

1 **Mennyire informatív az ugatás a kutyák számára?**

2

3 Molnár Csaba, Pongrácz Péter, Dóka Antal, Miklósi Ádám

4

5 ELTE Etológia Tanszék

6 1117. Budapest Pázmány Péter sétány 1/c

7

8 Email: molcsa@gmail.com (Molnár Cs.)

9
10

Összefoglalás

11 Ebben a cikkben egy olyan kísérletünk eredményeit ismertetjük, amelyben azt vizsgáltuk,
12 hogy a kutyák képesek-e különböző helyzetekben illetve különböző egyedektől rögzített
13 ugatásokat megkülönböztetni. Habitációs tesztek végeztünk, melynek során előzetesen
14 felvett ugatásokat játszottunk vissza a kutyáknak. A felvételeket a következő két szituációban
15 készítettük: egy ismeretlen ember megjelenik annak a kertnek a kapujában illetve a lakás
16 ajtajában, ahol a kutya lakik, illetve a kutyát kiköti gazdája egy fához a parkban, és magára
17 hagyja. Eredményeink szerint a kutyák képesek voltak megkülönböztetni egy adott kutya e
18 két helyzetben hallatott ugatását, és ugyancsak meg tudták különböztetni két kutya
19 ugyanabban a helyzetben felvett ugatásait. Ezen eredmények arra utalhatnak, hogy az
20 ugatásnak vannak kontextus- illetve egyedfüggő akusztikus jellemzői, amely alkalmassá tesz
21 az ugatást, hogy fontos szerepet játsszon a kutyák közötti kommunikációban.

Bevezetés

22

23

24 Az állati hangjelzések egyidejűleg képesek információt szolgáltatni a vevő egyed számára az
25 adó egyed testméretéről, motivációs állapotáról, arról, hogy melyik egyed adta a hangot,
26 szexuális állapotáról és a kontextusról (Hauser 1996, Gerhardt 1992). Sok vizsgálatban
27 kimutatták, hogy számos faj képes kontextusfüggő hangokat kiadni. Bugnyar és munkatársai
28 azt találták, hogy a hollók (*Corvus corax*) eltérő hangokat adnak ki táplálékkeresés közben
29 attól függően, hogy milyen táplálékot találtak (Bugnyar et al. 2001). A szerzők szerint ezek a
30 hangok funkcionálisan referenciálisak, hiszen az egyedek egy jól meghatározott esemény után
31 hallatják, és a jel a vevő egyedekből olyan reakciót vált ki, mintha magát az eseményt
32 észlelték volna.

33 A kontextus-függő hangok egy másik széles körben tanulmányozott típusa a vészjelzés.
34 Például szurikáták (*Suricata suricatta*) vagy fehérbarkójú cercófok (*Cercopithecus aethiops*) a
35 ragadozó típusának megfelelő vészjelzést hallatnak annak észlelésekor, fajtársaik pedig
36 releváns viselkedési választ adnak a jelzésre (Manser et al. 2001, Seyfarth et al. 1980), amint
37 azt terepi hangvisszajátszásos kísérletekkel bizonyították. Több példa is van arra, hogy egy
38 élőhelyen élő (konspecifikus) fajok egyedei képesek a másik faj vészjelzésire megfelelő
39 viselkedési választ adni. Zuberbühler (2000) kimutatta, hogy a Diana cercófok (*C. diana*) és a
40 Campbell cercófok (*C. campbelli*) hasonlóan reagálnak saját fajuk és a másik faj hasonló
41 ragadozót jelző vészjeleire.

42 A vevő egyed számára számos esetben rendkívül előnyös, ha egy másik egyed hangját
43 hallva képes azt beazonosítani. Sok fajnál kimutatták, hogy képesek erre, amely egyben
44 bizonyítéka annak, hogy ezek a hangjelzések bizonyos akusztikai jellemzői egyedfüggő
45 különbségeket mutatnak, és az egyedek visszajátszásos kísérletek során sikerrel voltak
46 képesek különbséget tenni különböző egyedek visszajátszott hangjai között. Frommolt és

47 munkatársai (2003) sarki rókáknak játszottak vissza előzetesen rögzített hangokat, és azok
48 különbséget tettek a saját csoportjukba illetve más csoportokba tartozó egyedek hangjai között.

49 A múltban kevés kutatás irányult a kutyák akusztikus kommunikációs jeleinek, többek
50 között az ugatásnak vizsgálatára. A kutatók többsége úgy gondolta, hogy a domesztikáció
51 során az ugatás elvesztette kommunikációs funkcióját, nincsenek kontextus- illetve
52 motivációs állapot függő jellegzetességei (Tembrock 1976, Cohen & Fox 1976). Azonban az
53 utóbbi években néhány tanulmány kimutatta, hogy a különböző szituációkban hallatott
54 ugatások akusztikai jellemzői különbözőek, amely valószínűleg a különböző motivációs
55 állapotok következménye (Yin 2002, Yin & McCowan 2004). Ezt okozhatta az is, hogy a
56 domesztikáció során az ember azokat a kutyákat részesítette előnyben, amelyek többet és
57 többféleképpen ugattak, így azok evolúciós előnyt élveztek kevésbé ugató társaikhoz képest,
58 tehát az ugatás adaptív volt számukra. Az ugatás előnye talán abban rejlik, hogy egy újabb
59 kommunikációs csatornát nyitva a kutya és az ember között, hatékonyabbá vált kettejük
60 együttműködése. E hipotézis teljesüléséhez elengedhetetlen, hogy az ugatást hallva az ember
61 információt legyen képes szerezni a kutya motivációs állapotáról és/vagy a kontextusról.
62 Hasonlóan támogatná ezt az elképzelést, ha a kutyák képesek lennének megkülönböztetni egy
63 másik egyed ugatását aszerint, hogy az milyen helyzetben ugatótt, és ha különbséget tudnának
64 tenni eltérő egyedek ugatásai között.

65 Az ELTE Etológia Tanszékén az utóbbi években számos kísérletet végeztünk,
66 amelyekben azt vizsgáltuk, hogy az emberek számára milyen típusú információt hordoz a
67 kutyaugatás (Pongrácz et al. 2005, 2006 in press; Molnár et al. 2006). Kimutattuk, hogy az
68 emberek képesek egyöntetűen jellemezni a kutyák motivációs állapotát az ugatásukat hallva,
69 és képesek az ugatásokat kategorizálni, és a véletlen szintnél nagyobb valószínűséggel
70 meghatározni a felvételük szituációját. A motivációs állapotról (hangulatról) alkotott
71 elképzeléseiket döntően befolyásolja az ugatás néhány akusztikai jellemzője. Egy másik

72 kísérletben kimutattuk, hogy az emberek nem képesek megbízhatóan különbséget tenni
73 kutyák között az ugatásaik alapján.

74 Eddigi kísérleteinktől eltérően, melyek az ugatásnak az ember és a kutya közötti
75 heterospecifikus kommunikációban betöltött szerepére irányultak, jelen kutatásunkban azt
76 vizsgáltuk, habituációs tesztek segítségével, hogy képesek-e a kutyák különbséget tenni
77 azonos egyedektől, de eltérő szituációkban rögzített ugatások, illetve azonos szituációban, de
78 eltérő egyedektől rögzített ugatások között?

Módszer

79

80

81 Stimulusként mudi fajtájú kutyáktól rögzített ugatásokat használtunk fel. Öt egyed (2 hím és 3
82 nőstény, átlagéletkor: $4,70 \pm 2,38$ év) hangjait rögzítettük négy alkalommal a következő két
83 helyzetben: (1) „*idegen*” helyzet: a felvételező megközelíti a kutya lakóhelyül szolgáló kert
84 kerítését, és rögzíti ugatását, és (2) „*kikötve*” helyzet: a kutyát gazdája kiköti egy fához egy
85 parkban, és eltávolodik tőle. A kísérletek során kiegyenlített véletlenszerű sorrendben
86 játszottuk le az ugatásokat az alanyoknak, tehát minden egyed ugatása ugyanannyiszor
87 szerepelt a mintában.

88 A tesztek a „habitáció-diszhabitáció” paradigma alapján terveztük meg. Ennek
89 alapja, hogy a kísérlet első „habitációs” fázisában az alany ugyanolyan stimulusokat hall
90 többször, ezekre adott viselkedési reakciói (például a hang felé fordulás) várhatóan
91 csökkennek. Ezután egy az előzőektől eltérő stimulust kap. Ha képes az új stimulust
92 megkülönböztetni az előzőktől, arra várhatóan újra megnövekedett intenzitású viselkedési
93 választ fog produkálni, hiszen erre az ingerre korábban még nem habituálódott.

94 Két visszajátszásos kísérletet végeztünk. Az első kísérletben azt vizsgáltuk, hogy a
95 kutya képes-e megkülönböztetni ugyanattól az egyedtől, de eltérő helyzetekben rögzített
96 ugatásokat, míg a második kísérletben vizsgált kérdés a kutyáknak azon esetleges képességére
97 irányult, hogy különbséget képesek-e tenni azonos helyzetben ugató eltérő egyedek hangjai
98 között.

99 A kísérleteket egy 3x5 méteres, vizuálisan szeparált helyiségben végeztük el (1. ábra). A
100 kísérletvezető a szomszédos helyiségből követte az eseményeket egy zártláncú
101 videórendszeren keresztül, illetve kezelte a hangok bejátszására használt számítógépet. A
102 kísérleti helyiség közepén egy szék helyezkedett el, ezen foglalt helyet a kutya gazdája. A
103 kutyától 1,5 méterre, a padlótól 1 méterre helyezkedett el a hangszóró, melyből az ugatások

104 hallatszottak. A vizsgált állatok fele balról, fele jobbról hallotta az ugatásokat. A kísérletet
105 három kamerával rögzítettük, ezen kívül egy mikrofont használtunk a hangok rögzítésére.

106 A kísérlet megkezdése előtt időt hagytunk a kutyának, hogy megismerkedjen a
107 helyiséggel. A kísérlet során a gazda a széken ült, a szoba hosszabbik oldalával megegyező
108 irányban. A kutya előtte ült a padlón, neki háttal. A kísérlet alatt a kutyán nem volt póráz. Az
109 ugatásokat akkor játszottuk le, mikor a kutya a gazda előtt ült, és nem nézett a hangszóró
110 irányába. Miután elkezdődött az ugatás visszajátszása, a gazda nem érintette többet a kutyát,
111 amely szabadon mozoghatott ettől kezdve a szobában. Abban az esetben, ha a kutya az ugatás
112 alatt elmozdult a helyéről, a gazda a hang vége után várt 5 másodpercet, majd visszahívta az
113 állatot, és leültette maga elé. A viselkedés elemzése során megmértük, hogy a kutya az egyes
114 ugatások bejátszásának kezdete utáni 15 másodpercben mennyi ideig orientál a hangszóró
115 felé.

116 Az első kísérletben azt vizsgáltuk, hogy képesek-e a kutyák megkülönböztetni egy adott
117 egyed ugatásait, ha azokat eltérő helyzetekben rögzítettük. A vizsgált állatok felének
118 háromszor azonos helyzetben felvett ugatásokat játszottunk be, melyek egyenként 10
119 másodperc hosszúak voltak, majd egy másik helyzetben felvett ugatás következett (tesztelt
120 csoport). A kísérleti alanyok másik fele négyszer hallotta egy egyed azonos helyzetben
121 hallott ugatásait (kontroll csoport). Mivel el kellett kerülnünk azt, hogy az alanyok esetleg a
122 a felvételek háttérzörejeinek különbségeit ismerjék fel, ezért a habituációs szakaszban is
123 különböző napokon készült felvételeket játszottunk le a kutyáknak. Mindkét csoport 30
124 egyed tartalmazott, mindkettőben 18 hím és 12 nőstény volt. Átlagos életkorok: tesztelt
125 csoport: $2,47 \pm 2,83$ év; kontroll csoport: $4,72 \pm 2,65$ év. A tesztelt fajták az 1. táblázatban
126 láthatók.

127 A második kísérletben arra kerestünk választ, hogy különbséget tudnak-e tenni a kutyák
128 két egyed ugatása között. Hasonlóan az első kísérlethez itt is tesztelt illetve kontroll

129 csoportokat hoztunk létre, a tesztelt csoportba sorolt egyedek háromszor egy adott helyzetben,
130 azonos egyedtől rögzített ugatásokat hallottak, míg a negyedik hang egy másik kutya azonos
131 szituációban felvett ugatása volt. A kontroll csoportban itt is négyszer ugyanannak a
132 kutyának, ugyanolyan szituációban hallatott ugatásai voltak a stimulusok. Mivel ez
133 tökéletesen megegyezik az 1. kísérletben használt kontroll stimulussal, ezért ugyanazokat az
134 adatokat használtuk, mint az 1. kísérletben. A tesztelt csoportban itt is 30 egyedet vizsgátunk
135 (ivararány: 10 hím/20 nőstény; életkor: $3,67 \pm 2,90$ év. A tesztelt egyedek fajtái az 1.
136 táblázatban találhatóak.

Eredmények

137
138
139 Az első kísérletben összehasonlítottuk azt, hogy a tesztelt csoport illetve a kontroll csoport
140 egyedei milyen hosszban tekintettek a hangszóró felé az 1-4. hangot hallva (2. ábra). Míg az
141 első három ugatás esetében ugyanolyan hosszban néztek a hang irányába, addig a negyedik
142 hang hatására a tesztelt csoport egyedei tovább orientáltak a hangszóró felé. Annak, hogy az
143 egyedek „idegen” helyzetet hallottak először, és „kikötve” ugatást másodszor vagy fordítva,
144 nem volt hatása. A variancia-analízisek részletes eredményeit lásd a 2. táblázatban.

145 Elemeztük, hogy az egyes egyedek az első, a harmadik illetve negyedik hang hallatán milyen
146 hosszban orientáltak a hang irányába, külön a tesztelt és a kontroll csoport esetében. A tesztelt
147 csoportba tartozó egyedek a negyedik hang után hosszabban orientáltak a hang felé, mint a
148 harmadik után ($F(1,28)=9.55$, $P<0.01$, a szituáció hatása: $F(1,28)=0.06$, $P=0.81$, interakció:
149 $F(1,28)=2.57$, $P=0.12$), viszont kevesebb ideig néztek a hangfala irányába, mint az első hang
150 hatására ($F(1,28)=5.15$, $P<0.05$, a szituáció hatása: $F(1,28)=0.07$, $P=0.80$, interakció:
151 $F(1,28)=1.22$, $P=0.28$). Ezzel szemben a kontroll csoport egyedei a negyedik hang felé
152 kevesebb ideig fordultak, mint a harmadik esetében ($F(1,28)=9.22$, $P<0.01$, a szituáció hatása:
153 $F(1,28)=0.94$, $P=0.34$, interakció: $F(1,28)=0.02$, $P=0.89$), és sokkal kevesebb ideig, mint az
154 első ($F(1,28)=42.08$, $P<0.001$, a szituáció hatása: $F(1,28)=0.01$, $P=0.94$, interakció:
155 $F(1,28)=3.27$, $P=0.08$). Összességében megállapíthatjuk, hogy a kutyák képesek
156 megkülönböztetni azonos egyedek „idegen” és „kikötve” szituációkban rögzített ugatásait.

157

158 Hasonló analíziseket végeztünk el a második kísérletben mért adatokon, mint az első
159 kísérletben. Az egyes hangok után a tesztelt és a kontroll csoportban mért átlagos orientációs
160 idők csak a negyedik hang esetében különböztek: a tesztelt csoport egyedei (melyek
161 negyedszerre egy másik kutya ugatását hallották) a negyedik hang hatására hosszabb ideig

162 tekintettek a hang irányába, mint a kontroll csoportba tartozó kutyák (a variancia-analízisek
163 részletes eredményei a 3. táblázatban találhatók). Az első, a harmadik és a negyedik hangra
164 mutatott orientációs időket a tesztelt illetve a kontroll csoportban külön-külön összehasonlítva
165 azt kapuk, hogy a tesztelt csoportban a kutyák szignifikánsan hosszabb ideig tekintettek a
166 hang irányába a negyedik hangot hallva, mint a harmadik után ($F(1,28)=14.45$, $P<0.001$, a
167 szituáció hatása: $F(1,28)=0.88$, $P=0.56$, interakció: $F(1,28)=0.35$, $P=0.56$), azonban a
168 negyedik hangra mutatott nézési idejük nem különbözött az első hang hatására mutatott
169 orientáció időtartamától ($F(1,28)=0.05$, $P=0.83$, a szituáció hatása: $F(1,28)=0.007$, $P=0.94$,
170 interakció: $F(1,28)=0.96$, $P=0.34$). Mivel a kontroll csoport e kísérletben azonos volt az első
171 kísérletben vizsgálttal, ezért a kontroll csoport eredményeit ehelyt nem részletezzük.
172 Összefoglalva az eredményeket elmondhatjuk, hogy a kutyák képesek megkülönböztetni egy
173 azonos egyed különböző helyzetekben felvett, illetve különböző egyedek azonos szituációban
174 rögzített ugatásait.

Értékelés

175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199

Kimutattuk, hogy a kutyák képesek különbséget tenni két eltérő helyzetben (egy idegen személy kertenél való megjelenésekor illetve magára hagyatva), azonos egyedektől rögzített ugatások között, és ugyancsak meg tudják különböztetni különböző kutyák ugatásait.

Számos fajt vizsgálva kimutatták, hogy képesek megkülönböztetni fajtársaik különböző szituációkban hallatott hangjait. Ez a képesség valószínűleg azért alakult ki, mert növelte az egyed túlélési és szaporodási esélyeit, tehát adaptív volt számára. Több főemlős ad ki különböző típusú vészjelzéseket, amelyet hallva a többi egyed következtetni tud a támadó ragadozó típusára (Seyfarth & Cheney 1980, Manser 2001). A vevő egyedek így a legmegfelelőbb módon képesek a támadásra reagálni, így csökkentik az áldozatul esés kockázatát. Több madárfajnál megfigyelték, hogy táplálékkeresés közben a táplálék típusára, minőségére, mennyiségére utaló hangokat adnak ki, mely jelzésekre fajtársaik releváns viselkedési válaszokat adnak (Bugnyar et al 2001, Hauser 1996). A táplálék keresés közben kiadott hangok altruista viselkedésként is értelmezhetők, hiszen mikor egy egyed felhívja fajtársai figyelmét az általa talált táplálékra, neki kevesebb jut belőle, azonban máskor ő is részesedik más egyedek által talált táplálékból.

A kutyák azon képessége, hogy képesek megkülönböztetni különböző helyzetekben rögzített ugatásokat azt valószínűsíti, hogy a kutyaugatásnak vannak kontextus-specifikus akusztikus jellemzőik (Yin & McCowan 2004, Pongrácz et al. 2005), és ez alkalmassá teszi az ugatást arra, hogy szerepet játszon a kutyák közötti kommunikációban. Az ugatás kontextus-specifikus jellege részben a kutyák eltérő motivációs állapotának következménye lehet.

Az ugatás kontextus-specifikus jellege felveti annak kérdését, hogy minek hatására alakult ki e tulajdonság. A kutyák domesztikációjának kezdeti időszakában, mikor a kutyák

200 feltehetőleg az ember táborai körül éltek (Clutton-Brock 1995), valószínűleg az ember azokat
201 az egyedeket preferálta, amelyek figyelmeztették idegen emberek illetve állatok közeledtére.
202 Ha a kutyák képesek voltak felismerni más kutyák ugatását hallva, hogy az milyen helyzetben
203 ugat, ez a képességük növelhette a riasztás megbízhatóságát és sikerességét. Ugyanígy, ha az
204 ember következtetni tudott a körülményekre a hang alapján, az hatékonyabbá tehetette
205 együttműködését a kutyákkal. Valószínűleg az ember azokat az egyedeket szaporította
206 tovább, melyek jobban beváltak a közös munka során.

207 Egy szociális állatfaj számára számos esetben lehet előnyös az, ha képes fajtársait
208 hangjuk alapján megkülönböztetni. Ez a képesség szükséges az anya-utód kommunikációhoz
209 illetve a párválasztáshoz nélkülözhetetlen egyedi felismeréshez. Az embereken illetve a
210 kutyákon végzett kísérletek eredményei részben hasonlatosak egymáshoz. Hasonlóan a
211 kutyákhoz, az emberek is képesek voltak a véletlen választásnál nagyobb sikerességgel
212 különbséget tenni különböző helyzetekben rögzített kutyaugatások között. Azonban az
213 egyedek megkülönböztetésében jelentős különbség tapasztalható az emberek illetve a kutyák
214 teljesítménye között. Míg a kutyák képesek voltak megkülönböztetni a különböző kutyák
215 ugatásait, az emberek egy korábbi kísérletünkben (Molnár et al. 2006) nem voltak képesek
216 megkülönböztetni az egyedeket ugatásuk alapján.

217 Összefoglalásként elmondhatjuk, hogy e kísérletünk, illetve korábbi vizsgálataink
218 (Pongrácz et al 2005, 2006 in press) eredményei alapján az ugatás valószínűsíthetően fontos
219 szerepet játszik mind az ember-kutya, mind a kutya-kutya kommunikációban. Az ugatásnak
220 valószínűleg vannak egyed- illetve kontextus-specifikus akusztikus jellemzői. A jövőben az
221 ugatás modell kommunikációs rendszerként szolgálhat más, esetleg nehezebben vizsgálható
222 állati akusztikus kommunikációs rendszerek alapvető törvényszerűségeinek
223 tanulmányozására.

224

Köszönetnyilvánítás

225

226 Köszönjük Claudia De Rosa és az ELTE Etológia Tanszék más munkatársainak a
227 kísérletekhez nyújtott segítségét. Köszönettel tartozunk a Magyar Mudi Klub tagjainak a
228 hangfelvételek elkészítéséhez nyújtott segítségükért. A kutatást az FKFP 127/2001-es számú
229 pályázata, az OTKA T047235-es számú pályázata illetve az MTA F01/031-es számú
230 pályázata finanszírozta.

231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255

Idézett irodalom

- Bugnyar, T., Kijne, M. & Kotrschal, K. (2001) Food calling in ravens: are yells referential signals? *Animal Behaviour*, 61, 949-958
- Clutton-Brock, J. 1995. Origins of the dog: domestication and early history. In: Serpel, J. (ed.) *The domestic dog: its evolution, behaviour and interactions with people*. Cambridge: Cambridge University Press
- Cohen, J. A. & Fox, M. W. 1976. Vocalizations in wild canids and possible effects of domestication. *Behavioural Processes*, 1, 77-92.
- Frommolt, K-H., Goltsman, M. E., & MacDonald, D. W. 2003. Barking foxes, *Alopex lagopus*: field experiments in individual recognition in a territorial mammal. *Anim. Behav.* 65, 509-518
- Gerhardt, H. C. 1992. Multiple messages in acoustic signals. *Semin. Neurosci.*, 4, 391-400.
- Goldman, J.A., Phillips, D.P. & Fentress, J.C. 1995. An acoustic basis for maternal recognition in timber wolves (*Canis lupus*)? *Journal of the Acoustical Society of America*, 97, 1970-1973.
- Hauser, M. D. 1996. *The Evolution of Communication*. Cambridge: Massachusetts: MIT Press.
- Manser, M. B., Seyfarth, R. M. & Cheney, D. L. 2002. Suricate alarm calls signal predator class and urgency. *Trends in Cognitive Science*, 6, 55-57.
- Molnár, Cs., Pongrácz, P., Dóka, A. & Miklósi, Á. 2006. Can humans discriminate between dogs on the base of the acoustic parameters of barks? *Behavioural Processes*, 73, 76-83
- Pongrácz, P., Molnár, Cs., Miklósi, Á. & Csányi, V. 2005. Human listeners are able to classify dog barks recorded in different situations. *Journal of Comparative Psychology*, 119, 136-144

- 256 Pongrácz, P., Molnár, Cs., Miklósi, Á. & Csányi, V. 2006. Acoustic parameters of dog barks
257 carry emotional information for humans *Applied Animal Behaviour Science, in press*
- 258 Seyfarth, R. M., Cheney, D. L. & Marler, P. 1980. Monkey responses to three different alarm
259 calls: evidence of predator classification and semantic communication. *Science*, 210, 801-
260 803.
- 261 Tembrock, G. 1976. Canid vocalizations. *Behavioural Processes*, 1, 57-75.
- 262 Yin, S. 2002. A new perspective on barking in dogs (*Canis familiaris*). *Journal of*
263 *Comparative Psychology*, 119, 189-193.
- 264 Yin, S. & McCowan, B. 2004. Barking in domestic dogs: context specificity and individual
265 identification. *Animal Behaviour*, 68, 343-355.
- 266 Zuberbühler, K. 2000. Interspecies semantic communication in two forest primates.
267 *Proceedings of the Royal Society of London B*, 267, 713-718.

268	Függelék
269	
270	Táblázat címek
271	
272	1. táblázat: A tesztelt kutyák fajták szerinti megoszlása
273	
274	2. táblázat: Az első kísérlet eredményein végzett variancia-analízisek eredményei
275	
276	3. táblázat: A második kísérlet eredményein végzett variancia-analízisek eredményei

Fajta	Egyedszám	Fajta	Egyedszám
afgán agár	1	knerr terrier	1
argentín dog	2	labrador retriever	1
ausztrál kelpi	1	malinois	3
bauceron	1	keverék	26
beagle	4	mudi	3
bobtail terrier	1	Parson Russel terrier	1
border collie	11	pinscher	1
cavalier spániel	1	puli	1
chiwawa	1	rhodesiai Ridgeback	2
tacskó	1	sheltie	1
doberman	1	spániel	2
angol szetter	2	Staffordshire terrier	2
németjuhász	2	Tervueren	2
golden retriever	3	erdélyi kopó	2
agár	2	vizsla	3
groenendale	2	welsh terrier	1
jagd terrier	1	West Highland terrier	1

278

Ábrafeliratok

279

280 **1. ábra:** A kísérletek során használt kísérleti helyiség

281

282 **2. ábra:** Az első kísérletben mért orientációs időtartamok a négy stimulus követően. Ebben a

283 kísérletben a negyedik visszajátszott ugratás a tesztelt csoport egyedeinek (folytonos vonal)

284 esetében eltérő helyzetben lett rögzítve, mint az első három; a kontroll csoportba tartozó

285 kutyák (szaggatott vonal) viszont a ugyanabban a helyzetben.

286

287 **3. ábra:** Az első kísérletben mért orientációs időtartamok a négy stimulus követően. Ebben a

288 kísérletben a negyedik visszajátszott ugratás a tesztelt csoport egyedeinek (folytonos vonal)

289 esetében eltérő egyedtől lett rögzítve, mint az első három; a kontroll csoportba tartozó kutyák

290 (szaggatott vonal) viszont a ugyanattól a kutyától.

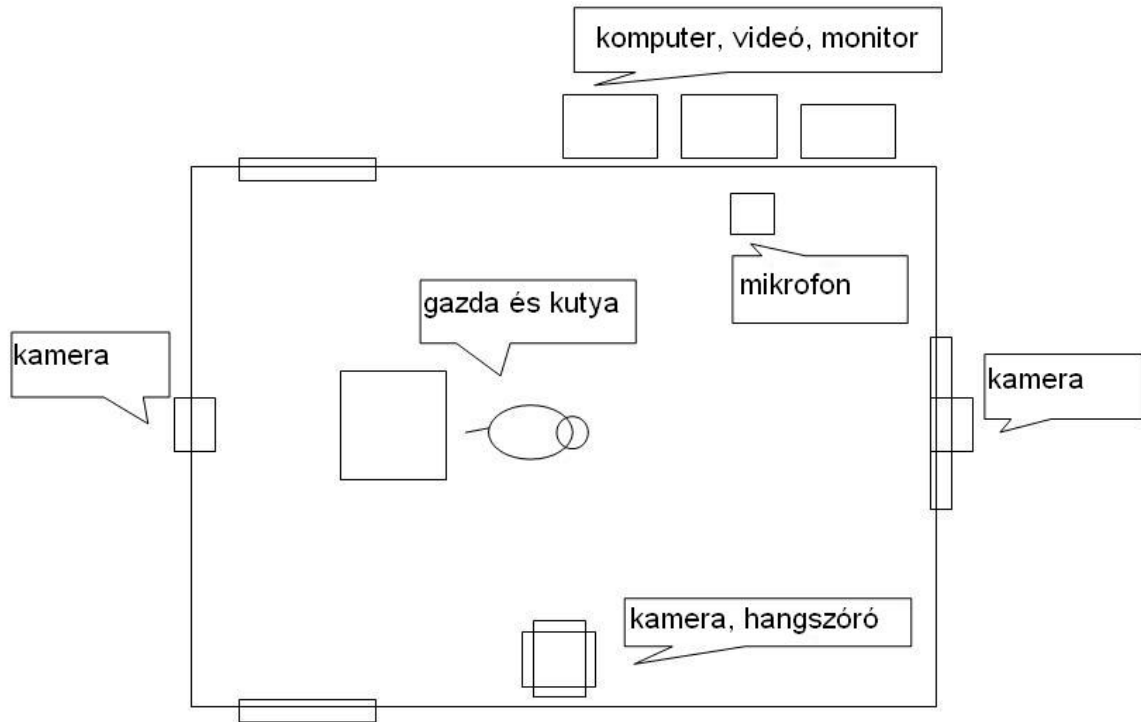
291

292

Ábrák

293

294 1. ábra



295

