

**A pókok észlelhetősége**  
**Látják-e a madarak és a méhek a háló mintázatát?**

Bruce, M. J., Heiling, A. M. and Herberstein, M. E.  
tanulmányának ismertetése

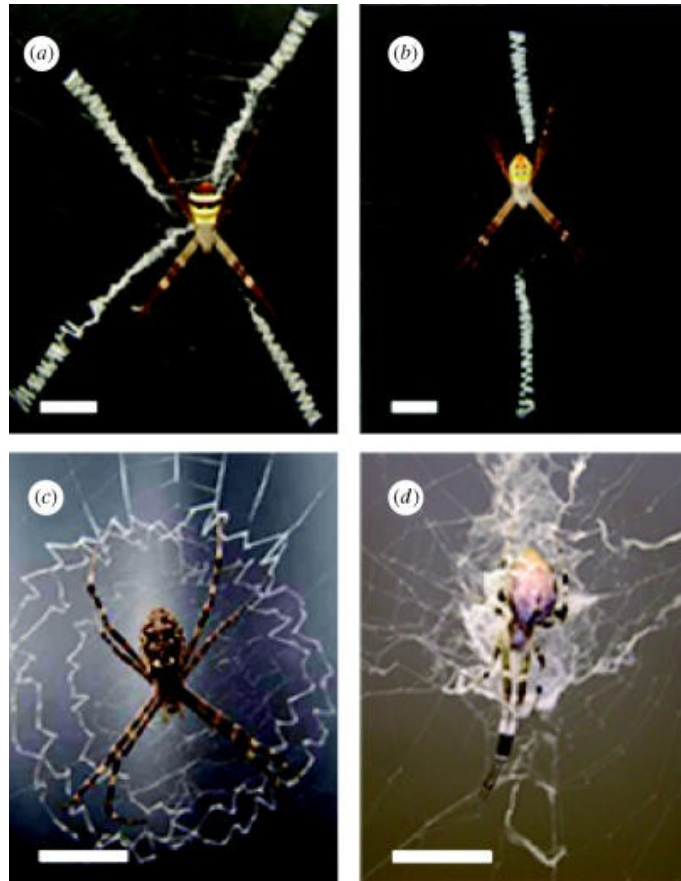
Várkonyi Erika

2008

A vizsgálatokban alkalmazott viselkedésemző tesztek csak akkor alkalmasak annak bizonyítására, hogy az üzenetben továbbított jelet észlelték, ha a válasz mérhető. Ez lényeges ellentmondáshoz vezethet. Nehéz egymástól megkülönböztetni, hogy a jelet észlelték de nem vettek róla tudomást, vagy eleve nem voltak képesek az érzékelésére. A mintázat láthatósága körüli évszázados vita során, a jelek mérésének új technológiáját alkalmazva, most először került demonstrálásra egyértelműen, hogy a mintázat láthatósága különböző szinteket ér el. Mindez hatással lehet a jövőbeni tanulmányokra is.

A pókhálók mintázata, beleértve sok hétköznapi pókét is, selyemstruktúrájúak. A kutatók fokozott figyelme és a hálót szövő fajok gyakorisága ellenére a mintázatok funkciójának kérdése megoldatlan maradt. Míg a vizuális funkció igen hasonló, a különböző fajokra irányuló tanulmányok ellentmondó eredményeket hoztak. A mintázat, amely megtévesztő jelként fogható fel, vonzza a zsákmányt, álcázás által védelmet nyújt vagy figyelmeztető jelként funkcionál. Ugyanakkor az tisztázatlan, hogy a potencionális zsákmány és a zsákmányejtő láthatja-e ezeket a jeleket.

A kutatásban öt pókfajta hálómintázatának, a mézelő méhek és a kék cinegék számára megjelenő láthatóságát vizsgálták, spektrofotometrikus analízissel. Ezek az élőlények potencionális zsákmányok (méh) és zsákmányolók (madarak), amik a közönséges darázspókkal együtt fejlődtek ki. A kiválasztott pókok két családot, a keresztespókot és a derespókot reprezentálták, amelyek mintázatkészítési evolúciós folyamata eltér egymástól. A négy darázspók fajta három mintázatformát alkot (kereszt alakú, lineáris, korong alakú). Ezáltal lehetővé vált, hogy összehasonlíthók legyenek a különböző alakzatokra érkező reakciók. A derespók egy szabálytalan gubancot alkot (1d).



A vizsgálat során megmérték egy átlagos, zöld lombosított háttér fényvisszaverődését is, annak érdekében, hogy a mintázat és a háttér közötti kromatikus és akromatikus kontraszt mérhető legyen. Általában a szíkontraszt a rövidhullámú érzékelésnél, míg a fényesség a hosszú hullámhossz érzékelésnél alkalmazható. Mivel a mintázat álcázhatja a pók testét, megmérték a (c) darázpók potrohának fényvisszaverődését és kiszámították a kromatikus és akromatikus kontrasztot a pók és a háló mintázata között.

A vizsgálat kezdetén különböző területekről begyűjtöttek négy fajtát a darázpók fajból – *artherea* (a), *picta* (b), *mascordi* (c), *keyserlingi* (d) és egy derespók fajtát. Laboratóriumba szállítás után mindegyik elkülönített helyet kapott, ahol hálót szöttek. Fajspecifikus rovarétrendet kaptak és a folyadékellátás biztosítása érdekében vízzel permetezték őket. A mérések háttéréül a darázpók által kedvelt növényt használták.

Az újonnan készített hálókat fajonként 6-11 kifejlett nőstény póktól gyűjtötték be. Minden hálót hat alkalommal mérték, fekete háttér előtt. Minden egyes póktól csak egyszer gyűjtöttek hálót. A méréseket kiterjesztették a háttérrel képező növényre is. Minden mintát közvetlenül a begyűjtés után, ötször mérték meg. A „c” pók potrohát kilenc különböző egyednél mérték annak érdekében, hogy a potroh színmintázatára példákat állítsanak. A fényvisszaverődés mérésére Ocean Optics spektrofotometert alkalmaztak, amelyet pulzáló xenon fényforrással láttak el. A mérések 45 fokban történtek. A spektrofotometert a feldolgozáshoz szükséges szoftverrel ellátott PC-re csatlakoztatták. Az egyes mérési egységeket tízszer átlagolta a szoftver.

Minden egyes háló, lombozat vagy test vonatkozásában kiszámolták a visszavert fény arányának az átlagát. Számításokat végeztek, ahol a pókhálóra, lombozatra és a potrohokra vetített, a mézelőméh UV, kék és zöld, a kék cinege UV, kék, zöld és vörös látását vették figyelembe. Kiszámították a kromatikus színkontrasztot és az akromatikus kontrasztot. Az adatokat SPSS statisztikai szoftverrel dolgozták fel.

A háló és a háttér látható kromatikus és akromatikus kontrasztja hasonló volt a négy darázspók fajnál. Az adatok azt mutatták, hogy rövid távolságon belül a méhek és a madarak mindkét pókcsalád mintázatát látják. Továbbá ismertté vált, hogy a darázspók és a derespók mintázata mérhetően fényesebb, mint a lomkorona háttér, mind a méhek, mind a cinegék számára, ami azt sugallja, hogy a méhek és a madarak nagyobb távolságból is látják a pókokat.

A vizsgálat arra a kérdésre is kiterjedt, hogy a mintázat álcázza-e a pókot, mivel a mintázat ebben az esetben szinte teljesen egybeesik a pókkal (1c). A „c” testének kromatikus kontrasztja a mintázathoz képest marginálisan szignifikáns volt a méh érzékelését tekintve, ami azt sugallja, hogy rövid távolságon belül elfedheti a pókot. Ugyanakkor a kromatikus kontraszt erősen szignifikáns volt a kék cinege érzékelése esetén, ami azt jelenti, hogy számára a pók álcázása rövid távon belül nem elegendő. Továbbá a „c” darázspók teste lényegesen világosabb, mint a háló mintázata a méhek és a cinegék számára, ami miatt a hosszabb távolságon értelmezett álcázása eredménytelen.

A háló erős kromatikus és akromatikus kontrasztot alkot a természetes háttérhez viszonyítva, ami azt eredményezi, hogy rövid és hosszú távolságon belül is érzékelhetővé válik a méhek és a madarak számára.

További következtetésként elmondható, hogy a madarak érzékelhetik is meg nem is azokat a hálókát, amik mintázatot tartalmaznak, míg azok a madarak, amik pókokkal táplálkoznak a mintázaton keresztül is lokalizálják zsákmányukat. Valójában a darázspók ízeltlábú ellensége is, mint pl. az ugrópók, gyakrabban közelít a mintázatot mutató háló felé, mint az üres, sima felé.



A háló mintázatának álcázó szerepe régóta feltevések tárgya volt. Ez az első tanulmány, amely arra az eredményre jutott, hogy a mintázat nem nyújt elegendő álcázást a pókok számára a madarak ellen sem rövid, sem hosszú távolságon belül. Ugyanakkor a méhek vonatkozásában csak marginális kromatikus kontraszt volt a „c” darázspók és a mintázata között. Lehetséges, hogy ezen fajok korong alakú mintázata némi védelmet nyújt a hasonló vizuális rendszerű ízeltlábú zsákmányejtőkkel szemben, ellentétben a méhekkal. Ugyanakkor még mindig tisztázatlan, hogy a kereszt alakú vagy a lineáris mintázat miként funkcionál a pók elrejtésében, mivel ebben az esetben csak minimális átfedés van a mintázat és a pók teste között.

### **Felhasznált irodalom**

Bruce, M.J., Heiling, A.M., Herberstein, M.E. (2005 Sep). Spider signals: are web decorations visible to birds and bees? *Biology Letters*, 1(3):299-302.