Fényszennyezés és csillagos égbolt-parkok

Gyarmathy István
gyistvan@hnp.hu

Abstract

The conservationist community has a growing interest in light pollution and it's ecological effects worldwide. Several animal species suffer from the effects of light pollution like insects, birds, bats, etc. The Hungarian protected area network (national parks, wildlife reserves) almost overlaps with the dark sky areas. This fact indicates their mission in protecting dark skies. Hortobágy and Zselic are among the darkest areas in Hungary, and became Starry-Sky Parks recently. Their significance is mostly related to the protection of the high biodiversity which is endangered by the effects of light pollution. A special monitoring program has been started to survey the nocturnal species and also to monitor the quality of night sky using special equipments. Stargazing night walks are frequently organised. There is a high interest by the general public to attend these night adventures.

Bár sokan még mindig nem hallottak róla talán az elkötelezett természetvédők között sem, tudomásul kell vennünk, hogy a fényszennyezés korunk egyik fontos globális és helyi környezeti problémája. A növekvő figyelmet mutatja, hogy a téma megjelent a nyugat-európai, észak-amerikai környezetvédelmi dokumentumok, programok és célok között. Prioritásként szerepel az EU hatodik Környezetvédelmi Akcióprogramjában és a hazai Nemzeti Környezetvédelmi Programban egyaránt. A természet védelméről szóló 1996. évi LIII. törvényt (is) módosító 2008. évi XCI. törvény 19. §-a áttörésnek tekinthető a fényszennyezéssel kapcsolatos hazai jogi szabályozás történetében. Megszületett az első hazai jogszabály, amely foglalkozik a kérdéssel, és lehetővé teszi a fényszennyezés korlátozását, legalább védett természeti területen. A törvény így rendelkezik: "*...Védett természeti területen a helyhez kötött kültéri mesterséges megvilágítást külterületen, illetve beépítésre nem szánt területen – a közcélú közlekedési létesítmények biztonságos üzemeltetéséhez szükséges megvilágítástól eltekintve – úgy kell kialakítani, hogy a védett vagy a közösségi jelentőségű állatfajokat ne zavarja, veszélyeztesse, károsítsa.*"

Miért jelent gondot a fényszennyezés a csillagászok mellett a környezet és természetvédők számára is? Az utóbbi években Európa-szerte, így hazánkban is ugrásszerűen megnőtt a bel- és külterületek mesterséges megvilágítása (települési közvilágítás, közutak, kereskedelmi létesítmények, ipari és mezőgazdasági telephelyek, turisztikai létesítmények kivilágítása, reklám- és diszkó-fények stb.), ami a külterületek esetén számos esetben a Natura 2000 területeket és a védett természeti területeket is érinti. Ez nem csupán esztétikai probléma, hanem egyre komolyabb ökológiai gond is. A fényszennyezés (mint egyfajta sajátos környezetterhelés) nem összeegyeztethető a védett területek alapvető funkciójával, hiszen a fényszennyezés a védett természeti értéket képviselő állatfajok (különösen ízeltlábúak, kétéltűek, madarak, denevérek) élőhelyét megzavarja, a vándorló egyedek életét és a helyi populációk fennmaradását is veszélyezteti, és ellehetetleníti az éjjeli természetes tájkép megóvását is. A fényszennyezés léte tehát ellentétes az esztétikus, egészséges környezet iránti növekvő társadalmi igénnyel, a táj- és természetvédelmi érdekeket sérti, egyben jelentős energiapazarlással is jár.

Nézzük meg kicsit bővebben, milyen káros hatásai vannak a fényszennyezésnek az ízeltlábúakra és a madarakra. A fényszennyezés élővilágra kifejtett negatív hatásai hazánkban direkt módon elsősorban a fényre repülő rovarok és a vonuló madarak

populációin jelentkeznek, de indirekt módon a teljes ökológiai rendszerben érvényesülhetnek. Az egyes fajokat érő potenciális károsodások az élőhelytől, táplálkozó helytől való elcsalogatástól a populáció teljes összeomlásáig, azaz lokális kipusztulásig terjedhetnek.

Rovarok esetében a mesterséges fényforrások vonzerejét a szakirodalmi adatok szerint elsősorban azok kihelyezési magassága és emissziós spektruma befolyásolja, a teljesítmény változása kisebb hatású (emiatt fontos pl. a kékes és UV spektrumban sugárzó fényforrások használatának kizárása – főleg védett területen). A fénybe repülés jelenségének kialakulásában és volumenében a rovarok faji és ivari érzékenysége, valamint bizonyos környezeti körülmények is meghatározóak lehetnek. A fényforrások faunamódosító hatása direkt módon bizonyos rovarfajok megritkításával (esetleg kiirtásával), indirekt módon pedig a rovarokat fogyasztó állatok összegyűjtése és veszélyeztetése révén (forgalmas utakra csalogatása) jelentős mértéket érhet el.

A madarak esetében a fő hatások két részre bonthatóak:

1. A költő- vagy telelőterületen, azaz olyan helyen jelentkező probléma, ahol a madarak huzamosabb ideig tartózkodnak.

a. Költőterület választás: vizsgálatok kimutatták, hogy bizonyos fajok a kivilágított objektumoktól távolabb választanak költőhelyet, lehetőleg ugyanolyan minőségű élőhelyen (ha rendelkezésre áll!).

b. Bioritmus: a mesterséges megvilágítás okozta „állandó nappal” felborítja a madarak bioritmusát; nappali madarak éjszaka is aktívak, énekelnek, táplálkoznak

c. Közvetett hatások: pl. az utak mentén álló lámpák vonzzák a rovarokat, ezeken táplálkoznak a madarak, amelyek ezért autógázolás áldozataivá válhatnak.

2. Vonulás közben elsősorban az éjszaka vonuló és alapvetően a csillagos égbolt alapján tájékozódó fajok veszélyeztetettek.

a. Tájékozódás megzavarása: az éjszaka vonuló madarak tájékozódását megzavarják a mesterséges fényforrások, ez hibás orientációhoz, „kényszerleszálláshoz” vezethet.

b. Kényszerített leszállás: az éjszaka vonuló madarak jelentős része nagy zsírtartalékokat halmoz fel, és így egy repüléssel nagy távolságot képes megtenni, hogy egy következő alkalmas pihenőhelyen újabb tartalékokat gyűjtsön. A mesterséges fényforrások által előidézett „kényszerleszállás” megbontja ezt a beállt rendszert és a madarakat kedvezőtlen területre vonzza, ahonnan így esetleg nem tudnak megfelelő pihenőhelyre továbbvonulni.

c. Ütközés kivilágított objektumokkal: a kivilágított magas objektumok jelentik a legnagyobb problémát. Ezek felhőkarcolók, kommunikációs tornyok, díszkivilágított, fényár-világított épületek, üzletközpontok, benzinkutak. A madarakat az ilyen objektumok vonzzák, tájékozódásukat megzavarják. Ez 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 esetben, egy kivilágított TV-torony egyetlen éjszaka 20.000 madár pusztulását okozta!

Természetesen hosszan lehetne tovább folytatni a sort, a témának ma már komoly szakirodalma van.

Térjünk vissza a fényszennyezés definíciójához: fényszennyezésnek nevezünk minden olyan, mesterséges fényforrásból származó fényt, amely kívül jut azon a területen, amelyre – valós társadalmi igényt kielégítve – szánták, különös tekintettel azokra az esetekre, amikor a fény a horizont síkja fölé irányul. A már létező külhoni, fényszennyezés csökkentését és kiküszöbölését célzó rendelkezések közös jellemzője, hogy a legtöbb világítótest esetében tiltott a fény horizont síkja fölé való kibocsátása, illetve előírás a teljesen ernyőzött lámpatestek használata. A horizont síkja fölé (az égbolt irányába) kibocsátott (és lokálisan funkció nélküli, felesleges) fény a fényszennyezés egyik fő oka. Mivel a megfelelően kivitelezett világítással (pl. meghatározott kialakítású lámpatestek) és bizonyos (pl. időbeli) korlátozásokkal a zavaró megvilágítás minimalizálható, ez egyben a (köz)világításra használt energia mennyiségének a csökkentését, azaz a települések gazdaságosabb energiafelhasználását is jelenti, ennek megfelelően az üvegházhatásért felelős gázok kibocsátása is csökken. Ésszerű megközelítés, hogy csak azokon a helyeken és azokban az órákban legyen világítás, ahol és amikor az valóban szükséges.

És itt érkeztünk el a csillagos égbolt-parkokhoz. A természeti tájakat éjszaka látogatók számára felejthetetlen élményt nyújt a csillagos égbolt látványa. Ezt a táji szépséget tehetik élvezhetetlenné azok a meggondolatlan, érdemi funkció nélküli fényeket is kibocsátó infrastrukturális fejlesztések, amelyek keretében indokolatlan fényerejű fényszórók, lámpatestek kerülnek állattartó telepekre, műemlékek homlokzatára, reklámtáblák alá stb. Mindezeket a problémákat felismerve az International Dark Sky Association kezdeményezésére új természetvédelmi program indult „Csillagos égbolt-parkok" néven. A magyarországi védett területek hálózata szinte átfedésben van a sötétebb égboltú területekkel. Már ez is jelzi, hogy ezen területeknek fontos missziójuk lehet a csillagos égbolt megóvásában, ezzel is példázva, hogy a természetvédelem szoros kapcsolatban van az éjszakai tájkép védelmével.

Az első feladat az volt, hogy kiválasszuk azokat a területeket, amelyek csillagos égbolt-parkokként jelölhetők. Európában nem könnyű ténylegesen sötét területeket találni. Még a nagy városoktól és helyi településektől távol is megnövekedett az égbolt fényessége a száz kilométerekre fekvő túlburjánzó fényforrások miatt. Budapest 100 km sugarú környezetében már lehetetlen igazán jó helyeket találni. Végül elsődleges jelöltként a fényszennyezés által még kevéssé érintett Zselici Tájvédelmi Körzet és Hortobágyi Nemzeti Park merült fel, s Zselic 2010-ben, Hortobágy 2011-ben meg is kapta a Csillagoségbolt-park címet. Az ez irányú előkészítő munka elkezdődött a Bükki és az Aggteleki Nemzeti Park esetében is. A Dél-Dunántúlon található Zselicség az egyik legjobb helyszín, hogy sötét csillagos égboltot találjunk. A Zselici Tájvédelmi Körzet mérete 10500 hektár, ami túlnyomórészt erdőség. A terület kiváló égbolttal rendelkezik, derült éjszakákon mesterséges fényessége sehol sem haladja meg az égi fénylés természetes komponensét. A Tejút, az állatövi fény és számos más halvány égi jelenség könnyedén megfigyelhető szabad szemmel is a tiszta, holdmentes éjjeleken.

A Hortobágy az elsőként alapított, és 82000 hektáros területével legnagyobb nemzeti parkunk. Hasonló éjszakai adottságokkal rendelkezik mint a Zselic. Ráadásul a Világörökség része, Ramsari helyszín, és Bioszféra Rezervátum is. Jelentőségét többek között a magas fokú biodiverzitás, különösen az itt-számos esetben éjszaka-átvonuló és itt fészkelő madárfajok nagy száma adja. A Csillagos égbolt-park legfontosabb várható eredménye a Nemzeti Park területén a fényszennyezés megjelenésének megakadályozása és a meglévő

zavaró fények csökkentése, melynek hatására az európai szinten is egyedülálló természeti értékek veszélyeztetettsége csökken.

Mindkét helyszínen nyomon követik az éjszakai égbolt állapotát, ehhez speciális fénymérő eszközöket és digitális képrögzítő eszközöket használnak. Elindult a fényszennyezés hatásának vizsgálata az egyes állatfajokra. Ezekben a felmérésekben ma már több hazai egyetem és főiskola is közreműködik, pl. szakdolgozatok elkészítésével. A parkok a nagyközönség számára is érdekes lehetőségeket szolgáltatnak. Rendszeresen szerveznek esti-éjszakai túrákat a csillagos égbolt-parkokban. Az eddigi tapasztalatok szerint sokan érdeklődnek ezen éjszakai kalandok, séták iránt. A természeti tájakat éjszaka látogatók számára felejthetetlen élményt nyújt a természet – egyébként általában nem ismert – alkonyati-éjszakai képe és a csillagos égbolt látványa. Az égbolt irányába kibocsátott és funkció nélküli fények visszaszorításának lehetőségével a csillagos égbolt-parkok éjszaka is óvják az élővilágot, a természetes tájképet, ezzel gyermekeink és unokáink a megőrzött földi természet mellett a csillagos égbolt látványát, annak szépségét is öröklik.

IRODALOM

BOLDOGH, S., DOBROSI, D., SAMU, P. 2007. The effects of the illumination of buildings on house-dwelling bats and its conservation consequences. Acta Chiropterologica, 9(2).: 527–534.

CSÖRGITS, G., GYARMATHY, I. 2006. A fényszennyezés természetvédelmi - ökológiai aspektusai. Elektrotechnika, 2006. 9.: 22-23.

GYARMATHY, I., KOLLÁTH, Z. 2009. Ahol a csillagos ég az úr. Természetbúvár, 2009/2.: 16-19.

HALMOS, G., CSÖRGŐ, T. A fényszennyezés hatása a madarak viselkedésére. Internet: http://fenyszennyezes.csillagaszat.hu/cikkek

KOLLÁTH, Z. 2009. Látnak-e még csillagot utódaink? Természet Világa, 2009/1, 140., Különszám: 91-93.

MARIN, C. 2009. Csillagos égbolt rezervátumok és világörökség: tudományos, kulturális és környezeti értékek. World Heritage, No. 54., 3rd. Quarter.: 34-39.

NOWINSZKY, L. Fénycsapdás rovargyűjtés fényszennyezett környezetben. Kézirat, Berzsenyi Dániel Főiskola, Szombathely

RICH, C., LONGCORE, T. (edit.) 2005. Ecological Consequences of Artificial Night Lighting. Island,Washington, 478 pp