

## Az UV-fény szerepe a *Cosmophasis umbratica* szaporodásában

Az ízeltlábúak törzsében elterjedt a különböző pigmentekből vagy a struktúrából adódó színjelzések használata, melyek a védekezésben vagy a szaporodásban lényegesek. A színek funkciójának vizsgálata azonban nem minden esetben könnyű, mivel egyes fajok a fény olyan tartományában is kommunikálnak, melyet az emberi szem nem képes érzékelni. Számos ízeltlábú-, és madárfaj szaporodási viselkedésében fontos szerepet játszik az UV-fény, ami viszont köztudottan károsítja az élő rendszereket. Vajon miért alkalmazzák mégis a fény spektrumának ezen részét? Nem lehetne-e kevésbé káros megoldást találni erre a funkcióra?

Matthew L.M. Lim és csapata a *Cosmophasis umbratica* névre keresztelt ugrópók fajt vizsgálták, amely Indiában, Délkelet Ázsiában és Indonézia nyugati felén honos. Az ivari dimorfizmus már szabad szemmel is jól megfigyelhető. A hímek (bal) nagyobbak, testfelszínük nagy része színes, mert visszaveri a fény egyes színeit. A nőstények (jobb) zöldes-barnák és látszólag nem reflektálnak fényt.

A hím testfelülete normál megvilágításban kétféle fényvisszaverést mutat: egy élénk narancs-zöldet és egy tompa, halványlilát. Az élő egyedeket spektroszkópos vizsgálatnak vetették alá és kiderült, hogy egy harmadik, kisebb hullámhosszú ( $\lambda$ ) tartományban is történik fényvisszaverés, ezért UV-fénnyel is megvilágították őket. Kiderült, hogy a hímek élénkebben „világítanak”, tehát van UV reflektáció, valamint az is, hogy a nőstények tapogatói fluoreszkálnak ebben a fénytartományban.



Arra keresték a választ, hogy hogyan képes egyszerre három tartományban visszaverni a fényt. További vizsgálatok érdekében mintát vettek a hímek fejtorának háti részéből. Metszeteket készítettek fény-, és elektronmikroszkópos vizsgálatokhoz. Interferencia

mikroszkópiával megállapították a kitinpáncél darabjainak vastagságát és azok törésmutatóit. Ezek alapján két típusú kitinpikkelyt különböztettek meg. Az I. típusú pikkely  $\lambda \sim 600$  nm-es fényt tükrözi maximálisan, továbbá visszaveri a körülötte lévő 150 nm-es tartományba eső fényt is. Ezzel szemben a II. típusú pikkely minimálisan tükrözi a látható fényt, viszont  $\lambda = 385$ -nél található egy maximum visszaverése, de a maximum értéke nem ér fel az I. típusú pikkely maximumához, és a körülötte lévő reflektált tartomány csak 50 nm. A kutatást tovább folytatva kiderült, hogy mindkét pikkelytípus két kitinrétegből áll, de az I. típusú pikkely esetén a két réteg között található egy réteg levegő is, míg a II. típusúnál ez nem volt megfigyelhető. A levegőréteg miatt interferencia keletkezik a két kitinréteg között többszörösen verődő fényben, ezért egyes hullámhosszú fényt élénkebben, míg másokat egyáltalán nem tükröz. A látható tartományba eső visszaverés széles skálája az I. típusú pikkelyek hullámosságából adódik. A harmadik maximumot, melynek értéke a legkisebb,  $\lambda \sim 300$  nm, a tapogatókon található egyrétegű pikkelyek tükrözése adja. Mivel nincs interferencia, ezért csak kisebb mértékben képes csak a fény továbbítására.

Az UV-fénynek a szaporodási viselkedésben esszenciális szerepe van, nélküle egyik fél sem mutat hajlandóságot a párosodásra. Ezt a következő tesztekkel bizonyították: Normál fényvel megvilágítva a hím és a nőstény egyedeket, az udvarlási rituálé menetrend szerint lezajlott. Ha csak a hímet világították meg UV-fénnyel, akkor a nőstények elkezdtek a szaporodási viselkedést, a hímek többsége azonban figyelmen kívül hagyta a nem világító tapogatójú nőstényeket. Ha csak a nőstényeket világították meg, a hímek udvarolni kezdtek, a nőstényeknek viszont hiányzott a kulcsinger, mégpedig a hím „világítása”. Végül egyáltalán nem világították meg egyik nem képviselőjét sem, így kölcsönösen ignorálták egymást.

A kérdéseimre maga a fizika ad választ. Az UV-fény nagyobb energiával rendelkezik, mint a látható tartományba eső fény, ezért eleve fényesebben fog tükröződni (lásd: UV-lámpával fehér lepedőre világítunk). Magára az állatra sem káros annyira, mint például egy embere, mivel a kültakarója elsősorban reflektálja, és nem elnyeli a fotonokat.

#### **Referencia:**

Michael F Land, Julia Horwood, Matthew L.M Lim and Daiqin Li: Optics of the ultraviolet reflecting scales of a jumping spider