

A POLARIZÁLT FÉNYTŐL A BÖGÖLYCSAPDÁIG

a hét kutatója

Az ELTE Környezetoptika Laboratóriuma a Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatalának Millenniumi Díját kapta. Kezdetben olyan alap kutatásokkal foglalkoztak, mint az állatok látása, de ma már az eredményeik által létrehozott innovációkra üzleti vállalkozások is épülnek. A labor vezetőjével, dr. Horváth Gáborral, ennek a folyamatnak az összetevőiről beszélgettünk.



– **Hogyan és milyen céllal jött létre a Környezetoptika Laboratórium?**

– A labort 1998-ban hoztam létre, amikor Vicsék Tamás professzor megalapította az ELTE Biológiai Fizika Tanszékét. A labor korábbi neve Biooptika Laboratórium volt, mivel főleg állatok szemének optikájával és vizuális környezetük biooptikájával foglalkoztunk. Az állatok polarizáció-látásának kutathatósága miatt volt

szükség a környezetiünk polarizációs mintázatainak főlterképezésére. Ehhez képzelt polarimétereket fejlesztettünk ki, s velük jártuk, járjuk a világot. Különböző expedíciókra hívtak már az égboltny polarizációjának mérésére: a tunéziai sivatagba, Lappföldre, az Északi-sarkra, s legutóbb egy Atlanti-óceáni hajóútra a német Polarstern jégtörő fedelzetén. Bremerhaventől Fokvárosig jutottunk el. Mivel kutatási profilunk a környezet abiotikus légköroptikai jelenségeinek tanulmányozásával bővült, ezért Környezetoptika Laboratóriumra kereszteltük át műhelyünket.



– **Elsősorban alap kutatásokat végez-**

nek. Hogy lesz ezekből olyan gyakorlati hasznosítás, ami ilyen szép elismeréshez is vezetett?
– Valóban, főleg alap kutatással foglalkozunk. Különböző természeti optikai jelenségeket figyelünk meg, mérjük és leírjuk őket, s a létrejöttüket magyarázzuk meg. Gyakran vizsgáljuk a növényekre vagy állatokra kifejített hatásukat is. Olyan kérdésekkel foglalkozunk, mint például hogy eső után kell-e félni attól, hogy a leveleken megtapadó esőcseppek fókuszálta napfény égési sérüléseket okoz-e a növényeken (nem), vagy az üvegepületekről tükröződő poláros fény megzavarja-e a polarizáció-érzékeny látórendszerű rovarokat (igen). Az ilyen „tisza kutatásoknak” gyakran konkrét gyakorlati jelentősége is lehet. Az ELTE Pályázati és Innovációs Központja (PIK) segített fölismerni a kutatási eredmények gyakorlati alkalmazhatóságát, miáltal a 6. szabadalmi bejelentést tettük idén márciusban, s már dolgozunk a hetedikén. Az elmúlt években több különböző polarizációs bögyölycsapdát, egy polarizációs felhődetektort, a poláros fényszennyezés egyik kiküszöbölési módját, és leg-

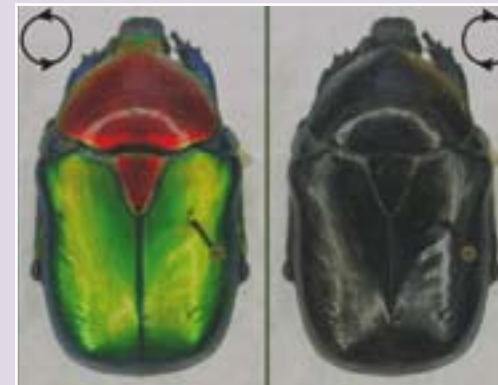
újabbán egy ergonomikusabb fallabdaitő-fogantyút szabadalmaztattunk. A Környezetoptika Labor Millenniumi Díja azon törekvésünket jutalmazta, hogy az alap kutatási eredményeink egy részét a lehetőségekhez mérten igyekszünk gyakorlati jelentőséggel bíró termékek, módszerek létrehozásában kamatoztatni. E díj előfutárának számú a 2011-ben Kriska György biológus kollégámmal együtt elnyert ELTE Innovatív Kutatója díj, az idén pedig Blahó Miklós és Farkas Alexandra doktoranduszaim nyertek I. helyezést az ELTE innovációs hallgatói ötletpályázatán.

– **Mennyire tudatos az a folyamat, hogy alap kutatásaik eredményeire innovációk születnek, amelyekre aztán üzletet alapítanak?**

– Én a szóban forgó háromszögnek (alap kutatás–innováció–üzlet) csak az első két csúcspontjaim jutottam el, a harmadikat már néhány tanítványom érte el. Enlíthetem Pomozi Istvánt, Gál Józsefet, Barta András, Mizera Ferencet és Suhai Bencét, akik a laborból kerültek ki. Némelyikük doktoranduszom is volt, s ma már kutatás- és fejlesztéssel foglalkozó saját cé-

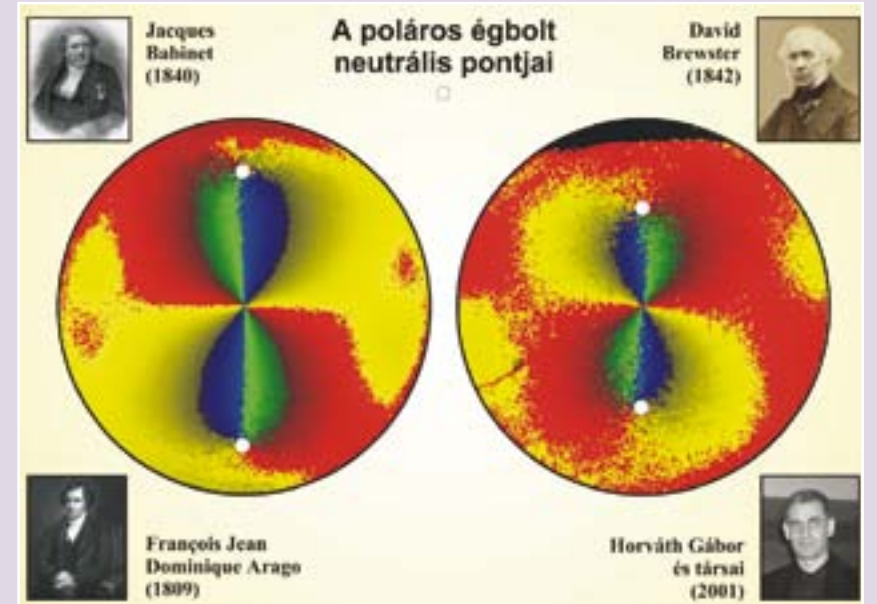
gük van, több szabaddal a hátuk mögött, vagy kutató-fejlesztő világcégnél dolgoztak, dolgoznak. Kezdetben csak tudományos kérdések, problémák, rejtélyek megoldása izgatott, s föl sem merült bennem, hogy az eredményeknek milyen gyakorlati haszna lehetne. Egyszerűen nem érdekelt az innováció, bár tudtam, hogy számos világhírű tudós eredményei egy részét gyakorlati jelentőségű termékek vagy eljárások formájában szabadalmaztatták. De ezek inkább csak furcsa érdekességeknek tűntek, mert családi és egyetemi környezetemben nem fordultak elő hasonló példák. Az ELTE-ről kikerülő kutatók túlnyomó többsége hozzám hasonlóan nincs arra szocializálva, hogy a tudományos eredmények gyakorlati fölhasználásának lehetőségén töprengjen.

Aztán egyszer csak fordult a kocka. Egy kiskunhalasi temetőben azt vizsgáltam, hogy a szitakötők miért vonzódnak a fekete sírkövekhez. Eközben figyeltem meg, hogy a kísérletben használt tesztfelületek egyikéhez a bögyölyök is vonzódnak. A közeli lovas laktanyából látogattak át vizet keresni.



A Környezetoptika Laboratórium egyik logója egy fényfényű szkarabeusz bogarat ábrázol olyan cirkuláris polárszűrőn át fényképezve, ami csak a balra (bal oldalt), illetve jobbra (jobb oldalt) cirkulárisan poláros fényt enged át.

Elkezdtem vizsgálni a bögyölyök polarizáció-látását, aminek későbbi, tudományos folyóiratokban publikált eredményeire alapozva Kriska György kollégámmal együtt terveztünk egy új, polarizációs elven működő bögyölycsapdát. Ennek szabadalmaztatásában segédkezett a PIK. Néhány évre rá elnyertünk egy jelentős összegű Európai Unió kutatás-fejlesztési pályázatát az új bögyölycsapda prototípusának kifej-



A poláros égbolt polarizációsan semleges (neutrális) pontjai az égboltny (középpont balra) és földny (középpont jobbra) képzelt polarimetriával mért polarizáció-irányának mintázatán, fölfedezőik és az első megfigyelésük évszáma (sarkokban).

lesztésére. E kedvező tapasztalatokon felbuzdulva több más innovációs kutatás-fejlesztésbe is belevágtunk. Mostanra már olyan szemmel is tekintek az alap kutatási eredményeinkre, hogy milyen szabadalmaztatható gyakorlati jelentőségük lehet. A laboromból kikerülő fiatal kutatóknál ez a szemlélet már természetes, nekik nem kell végigjárniuk azt az évtizedes utat, amit nekem. Ily módon ök már eljuthatnak az említett háromszög harmadik, üzleti csúcsára is.

– **Mivel foglalkozik mostanában?**

– Mostanában két fő tevékenység kötele. Az egyik a *Polarized Light and Polarization Vision in Animal Sciences* című, 450 oldalas, angol nyelvű monográfia írása, amit 2014 elején fog kiadni a német Springer Verlag a *Springer Series in Vision Research* sorozatában. Szerkesztőként e könyv felét én írom a doktoranduszaimmal és kollégáimmal együtt, a másik felét pedig külföldi kutatók, az egyes állatcsoportok polarizáció-látásának neves szakértői. Emellett az OTKA (K-105054) által támogatott *Égbolt-polarimetria a felhők felismerésére és a polarimetrikus viking-navigációnak kedvező meteorológiai viszonyok vizsgálatára* című kutatás témavezetése köt le négy évig.

A téma egyik része abból ered, hogy a meteorológiában az égbolt felhőfedettségének automatikus föl-

di mérése részben még megoldatlan. Ebben jelent nagy előrelépést az általunk kifejlesztett és szabadalmaztatott polarizációs felhődetektációs módszer, amivel a korábbinál nagyobb pontossággal ismerhetők fel a felhők és határozható meg a felhőfedettség. Detektorainkkal vizsgálhatjuk majd a légkörbe került vulkáni aeroszolok, szárazföldi homok, por és virágpor égbolt-polarizáció módosító hatásait is.

Szeretnénk tisztázni egy rejtélyesnek tűnő kérdést a vikingekkel kapcsolatban, akik mágneses iránytű nélkül is kiválóan tájékozódtak nyílt vizeken. Amikor sütött a Nap, egy speciális napórával határozták meg az égtáj irányát. Rejtély azonban, hogy felhős vagy ködös időben miként navigáltak. Egy széles körben elterjedt hipotézis szerint az égbolt-polarizáció segítségével. Az égboltny polarizáció-irányát lineáris polárszűrőként működő, napkőnek nevezett kristályokkal állapíthatták meg. E hipotézis eddig nélkülözötte a kísérleti alapokat. Az általunk mérendő égbolt-polarizációs mintázatok felhasználásával és a polarimetrikus viking-navigáció fő lépései hibafüggvényeinek mérésével meghatározzuk azon meteorológiai viszonyokat, melyek kedveznek e rejtélyes módszernek.

TRUPKA ZOLTÁN