

# MEGHÍVÓ

**Tisztelt Kollégák!**

A Magyar Biofizikai Társaság Fotobiológiai Szekciója 2014. december 15-én 10-13 óra között az ELTE TTK északi épülettömbjében miniszimpóziumot rendez, amire ezúton szeretnénk meghívni az érdeklődőket. A miniszimpózium célja a szakterület egyik kutatócsoportjának, az Eötvös Loránd Tudományegyetem Biológiai Fizika Tanszék Környezetoptika Laboratóriumának bemutatkozása. A részletes program, valamint az előadások kivonatai alább olvashatók.

Az érdeklődő kollégákat és hallgatóikat is sok szeretettel várjuk.

Budapest, 2014. november 14.

Horváth Gábor  
ELTE Környezetoptika Laboratórium  
vezetője  
gh@arago.elte.hu

Csik Gabriella és Solymosi Katalin  
az MBFT Fotobiológiai Szekciójának  
elnöke és titkára  
csik.gabriella@med.semmelweis-univ.hu  
solymosikata@gmail.com



# A Magyar Biofizikai Társaság

## Fotobiológiai Szekciójának

### miniszipóziuma

**Időpont:** 2014. december 15. (hétfő) 10:00 - 13:00

**Helyszín:** ELTE TTK északi (fizika) épülettömb, 3. emelet, Békésy György terem (3.67.-3.68.)

**Program:** az ELTE Biológiai Fizika Tanszék Környezetoptika Laboratóriumának bemutatkozása

- 10:00-10:30** - **előadás:** A Környezetoptika Laboratórium fotobiológiai kutatásai (**Horváth Gábor**)
- 10:30-10:50** - **előadás:** A dunavirág (*Ephoron virgo*) foto- és polarotaxisán alapuló ökológiai fénycsapda kivilágított hidaknál (**Kriska György**)
- 10:50-11:10** - **előadás:** Zebrák, lovak, szarvasmarhák és polarotaktikus bögölyök. Milyen a jó bögölycsapda? (**Egri Ádám**)
- 11:10-11:20** - szünet
- 11:20-12:00** - **előadás:** Tévelygő vikingek, avagy az égbolt-polarizációs viking-navigáció lépéseinek pszichofizikai vizsgálata (**Farkas Alexandra** és **Száz Dénes**)
- 12:00-12:30** - **rövidfilmek:** A Környezetoptika Laboratórium eredményeiről forgatott néhány tudományos ismeretterjesztő rövidfilm (MTV Delta, Innovatív kutatás, Hallgatói ötletpályázat, Millenniumi díj) megtekintése
- 12:30-13:00** - **laborlátogatás:** Akit érdekel, megnézheti a Környezetoptika Laboratóriumban jelenleg folyó egyik pszichofizikai kísérletet, amiben az égbolt-polarizációs viking-navigáció első lépésének hibafüggvényét mérjük kalcit-kristályokból álló napkövekkel. Néhányan kipróbálhatják a mérést is, aminek során kiderül, hogy milyen jó viking navigátor lenne a tesztalany.



## ELŐADÁSOK KIVONATAI

### A Környezetoptika Laboratórium fotobiológiai kutatásai

Horváth Gábor

(1) A kipusztult háromkaréjos ősrákok (trilobiták) szemének optikája: A trilobitalencsék magjának optikai szerepe a gömbhibamentes egy- vagy kétfókuszúság. (2) Milyen körülmények között égethetik be napsütésben a leveleket a rájuk tapadt vízcseppek? Egy tévhitekkel terhes biooptikai probléma tisztázása. (3) Binokuláris ferde pillantás a vízfelszínen át: A vízfelületen túli világ fénytöréstől torzult bonyolult szerkezete, avagy egy klasszikus optikai probléma helytelen megoldásairól és azok kijavításáról. (4) A cirkulárisan fénypolarizáló kيتينpáncélú szkarabeuszok nem reagálnak a cirkuláris polarizációra: Egy évszázados biooptikai hipotézis cáfolata. (5) A Hold és Nap által megvilágított égbolt polarizáció-átmenete biológiai vonatkozásokkal: A szürkületi ég rendellenes polarizációja részleges holdfázis idején. (6) A vízirovarok polarizációs napórája: Vízreszállás reggel, délben, este. (7) Poláros fényszennyezés: A környezeti ártalmak egy új formája. (8) Miért csíkos a zebra? A csíkos, foltos és fehér kültakarók egy újonnan feltárt előnye. (9) Poláros fényvel a bögölyök ellen: Új, polarizációs rovarcsapdák. (10) Tiszavirágok és dunavirágok csapdázódása foto-polarotaktikusan fényszennyező hidaknál. (11) Égbolt-polarizációs viking-navigáció.

### A dunavirág (*Ephoron virgo*) foto- és polarotaxisán alapuló ökológiai fénycsapda kivilágított hidaknál

Kriska György

A dunavirág (*Ephoron virgo*) kérészek éjszakai tömegrajzásának egy közlámpákkal kivilágított hídnál történő vizsgálata során megfigyeltük, hogy a híd a dunavirág nőstények úgynevezett kompenzációs repülése számára optikai gátat képez. E fénygát nemcsak megakasztja a petézni szándékozó nőstények repülését, hanem el is pusztítja őket petecsomóikkal együtt, mert a híd lámpái körül röpködve csapdába esett kérészek nem a folyóba, hanem a hídon futó aszfalt útra rakják petéiket. A sok száz millió pete pusztulását okozó ökológiai fénycsapdajelenség kiváltásában a dunavirág fototaxisa és polarotaxisa egyaránt szerepet játszik: (1) A folyó fölött repülő dunavirágokat a híd lámpái magukhoz vonzzák és fototaktikus csapdába ejtik. (2) Az így feltorlódott kérészek kimerülve a hídra hullanak és lepetéznek, vagy pedig a híd aszfalt borításának vízszintesen poláros jelétől polarotaktikusan megtévesztve, az aszfaltot víznek nézve arra rakják petéiket. A híd és a folyófelszín fénypolarizációs jellemzőinek mérésével és a dunavirágok polarizáció-érzékelésének vizsgálatával szerzett eredmények fölhasználásával e fénycsapda hatása egy megfelelően poláros fénySOROMPÓVAL csökkenthető.

## **Zebrák, lovak, szarvasmarhák és polarotaktikus bögölyök. Milyen a jó bögölycsapda?**

Egri Ádám

A ló- és szarvasmarhatartók körében közismert tény, hogy a bögölyök előszeretettel zavarják az állatokat, továbbá számos betegség kórokozóját is terjesztik, így világszerte nagy problémát jelent, hogy miként óvhatók meg a haszonállatok a vérszívóktól. Különböző bögölycsapdák kaphatók ugyan a kereskedelmi forgalomban, ám ezek nem minden esetben megfelelő módon próbálják csapdázni a bögölyöket, miáltal sok esetben nem nyújtanak hatékony védelmet. Legfrissebb terepi kutatásaink szerint a bögölyök nemcsak kizárólag a vízszintesen poláros fényhez vonzódnak, hanem a vérszívó nőstények számára a sötét színű gazdaállatok kültakarójáról visszaverődő lineárisan poláros fény is csalogató. E kétféle pozitív polarotaxist kihasználva több, azonos elven működő, ám különböző módon csapdázó eszközt fejlesztettünk ki, aminek eredményeként megszületett a szabadalmaztatott, TabaNoid áruvédjegyű polarizációs bögölycsapda-család, melynek tagjai a folyadékcsapda, a ragadós bögölypapír és a napelemes bögölykasza. Mindemellett terepkísérletekkel igazoltuk, hogy a bögölyök a zebracsíkos mintázatokat annál inkább elkerülik, minél kisebb a csíkok vastagsága, és a bögölyvonzás éppen a valódi zebrák csíkvastagság-tartományában válik elhanyagolhatóvá. Ezzel egy kísérlettel alátámasztott új magyarázatot adtunk az állatok csíkos kültakarójának előnyére. Hasonlóan mutattunk rá a tarkafoltos és fehér kültakarók azon sajátosságára, hogy nem vonzzák a bögölyöket. Ezen új ismeret egyik konkrét alkalmazása a bögölyöket nem vonzó zebracsíkos lótarakó.

## **Tévelygő vikingek, avagy az égbolt-polarizációs viking-navigáció lépéseinek pszichofizikai vizsgálata**

Farkas Alexandra és Száz Dénes

Egyik széles körben elterjedt hipotézis szerint borult vagy ködös időben a viking hajósok tájékozódását az égboltna polarizációja is segíthette. Néhány viking legenda ugyanis arról szól, hogy egy rejtélyes eszközzel, az úgynevezett napkövel (sólársteinn) meg tudták határozni a Nap helyét az égen még akkor is, ha az közvetlenül nem volt látható. A feltételezések szerint a napkö lineáris polárszűrőként működő kordierit, turmalin vagy kalcit kristály lehetett, amivel meghatározható az égboltna polarizációiránya, amiből pedig kikövetkeztethető a nem látható Nap helye. A hipotézis szerint ezen égbolt-polarizációs viking-navigáció három lépésben zajlott. Pszichofizikai laboratóriumi méréseinkben az első két lépés pontosságát vizsgáltuk. Az első lépésben azt mértük, hogy a polarizációfok (vagyis az ég felhő/ködviszonyai) függvényében mekkora hibával tudják az emberek a megfelelő irányba állítani a különböző típusú napkő-kristályokat. Egy planetáriumban végzett második kísérletünkben pedig azt vizsgáltuk, hogy a napkő-kristályok hibamentes iránybeállítását feltételezve az emberek mekkora hibával képesek az égbolt napkövel vizsgált két pontján áthaladó égi főkörök metszéspontját, vagyis a Rayleigh-szórás sajátosságából következően a nem látható Nap helyét megállapítani. Pszichofizikai kísérleteinkből kiderül, hogy milyen meteorológiai viszonyok között mekkora pontossággal működhet a hipotetikus égbolt-polarizációs viking-navigáció, azaz milyen hibával határozhatták meg a viking navigátorok a földrajzi északi irányt.