

Zárójelentés „A kutyák vokalizációja mint a domesztikáció során kialakult speciális kommunikációs eszköz – etológiai és akusztikus megközelítésből” című OTKA pályázatról

Pályázatunk során a kutyaugatás lehetséges kommunikációs szerepét vizsgáltuk különösképpen az ember szempontjából. Ezen kívül akusztikus elemzéssel meghatároztuk a különféle szituációkban hallatott ugatások jellegzetességeit, valamint elkezdtünk olyan jellegű vizsgálatokat is, melyekben az ugatás kutyák közti kommunikációs szerepét tanulmányoztuk. Eredményeinket a fenti témakörök alapján csoportosítva kívánjuk bemutatni, jelezve azt is, milyen publikációk születtek az adott területeken.

A kutyaugatások jelentése az ember számára (Pongrácz et al. 2005, Journal of Comparative Psychology)

Hatféle szituációban, mudi fajtájú kutyáktól felvett ugatásokat játszottunk vissza felnőttek három csoportjának (mudi tulajdonosok, egyéb kutya tulajdonosok, kutyaút sohasem tartott emberek). A résztvevőknek meg kellett határozni, hogy az adott ugatás milyen szituációban lehetett felvéve; illetve hogy azt milyen belső állapotban adhatta ki a kutya (öt hangulati skálán lehetett pontozni 1 és 5 között – agresszivitás, félelem, kétségbeesés, vidámság, játékoság).

Az eredmények szerint a kutyás előtapasztalatoktól függetlenül az emberek szignifikánsan a véletlen szint fölött képesek eltalálni az ugatás szituációját. A három csoport között e téren semmilyen eltérés nem mutatkozott. A hangulati pontozásban is egyöntetűen, a szituációknak megfelelően értékelték az ugatás alapján a kutya belső állapotát az emberek (idegent ugat, őrző-védő kiképzés: magas agresszivitás; egyedül, kikötve hagyva: magas félelem és kétségbeesettség; gazdával játszik: magas játékoság, vidámság stb.)

A kutyaugatás információtartalma és akusztikai paramétereinek összefüggése (Pongrácz et al. 2006, Applied Animal Behaviour Science)

Ebben a vizsgálatban nem az eredeti ugatásmintákat használtuk fel, hanem mesterséges vakkantás szekvenciákat állítottunk össze, három akusztikai paraméter alapján válogatva az egyedi ugatásokat. Erre azért volt szükség, mert el akartuk kerülni az egyes kutyák ugatásainak esetleges egyedi jellegzetességeiből adódó hatásokat. Összesen mintegy 5000 egyedi vakkantásból válogattunk számítógép segítségével a hangok alaphangfrekvenciája, illetve tonalitás értéke alapján, három-három kategóriába: alacsony, közepes és magas érték szerint. A kiválasztott vakkantásokból a szekvenciákat rövid, közepes, vagy hosszú vakkantás közti intervallumok szerint állítottuk össze. Ilyen módon összesen 27 mesterséges ugatásszekvenciához jutottunk. Ezeket az előző kísérletnek megfelelően felnőtt, három csoportra osztott résztvevőkkel hallgattattuk meg, akiknek a hangulati pontozást kellett ezúttal elvégezni.

Az eredmények szerint a választott akusztikai paraméterek milyensége erős hatással van arra, hogy az emberek milyen hangulatúnak ítélik az adott ugatást. A mély, érdes és gyors szekvenciákat elsősorban agresszívnek ítélték az alanyok. A magas, lassú szekvenciákat agressziómentesnek tartották, és a tonalitástól függően

kétségbeesettnek (csengő hangoknál), vagy játékosnak (érdesebb hangoknál) minősítették.

Ezek az eredmények teljesen egybeesnek az emlősök és madarak esetében korábban megállapított (Morton, 1977) akusztikus kommunikációs szabályokkal, melyek az alapvető belső állapotokat hasonlóan tükröző akusztikai jellegzetességekről szólnak. A tonalitás és hangfrekvencia mellett a kutyaugatás esetében a lüktetés (vagyis a vakkantások között eltelt idő hossza) is fontos paraméterként szerepel, amely képes árnyalni e kommunikációs forma jelentését.

A kutyaugatás kommunikációs értelmezése nem látó emberek esetében (kézirat formájában lévő cikk)

Az első kísérlethez hasonló, visszajátszásos kísérletben születetten vak, később megvakult, illetve látó embereknél hasonlítottuk össze az ugatások felismerésének képességét. A cél az volt, hogy megvizsgáljuk, a vizuális ismeretszerzés szükséges-e a kutya hangjeleinek felismeréséhez, megtanulásához.

Az eredmények szerint a nem látó emberek ugyanolyan jól felismerik az ugatások szituációját és „hangulatát”, mint a látó emberek. E tekintetben az sem okoz különbséget, hogy mikor veszítette el valaki a szeme világát.

A kutyaugatás kommunikációs értelmezése kisgyermekes esetében (Molnár et al. beküldve, Developmental Psychobiology)

Ismét a visszahallatásos módszerrel, de ezúttal 5 és 8 év közötti gyerekeket vizsgáltunk, képesek-e felismerni a kutyaugatások hangulatát, illetve a lehetséges szituációkat. A gyerekek eredményeit felnőttekhez hasonlítottuk. Mivel a kisgyermekeseket nem lehetett a felnőtteknél használt kérdőívekkel tesztelni, ebben a vizsgálatban az ugatás meghallgatása után az alanyoknak fényképek közül kellett kiválasztani azt, amelyiken az ugatásnak megfelelő hangulatú ember portréja volt látható.

Az eredmények szerint a 8 éves gyerekek teljesítménye már nem különbözik a felnőttektől, de már az ötévesek is meglehetősen akkurátusan képesek besorolni kategóriákba és hangulatok szerint az ugatásokat.

Meg tudják-e különböztetni hangjuk alapján az emberek a kutyákat? (Molnár et al. 2007, Behavioural Processes)

Ebben a vizsgálatban a felnőtt alanyoknak párosával mutattunk ugatásokat (1-1, illetve 5-5 vakkantás hosszú szekvenciákat), és azt kellett eldönteniük a résztvevőknek, ugyanazt a kutyát hallják-e, vagy pedig két különbözőt.

Az eredmények meglepőek voltak: még a hosszabb ugatás szekvenciák esetében is csak alacsony megbízhatósággal találták el az alanyok, hogy ugyanaz a kutya ugatott-e vagy sem. Ez azt mutatta, hogy habár az ember előtapasztalatok nélkül is jól „érti”, miről ugatnak a kutyák, az egyedi megkülönböztetéshez valószínűleg több személyes tapasztalatra van szükségük az adott egyedekkel kapcsolatban.

Megkülönböztetik-e a kutyák a különböző ugatásokat, illetve ugató egyedeket? (Maros et al. 2008, Applied Animal Behaviour Science; Molnár et al., beküldve, Behavioural Processes)

Ebben a vizsgálatban nem emberek, hanem kutyák voltak az alanyok. Két kísérletet végeztünk el laboratóriumi környezetben, az egyikben a kutyák szívritmusának változásából következtettünk az ugatások közötti különbségtételre, a másikban azt vizsgáltuk, megváltozik-e a kutya figyelmi állapota, ha újfajta ugatást hall. Mindkét kísérletben a habituáció-diszhabituáció eljárást alkalmaztuk: háromszor ugyanolyan hangot hallott a kutya, majd a negyedik hang volt különböző. Kontrollként mechanikus zajokat használtunk ugyanilyen elrendezésben. Ugatásokból vagy ugyanazon egyedtől két különböző helyzetben felvett ugatásokat használtunk, vagy két különböző egyedtől ugyanolyan helyzetben felvett ugatásokat.

Mindkét vizsgálat eredménye szerint a kutyák megkülönböztetik a különböző egyedektől, illetve különböző szituációkból származó ugatásokat – vagyis diszhabituációt mutatnak az új hang bejátszásakor. A kontroll zajoknál diszhabituáció nem történt.

A kutyaugatás egyedi, valamint kontextus függő jellegzetességeinek akusztikus elemzése mesterséges intelligencián alapuló eljárással (Molnár et al. 2008, Animal Cognition)

A hangelemzés automatizálásához francia kutatókkal együttműködve egy olyan szoftvert fejlesztettünk ki, amely képes a tanulásra. A program a bevitt ugatások alapján kifejleszt egy olyan algoritmust, mely lehetővé teszi több száz akusztikai paraméter vizsgálatával az egyes kutyák, illetve szituációk felismerését – egyetlen vakkantás alapján. Miután a program leszűkíti az elemzési folyamatot a leghasználhatóbbnak bizonyuló néhány tucatnyi paraméterre, új ugatásokat adunk neki, hogy azokat kategorizálja a korábbi szituációk, illetve egyedek szerint.

Az eredmények szerint a szoftver hasonló eredményességgel működik, mint az emberi alanyok a szituációk felismerésében (hozzátéve, hogy csak egy vakkantást használ, szemben az emberek által meghallgatott kb. 20 másodperces szekvencia helyett). Érdekes módon szoftver és ember ugyanazokat a szituációkat ismeri fel nagy biztonsággal (pl. idegent ugat, kikötve ugat, játszik), és ugyanazokban hibázik többet is (séta előtt ugat, „kér”). A számítógépes program viszont az embereknél sokkal eredményesebben ismeri fel az egyes kutyákat, ami arra mutat, hogy habár a kutyaugatásnak vannak egyedi jellegzetességei, azokat az ember nem hallja, vagy figyelmen kívül hagyja.

Eredmények összefoglalása, konklúzió

Vizsgálatainkkal kimutattuk, hogy a kutyaugatás jól használható információforrás az emberek számára, mind a kutya belső állapotát tekintve, mind pedig a szituációra vonatkozólag, amelyben a kutya ugat. Mivel mind kisgyerekek, mind vak személyek, mind pedig minimális kutyás tapasztalattal rendelkező emberek is képesek a fenti információk kinyerésére az ugatások hallatán, arra következtethetünk, hogy ez a képesség az emberekben már korán megjelenik, és nem kell hozzá hosszas tanulás.

Mivel a kutyaugatás belső állapotra vonatkozó jelentéstartalma azonos szabályokat követ a többi emlősnél, illetve madárnál leírt, az akusztikus kommunikációra vonatkozó törvényekkel, valószínű, hogy az ember is jórészt e „közös emlős örökség” alapján érti meg a kutyaugatásokat. Ez azt is jelenti, hogy habár a szituációra vonatkozó jelentés felvetheti a külső referencialitás eshetőségét, az ugatásokhoz társuló erős emocionalitás és az egyszerű akusztikus szabályok miatt a

kutyaugatás legfeljebb funkcionálisan referenciális kommunikációs forma lehet, és még valószínűbb az, hogy nem referenciális.

Ezeket az eredményeket összevetve a kutyaugatásról eddig tudottakkal, vagyis azzal, hogy az eddigi összehasonlító etológiai elemzések a kutyaugatást mint evolúciós mellékterméket, jelentés nélküli neotén tulajdonságot említették, megállapíthatjuk, hogy nagy eséllyel egy olyan domesztikációs „szerzeménnyel” van inkább szó, amely az ember számára történő információközlést teszi lehetővé a kutya részéről. Ebből a szempontból az akusztikus jelzések azért is lehetnek megfelelőek, mert sokkal általánosabb szabályok szerint kerülnek értelmezésre a fajok közötti relációban, mint pl. a kémiai, vagy a vizuális jelek. A kutya többi hangadási formájához viszonyítva pedig (morgás, üvöltés, nyüszítés stb.) az ugatás sokkal variábilisabb (mivel repetitív, valamint tág frekvencia és tonalitás határok között változtatható), ezért megfelelő alapanyaga lehetett egy új kommunikációs szerepkör betöltésének.

Vizsgálataink tudomásunk szerint elsőként világítottak rá arra, hogy az ugatásnak lehet kommunikációs szerepe kutya-kutya relációban is. A habituáció-diszhabituáció kísérletek természetesen nem bizonyítják mindezt, de bizonyítják, hogy a kutya képes megkülönböztetni a különféle ugatásokat, és azok jobban felkeltik a figyelmét a mechanikus zajoknál. A továbbiakban szeretnénk a kutyák közti kommunikációt természetes környezetben is megvizsgálni.

Az eredmények gyakorlati hasznosítása

Vizsgálataink alapkutatás jellegűek voltak, tehát az eredményekből születő publikációk a kutya-ember kapcsolattal, a kognitív tudományokkal, illetve a kommunikáció elméletével és a háziasítás viselkedésre gyakorolt hatásával foglalkozó tudós társadalmat érdekelhették elsősorban. Legutóbbi közleményünk, mely az ugatás számítógépes elemzésének új lehetőségeiről szólt, hirtelen szélesebb távlatokat nyitott meg. Világviszonylatban hatalmas érdeklődés mutatkozott az eredményeink iránt (Európától Amerikáig cikkeztek különböző médiumok az eredményeinkről, a Nature folyóirat rövid híradásban számolt be a kutatásról, számos hazai és külföldi televíziós meghívást kaptunk). Ebből arra következtethetünk, hogy az ugatás vizsgálata egyrészt modellül szolgálhat egyéb bioakusztikai szempontból érdekes kutatás számára, másrészt a gyakorlati alkalmazásra is sor kerülhet, például a kutyák vokalizációjának elemzését az állatorvosi diagnosztikában való felhasználására.