

# FÉNYSZENNYEZŐ HIDAK A DUNÁN



Nem csak kémiai és biológiai anyagokkal károsíthatjuk környezetünket. A fény és általában az elektromágneses sugárzás is környezetszennyező lehet. Előfordulhat, hogy ami a szemünket gyönyörködteti, az valójában ártalmas – például a magyar főváros folyóján.

**A** közelmúltban Magyarországra látogatott az Ishii Motoko tervező és Kakuta Hiromi nagykövetségi első titkár asszony vezette japán munkacsoport, mely a tervek szerint 2009-ben díszkivilágításba öltöztetné az Erzsébet-hídat. A japán küldöttséget fogadó főpolgármester-helyettes elmondta: a 2009-es év nemcsak a japán-magyar kapcsolatok szempontjából lesz kiemelkedő jelentőségű, hanem addigra a Szabadság-híd felújítása is befejeződik.

A Fővárosi Önkormányzathoz ellátogató japán küldöttséget a főpolgármester-helyettes fogadta hivatalában, a munkacsoport az Erzsébet-híd díszkivilágításának tervéről folytatott megbeszélést. A választás azért esett pont az Erzsébet-hídra, mert névadója akkor volt Magyarország királynéja, amikor Japán és Ausztria-Magyarország között megszületett a diplomáciai kapcsolat. Kono Johei, a Japán Alsóház elnöke, a Japán-Magyar Baráti Társaság vezetője már a 2007. évi budapesti látogatásakor jelezte a főpolgármesternek, hogy országa – az Osztrák-Magyar Monarchia és Japán közötti kapcsolatfelvétel 140., illetve a magyar-japán diplomáciai kapcsolatok újrafelvételének 50. évfordulója alkalmából – 2009-et Budapesten is igyekszik emlékezetessé tenni. A főpolgármester-helyettes szerint: mivel a Szabadság-híd felújításának is része a díszvilágítás kialakítása, 2009-ben már három budapesti híd tenné a dunai panoráma éjszakai képét feledhetetlenné.

Véleményünk szerint ezt a dunai fényorgiát nemcsak a fővárosiak, hanem a fővárosi élővilág is megemlegetné, de az utóbbiak negatív értelemben!

## Megzavart bioritmus

Fényszennyezésen a természetes alkonyati-éjszakai-hajnali fényviszonyok emberi tevékenység által történő, s az élővilágra káros megváltoztatását értjük. Ha a természetes fényforrásokon (alkony- és hajnalpír; hold-, boly-

gó- és csillagfény) kívül más fényforrások is megjelennek, ezek növelik az égbolt háttérfényességét, és föllépnek a mesterséges fény környezeti ártalmai.

A csillagászati fényszennyezés következtében jelentősen csökken a szabad szemmel látható csillagok száma. E tény nagyban gátolja a csillagászok munkáját, és veszélyezteti a Világegyetem eredetére, fejlődésére és az égitestekre vonatkozó tudományos kutatások sikerét. Az ökológiai fényszennyezés a csillagászati fényszennyezésnél szélesebb fogalom. Nemcsak az ég felé irányított vagy tükrözött antropogén eredetű fény számítható ide, hanem minden olyan mesterséges megvilágítás, amely az ökoszisztémát valamilyen mértékben kedvezőtlenül befolyásolja. Az állatoknál a fő problémát a fény vonzó vagy taszító hatása okozza.

Az erős éjjeli megvilágítás gátolja például a repülést, tájékozódást, látást, vándorlást, elterjedést, szaporodást és petézészt számos éjjel aktív rovarfajnál. Ráadásul az erős fény megzavarja az élőlények bioritmusát is. A megvilágított rovarok könnyebben válnak a madarak, pókok, békák és egyéb ragadozók áldozatává. A denevérek napnyugta után gyakran táplálkoznak az utcai lámpák körül, ahol a rovarok összegyűlnek. A biológusok a szokásos néhány denevér helyett olykor 20-at is megfigyeltek kilométerenként az utcai lámpák közelében. Más kutatók kísérlettel igazolták, hogy az utcai higanygőzlámpák megzavarják a lepkék védekezési viselkedését, és ezért növekszik a veszélyeztetettségük a denevérekkel szemben.

A tengeri teknősök legnagyobb tojásrakó helyei az Egyesült Államokban, a floridai tengerpart mentén találhatók. A fiatal teknősök az éjszakai sötétség védelmében bújnak elő a homokban lévő tojásokból és másznak a tengerbe, aminek irányát a vízfelületről visszaverődő csillag- és holdfény határozza meg. A partmenti szállodasorok mesterséges fényeinek hatására azonban a frissen kikelt teknősök a szállodák felé, azaz rossz

irányba indulnak, és így egyre inkább eltávolodnak a tengertől, ami pusztulásukhoz vezet. A probléma fölismerése óta a floridai partvidéken a teknősök kikelési idejét is figyelembe veszik a közvilágítás szabályozásában, korlátozásában.

### Húszezer halál egyetlen éjszakán

Több madárfajnál is kimutatták, hogy a fényszennyezés hozzájárulhat a természetellenes költőhely-választásukhoz, és a mesterséges megvilágítás okozta „állandó nappal” felborítja a madarak bioritmusát: például nappali madarak éjszaka is aktívak, énekelnek és táplálkoznak. Közvetett hatású az utak mentén álló lámpák rovarcsalogató hatása, ami az



utak közelébe vonzza a madarakat, melyek így gyakran autógázolás áldozataivá válnak. Vándorlás közben elsősorban az éjszaka vonuló és alapvetően a csillagos égbolt (a Sarkcsillag) alapján tájékozódó madárfajok veszélyeztetettek, amelyek tájékozódását megzavarják a mesterséges fényforrások, ami hibás orientációhoz vezethet. A madarak számára a kivilágított magas tárgyak jelentik a legnagyobb veszélyt: felhőkarcoló, hírközlési tornyok, hidak, díszkivilágított épületek. A madarakat az ilyen fényárban úszó tárgyak vonzzák, tájékozódásukat pedig megzavarják. Mindez ütközéshez vezethet, ami általában a madarak pusztulásával jár. Észak-Amerikában elvégzett vizsgálatok alapján

évente kb. 4-5 millió madár pusztul el ilyen módon. Ismert egyedi esetekben egy-egy kivilágított TV-torony egyetlen éjszaka húszezerrel is több madár pusztulását okozta.

Nemcsak az állatokra, hanem az emberre is veszélyt jelenthet a fényszennyezés. Több, világszerte elvégzett vizsgálat is kapcsolatot talált bizonyos daganatos megbetegedések előfordulásának növekedése és az embereket a pihenési időszakban érő mesterséges megvilágítás között. Éjjel a megnövekedett fény mennyiség visszafogja a melatonin hormon termelését, ami az egyik alapvető antioxidáns, amely a rák kialakulása ellen is védelmet nyújt.

A legújabb kutatásaink alapján ma már tudjuk, hogy a fény, ha lineárisan poláros, akkor a bizonyos állatok számára káros hatásait nemcsak éjszaka, hanem nappal is képes kifejteni. Ezek az élő környezetet károsító poláros fényhatások mindig valamilyen ember alkotta tárgy fényszennyezésére vezethetők vissza. Ezt nevezzük *poláros fényszennyezésnek*.

Mivel ezek a fényszennyező források különösen a városok élővilágát veszélyeztetik, ezért fokozott a felelőssége azoknak a városvezetőknek, akik körültekintő döntésekkel csökkenthetik, vagy ellenkező esetben éppen súlyosbíthatják az élővilágot sújtó különös optikai környezetszennyezés hatásait. Sajnos ez utóbbira láthatunk példát egy friss budapesti hír kapcsán.

### Fenyegető fénykapuk

A tervek szerint az Erzsébet-hídnél is előbb fog megvalósulni a Szabadság-híd Budapesten mindaddig egye-

### FÉNYSZENNYEZÉSRŐL – TUDOMÁNYOSAN

A fényszennyezés tudományos alapjait egy 2006-ban megjelent hiánypótló, 458 oldalas monográfia foglalta össze: Catherine Rich & Travis Longcore (editors) *Ecological Consequences of Artificial Night Lighting [A mesterséges éjszakai fények ökológiai következményei]* Island Press, Washington - Covelo - London.

dülálló díszkivilágítása, ami a híd díszes kapuzatait hangsúlyozza ki majd a legerősebben. Ezt úgy valósítják meg, hogy a közvilágítást adó lámpák közelében, a kapuk oszlopainak négy sarkán fölfelé irányuló fényvetőket helyeznek el, amelyek súroló fénnel világítják meg a kapuzatok függőleges tornyait. A híd erősen ívelt felületeire világító diódás (LED), vonalas kialakítású lámpatesteket rögzítenek. A hidat tartó ferde rácsos oszlopok és a híd pillérei erős fehér, fém-halogénlámpás díszkivilágítást kapnak.

A díszkivilágítás tervezésének kezdeti szakaszába a mérnökök számos szakértőt bevontak. Kikérték többek között a II. világháború utáni újjáépítés tervezőjének, a hídmestereknek, a jelenlegi felújítást tervező és vezénylő Főmterv Zrt-nek és a híd műemlék jellege miatt a Kulturális Örökségvédelmi Hivatal szakértőinek a véleményét is. Az már viszont senkinek sem jutott eszébe, hogy a természetvédelmi szakemberek véleményét is kikérjék a tervezett beruházás várható igen káros környezeti hatásairól. A Fővárosi Közgyűlés 1991-ben alkotta meg a Budapest díszkivilágítására vonatkozó rendeletét, amely tartalmazza a Fővárosi Önkormányzat kezelésében lévő díszvilágítási rendszerek működéséhez szükséges követelményeket, illetve a kivilágított és a kivilágításra javasolt építmények listáját. A rendelet évenkénti módosításaival ezek száma folyamatosan bővül. Jelenleg 200 épület található a listán, melyből 130 a kivilágított és 70 a kivilágításra váró. Tehát számos új, erősen fényszennyező építmény megjelenése várható a közeljövőben fővárosszerte.

A Szabadság-híd tervezett díszkivilágítása összesen 1150 db világítótestet tartalmaz majd, az íveken energiatakarékos, hosszú élettartamú, LED-es lámpatestekkel, a többi helyen fém-halogénlámpás fényvetőkkel. Az üzemeltetés éves költsége körülbelül 6 millió forint, a beruházás összköltsége várhatóan nettó 250 millió forintba fog kerülni a fővárosnak, de azt megjósolni sem lehet, hogy mindezért milyen árat fog „fizetni” a város élővilága.

Szerencsére azért nem mindenhol fontosabb a politikai PR a tudományos, ökológiai szempontoknál. A fényszennyezéssel kapcsolatos problémák fölismerése után az 1990-es évek második harmada óta világszerte felgyorsultak a jogalkotási folyamatok, és sorra születnek a különböző (természetvédelmi, csillagászati, energiatakarékosági, ökológiai) indíttatású rendeletek a tengeren túl és innen. A legutóbbi fényszennyezés elleni szabályozás éppen északi szomszédunknál, Szlovákiában emelkedett törvényerőre 2007. augusztus 30-án. Bízunk benne, hogy az egyre súlyosbodó környezeti problémákat fölismerve városvezetőink döntéseiben is előbb-utóbb tetten érhető lesz a felelősségteljes, környezettudatos szemlélet.

**KRISKA GYÖRGY**

*ELTE Biológiai Intézet, Biológiai Szakmódszertani Csoport*

**HORVÁTH GÁBOR**

*ELTE Fizikai Intézet, Biológiai Fizika Tanszék,  
Biooptika Laboratórium*