

# VISELKEDÉSI KONZISZTENCIA VERŐKÖLTŐ BODOBÁCSOKNÁL (*PYRRHOCORIS APTERUS*)

## **BEVEZETÉS**

### *Viselkedési konzisztencia*

Az állatok viselkedése gyakran mutat populáció szinten jelentős változatosságot, ugyanakkor az egyedek szintjén időben és különböző élethelyzetekben konzisztenciát (pl. agresszió fajtársakkal és ragadozókkal szemben). Bizonyos egyedek például következetesen merészebbek, kíváncsibbak, a megváltozott helyzetekre gyorsabban reagálnak, míg mások félénkebbek, óvatosabbak, lassabbak. Az így megnyilvánuló viselkedési különbségeket állati személyiségnek – „animal personality” – nevezik (a viselkedési szindróma és temperamentum szintén használatos kifejezések; Gosling, 2001). Napjaink kutatásai kimutatták, hogy az időben- és élethelyzetek között állandó viselkedés az alacsonyabb rendű élőlényekre is jellemző lehet, és a viselkedések széles palettáján megfigyelhető. Az állati személyiség némiképp félrevezető kifejezés lehet, ugyanis – bár valóban az emberi viselkedéssel vont analógiák feltárása hívta életre – mára nem az emberi személyiség állati megfelelőjének kutatását jelenti, hanem a populációk egyedeire jellemző konzisztens egyedi viselkedési különbségek vizsgálatát.

Az állatok közti egyedi viselkedésbeli különbségek vizsgálatának létjogosultsága korábban vitatott volt. A populáción belüli viselkedésbeli különbségeket úgy fogták fel, mint maladaptív variációkat az adaptívnek tartott átlag körül (Dall és mtsai, 2004). Az elmúlt évtizedek kutatásai alapján azonban nyilvánvalóvá vált, hogy létezik és vizsgálható a viselkedési konzisztencia evolúciója (Gosling, 2001). A biológusok felismerték a populációkon belüli egyedi különbségek tanulmányozásának fontosságát, hiszen az egyedek közti viselkedéses változatosság gyakran konzisztens és nem véletlenszerű eloszlású (Gosling, 2001; Sih és mtsai, 2004), ami azt sugallja, hogy hatással lehet a rátermettségre (fitness), és szelekció hathat rá (Dall és mtsai, 2004). Tudjuk például, hogy a bátrabb egyedeknek nagyobb lehet a szaporodási sikerük (Smith and Blumstein, 2008). A kutatásokból már az is kiderült, hogy a viselkedési konzisztencia, éppúgy, mint a legtöbb fenotípusos jelleg, környezeti és genetikai befolyásoló tényezők interakciójának eredménye.

A viselkedési konzisztencia evolúciós eredete azonban még mindig tisztázatlan, hiszen egy rugalmasabb viselkedésforma feltételezhetően több szelekciós előnnyel járna, mint egy helyzetek között konzisztens, rugalmatlanabb viselkedés. A két fő kérdés a viselkedési konzisztencia evolúciójával kapcsolatban, hogy a viselkedési alternatívák (pl. félénkebb vagy bátrabb) közül miért nem szelektálódik ki az, amelyik kisebb mértékű fitness-haszonnal jár. A másik fő kérdés, hogy milyen mechanizmus felel a konzisztenciáért, azaz, miért nem képesek az egyedek az alternatívák

között flexibilisen váltani. Wolf és munkatársai (2007) modellje magyarázatot adhat a viselkedési konzisztencia adaptív előnyeire, azaz hogy egy populáción belül miért léteznek különböző viselkedési alternatívák, és miért nem rugalmasabb a viselkedés különböző szituációkban, vagy hosszabb időtartam alatt. E szerint a modell szerint a gyakoriságfüggő szelekció dimorfikus populációkhoz vezethet, ahol a jelenben történő és a jövőbeli szaporodás közti optimalizáció egyes egyedeknél a jelen, míg más egyedeknél a jövőbeli szaporodás irányába tolódik el. Ez különböző stratégiák együttes megjelenését eredményezheti: azok az egyedek például, amelyeknek kevesebb a vesztenivalójuk a jövőben (a jelen felé eltolt stratégia), több kockázatot vállalnak egy bizonyos szituációban, mint azok, amelyeknek jobb kilátásaik vannak a jövőre nézve (jövő felé eltolt stratégia).

Az viselkedési konzisztencia tanulmányozásának mind tudományos, mind gyakorlati szempontból nagy haszna lehet (pl. adott viselkedés evolúciójának, egyedfejlődésének és az egyedek egyes betegségekre való fogékonysága közötti kapcsolat vizsgálata). Emellett egyes humán személyiségjegyek analógja több állatfajban is vizsgálható (Gosling és John, 1999), így a viselkedési konzisztencia vizsgálata közelebb vihet minket az emberi személyiség egyes aspektusainak megértéséhez.

### ***Viselkedési konzisztencia és bátorság***

Korábbi kutatások az emberhez hasonlóan az állatok viselkedéseiben is személyiség-jegyeket azonosítottak, amelyeknek különböző dimenzióit írták le. Ilyen viselkedésdimenziók például az aktivitás, az exploráció (felderítés), a kockázat-vállalás, a félnkség, a reaktivitás, vagy a megküzdési stratégiák, melyeket már több állatfajon is vizsgáltak. Az egyik legszélesebb körben vizsgált állati személyiségvonás a félnkség-bátorság tengely („shyness-boldness continuum”), vagyis az állatnak az a tulajdonsága, hogy mi módon birkózik meg az őt érő stresszhelyzetekkel, illetve milyen mértékű kockázatot vállal (Wilson és mtsai., 1994).

A bátorság tesztelésének egyik legelterjedtebben alkalmazott kísérleti módszere az ún. nyílt tér – „open field” – teszt (Verbeek és mtsai., 1994). A nyílt tér teszt során a kísérleti alanyt egy számára idegen térbe (pl. új helyiség) helyezzük, majd mérjük mennyi idő alatt deríti fel teljes környezetét (pl. az időt, amely alatt a helyiségbe helyezett összes tárgyat meglátogat), vagy adott időegység alatt mennyi tárgyat derít fel (az összes tárgyból mennyit látogat meg adott időn belül).

### ***Viselkedési konzisztencia a verőköltő bodobácsnál***

Gyuris Enikő és munkatársai (2011) vizsgálták a verőköltő bodobácsok bátorság személyiségvonását, és azt találták, hogy az egyedek viselkedése konzisztens időben és különböző teszhelyzetek között. Továbbá, a bátorságot befolyásolta az egyed neme és alakja (rövid szárnyú,

brachypter, és hosszú szárnyú, macropter típusok). Utóbbi két alak ugyanis két különböző stratégiát alkalmaz a szaporodásban: a hosszú szárnyú egyedek jobban diszpergálnak (széttérjednek), és később kezdik a szaporodást, mint rövid szárnyú, helyhez kötöttebb életmódú társaik. Adva a két eltérő életmenetet, Gyuris és munkatársai elméleti levezetéssel azt találták, hogy a hosszú szárnyú alak jövőbeni szaporodási értéke kisebb, mint rövid szárnyú társaiké. Ebből kifolyólag és Wolf és munkatársainak (2007) modelljét alapul véve azt feltételezték, hogy a hosszú szárnyú alak egyedeinek bátrabbnak, kockázatvállalóbbnak kell lenniük. Az eredmények valóban ezt a feltételezést igazolták: a nőstény hosszú szárnyú bodobácsok bátrabbak és exploratívabbak voltak, mint a rövid szárnyú bodobácsok.

## **KÍSÉRLETI PROTOKOLL**

### ***A gyakorlat célja***

Konzisztens viselkedési eltérések kimutatása bátorság- és nyílt tér tesztek alkalmazásával verőköltő bodobácsoknál (*Pyrrhocoris apterus*). A bodobácsok egyedi jelölést követően két egymást követő tesztben vesznek részt: a bátorság tesztben egy búvóhelyről az előbújásig eltelt időt mérjük, míg a nyílt tér tesztben négy előre elhelyezett ismeretlen objektum és az aréna felderítéséig eltelt időt. A két teszt eredményeinek összevetésével vizsgáljuk a két helyzetben mutatott reakciók konzisztens, egyedekre jellemző különbségét.

### ***Kísérleti állatok és eszközök***

A gyakorlat során az ELTE környékéről begyűjtött bodobácsokat teszteljük. A bodobácsok két eltérő teszt helyzetben mutatott viselkedését megfigyeljük, Excel-táblázatot készítünk, majd a válaszreakciók összefüggését Instat statisztikai programmal elemezzük. A kísérlethez szükséges főbb eszközök: sötétített kémcső (bátorság teszt), műanyag virágalátét (nyílt tér teszt) és stopper.

### ***A gyakorlat menete***

1. Kísérleti kérdés tisztázása, hipotézis és predikciók megfogalmazása közösen.
2. Vizsgálati alany és a két teszt rövid bemutatása.
3. A tesztek lépéseinek megbeszélése. Mérőpárokban dolgozunk, minden mérőpár 3 bodobács tesztelését végzi, az alábbiak szerint:
  - 3.1. bátorság teszt

Előkészületek: a sötétített üvegcset és az arénát ecetes vattával kitöröljük, négy új dugót is előkészítünk (nyílt tér teszthez).

- egy bodobácsot a tároló üvegből kiveszünk, jegyzőkönyvbe jegyezzük a nemét és az alakját (rövid szárnyú vs. hosszú szárnyú) → egyedileg jelöljük lakkfilccel, az azonosítót is feljegyezzük;
- a bodobácsot sötétített kémcsőbe helyezük → kémcső bedugása → 1 percre (stopper) a kémcsövet függőleges helyzetbe állítjuk;
- kémcsőre koppintás (a poloska így az alá esik) → kémcső kinyitása és elfektetése;
- stoppert indítjuk, mérjük és jegyzőkönyvben rögzítjük a kémcső szájánál a csápok megjelenéséig eltelt időt/tíz percet (amelyik hamarabb megtörténik);
- bodobács visszahelyezése rögtön a teszt után a kémcsőbe → kémcső bedugása → 1 percre (stopper) a kémcsövet függőleges helyzetbe állítjuk a kémcső tartóban → várakozás alatt nyílt tér teszt négy dugójának elhelyezése az aréna előre megjelölt pontjain.

### 3.2. nyílt tér teszt

- kémcsőből az aréna közepére kikocogtatjuk a bodobácsot;
- 10 percen keresztül (stopper) jegyzőkönyvben rögzítjük:
  - elindulásig eltelt idő (latencia);
  - egyes dugók meglátogatásának időpontja (csak az első látogatását írjuk fel);
  - aréna falának megérintéséig eltelt idő (latencia);
- bodobács visszahelyezése egy másik tároló üvegbe.

4. A felvett adatokból Excel-táblázatot készítünk, majd közösen végezzük a statisztikai analízist:

- leíró statisztikákat adunk meg az összes tesztelt bodobácsra (átlag  $\pm$  SD vagy medián [min-max] range) nemek és alakok szerint;
- a két teszt válaszreakcióit Pearson korrelációval (normális változók) vagy Spearman rangkorrelációval (nem-normális változók) vetjük össze.

5. Jegyzőkönyv készítése: következtetések levonása és a kísérlet értékelése. Az értékelés szempontjai:

- Támogatják-e az eredmények a munkahipotézisünket?
- A statisztikai teszt alapján egyértelműen meg tudjuk válaszolni a feltett kérdésünket? Ha nem, mi módon tudnánk továbbfejleszteni a kísérletet ennek érdekében?
- Felmerül-e alternatív magyarázat a kapott eredményekre?
- Milyen újabb kérdéseket vet fel a vizsgálat, milyen irányokba lehet tovább lépni?

Mindenki önálló jegyzőkönyvet készít, a mért adatok a mérőpár tagjainál megegyeznek.

## JEGYZŐKÖNYV BODOBÁCSOK VISELKEDÉSI KONZISZTENCIÁJÁNAK MÉRÉSÉHEZ

Név: ..... Mérőtárs: ..... Dátum: .....

Kérdés: .....

**Hipotézis (predikciók):**

**H:** .....

**Módszer:** .....

**Mérés (mérőpáronként három bodobács adatai)**

Színkód (b/j szárny)	Nem	Álak (röv. vs. hosszú szárny)	1. teszt előbújás latencia	2. teszt indulás latencia	2. teszt fal latencia	2. teszt dugók latencia
						1: 2: 3: 4:
						1: 2: 3: 4:
						1: 2: 3: 4:

**Statisztikai elemzés (teljes, összesített adatsorra)**

**Leíró statisztikák (átlag  $\pm$  SD vagy medián [min-max] a nemek és alakok válaszreakcióira):**

	hím	nőtény	rövid szárnyú	hosszú szárnyú
1. teszt előbújás latencia				
2. teszt indulás latencia				
2. teszt fal latencia				
2. teszt 1. dugó latencia				
2. teszt dugók száma				

**Próbastatisztika:**

	<b>Pearson v. Spearman r</b>	<b>df</b>	<b>p</b>
1. teszt előbújás lat vs. 2. teszt indulás lat			
1. teszt előbújás lat vs. 2. teszt fal lat			
1. teszt előbújás lat vs. 2. teszt 1. dugó lat			
1. teszt előbújás lat vs. 2. teszt dugók száma			

**Eredmények értékelése és következtetések (szükség esetén új lapon folytatható):**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## **Irodalom**

- Dall, S.R.X., Houston, A.I., McNamara, J.M., 2004. The behavioural ecology of personality: Consistent individual differences from an adaptive perspective. *Ecol. Lett.*, 7, 734–739.
- Gosling, S. D., 2001. From mice to men: What can we learn about personality from animal research? *Psychol. Bull.* 127: 45-86.
- Gosling, S.D., John, O.P., 1999. Personality dimensions in nonhuman animals: A cross–species review. *Curr. Dir. Psychol.*, 8, 69–75.
- Gyuris, E., Feró, O., Tartally, A. & Barta, Z., 2011. Individual behaviour in firebugs (*Pyrrhocoris apterus*) *Proc. R. soc. B*, 278, 628-33
- Sih, A., Bell, A., Johnson, J.C., 2004. Behavioral syndromes: An ecological and evolutionary overview. *Trends Ecol. Evol.*, 19, 372–378.
- Smith, B.R., Blumstein, D.T., 2008. Fitness consequences of personality: A meta–analysis. *Behav. Ecol.*, 19, 448–455.
- Verbeek, M. E. M., Drent, P. J. & Wiepkema, P. R., 1994. Consistent individual differences in early exploratory behavior of male great tits. *Anim. Behav.* 48: 1113-1121.
- Wilson, D. S., Clark, A. B., Coleman, K. & Dearstyne, T., 1994. Shyness and boldness in humans and other animals. *Trends Ecol. Evol.* 9: 442-446.
- Wolf, M., van Doorn, G. S., Leimar, O. & Weissing, F. J., 2007 Life-history trade-offs favour the evolution of animal personalities. *Nature* 447, 581–584.