

Zárójelentés

K82020 kutatási pályázat

A projekt támogatásával végzett kutatásaink eredményei közül számosat sikerült nemzetközi referált szakfolyóiratokban megjelentetni a 2010-2015-ös években. Emellett tudományos konferenciákon is bemutattuk kutatásainkat, ezek közül a beszámolóban csak azokra térünk ki bővebben, amelyeket folyóiratcikkben még nem közöltünk. Eredményeink egy része még megjelentetés alatt áll, remélhetőleg a következő egy-másfél évben minden, a projekt során megkezdett kutatásunk eredménye közlésre kerül.

Már megjelent publikációkban közzétett eredmények

I. Az ugatás mint fajok közötti kommunikációs forma

Molnár, Cs., Pongrácz, P., Miklósi, Á. 2010. Seeing with ears: Sightless humans' perception of dog bark provides a test for structural rules in vocal communication. The Quarterly Journal of Experimental Psychology, 63: 1004-1013. (impact factor: 2.212)

E tanulmányunk szorosan kapcsolódik ahhoz a kutatási vonulathoz, melyben az ugatások információtartalmát elemeztük – az ember irányában. Míg azt már korábbi kísérleteinkben kiderítettük, hogy az átlagos felnőtt kísérleti alanyok kutyás tapasztalataik mennyiségétől függetlenül hasonló sikerességgel képesek megállapítani az ugatás alapján a kutya feltételezhető belső állapotát és az ugatás kontextusát, kérdéses volt, vajon e képességüket mennyire befolyásolják a kutyák viselkedéséről korábban szerzett általános ismeretek. Ebben a kísérletben születetten világtalan, illetve életük későbbi szakaszában megvakult embereket teszteltünk, azt vizsgálva, vajon a látó felnőttekhez képest mennyire eredményesek az ugatás kontextusának és az állat belső állapotának megítélésében. Eredményeink szerint a nem látó alanyok teljesítménye ugyanolyan jónak tekinthető a kutyaugatás felismerésében, mint az egészséges látású alanyoké, vagyis a kutyáról szóló vizuális ismeretszerzés nem befolyásolja jelentősen a hangok megítélésének képességét.

Pongrácz, P., Molnár, Cs., Dóka, A., Miklósi, Á. 2011. Do children understand man's best friend? Classification of dog barks by pre-adolescents and adults. Applied Animal Behaviour Science, 135: 95-102. (impact factor: 1.918)

Ebben a tanulmányban azt vizsgáltuk, hogy a kutyaugatásokban rejlő információt fiatal gyermekek (5, 8, 10 éves) gyermekek is felismerik-e. Korábban számos ismeretet gyűjtöttünk már arról, hogy a felnőttek viszonylag nagy sikerességgel felismerik az ugatásban rejlő kontextuális és a kutya belső állapotára utaló információt. Több jel is utalt arra, hogy a felnőttek ezen képessége nagyfokú függetlenséget mutat a kutyákkal kapcsolatos tanulástól. A gyerekek tesztelésével újabb megközelítésből kívántuk vizsgálni az akusztikus információ felismerhetőségét. Mivel a gyermekekről kiderült, hogy többségük nem képes szöveges választ adni olyan típusú kérdésekre, mint pl. „A most hallott ugatás szerinted milyen hangulatú kutyától származott?”, ebben a kísérletben az alanyoknak embereket ábrázoló fényképek közül kellett kiválasztaniuk az olyan hangulatút, amilyen szerintük a kutya is volt. Háromféle hangulatra utaló képek álltak rendelkezésre (vidám, dühös és rémült arcú emberek), az ugatások pedig ezúttal nem hat, hanem csak három kontextusból származtak (játszó kutya; idegent ugató kutya; és egyedül hagyott, kikötött kutya). Eredményeink szerint tízéves korra mind az ugatás kontextusának, mind a kutya vélhető belső állapotának a felismerése eléri a felnőttekre jellemző szintet. Fiatalabb korban is jól teljesítettek a gyerekek, ha az ugatás agonisztikus helyzetből

származott, vagy ha agresszivitás egyáltalán nem volt jellemző rá. Gondot okozott a fiatalabb gyerekeknek viszont a játékos helyzet azonosítása és hangulati jellemzése, feltehetően azért, mert ebben a kontextusban különféle belső állapotok keveredése figyelhető meg. Eredményeink összességében azt mutatják, hogy a kutya akusztikus jelzéseit már igen fiatal korban elég megbízhatóan felismerik a gyerekek, ami az ugatásban kódolt információ akusztikus univerzalitását erősíti. E képesség mindenestre hamarabb és megbízhatóbban alakul ki, mint a kutya vizuális jelzéseinek felismerése – utóbbiak ugyanis inkább fajspecifikusak.

Pongrácz, P., Molnár, Cs., Miklósi, Á. 2010. Barking in family dogs: An ethological approach. The Veterinary Journal, 183: 141-147. (impact factor: 2.796)

Ebben a nagyobb lélegzetű *review* közleményben összefoglaltuk mindazon (saját és a szakirodalomban fellelhető) ismereteket, amit a kutyaugatásról empirikus és elméleti munkákban tudományos szempontok szerint addig leírtak. A munkában nagy hangsúlyt kaptak a kutatócsoportunk által végzett kísérletekből lezűrhető, a kutyaugatás evolúcióját érintő következtetések. Ezek lényege dióhéjban, hogy a domesztikáció során az ugatás akusztikailag sokkal változatosabbá vált, mint a kutya-ős farkasé, és több új kontextusban is a kutya fő hangadási formájává alakult. E folyamat mögött az ember, mint új kommunikációs partner felé történő jeladást előnyben részesítő szelekció állhatott. Ugyancsak fontos, hogy az ember az ugatások információtartalmát elsősorban a közös emlős-örökség részének tekinthető, Morton-féle strukturális-akusztikus szabályok szerint képes megfejteni – más szavakkal megfogalmazva, az ugatás akusztikai felépítése hasonló szabályok szerint kódolja az állat belső állapotát, mint pl. az ember esetében az a nem-referenciális jelzések esetében történik.

II. Az ugatás szerepe a fajon belüli kommunikációban

Pongrácz, P., Szabó, É., Kis, A., Péter, A., Miklósi, Á. 2014. More than noise?—Field investigations of intraspecific acoustic communication in dogs (Canis familiaris). Applied Animal Behaviour Science, 159: 62-68. (impact factor: 1.626)

Eddigi vizsgálataink főként az ugatás információtartalmának emberi hallgatósággal történő teszteléséről szóltak, és nem sok ismeret gyűlt össze arról, vajon mennyire releváns kommunikációs jelzés az ugatás a többi kutya számára. Két korábbi, szintén saját vizsgálatunkban (Maros et al., 2008; Molnár et al., 2009) már érintettük ezt a kérdést, és laboratóriumban, habituáció-diszhabituáció eljárással kimutattuk, hogy a kutya képes különbséget tenni ugatások között akár az ugató egyed, akár az ugatás kontextusa alapján. Mindazonáltal ebből még nem következett az, hogy egy valós, természetesre hasonlító helyzetben egy másik egyed ugatása hallatán a kutyák kiegyenült válaszreakciót, adekvát viselkedést mutatnának. Ebben a tanulmányunkban terepen végeztünk kísérletet, ugatásokat játszva vissza kertvárosi kutyák lakhelyén. Minden egyedet leteszteltünk négy különböző hangtípussal, ahol az ugató kutya ismerőssége (ismerős – nem ismerős), illetve az ugatás kontextusa váltakozott (kikötött kutya hangja – idegent ugató kutya hangja). A hangot a kerten kívül elrejtett hangszóróból játszottuk le, miközben a kutya tulajdonosa csak a tesztben aktuálisan résztvevő egyedet hagyta kint a kertben. A kert lehető legnagyobb részét lefedő módon készítettünk videofelvételeket az eseményekről. A kutyák viselkedésének legfontosabb változói a kerítés és a ház közelében tartózkodás időtartama, a kerítés és a ház felé nézések gyakorisága, valamint az ugatás volt. Eredményeink szerint a kutyák viselkedése az ugatások hatására a hangot adó egyed ismerőségétől és az ugatás kontextusától is függ. A legélénkebb reakciót (kerítéshez futás, ott-tartózkodás, válasz-ugatások) az ismeretlen kutya idegent ugató hangja váltotta ki. Legkevésbé az ismeretlen kutya

kikötött ugatása készítette akcióra az alanyokat, ilyenkor inkább a háznál maradtak. Ha ismerős kutya hangját hallották, akkor az alanyok leginkább a ház felé tekintettek (az ismerős kutya a házban volt a gazdával – ám az ugatás ilyenkor is a kerítés felől hangzott fel). Összegezve az eredményeket, a kutyaugatás valós szituációt hűen utánzó helyzetben adekvát válaszmagatartást vált ki kutyákból, ezzel első ízben sikerült igazolni, hogy ennek a hangtípusnak a fajtársak között is van kommunikációs szerepe. A kontextusonként eltérő erősségű reakció utalhat arra is, hogy egyes helyzetek (illetve az ezekre jellemző belső állapot a hangot kiadó kutyánál) fontosak a többi kutya számára (pl. agonisztikus, territoriális ugatás), míg mások nem annyira érdekesek a számukra (kikötött kutya hangja). Utóbbi ugatások lehetséges, hogy főleg az ember, mint hallgatóság szempontjából fontosak, ezek evolúciós kialakulását az emberi közegben realizálódó adaptivitásuk segíthette elő.

Larrañaga, A., Bielza, C., Pongrácz, P., Faragó, T., Bálint, A., Larrañaga, P. 2015. Comparing supervised learning methods for classifying sex, age, context and individual Mudi dogs from barking. *Animal Cognition*, 18: 405-421. (impact factor: 2.631)

Egy korábbi tanulmányunkban (Molnár et al. 2008) már foglalkoztunk az ugatások sokváltozós akusztikai elemzésével, gépi tanulással algoritmus segítségével. A projekt keretében elvégeztünk egy újabb számítógépes elemzést is, ezúttal spanyol kutatókkal kooperálva. A mostani tanulmányban számos újítást próbáltunk ki: először is három elemzőeljárást teszteltünk le, hogy melyik biztosítja a legjobb találati arányt az ugatások felismerésében; másodsor, az előző tanulmányhoz képest több kontextusból származó hangokon folytattuk az analízist; és harmadszor, ezúttal célul tűztük ki az ugató állat életkorának és ivarának is a beazonosítását – a hang alapján. Az elemzést elemi vakkantásokra bontott ugatásokon végeztük, ahol az algoritmus a hangok egy részén „tanul”, illetve „gyakorol”, majd a maradék hanganyagon teszteli a sikerességét. Eredményeink szerint az új eljárások egyike (ún. *k-nearest neighbors*) a korábbinál sokkal jobb felismerési arányt mutatott mind kontextusok, mind az egyedek terén. Ráadásul igen jó százalékban sikerült felismerni az egyedek ivarát és életkor-kategóriáját is. Következtetésként levonható, hogy a kutyaugatás bizonyosan rendelkezik olyan akusztikai jellemzőkkel, melyek utalnak nemcsak a jelző egyed belső állapotára, hanem indexikus paramétereire is. E felfedezés potenciális jelentőségét a kutyák kommunikációjában a jövőben érdemes lenne kísérletesen is megvizsgálni.

III. A morgásokban kódolt hármas információ-tartalom: indexikus, nem-referenciális és funkcionálisan referenciális jelzések

Faragó, T., Pongrácz, P., Range, F., Virányi, Zs., Miklósi, Á. 2010. ‘The bone is mine’: affective and referential aspects of dog growls. *Animal Behaviour*, 79: 917-925. (impact factor: 3.101)

A projekt során kiterjedt vizsgálatokat folytattunk a morgás információ-tartalmának megismerése érdekében. A kutya morgása, szemben az ugatással, konzervatív vokalizációnak tekinthető, hiszen a farkas azonos hangtípusához képest nem mutat jelentős különbségeket. Ebben a vizsgálatban azt elemeztük, hogy vajon a többi kutya képes-e a kontextusnak megfelelő (funkcionálisan referenciális) üzenetként értelmezni egyes morgás-típusokat. Háromféle szituációból származó (játékos; fenyegetően közeledő idegen emberre történő; megszerzett csontot egy másik kutya ellen védő) morgásokat gyűjtöttünk, és akusztikai elemzéssel megállapítottuk, hogy már viszonylag kevés paraméter felhasználásával is el lehet különíteni egymástól a játékos és az agonisztikus morgásokat. Ugyanakkor a két agonisztikus kontextus akusztikai szétválasztása nem sikerült, vagyis a csontörző és az idegent morgó kutya hangja feltehetően csak finomabb részleteiben tér el. A kísérlet során a háromféle morgást a csontörzésre hasonlító helyzetben játszottuk vissza kutyáknak, külön tesztcsoportokat

alkotva a háromféle hangtípusnak megfelelően. A morgást egy rejtett hangszóróból mindig akkor játszottuk vissza, amikor az alany a teszhelyiségben elhelyezett csontot meg akarta érinteni. Vizsgáltuk, hogy az alanyok mekkora latenciával veszik el a csontot, illetve hogy hányszor hátrálnak meg a morgások hallatán. Eredményeink szerint csak a „csontörző” morgás riasztja el tartósan a kutyákat a csonttól. Mivel a másik agonisztikus morgás-típus, az idegent morgó hang sem hatott riasztóan a kutyákra a csontelvétele során, eredményeink szerint a kutya morgása hordozhat funkcionálisan referenciális információt.

Faragó, T., Pongrácz, P., Miklósi, Á., Huber, L., Virányi, Zs., Range, F. 2010. Dogs' expectation about signalers' body size by virtue of their growls. PLoS ONE 5(12): e15175. (impact factor: 4.411)

Az akusztikus jelzések nemcsak a jeladó belső állapotára, vagy a környezetében levő, történő dolgokra vonatkozhatnak, hanem az úgynevezett *indexikus* jelzések esetében tudósíthatnak a jeladó saját tulajdonságairól is (pl. ivar, erőnlét, méret, identitás). E kutatásunkban azt vizsgáltuk, hogy vajon a kutya agonisztikus, csontörző morgása milyen méretinformációt közöl az azt halló másik kutya számára. Módszerünk az úgynevezett *modalitások közötti megfeleltetés* volt. Ennek során a kutyáknak video-projektorral két azonos, csak méretükben eltérő kutyafigurát vetítettünk ki, ügyelve arra, hogy mind a két kép reálisan életnagyságúnak legyen tekinthető. A képek megjelenését követően visszajátszottunk egy morgást. Az alanyok viselkedéséből a nézési preferenciát elemeztük, vagyis azt, hogy melyik képre néznek rá hamarabb, illetve huzamosabb ideig. Eredményeink szerint az alanyok azt a kutyaképet nézték hamarabb és tovább, amelyik olyan méretű kutyát ábrázolt, amekkora a morgást hallatta annak idején. Kontroll kísérletekkel kiderítettük, hogy a nézési preferencia tényleg a morgás és a kutyakép összekapcsolásáról szól, mivel nem sikerült hasonló eredményt kimutatni, ha a morgás mellé macskaképeket vagy absztrakt alakzatokat vetítettünk, illetve a kutyák sem a kisebb, sem a nagyobb kutyaképeket nem preferálták, ha melléjük semleges zajt játszottunk be. Ez a vizsgálat tehát kimutatta, hogy az agonisztikus (csontörző) morgás a jelző egyed méretéről meglehetősen pontos, őszinte információt közöl egy másik kutya számára.

Bálint, A., Faragó, T., Dóka, A., Miklósi, Á., Pongrácz, P. 2013. 'Beware, I am big and non-dangerous!' – Playfully growling dogs are perceived larger than their actual size by their canine audience. Applied Animal Behaviour Science, 148: 128-137. (impact factor: 1.626)

Korábbi, a kutya morgástípusok elemzésével foglalkozó munkáinkban már kiderítettük, hogy az agonisztikus (csontörző) morgás a hangot kiadó egyed méretét hűen tükrözi akusztikus paraméterein keresztül egy másik kutya számára. Emellett a morgások akusztikus elemzésével azt is megállapítottuk, hogy a játékos helyzetben felvett morgás formánseloszlása, amely az egyed méretével szoros kapcsolatban álló paraméter, kisebb, mint azonos kutya agonisztikus morgásának formánseloszlása. A kisebb formánseloszlás bioakusztikai értelemben hosszabb hangútra – nagyobb termetre utal. Ebből kiindulva terveztük meg ezt a vizsgálatot, feltételezve, hogy a kutya játékos morgása egy másik kutya számára *felnagyított* testméretre utal. Hasonlóan a korábbi (Faragó et al., 2010, Animal Behaviour) közleményhez, itt is a modalitások közötti megfeleltetés elven végeztük a kísérletet. Két csoportban teszteltük a kutyákat, az egyikben csontörző, a másikban játékos morgást játszottunk vissza, miközben video projektorral két azonos, ám méretében eltérő kutyafigurát vetítettünk ki az alanyoknak. A viselkedéskódolás során a képek közötti tekintetváltásokat, illetve a nézési preferenciát elemeztük. Kiderítettük, hogy az agonisztikus morgás esetében a tekintetváltások szerint a kutyák a morgást eredetileg kibocsátó kutyával azonos méretű kép felé fordítják a figyelmüket. A játékos morgás esetén viszont a nézési preferenciából arra lehetett következtetni, hogy a kutyák ilyenkor a nagyobb kutyát mutató képet nézik inkább. Eredményeink összességében megerősítették azt a feltételezést, miszerint a játékos morgás során a kutya mintegy nagyobbak mutatja magát valós

méreténél, míg az agonisztikus helyzetben a valós méret kódolódik a morgásba. Mivel ez a hangtípus egymáshoz közel tartózkodó, tehát jól látható párosok között hangzik fel, a megtevesztés esélye egy kompetitív szituációban csekély lenne. Ugyanakkor játékos helyzetben, amelynek éppen a túlzás, a „komolytalanság”, a valós agresszió elkerülése a célja, a méret nyilvánvaló eltúlzása valószínűleg a játékos kontextus fenntartását is szolgálja.

Publikálás alatt álló, konferencián bemutatott, illetve még tesztelési fázisban levő tanulmányok

A belső állapot változás nyomon követése a vokalizációk akusztikai paramétereiben

Az egyed méretére utaló akusztikus jelek többnyire nehezen manipulálhatók, mivel szoros összefüggésben vannak a hangképző szervek anatómiai felépítésével, amit viszont az állat testmérete szab meg a legtöbb esetben. Előző vizsgálatainkban viszont már találtunk arra vonatkozó eredményeket, hogy egyes szituációkban a kutyák a valós méretüktől eltérő testméretre utaló morgásokat hallatnak. A projekt ebben a részében egy olyan vizsgálatot végeztünk, ahol kutyákat egy rövid, ún. fenyegető megközelítés (Vas et al., 2008) helyzetnek tettünk ki. Kérdésünk az volt, hogy ha a kutya különböző mértékű fenyegetést észlel, a belső állapot változás kimutatható-e a hangjában, legfőképpen pedig, nagyobb fenyegetés esetén tapasztalhatunk-e pl. a vokalizáció egyes paramétereiben „méretnövelésre” utaló jeleket. Feltételezésünk szerint a kutyák a férfiaknál jobban félnek, mint a nőktől, illetve a nagyobb termetű emberek is erősebb félelmi agressziót váltanak ki belőlük. A teszt során vagy egy ismeretlen nő, vagy egy ismeretlen férfi közelített lassan, a kutyára meredve a gazdája mellett pórázon álló kutyához. A teszt kb. 1 percet vett igénybe, és a végén barátságos „feloldással” ért véget. A legfőbb rögzített viselkedéselem a kutya morgása volt. Minden kutyát kétszer teszteltünk le, vagy két nő, vagy két férfi, vagy egy nő – egy férfi közreműködésével. A két azonos nemű fenyegető személy csoportokban a résztvevőket úgy választottuk ki, hogy jelentősen eltérjen a szemből észlelhető testméretük. Eredményeink szerint a kutyák morgásában tényleg tetten érhető a dinamikus változó méret kommunikáció. Az akusztikus paraméterek főkomponens analízise szerint a hang mélységét és formánseloszlását is magába foglaló komponens eltérést mutatott a férfi és női fenyegető személyre adott morgások esetében, mintegy „nagyobb méretű” kutyát jelezve a férfiak esetében. Meglepő módon a fenyegető ember testméretének nem volt ilyen hatása, vagyis a kapott különbségek tényleg a különböző nemű embereknek tudhatók be valószínűleg. Tudomásunk szerint ez az első olyan vizsgálat, ahol kimutatták a testméretet kódoló akusztikus paraméterek belső állapot függő, dinamikus módosítását. Vizsgálatunkból egy beküldés előtt álló kézirat (Bálint et al., 2015) készült, illetve előadáson mutattuk be (Farágó et al., 2014) a 2014. novemberében a Magyar Etológus Társaság konferenciáján, Tihanyban.

A szeparációs viselkedésproblémák diagnózisát elősegítő akusztikai analízis

Kutyák esetében az egyik leggyakoribb viselkedési probléma az állat gazdától történő időleges elválasztását kísérő enyhébb-súlyosabb stressz reakció. A szeparációs tünet együttes egyik eleme az intenzív, sokszor a környezet számára is zavaró vokalizáció (Konok et al., 2011). Az egyedülletet kísérő viselkedésváltozásból azonban nem egyszerű megállapítani, hogy vajon a kutya kóros mértékben stresszel-e, vagy csak mérsékelten és rövid ideig tartó nyugtalanságot mutat, ha egyedül hagyják. A projekt ezen részében a szeparációs helyzetben felvett vokalizációk (zárt térben a nyüszítés, szabadban az ugatás) akusztikai elemzésével kívánjuk felderíteni, hogy mely jellemzők alapján választhatók el a komoly szeparációs tüneteket mutató egyedek az elfogadhatóan kis

mértékben stresszes alanyoktól. A tesztalanyokat egy gazda által kitöltött kérdőív (Konok et al., 2011) segítségével soroljuk be a potenciálisan szeparációs problémával rendelkező és a problémamentes csoportokba. Minden kutyát két helyzetben tesztelünk: a tanszéki laboratórium helyiségben három percre egyedül hagyva, illetve az Egyetem mellett, szabad téren, ahol a kutyát a gazda egy fához köti, majd itt is három percre egyedül hagyja. A kutya viselkedését és vokalizációit rögzítjük. A kutatás jelen állapotában a zárt téri tesztek előzetes eredményei állnak rendelkezésre (Marx & Faragó, 2014, poszter, Magyar Etológus Társaság éves konferenciája, Tihany). A kutyák nyüszítéseiben az ún. nemlineáris akusztikai jelenségek előfordulási gyakoriságát elemeztük. A nemlineáris irregularitások jellemzőek az izgalmi szint növekedésével a kutyák nyüszítéseire (Volodina et al., 2006). Eredményeink szerint a zárt térben egyedül hagyott kutyák esetében a kérdőív alapján szeparációs tüneteket mutató egyedek nyüszítéseiben tényleg szignifikánsan több nemlineáris esemény található, ami biztató a vokalizáció alapján történő diagnózis szempontjából.

A kutya vokalizációs magatartásának genetikai elemzését célzó kutatás

A projekt ezen részében létrehoztunk egy olyan online kérdőívet, amelyben a kutyatartók bevonásával részletesen felmérjük az egyes kutyafajtákra jellemző hangadási szokásokat. Emellett demográfiai és tartáskörülményi kérdéseket is intézünk a gazdákhöz. A kérdőív a magyar mellett jelenleg már számos idegen nyelven is elérhető az interneten (angol, olasz, spanyol, német). A kérdőívekhez kapcsolódó linkek:

magyar: <http://goo.gl/forms/RShBgFv3u7>

angol: <http://goo.gl/forms/7P7DW7u0if>

olasz: <http://goo.gl/forms/fB21BCVdAv>

spanyol: <http://goo.gl/forms/gYI2IyQTcW>

A beérkezett kitöltések száma közelít az ötezerhez. A kérdőív kielemezésével kijelölhetjük azokat a vokalizációs fenotípusos különbségeket, melyek mögött gyaníthatóan genotípusos variabilitás is található. A kérdőívből származó leíró eredmények publikálása még ez évben várható. Ezzel párhuzamosan a fenotípusos variabilitás alapján célzottan kiválasztott kutyafajták egyedeitől elvégezzük a DNS mintavételt (szájnyálkahártya kaparék). A genetikai vizsgálat során, melyet a Semmelweis Egyetemen fognak partnereink elvégezni, kandidáns gén technológiával keresünk a fenotípusos variabilitással egybeeső genetikai polimorfizmusokat.

Idézett irodalom

Bálint A, Faragó T, Miklósi Á, Pongrácz P (2015) Threat-level dependent manipulation of the virtual size encoded in acoustic signals – indexical cues of dog growls depend on the experienced danger. (beküldésre vár)

Faragó T, Bálint A, Pongrácz P (2014) Nagy vagyok és agresszív! – A fenyegetés mértékétől függő változások a kutyák agresszív morgásaiban. (előadás) A Magyar Etológus Társaság XVI. konferenciája, Tihany, november 28-30.

Konok V, Dóka A, Miklósi Á (2011) The behavior of the domestic dog (*Canis familiaris*) during separation from and reunion with the owner: A questionnaire and an experimental study. *Appl Anim Behav Sci*

Maros, K., Pongrácz, P., Bárdos, Gy., Molnár, Cs., Faragó, T., Miklósi, Á. 2008. Dogs can discriminate barks from different situations. *Applied Animal Behaviour Science*, 114: 159–167.

Marx A, Faragó T (2014) A nemlineáris események szerepe a vokális kommunikációban. (poszter) A Magyar Etológus Társaság XVI. konferenciája, Tihany, november 28-30.

Molnár, Cs., Kaplan, F., Roy, P., Pachet, F., Pongrácz, P., Dóka, A., Miklósi, Á. 2008. Classification of dog barks: a machine learning approach. *Animal Cognition*, 11:389–400.

Molnár, Cs., Pongrácz, P., Faragó, T., Dóka, A., Miklósi, Á. 2009. Dogs discriminate between barks: The effect of context and identity of the caller. *Behavioural Processes*, 82: 198-201.

Vas, J., Topál, J., Győri, B., Miklósi, Á. 2008. Consistency of dogs' reactions to threatening cues of an unfamiliar person. *Applied Animal Behaviour Science*, 112: 331–344.

Volodina E V., Volodin IA, Filatova OA (2006) The Occurrence Of Nonlinear Vocal Phenomena In Frustration Whines Of The Domestic Dog (*Canis familiaris*). *Adv Bioacoustics* 2 47:245–255.