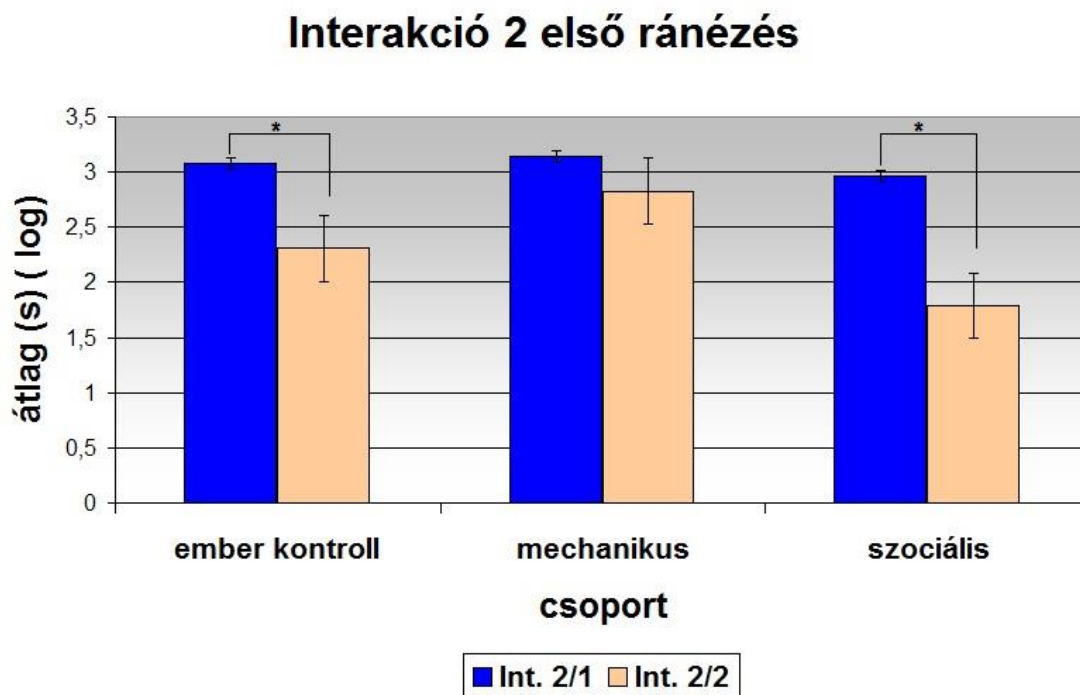
Értékeink alapján láthatjuk, hogy a szociális csoportban az egyedek hamarabb néznek a partnerre. A mechanikus csoportban, ahol a partner nem a helyzetnek megfelelően viselkedett, az egyedek később néznek a partnerre.

A csoportok közötti összehasonlításnál láthatjuk, hogy a szociális csoportban szignifikánsan hamarabb néztek a partnerre, mint a mechanikus csoportban (ANOVA, Tukey HSD).

4. tábla: 2. interakció, 2. részében a nézési latenciák csoportok közötti eltéréseinek összehasonlítása

mechanikus-szociális	$p=0.036^*$
szociális- ember kontroll	$p=0.41$
ember kontroll- mechanikus	$p=0.41$

Csoporton belüli összehasonlítás:



15. ábra: A második interakció alatt, a csoporton belüli összevetett értékek, a partnerre való első ránézés latenciája, mind a három csoportban, (Excel, átlag és SD)

A 2. interakcióban az eredményeket összehasonlítottuk a csoportokon belül is. Megvizsgálva, hogy a partner megvédése mennyiben befolyásolja az egyedeket viselkedését a következő alkalommal (Páros T teszt).

A mechanikus UMO csoportban nincsen eltérés az első és második megközelítés alatt ($p = 0.167$), míg a szociális ember csoportban szignifikánsan csökken a partnerre való első nézésig eltelt idő ($p = 0.00023^*$), illetve a szociális UMO csoportban is hasonló eltérést figyelhetünk meg ($p = 0.042^*$).

A 3. interakció (kiszabadítás a ketrecből):

Azt tapasztalhatjuk, hogy a csoportok közötti ránézések szignifikánsan eltérnek egymástól (ANOVA, $p = 0.0012^{**}$).

5. tábla: 3. interakció, a partnerre nézés latenciáinak átlaga, szórással, minden csoportnál

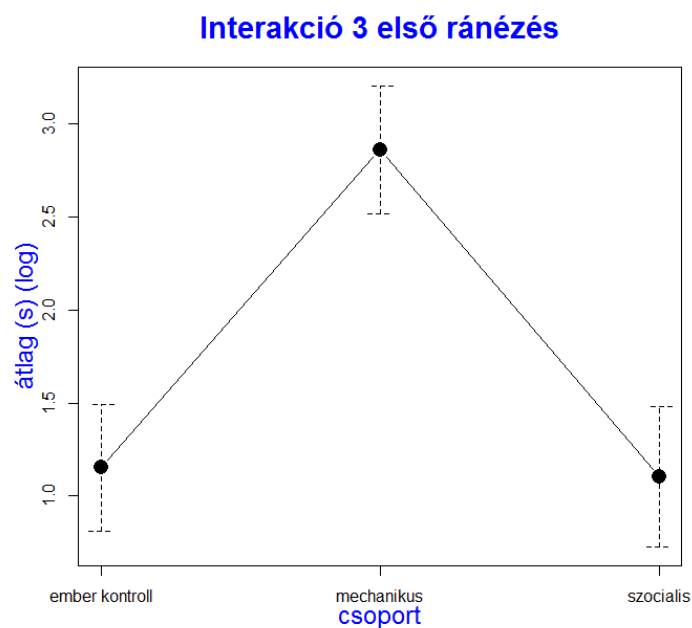
	Átlag (log), s.	SD
Szociális	1.10	1.41
Mechanikus	2.86	1.28
Ember kontroll	1.15	1.27

A mechanikus csoportban az egyedek később néznek a partnerre, mint a szociális és ember kontroll csoportokban.

6. tábla: 3. interakció, a nézési latenciák csoportok közötti eltéréseinek összehasonlítása

mechanikus-szociális	p=0.003 **
szociális- ember kontroll	p=0.99
ember kontroll- mechanikus	p=0.0041 **

Megfigyelhető, hogy a mechanikus csoport szignifikánsan később néznek az egyedek a z adott partnerre, mint a szociális és az ember kontroll csoportban (ANOVA, Tukey HSD).



16. ábra: A harmadik interakcióban megfigyelt első ránézés a partnerre csoportonként, (R commander, Plot of means, átlag és SD)

A **4. interakcióban (problémamegoldó helyzet)** a kutyák egy számukra megoldhatatlan problémával kerültek szembe, ahol csak az adott partner segíthetett a jutalom megszerzésében.

Csoportok közötti összehasonlítás:

4. interakció 1. rész:

Az interakció első részében azt tapasztaltuk, hogy a csoportok között csak marginálisan szignifikáns eltérés van a ránézési latenciákat illetően (ANOVA, $p=0,09$).

7. tábla: 4. interakció, 1. részében, a partnerre nézés latenciáinak átlaga, szórással, minden csoportnál

	Átlag (log), s.	SD
Szociális	2.62	1.05
Mechanikus	3.33	0.86
Ember kontroll	2.49	1.29

Láthatjuk, hogy a csoportok között nincsen eltérés.

8. tábla: 4. interakció, 1. részében a nézési latenciák csoportok közötti eltéréseinek összehasonlítása

mechanikus-szociális	$p=0.20$
szociális- ember kontroll	$p=0.95$
ember kontroll- mechanikus	$p=0.114$

4. interakció 2. rész:

Az interakció második részében megfigyelhető, hogy a csoportok között szignifikáns eltérés van a ránézésekben (ANOVA, $p=0,04^*$)

9. tábla: 4. interakció, 2. részében, a partnerre nézés latenciáinak átlaga, szórással, minden csoportnál

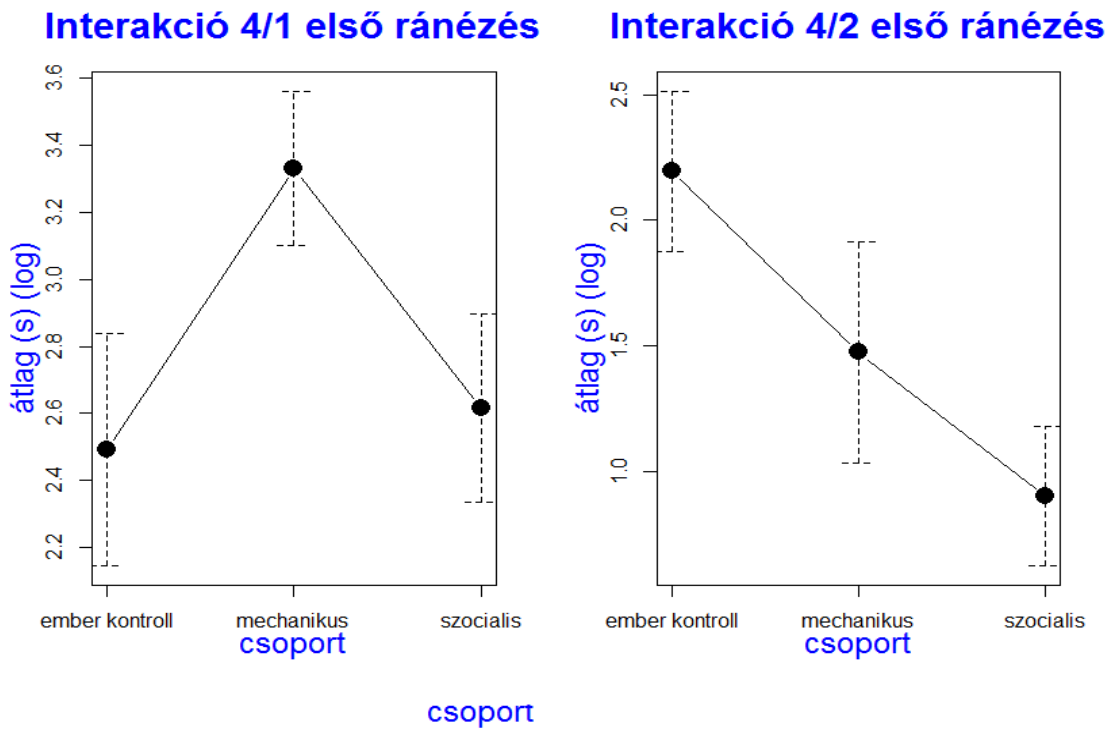
	Átlag (log), s.	SD
Szociális	0.90	1.04
Mechanikus	1.47	1.65
Ember kontroll	2.19	1.19

Láthatjuk, hogy a szociális csoportban hamarabb néznek a partnerre, mint az ember kontroll csoportban. Ezzel szemben a szociális és mechanikus csoport között nem találtunk eltérést.

10. tábla: 4. interakció, 2. részében a nézési latenciák csoportok közötti eltéréseinek összehasonlítása

mechanikus-szociális	p=0.49
szociális- ember kontroll	p=0.03*
ember kontroll-mechanikus	p=0.33

A szociális csoportban szignifikánsan hamarabb néztek a partnerre, mint az ember kontroll csoportban (ANOVA, Tukey HSD). Érdekes, hogy a mechanikus csoportban történt a legnagyobb változás, azáltal hogy nagyobb mértékben lecsökkent a latenciája a ránézésnek, mint a másik kettő csoportban.



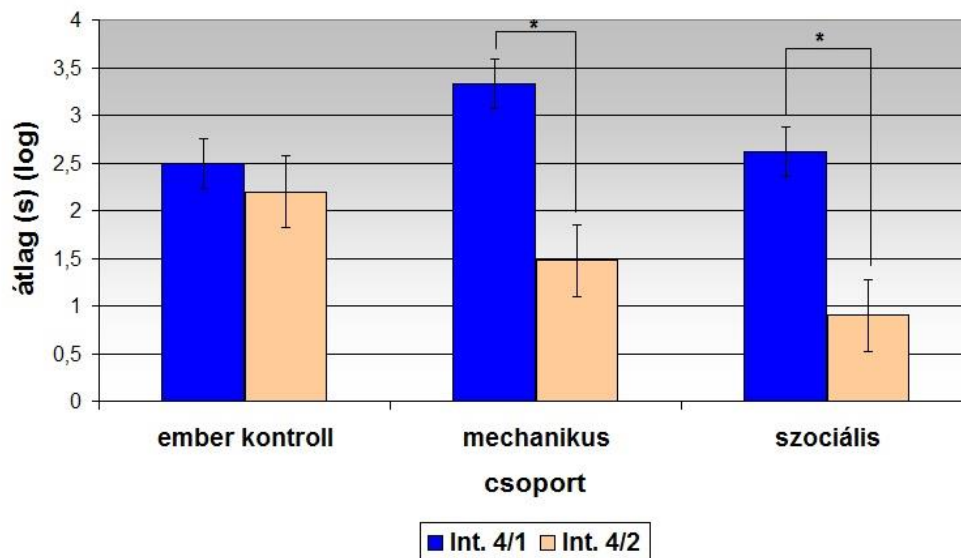
17. ábra: A negyedik interakcióban (első és második részében) az egyedek első ránézéséig eltelt idők csoportonként, (R commander, Plot of means, átlag és SD)

Csoporton belüli összehasonlítás:

Szintén megvizsgáltuk, hogy a csoportokon belül mekkora változást figyelhetünk meg, az első és a második részpróbát illetően.

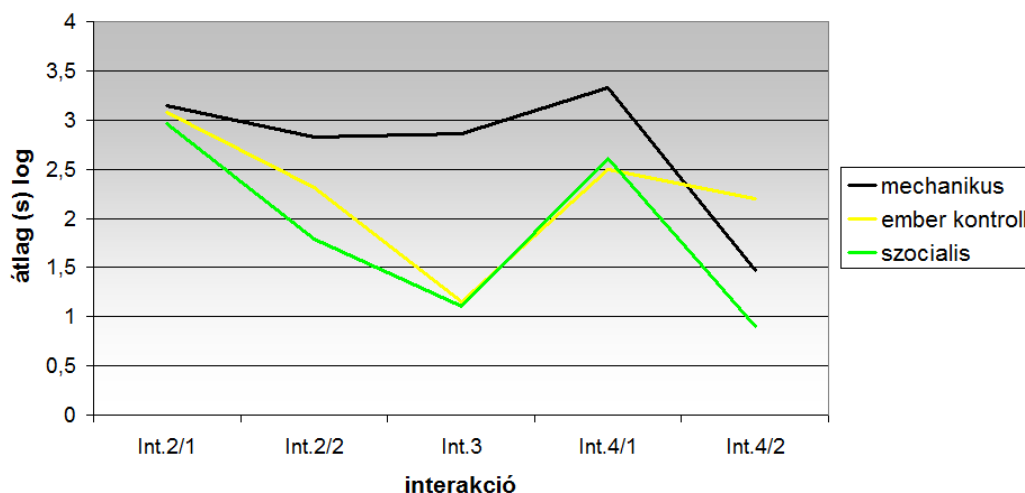
Az eredmények azt mutatják, hogy a ránézések latenciája szignifikánsan különbözik a két próba során a mechanikus ($p = 0.00034^*$) és szociális csoportban ($p = 0.00097^*$), míg az ember kontroll csoportban ($p = 0.51$) nem volt eltérés (páros T teszt).

Interakció 4 első ránézés



18. ábra: A negyedik interakció elő és második felében kapott eredmények összehasonlítása a csoportokon belül, (Excel, átlag és SD)

Első ránézés az interakciók során



19. ábra: Az első ránézések latenciája az összes interakció során, csoportonként, (Excel, átlag

Ezen az ábrán az egész kísérlet folyamatát ábrázoltuk (mind a 4 interakciót). Látható, hogy a Szociális UMO csoport és az Ember kontrol csoport görbéje nagyon hasonló, tehát a kutyák hasonlóan viselkedtek a Szociális UMO-val szemben, mint egy emberrel szemben. A Mechanikus UMO-val szemben viszont nem keletkezett a kutyákban elvárás, annak viselkedését illetően, csak az utolsó interakció során, amikor az UMO jutalomfalatot vitt a kutyának.

4. Megbeszélés

Kísérletünk célja az volt, hogy megvizsgáljuk, hogy az egyedek képesek-e egy ismeretlen partner szociális viselkedését felismerni és bizonyos elvárásokat kialakítani vele szemben, különböző korábbi (a teszt során szerzett) tapasztalatok hatására. Megfigyelésünk arra utal, hogy a kutyák az interakciók előrehaladtával egyre több tapasztalatot szereztek az ágens várható viselkedéséről, és ennek nyomán bizonyos elvárásai alakulhattak ki az irányába.

Az első interakcióban (elő- tréning) során a felek megismerkedése játszott fontos szerepet, így nem végeztünk elemzést ebben a helyzetben.

A második interakció (megvédés egy „fenyegetően közelítő embertől”) során a kutyák kétszer figyelhették meg a partnerek viselkedését, ezért a második megközelítés során már látható, hogy a kutyák rendelkezne-e valamilyen elvárással a partner viselkedését illetően. A második fenyegető megközelítés alkalmával a kutyák hamarabb néztek a partnerre a Szociális UMO és Ember csoportokban, mint a Mechanikus UMO csoportban. Ez alapján elmondható, hogy a kutyák feltehetően felismerték, a partnerek viselkedését (tehát, hogy a Szociális UMO és az Ember a helyzetnek megfelelően viselkedett, míg a Mechanikus UMO nem) és volt valamiféle elvárásuk a viselkedésüket illetően az adott kontextusban.

A harmadik interakcióban (kiszabadítás a ketrecből) során láthatjuk, hogy a Szociális UMO csoportban a kutyák hamarabb néznek a partnerre (még a partner viselkedésének megkezdése előtt), mint a Mechanikus UMO csoportban. A szociális ember csoport esetében a szociális UMO csoporttal hasonló eredményt figyelhetünk meg. Mindezek arra utalnak, hogy az előző interakció („fenyegető megközelítés”) során a partnerről szerzett tapasztalatok hatására a kutyában kialakulhattak elvárások a partner új kontextusban való viselkedéséről is.

Az első három interakció során a kutya megfigyelheti, hogy az UMO hogyan viselkedik különböző szituációkban, a Szociális UMO mindig a szociális helyzetnek megfelelően viselkedett, úgy, hogy abból a kutyának előnye származzon (az Ember kontroll csoportban

szintén, azzal a különbséggel, hogy ott egy ember volt a partner), míg a Mechanikus UMO viselkedése nem volt releváns viselkedés az adott szituációkban és a kutyának nem származott belőle előnye.

A negyedik interakció (problémamegoldó helyzet) során azonban a kutya aktív résztvevője az interakciónak. Próbálkozhat megoldani az adott problémát (a jutalom megszerzését a ketrecből) vagy kérhet segítséget a partnertől. Hipotézisünkkel ellentétben az interakció első próbájában nem találtuk szignifikáns eltérést a csoportok között (azaz a kutyák nem néztek szignifikánsan hamarabb az Emberre és a Szociális UMO-ra, mint a Mechanikus UMO-ra). Ez feltehetően azzal is magyarázható, hogy a kutyák kevésbé kértek segítséget az adott helyzetben, mint azt mi vártuk volna, inkább próbáltak maguk megoldani a helyzetet. Annak ellenére, hogy korábbi vizsgálatokból tudjuk, hogy a kutyák egy ehhez hasonló problémamegoldó helyzetben tekintetváltással „kérnek segítséget” a gazdától egy jutalom megszerzéséhez (Miklósi és mtsai. 2000). Egy másik lehetséges magyarázat, lehet, arra nézve, hogy a csoportok miért nem térnek el egymástól szignifikánsan, hogy a kutyák miután meggyőződtek arról, hogy maguk nem tudják megoldani a helyzetet, alternatív megoldást kerestek és a kísérleti elrendezés miatt, a partner elhelyezkedése alapján (más nem volt a szobában) potenciális megoldás lehetett számukra. Azonban a 19. ábrán látható, hogy a kutyák viselkedése a Szociális UMO-val szemben nagymértékben megfeleltethető annak, ahogyan egy emberrel szemben is viselkednek, míg a Mechanikus UMO-val szembeni viselkedésük eltér.

A csoporton belüli összehasonlítások esetében látható, hogy a legnagyobb eltérést az első és a második teszt próba között az első ránézésben a Mechanikus UMO csoportban láthatunk, ami azzal magyarázható, hogy ebben a csoportban a kutyák számára egy igen meglepő esemény volt, hogy az eddig nem relevánsan viselkedő partner hirtelen jutalomfalat forrása lehet.

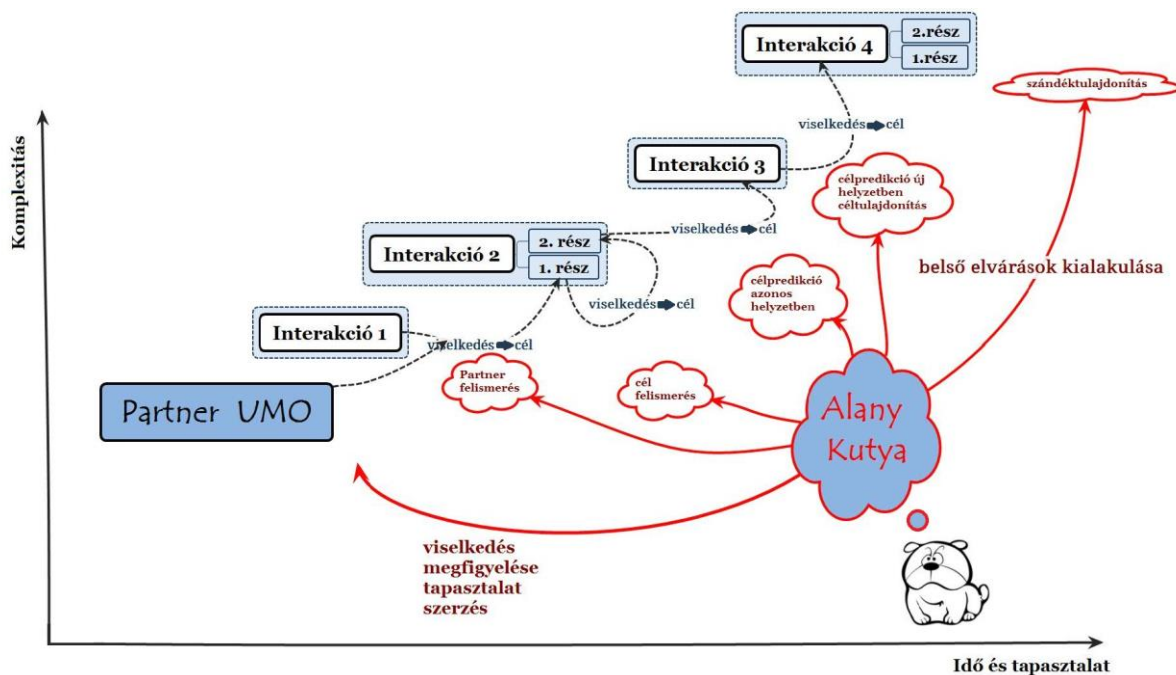
Összegésképpen elmondhatjuk, hogy az UMO használata sikeresnek bizonyult a szociális interakciók kialakulásának vizsgálatára. Kísérletünk során megfigyelhető, hogy az egyedekben hogyan jelennek meg a szociális interakció kialakulásához szükséges lépések, és hogyan válik egy szociális interakció egyre komplexebbé: 1. a másik viselkedésének felismerése, 2. céltulajdonítás ismert helyzetben, 3. céltulajdonítás új helyzetben, 4. szándéktulajdonítás (képes megjósolni a másik viselkedését annak megfigyelhető viselkedése előtt is egy új helyzetben)

A kutyák tehát feltehetően felismerték, hogy a Szociális UMO az interakcióknak megfelelően viselkedik, tehát potenciális partner lehet számukra. Az interakciók során hasonlóan viselkedtek vele szemben, mint egy emberrel szemben tették.

A mechanikus UMO viselkedése nem volt megfelelő az adott interakcióknak, így őt nem tekintették partnernek az idő előrehaladtával sem.

A vizsgálat azért jelent továbblépést, mert segítségével egy mentális modellt tudunk alkotni, mely segítségével jobban érthetővé válik, hogyan is alakul ki egy szociális interakció.

Látható, hogy a Szociális UMO csoportban a kutyák a tapasztalatok hatására (az interakciók előrehaladtával) egyre korábban képesek megjósolni a partner viselkedését, mely definíciónk szerint a szándékfelismerést jelentheti.



20. ábra: vizsgálatunk elméleti modellje, a szociális interakció kialakulásának folyamata

Az ábrával azt szeretnénk szemléltetni, hogy az idő előrehaladtával, azaz az interakciók folyamata során az egyedek egyre több tapasztalatot szereznek a partnerről, ezáltal a közöttük kialakuló szociális interakció egyre komplexebb lesz.

A szociális interakciók kialakulásának folyamata, amely az egyed elméjében játszódhat le: 1. viselkedés felismerése, 2. célfelismerés azonos helyzetben, 3. céltulajdonítás, 4. szándéktulajdonítás

Korábbi vizsgálatokban arra találhatunk mindenki számára elfogadható bizonyítékot (Dickinson, 1994), hogy az állatok esetében csak a másik cél-orientált viselkedésének felismeréséről beszélhetünk (dennetti modell 1. szintje). Azonban nincsen mindenki számára elfogadható bizonyíték arra nézve, hogy az emberen kívül más élőlény képes lenne a másik félnek belső állapotot/szándékot tulajdonítani, hiszen nem tudunk a viselkedés

megfigyelésétől független vizsgálatot végezni. Erre lehet megoldás az ismeretlen partnerekkel való interakciók vizsgálata, hiszen ilyen módon kimutathatóvá válik, hogy egy új helyzetben a viselkedés megfigyelése előtt képes-e az egyed bármilyen elvárással bírni a másik fél lehetséges viselkedéséről.

Tomasello és mtsai (2005) vizsgálatából tudjuk, hogy ahhoz, hogy az ember képes legyen a másik fél szándékát felismerni, szüksége van tapasztalatokra az egyedfejlődése során. Egy néhány hónapos csecsemő még csak a biológiai mozgások felismerésére és elkülönítésére képes, majd egy éves korunk után leszünk képesek a mások céljait, belső állapotait értékelni. A jövőben érdekes lenne megvizsgálni, hogyan viselkednek a gyerekek a jelen vizsgálatukhoz hasonló tesztben egy robot partnerrel szemben.

5. Összefoglalás

A szociális viselkedés kialakulásának feltétele, hogy az egyedek képesek legyenek felismerni társaikat és interakciót kezdeményezzenek egymással. Ez a felismerés több részből tevődhet össze: (1) a másik fél beazonosítása (táplálék, ragadozó, fajtárs); (2) felismerni a másik fél célját, illetve (3) előre megjósolni a lehetséges kimenetelét az interakciónak. A másik céljának felismerése komplex képesség, amelyet úgy értelmezhetünk, hogy az egyedek képesek megjósolni a másik fél viselkedését egy új helyzetben, még mielőtt megfigyelhetnék az adott viselkedést.

Hipotézisünk szerint ez a kognitív képesség úgy alakulhat ki, hogy az adott élőlény egyedfejlődése során megtapasztalt szociális interakciók alapján szerzi meg azokat a tapasztalatokat, amik az összessége teszi lehetővé, hogy képesek legyenek szándékot tulajdonítani.

A jelen kutatásban egy ismeretlen mozgó tárgyat (UMO) alkalmaztunk szociális partnerként, hogy megvizsgáljuk, hogy a kutyák képesek-e az UMO viselkedéséről szerzett tapasztalatok alapján egyfajta elvárást kialakítani az ágens irányába új helyzetekben. A kísérlethez három csoport hoztunk létre (szociális- és mechanikus UMO ill. szociális ember).

A szociális csoportban az UMO a szituációnak megfelelően viselkedett, olyan módon, hogy abból a kutyának előnye származott (pl. megvédte a kutyát egy támadótól, kiengedte egy ketrecből). A mechanikus csoportban az UMO nem segített a kutyáknak (robotszerű mozgást végzett az interakciók során). Kontrollként azt is megvizsgáltuk hogyan viselkednek a kutyák egy emberrel szemben az adott interakciók során.

Az eredményeink azt mutatják, hogy a kutyák képesek megjósolni az UMO viselkedését egy új helyzetben is, a korábban szerzett tapasztalataik alapján. Ha az UMO a helyzetnek megfelelően viselkedett (szociális UMO), akkor kutyák képesek voltak célokat tulajdonítani neki egy új helyzetben is, még mielőtt megfigyelhették volna a partner viselkedését. Az általunk használt új módszer megoldás lehet számos tudományos problémára a szociális kogníció területén végzett kutatásokban.

6. Summary

The development of social interactions in family dogs

The most basic prerequisite for any social behaviour is that individuals recognise each other and are able to engage in interactions. The recognition of others is based on (1) identification (conspecific, predator etc.) and (2) the representation of the other's goal, (3) as well as predicting the possible outcome of the interaction. The attribution of goal directed behaviour to another is a complex skill which enables the observer to predict the behaviour of the partner in novel situations before the observing behaviour.

We hypothesise that this cognitive skill forms during ontogeny as the subject experiences that others are capable of goal-oriented behaviours and these experiences amount to the skill of goal intentionality-attribution.

In our study we used an unidentified moving object (UMO) as social partner toward which goal attribution can be developed de novo and we investigated whether dogs initiate interaction with the UMO after having specific experiences with it. We established three experimental groups (social UMO, mechanic UMO, social human): The social UMO helps the dog in different ways (e.g. protects the dog from a threatening person). The mechanic UMO did not help the dog (behaves mechanically) and social human the partner was a human, who behave the same way as the social UMO. Our results show that dogs can predict the UMO's behaviour in new situation based on earlier. If the UMO behaves appropriately in a situation to the dogs' advantages then dogs predict UMO's goal in a new situation before they can observe the UMO's action. According to our definition this ability can be described as recognition of other's intent. Our new method can solve some of the important problems in cognitive ethology

7. Irodalomjegyzék

- Abdai J., Gergely A., Petró E., Topál J., Miklósi Á., 2015: An investigation on Social Representations: Inanimate Agent Can Misperceive Dogs (*Canis familiaris*) in a Food Choice Task, PLOS ONE, 10, e0134575
- Alexander R. D., 1987: The Biology of Moral Systems, Transaction Publishers
- Axelrod R., Hamilton W.D., 1981: The evolution of cooperation, Science, 211, 1390-1396
- Bekoff M., Jamieson D., 1990: Cognitive ethology and applied philosophy: The significance of an evolutionary biology of mind, Trends in Ecology & Evolution, 5, 156-159
- Bräuer J., 2013: When do dogs help humans?, Applied Animal Behaviour, 148, 138–149
- Byrne R., Whiten A., 1988: Machavellian Intelligence: Social Expertise and the Evolution of Intellect in monkeys, apes and humans, Clarendon Press, Oxford, New York
- Clarke C.A., Sheppard P.M., 1960: Heredity - Abstract of article: Super-genes and mimicry, Heredity, 14, 175-185
- Csányi V., 1985: Ethological analysis of predator avoidance by the paradise fish (*Macropodus opercularis*), Behaviour 92, 227-240
- Csányi V., Dóka A., 1993: Learning interactions between prey and predator fish, Marine Behaviour and Physiology, 23, 63-78
- Csányi V., 2002: Jeromos a barátom, Libri kiadó
- Denett D. C., 1983: "Intentional systems in cognitive ethology: The "Panglossian paradigm" defended.", Behavioral and Brain Science, 6, 343-390
- Dickinson A., Balleine B., 1994: Motivational control of goal-directed action, Animal Learning and Behavior, 22, 1-18
- Dugatkin L.A., 2002: Cooperation in animals: An evolutionary overview, Biology and Philosophy, 17, 459-476
- Fitch, 2008: Nano-intentionality-A Defense of Intrinsic Intentionality?, Biology & Philosophy, 23, 157-177

- Gaunet F., 2010: How do guide dogs and pet dogs (*Canis familiaris*) ask their owners for their toy and for playing?, *Animal Cognition*, 13, 311-323
- Gergely A., Petró E., Topál J., Miklósi Á., 2013: What Are You or Who Are You? The Emergence of Social Interaction between Dog and an Unidentified Moving Object (UMO), *PLOS ONE*, 8, e72727.
- Gergely A., Abdai J., Petró E., Kosztolányi A., Topál J., Miklósi Á., 2015: Dogs rapidly develop socially competent behaviour while interacting with a contingently responding self-propelled object, *Animal Behaviour*, 108, 137-144
- Hamilton W.D., 1964: The genetical evolution of social behaviour I, II., *J. Theor Biol.*, 7, 1-16, 7, 17-52
- Isack H.A., Reyer H.U., 1989: Honeyguides and Honey gatherers: Interspecific communication in a symbiotic relationship, *Science* 243, 1343-1346
- Kaminski J., Neumann M., Bräuer J., Call J., Tomasello M., 2011: Dogs, *Canis familiaris*, communicate with humans to request but not to inform, *Animal behavior* 82, 651-658
- Krause J., Winfield A.F.T., Deneubourg, J.L., 2011: Interactive Robots in Experimental Biology, *Trends in Ecology and Evolution*, 26, 369–375
- Kubinyi E., Miklósi Á., Kaplan F., Gácsi M., Topál J., Csányi V., 2004: Social behaviour of dogs encountering AIBO, an animal-like robot in a neutral and in feeding situation, *Behavioural Processes*, 65, 231-239
- Landgraf T., Rojas R., Nguyen H., Kriegel F., Stettin K., 2011: Analysis of the Waggle Dance Motion of Honeybees for the Design of a Biomimetic Honeybee Robot, *PLOS ONE*, 6, e21354
- Lima S.L., 1989: Iterated Prisoner's Dilemma: An Approach to Evolutionarily Stable Cooperation, *The American Naturalist*, 134, 828-834
- Lorenz K.Z., 1966: Evolution of Ritualization in the Biological and Cultural Spheres, *Philosophical transactions of the royal society B, Biological Sciences*, 251, 273-284
- Menzel Jr., 1972: Spontaneous Invention of Ladders in a Group of Young Chimpanzees, *Folia Primatologica*, 17, 87-106
- Miklósi Á., Polgárdi, R., Topál J., Csányi V., 2000: Intentional behaviour in dog-human communication: An experimental analysis of „showing” behaviour in the dog, *Animal Cognition* , 3, 159-166
- Miklósi Á., Topál J., Csányi V., 2004: Comparative social cognition: what can dogs teach us?, *Animal Behaviour*, 67, 995–1004

- Partan S.R., Christian P.L., Max J.O., 2009: Wild Tree Squirrels Respond with Multisensory Enhancement to Conspecific Robot Alarm Behavior, *Animal Behaviour*, 77, 1127–113
- Petró E., Abdai J., Gergely A., Topál J., Miklósi Á., 2015: Dogs (*Canis familiaris*) adjust their behaviour to the differential role of inanimate interactive agents, *Animal Cognition*, 19, 367-374
- Pongrácz P., Miklósi Á., Kubinyi E., Topál J., Csányi V., 2003: Interaction between individual experience and social learning in dogs, *Animal Behaviour*, 65, 595-603
- Prato-Previde E., Marshall-Pescini S., Vasecchi P., 2008: Is your choice my choice?, The owners' effect on pet dogs' (*Canis lupus familiaris*) performance in a food choice task. *Animal Cognition*, 11, 167-174
- Rakison D.H., 2003: Parts, motion, and the development of the animate-inanimate distinction in infancy. *Early category and concept development: Making sense of the blooming, buzzing confusion*, Oxford University Press, New York, 159–192
- Reimchen T.E., Leaver S.D.A., 2008: Behavioural responses of *Canis familiaris* to different tail lengths of a remotely-controlled life-sized dog replica, *Behaviour*, 145, 377-390
- Richerson P.J., Boyd R., 2005: *The Origin and Evolution of Cultures*, Oxford University Press
- Ristau, 1991: *Before mindreading: Attention, purposes and deception in birds?*, *Natural theories of mind: Evolution, development and simulation of everyday mindreading*, Basil Blackwell, Cambridge, MA, US
- Rutte C., Taborsky M., 2007: Generalized Reciprocity in Rats, *PLOS Biol*, 5, e196
- Smith J.M., Brookfield J.F.Y., 1983: Models of Evolution [and Discussion], *Proceedings of the Royal Society of London B Biological Sciences*, 219, 315-325
- Székely T., Moore J.A., Komdeur J., 2010: *Social Behaviour: Genes, Ecology and Evolution*, Cambridge University Press
- Tinbergen N., 1951: *The Study of Instinct*, Clarendon Press/Oxford University Press, New York,, US
- Tomasello M., Call J., 1997: *Primate Cognition*, Oxford University Press
- Tomasello M., Carpenter M., Call J., 2005: Understanding and sharing intentions: the origins of cultural cognition, *Behavioral and Brain Sciences*, 28, 675-691
- Topál J., 2001: Tudatelméleti hipotézisek a kognitív etológiai vizsgálatok tükrében, *Lélek és evolúció, Ozirisz*, 148-167

- Trivers R.L., 1971: The Evolution of Reciprocal Altruism, *The Quarterly Review of Biology*, 46, 35-57
- Trivers R.L., 1985: *The Social Evolution*, Menlo park, California
- Vas J., Topál J., 2005: A friend or an enemy? Dogs reaction to an unfamiliar person showing behavioral cues of threat and friendliness alternately, *Applied Animal Behaviour Science*, 94, 99-115
- Virányi Zs., Topál J., Gácsi M., Miklósi Á., Csányi V., 2004: Dogs respond appropriately to cues of human's attentional focus, *Behavioural Processes*, 66, 161-172
- Warneken F., Tomasello M., 2009: Varieties of altruism in children and chimpanzees, *Trends in Cognitive Sciences*, 13, 397-402
- Whiten A., Byrne R., 1988: Tactical deception in primates, *Behavioral and Brain Sciences*, 11, 233-244
- Wilkinson G.S., 1984: Reciprocal food sharing in the vampire bat, *Nature*, 308, 181-184

8. Köszönetnyilvánítás

Szeretném megköszönni a témavezetőimnek Dr. Miklósi Ádámnak és Dr. Kosztolányi Andrásnak a rengeteg türelmet, segítséget és szakmai tudást, valamint köszönöm Petró Eszter segítségét, kitartását az utolsó pillanatig, akinek munkája nélkül nem jöhetett volna létre ez a dolgozat.

Valamint a tesztben résztvevő kutya-gazda párosoknak, akik nélkül nem készülhetett volna el a vizsgálat.

9. Mellékletek

9.1. Témavezetői nyilatkozat

Témavezetői nyilatkozat

Alulírott..... Igazolom, hogy

..... (a hallgató neve)

.....

című szakdolgozatát ismerem, azt beadásra és védésre alkalmasnak tartom.

Budapest, _____

.....

a témavezető neve és aláírása

.....

.....

Dr. Miklósi Ádám

Tanszékvezető egyetemi tanár

ELTE Etológia Tanszék

9.2. HuVetA - SZIA nyilatkozat

HuVetA - SZIA

ELHELYEZÉSI MEGÁLLAPODÁS ÉS SZERZŐI JOGI NYILATKOZAT*

Név:.....

Elérhetőség (e-mail cím):.....

A feltöltendő mű címe:.....

.....

A mű megjelent adatai:.....

Az átadott fájlok száma:.....

Jelen megállapodás elfogadásával a szerző, illetve a szerzői jogok tulajdonosa nem kizárólagos jogot biztosít a HuVetA és a SZIA számára, hogy archiválja (a tartalom megváltoztatása nélkül, a megőrzés és a hozzáférhetőség biztosításának érdekében) és másolásvédett PDF formára konvertálja és szolgáltatassa a fenti dokumentumot (beleértve annak kivonatát is).

Beleegyeznek, hogy a HuVetA és a SZIA egynél több (csak a HuVetA és a SZIA adminisztrátorai számára hozzáférhető) másolatot tároljon az Ön által átadott dokumentumból kizárólag biztonsági, visszaállítási és megőrzési célból.

Kijelenti, hogy a átadott dokumentum az Ön műve, és/vagy jogosult biztosítani a megállapodásban foglalt rendelkezéseket arra vonatkozóan. Kijelenti továbbá, hogy a mű eredeti és legjobb tudomása szerint nem sérti vele senki más szerzői jogát. Amennyiben a mű tartalmaz olyan anyagot, melyre nézve nem Ön birtokolja a szerzői jogokat, fel kell tüntetnie, hogy korlátlan engedélyt kapott a szerzői jog tulajdonosától arra, hogy engedélyezhesse a jelen megállapodásban szereplő jogokat, és a harmadik személy által birtokolt anyagrész mellett egyértelműen fel van tüntetve az eredeti szerző neve a művön belül.

A szerzői jogok tulajdonosa a hozzáférés körét az alábbiakban határozza meg **(egyetlen, a megfelelő négyzetben elhelyezett x jellel)**:

engedélyezi, hogy a HuVetA-ban/SZIA-ban tárolt művek korlátlanul hozzáférhetővé váljanak a világhálón,

a Szent István Egyetem belső hálózatára (IP címeire) korlátozza a feltöltött dokumentum(ok) elérését,

a SZIE Állatorvos-tudományi Könyvtárban található, dedikált elérést biztosító számítógépre korlátozza a feltöltött dokumentum(ok) elérését,

csak a dokumentum bibliográfiai adatainak és tartalmi kivonatának feltöltéséhez járul hozzá (korlátlan hozzáféréssel),

* Jelen nyilatkozat az 5/2011. számú, *A Szent István Egyetemen folytatott tudományos publikációs tevékenységgel kapcsolatos adatbázis kialakításáról és alkalmazásáról* című rektori utasításhoz kapcsolódik, illetve annak alapján készült.

Kérjük, **nyilatkozzon a négyzetben elhelyezett jellel a helyben használatról** is:

Engedélyezem a dokumentum(ok) nyomtatott változatának helyben olvasását a könyvtárban.

Amennyiben a feltöltés alapját olyan mű képezi, melyet valamely cég vagy szervezet támogatott illetve szponzorált, kijelenti, hogy jogosult egyetérteni jelen megállapodással a műre vonatkozóan.

A HuVetA/SZIA üzemeltetői a szerző, illetve a jogokat gyakorló személyek és szervezetek irányában nem vállalnak semmilyen felelősséget annak jogi orvoslására, ha valamely felhasználó a HuVetA-ban/SZIA-ban engedéllyel elhelyezett anyaggal törvénytörő módon visszaélne.

Budapest, 201... évhónap

aláírás

szerző/a szerzői jog tulajdonosa

A HuVetA Magyar Állatorvos-tudományi Archívum – Hungarian Veterinary Archive a Szent István Egyetem Állatorvos-tudományi Könyvtár, Levéltár és Múzeum által működtetett szakterületi online adattár, melynek célja, hogy a magyar állatorvos-tudomány és -történet dokumentumait, tudásvagyonát elektronikus formában összegyűjtse, rendszerezze, megőrizze, kereshetővé és hozzáférhetővé tegye, szolgálta, a hatályos jogi szabályozások figyelembe vételével.

A HuVetA a korszerű informatikai lehetőségek felhasználásával biztosítja a könnyű, (internetes keresőgépekkel is működő) kereshetőséget és lehetőség szerint a teljes szöveg azonnali elérését. Célja ezek révén

- *a magyar állatorvos-tudomány hazai és nemzetközi ismertségének növelése;*
- *a magyar állatorvosok publikációira történő hivatkozások számának, és ezen keresztül a hazai állatorvosi folyóiratok impakt faktorának növelése;*
- *az Állatorvos-tudományi Kar és az együttműködő partnerek tudásvagyonának koncentrált megjelenítése révén az intézmények és a hazai állatorvos-tudomány tekintélyének és versenyképességének növelése;*
- *a szakmai kapcsolatok és együttműködés elősegítése,*
- *a nyílt hozzáférés támogatása.*

A SZIA Szent István Archívum a Szent István Egyetemen keletkezett tudományos dolgozatok tára.

9.3. Szakdolgozati bírálati lap

SZENT ISTVÁN EGYETEM

ÁLLATORVOS-TUDOMÁNYI KAR

SZAKDOLGOZATI BÍRÁLATI LAP

Név:

A szakdolgozat címe:

A beadás időpontja:

Témavezető tanszék (intézet, osztály):

Témavezető(k):

Az írásbeli bíráló neve, beosztása:

Írásbeli bírálat

1.) Formai, terjedelmi, stiláris szempontok

2.) Szakmai bírálat

3.) Egyéb észrevételek

Javasolt kérdések a jelölt számára

Az írásbeli bírálat érdemjegye:

A szakmai bíráló bizottság által adott érdemjegy:

Végső érdemjegy:

Megjegyzés:

Budapest, _____

az írásbeli bíráló aláírása

a Bíráló Bizottság elnöke