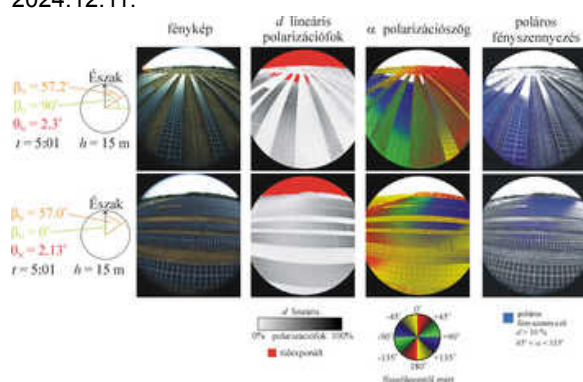


FŐOLDAL > DRÓNPOLARIMETRIÁVAL A VÍZIROVAROK VÉDELMEBEN

DRÓNPOLARIMETRIÁVAL A VÍZIROVAROK VÉDELMEBEN

2024.12.11.



A poláros fényszennyezés, azaz a sima és sötét felületekről visszaverődő vízszintesen poláros fény vízutánzó hatása megtévesztheti, így károsíthatja a vízirovarok populációit. Az ELTE kutatóinak legújabb vizsgálatai szerint az ártalmak csökkenthetőek a felületek érdesítésével, világosításával vagy fehér rácsmintázattal való ellátásával.

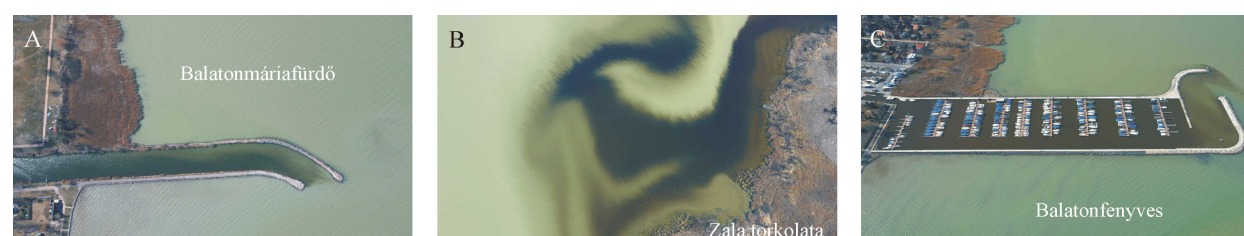
A vízirovarok a vízfelszínt a visszaverődő vízszintesen poláros fény alapján érzékelik. E fény annál inkább vonzza őket, minél nagyobb a polarizáció foka. A mesterséges felületek, mint például az aszfaltutak, napelemek, sötét autókarooszériák és üvegfelületek, gyakran erősen poláros fényt vernek vissza, ami megtéveszti e rovarokat, arra készítve őket, hogy rájuk szálljanak és petézzenek. Az így lerakott peték azonban menthetetlenül kiszáradnak és elpusztulnak.

A jelenséget először a kuvaiti sivatagban figyelték meg, ahol a vízirovarok az olajtavak csillogó fekete felületére szálltak le, majd ott elpusztultak. Magyarországon is hasonló eseteket észleltek például egy pakuratónál, amely több mint 50 éven keresztül vonzotta és pusztította a vízirovarokat. Az aszfaltutak is jelentős poláros fényszennyezők, ahol a kérészek tömegesen rakják le petéiket ahelyett, hogy visszatérnének a patakokba, folyókba, tavakba.

Az ELTE kutatói a Kooperatív Doktori Program keretében drónra telepített polarizációs kamerával (képalkotó polariméterrel) vizsgálták a Balaton sötét vízfoltjainak, napelemfarmoknak és növényházak üvegfelületeinek a polarizációs jellemzőit. E módszerrel mérték a visszavert fény polarizációs mintázatait, amiből

meghatározták a poláros fényszennyezés mértékét a repülő vízirovarok szemszögéből,

amelyek a mesterséges csillogó felületek legveszélyeztetettebb lehetséges áldozatai. Drónra szerelt polariméterük optikai tengelye abba az irányba nézett, ahol a legnagyobb a vízfelületről visszavert vízszintesen poláros fény polarizációfoka, és ami alapján a vízfelületeket detektálják a polarotaktikus vízirovarok.



A Balaton sötét vízfoltjainak 2022. május 3-án Kriska György által drónról készített fényképei

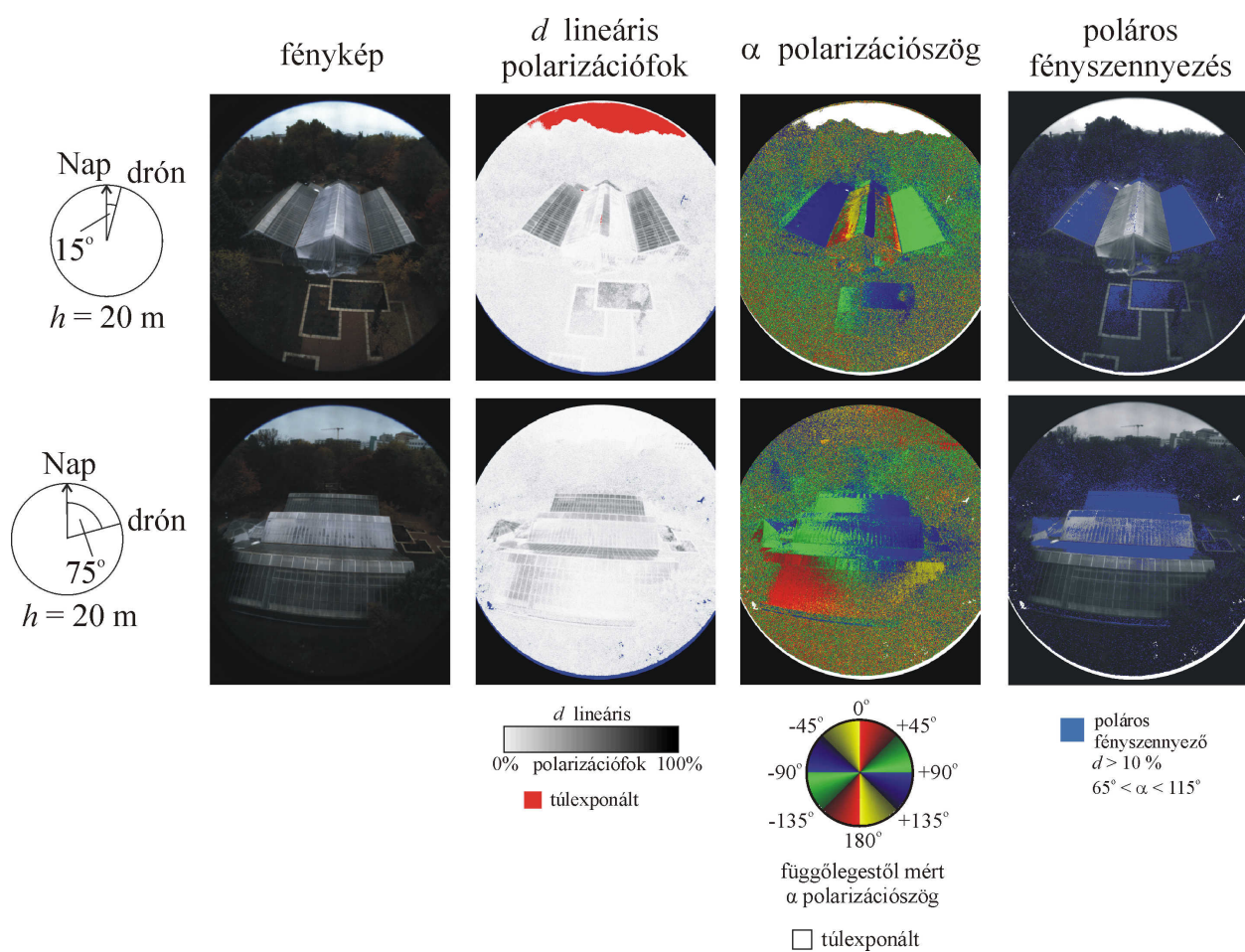
A Balatonban késő tavasztól kora nyárig sötét vízfoltok alakulnak ki a beömlő, bomló szervesanyagokat tartalmazó fekete vizektől. E sötét vízfoltok erősen vonzzák például az árvaszúnyogokat, és optikailag hasonlítanak a poláros fényszennyező forrásokhoz, mivel erősen és vízszintesen poláros fényt vernek vissza. A sötét vízfoltok azonban ökológiailag előnyösek a vízirovarlárváknak, mivel a táplálékul szolgáló szerves anyagok nagyobb koncentrációja kedvez a populációnak.

A kutatók a Göd és Sződliget közti napelemfarm fölött is végeztek drónpolarimetriai méréseket, és megállapították, hogy

a napelemfelületek is jelentős poláros fényszennyezők.

Bizonyos látóirányokból több napelemtábla is vízszintesen poláros fényt ver vissza, ami megtéveszti a polarotaktikus rovarokat. Az így elpusztult rovar tömeg csökkenti a napelemtáblák fényelnyelését is, így azok rendszeres tisztítást igényelnek.

A budapesti Fűvészkertben és egy vácrátóti növényházegyüttesnél végzett drónpolarimetriai mérések szerint a növényházak üvegfelületei is jelentős poláros fényszennyezést okoznak. Ennek mértéke függ a látóiránytól és az időjárási viszonyoktól. Felhőtlen időben a növényházak poláros fényszennyezése a spektrum kék tartományában a legnagyobb, míg felhős időben a látóirány az egyetlen meghatározó tényező.



A budapesti Fűvészkert egyik növényházának fényképe, valamint a spektrum kék (450 nm) tartományában drónpolarimetriával mért d polarizációfok és α polarizációs szög mintázatai, továbbá a szürke árnyalt képeken kékkel jelölt azon poláros fényszennyező területek, amelyeket a repülő vízirovarok víznek érzékelnek.

A poláros fényszennyezés csökkentésére a kutatók több módszert is javasoltak. Az egyik lehetőség a tükrözőfelületek érdesítése vagy világosítása, amellyel csökkenteni lehet a visszavert fény polarizációfokát. Egy másik megoldás a sötét felületek vékony, fehér rácsmintázattal való ellátása, amely a rovarokra gyakorolt vonzó hatást szünteti meg.

Összességében,

a poláros fényszennyezés komoly ökológiai problémát okozhat,

amelyet különböző technikai megoldásokkal lehet enyhíteni. Az ELTE kutatói folyamatosan vizsgálják a jelenséget, és keresik a hatékony megoldásokat a vízirovarpopulációk védelme érdekében.

A kutatás **Takács Péter** ELTE-s doktorandusz KDP-2020-ELTE-1010099 pályázata keretében zajlott, a munkában az ELTE jelenlegi (**Horváth Gábor, Kriska György, Takács Péter, Tibiássy Adalbert**) és volt (**Barta András, Bernáth Balázs, Pomozi István, Száz Dénes**) kutatói, valamint egy BME-s kutató-fejlesztő (**Gotthard Viktor**) is részt vettek. Eredményeiket a Remote Sensing folyóiratban közzétették [III](#) és [III](#) és [III](#), magyarul pedig a Természet Világa 155. számában foglalták össze.

A borítón a Göd és Sződliget közti napelempark rögzített dőlésű napelemtábláinak fényképe, a róluk visszavert fény d polarizációfok és α polarizációs szög mintázatai, valamint a poláros fényszennyező tartományok.