

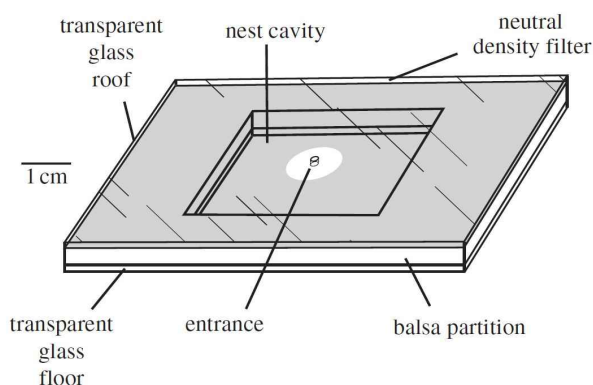
## Racionalitás a kollektív döntéshozatalban – hangyakolóniák vizsgálata

A viselkedés ökológia szerint az egyedek racionálisan döntenek, annak érdekében, hogy a fitnessüket maximalizálják. Azonban sok megfigyelés támasztja alá azt a megállapítást, hogy egyes egyedek nem minden helyzetben hoznak racionális döntéseket. Vegyünk egy példát, autót akarunk venni. Szeretnénk ha tágas lenne a csomagtartója és öt ember elférne benne, de a piacon csak olyan autót lehet venni aminek kicsi a csomagtartója, de elfér benne öt ember, vagy olyat aminek nagy a csomagtartója, de nem fér el benne öt ember. Az emberek nagyjából 50% eséllyel választanak a két autó között. Ha azonban megjelenik egy új autó, aminek hatalmas csomagtartója van, de csak a vezető ülhet benne, az emberek preferálni fogják azt az autót aminek nagy a csomagtartója, de nem fér el benne 5 ember.

A döntéshozó mérlegel minden opciót annak hasznossága alapján, ebből logikailag következik, hogy egy opció relatív értéke nem függ az opciók számától. Tehát, ha egy állat preferálja A-t B-vel szemben nem kellene megváltoztatnia a döntését egy C opció megjelenésekor. Ez alkalmazható arra az esetre, amikor egy egyed nem kizárólagosan választja A-t vagy B-t hanem egy meghatározott arányban választja a kettőt (pl.: 50-50%-ban). Ennek az arálynak nem szabadna megváltoznia, ha az állat számára elérhetővé teszünk egy C opciót. Mivel egyes fajok egyedei mindkét helyzetben megszeghetik az ésszerűség szabályait, többen arra következtetnek, hogy a döntéshozók nem társítanak egy abszolút értéket egy opcióhoz, ahogy azt a fitness maximalizáció elve megkívánja, hanem az opciókat a többihez viszonyítva értékelik. Többen úgy vélik, hogy ezek az irracionális döntések az egyedek korlátozott kognitív képességeiből fakadó hibák miatt születnek.

A vizsgálatot végző kutatók egy hangyafaj döntési mechanizmusát vizsgálták, amikor új otthont választottak. Magányos dolgozók rajzanak ki új otthont keresve. Két szempont szerint döntenek ezek a felderítők, az egyik, hogy szűk bejáratral rendelkezzen, a másik hogy sötét legyen az üregben. Ha egy dolgozónak tetszik egy hely, odacsábít egy másikat. Ez így megy tovább addig, amíg a hangyák száma el nem ér egy kritikus értéket, ekkor visszavonulnak a régi bolyba és átköltöztetik a lárvákat és a királynőt. A döntést közösen hozzák meg ebben a helyzetben, tehát az nem egyéni. Több egyed határozza meg a választott eredményt, akik csak egy opciót ismerve ítélnék arról, hogy az megfelelő-e vagy sem. Ezek a tényező kiszűrhetik azokat a hibás döntéseket, amik bekövetkezhetnének egy egyéni választáskor.

A kutatók az egyedeknek balsafából és üveglapból lehetséges menedékeket készítettek, A sötétebb volt B-nél de nagyobb bejárata volt, így egyik sem volt magasabb rendű a másiknál. A harmadik legrosszabb opcióra két változatot dolgoztak ki  $D_A$  (decoy A) ugyanolyan sötét volt, mint A, de nagyobb volt a bejárata.  $D_B$ -nek ugyanolyan szűk bejárata volt, mint B-nek, de sokkal világosabb volt. A vizsgálathoz a *T. curvispinosus* hangyafajból gyűjtöttek 26 kolóniát amiket ezek után laboratóriumi körülmények között helyeztek el. Petri csészében helyezték el őket, aminek a falát flounnal kezelték, hogy ne szökjenek meg. Agar és gyümölcslevegő étrenden tartották őket és biztosították a vízellátásukat. A preferencia



1. ábra: A kutót által készített menedék

tesztek elvégzéséhez a kutatók a hangyák otthonául szolgáló petri csészéket egy 20 x 20 cm-es tálca egyik falának a közepéhez helyezték. Az A és B opciót a tálca szemben levő két sarkának közelébe tették, közéjük a harmadikat, figyelve arra, hogy mindhárom egyenlő távolságban legyen a csészétől. A tálcák falát szintén flounnal kezelték, megakadályozandó megszökésüket. Hogy az állatok megfelelően motiváltak legyenek új otthont keresni, a petri csészéjük tetejét eltávolították. Ez után óránként ellenőrizték a költözési folyamat előrehaladtát. Akkor tekintették teljesnek az áttelepülést, ha sem hangya, sem pete nem maradt régi otthonunkban. Előfordult, hogy az emigráció több lépcsőben zajlott le. Egészen vagy részlegesen átköltöztek egy bolyba, mielőtt a véglegesen elfoglalták a másikat. Ezért a költözés befejezte után még 24 óráig figyelték a kolóniákat. 24 óra elteltével visszahelyezték őket a petri csészéjükbe.

Minden kolónia háromszor esett át emigráción. Egyszer kétválasztásos helyzetbe hozták őket, A és B között kellett választaniuk, kétszer három opció közül kellett választaniuk A, B, D<sub>a</sub> illetve A, B, D<sub>b</sub> elrendezés esetén. Mivel a korábbi tapasztalatok befolyásolhatták volna döntésüket a három kísérletet mindig más sorrendben végezték el a kolóniákon ügyelve arra, hogy mind a hat féle sorrend egyenlő arányban legyen jelen a teljes kísérletben. Továbbá legalább 5 nap telt el egy kolónia két emigrációja között, hogy az esetlegesen rögzült emléknymok törölődjenek. Hogy megállapítsák az esetleges preferált irányokat a kolóniák egyik felének az A opciót mindig a bal oldalra helyezték, a B-t a jobboldalra, a kolóniák másik részének fordítva.

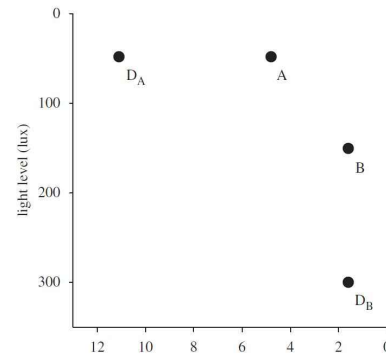
A teljes kísérletet hat részre bontva végezték el egyszerre 12 kolónia egyidejű emigrációjával. Hogy különböző kolóniák egyedei ne befolyásolják egymás döntését, a tálcákat egymástól eltakarták. A kísérletek végeztével a tálcákat és a választható otthonokat megfelelően megtisztították, hogy a szagnyomok ne befolyásolják a későbbi döntéseket.

A kolóniák nagyjából egyenlő arányban választottak A és B közül a kétválasztásos tesztekben. Ez bizonyította, hogy megfelelően állították össze menedékeket, és ezek a kívánt kihívást jelentették a hangyáknak a döntéshozatal során. A kétválasztásos tesztek a háromválasztásosokkal összehasonlítva nem mutatták ki azt, hogy a kolóniák változtattak volna döntésükön egy harmadik opció megléte esetén. A hangyák nem választottak nagyobb arányban A-t D<sub>a</sub> megléte esetén, ugyanígy B mellett sem döntöttek nagyobb arányban, ha elérhető volt D<sub>b</sub>. A tesztek során menedékek választásánál nem növekedett sem az A aránya a B-vel szemben sem fordítva. Tehát a csali lehetőségek semmilyen szignifikáns különbséget nem okoztak a döntéshozatalban.

A kutatás eredménye megmutatta, hogy a hangyák kollektív döntéshozatali mechanizmusa nem hoz irracionális eredményeket. Korábbi állatokon és embereken végzett kutatások kimutatták, hogy az egyes egyedek egy valamely tulajdonságában kiemelkedően domináló opció megjelenésére, azt az opciót választották a három közül amelyben az adott tulajdonság domináns, de nem túlzóan (ld.: autós példa). Az euszociális rovarok döntéshozatala a decentralizált információfeldolgozáson alapul. Nyilvánvalóan a hangyák rá vannak erre kényszerítve, hiszen egy egyed kognitív képességeinek korlátozottsága miatt nem tudna egy ilyen döntéshozatali folyamatot lefolytatni, másrészt a kolóniák hierarchiája sem olyan mértékű, hogy bármi módon egy központilag meghozott ítélet szülessen. Azonban az biztos, hogy ez a féle megosztott döntéshozatali mód megbízható, és elég rugalmas ahhoz, hogy fennmaradjon.

Forrás:

**Rationality in collective decision-making by ant colonies**, Susan C. Edwards and



2. ábra: Menedékek tulajdonságai

