

HORVÁTH GÁBOR

A fénysarkítás dicsérete

Látás poláros fénnyel

A különszám olvasóit minden bizonnyal megdöbbent majd e kissé szokatlan hangvételű írás. Célom a könnyedebb, tanmeseszerű stílussal csupán annyi volt, hogy a fénypolarizációval, annak érzékelésével és biológiai jelentőségével kapcsolatos jelenségeket olvashatósabbá, érthetőbbé tegyem a természettudományok iránt érdeklődők számára. A cikkben szereplő „Darwin”, akiről mindenkinek azonnal az evolúciós elmélet jut az eszébe, a biológiai evolúciót személyesíti meg, aki/ami elvont értelemben, szimbolikusan látja el jó tanácsokkal a hozzá forduló élőlényeket. Természetesen a tanmese minden részlete és információja tudományos eredményekre épül.

Darwin poláros tanácsokkal látja el a látásával elégedetlen méhet

Egy szép napsütéses délelőttön a méh (*Apis mellifera*) elindult nektárt és virágpórt keresni a trópusi őserdőben. Repülés közben a fölé boruló lombát nézve próbált tájékozódni és tartani az állandó repülési irányt, majd visszatérni faodúbeli fészékébe. Mivel mindez az irányfüggetlen lombmintázat miatt lehetetlennek bizonyult, kérte Darwint, hogy segítse ki. Darwin ekkor a méh szemének látósejtjeit (fotoreceptorait) polarizációérzékennyé változtatta oly módon, hogy a fényelnyelő látópigmentek sokaságát 10 mikrométer nagyságrendbe eső hosszúságú, és 10 nanométer nagyság-

rendbe eső átmérőjű, egymással párhuzamos membráncsövecskékbe zárta, melyek fésűfogszerűen türemkednek ki a fotoreceptor membránjából. A látópigment molekuláinak kissé meg kellene hajolniuk, hogy követhessék a membráncsövecskék görbületét. Mivel maguktól nem tudnak így meggömbölni és a hőmozgás sem képes erre rávenni őket, ezért minden látómolekula a membráncsövecskék hossz tengelyével párhuzamosan rendeződik el. A párhuzamos látópigmentek serege a rá eső sarkított fényből aztán annál többet nyel el, minél kisebb szöveget zár be a látómolekulák tengelye a rezgéssíkkal. Végül tehát a beeső fény polarizációját az elnyelt fényintenzitásra fordítva kódolja a méhszem membráncsövecskéiben párhuzamosan irányuló látómolekulák hada. Három eltérő irányú

1. ábra. A lemenő Nap fénye által megvilágított erdei lombátó fényképe (A), p lineáris polarizációfok-mintázata (B) és a helyi meridiántól (a zenitén és az ég vizsgált pontján átmenő főkörtől) az óramutató járásával egyező irányban mért α polarizációs szög eloszlása (C) 180° látószögű képalkotó polarimetriával mérve a spektrum zöld (550 nm) tartományában. A körök közepe a zenit, kerülete pedig a horizont. A C mintázaton az α polarizációs szög állandó értékeihez tartozó 8-as alakú tartományok tükrösszimmetria-tengelye a szoláris-antiszoláris meridián, ahonnan a Nap iránya könnyen kikövetkeztethető



