

Svetelné znečistenie nepodceňujme

Tisíce rokov bolo snahou človeka pokoriť tmu, ktorá bola považovaná za symbol nevedomosti, neistoty, sídlo zlých duchov a nekalých úmyslov. Zvíťaziť nad tmou sa podarilo v roku 1879, kedy Edison objavil žiarovku. Rozsvietil sa celý svet... Časom sa však zistilo, že aj svetlo má svoje tienisté stránky. Vznikol nový fenomén – svetelné znečistenie.

Začalo to korytnačkami

Negatívne účinky svetelného znečistenia nenechali na seba dlho čakať. Na kalifornských či floridských plážach sa každoročne pod ochranou noci liahnu desaťtisíce morských korytnačiek, ktoré po vyliahnutí neomylnne putujú k moru. Ani nie sto rokov po objavení žiarovky sa však korytnačky po vyliahnutí začali vyberať opačným smerom, hlbšie k pevnine, kde ich čakala istá smrť. Odborníci zistili, že za to môže mestské osvetlenie. Pri normálnych prirodzených podmienkach je totiž nočná obloha nad morom či oceánom o niečo jasnejšia ako nad pevninou. Tento malý rozdiel jasov korytnačkám postačuje, aby našli správny smer k moru. Umelé osvetlenie na pevnine však vzrástlo natoľko, že korytnačky sa po vyliahnutí vydávajú opačným smerom. Navigácia korytnačiek je veľkým problémom dodnes, dobrovoľníci neúnavne zbierajú v noci zmätené korytnačky a umiestňujú ich do mora. Napríklad v roku 2010 len na jednej floridskej pláži zachránili 8 500 korytnačiek.

Korytnačky sa tak stali prvou obeťou javu, ktorý americkí vedci nazvali light pollution, svetelné znečistenie. Je chápaný ako súhrn nepriaznivých vplyvov umelého osvetlenia na životné prostredie. Jeho zdrojom je svetlo vyrobené človekom a umelo prídavané do nočnej krajiny. Je to predovšetkým svetlo, ktoré nesvieti tam, kam potrebujeme (na cestu alebo chodník), ale do oblakov, lesa, okien ľudí, na hviezdy. Negatívne pôsobí aj človeka, živočíchy aj rastliny.

Tanec smrti

Všetci ste určite videli, ako hmyz neúnavne krúži okolo žiarovky. Tento hmyzí tanec však pre nich končí smrťou. Buď sa popália alebo vyčerpaní padajú na zem. Hmyz sa k netienenému svetidlu zlietava z veľkých vzdialeností v domnienke, že tam nájde potravu, partnera alebo vhodné miesto pre kladenie vajčiek. Bolo preukázané, že len jedna nekrytá výbojka môže mať na svedomí viac ako stotisíc hmyzích životov ročne. Ochudobňujeme sa teda o druhovú rozmanitosť, vzácne a chránené druhy. Hmyz je dôležitou súčasťou potravného reťazca v prírode, je nenahraditeľný pri opeľovaní, reprodukcii rastlín a pod.

Svetelné znečistenie spôsobuje aj hromadný úhyn vtákov. Asi dve tretiny vtákov tiahne v noci a zvlášť pri zamračenej oblohe sú dezorientované umelými zdrojmi svetla. Môže za to hlavne intenzívne osvetlenie miest, laserové svetelné reklamy, majáky a osvetlené výškové budovy. Odhaduje sa, že v Severnej Amerike ročne umiera pri strete s osvetlenými výškovými budovami sto miliónov vtákov a bilancia ich úhynu na celej zemi je viac ako 900 miliónov. Štatistika jednej noci z roku 2000 v Toronte: pri 34 výškových budovách sa našlo 582 mŕtvych vtákov (37 druhov). Áno, čítate správne, za jedinú noc!

V dôsledku svetelného znečistenia v mestách vtáky niekedy reagujú zmenami životného rytmu, spievajú dlho do noci, pokračujú v kŕmení mláďat aj počas noci, alebo zahniezdia neskoro a ich potomstvo uhynie.

Na umelé nočné svetlo sú veľmi citlivé aj netopiere, nevhodné osvetlenie v blízkosti hniezd spôsobuje oneskorenie vo vylietaní netopierov a výrazne skracuje dobu možnú pre kŕmenie. Štúdie preukázali, že trvalé osvetlenie pozdĺž ciest vytvára bariéry, ktoré netopiere nedokážu preletieť, čím dochádza k úplnej izolácii jednotlivých netopierích kolónií.

Nočný ekosystém

Tak ako živočíchy a rastliny potrebujú cez deň svetlo, tak potrebujú aj v noci tmu. Živý organizmus reaguje na striedanie svetla a tmy (fotoperiód) rastom a vývojom, je to ich vnútorná dedičná vlastnosť. Pri rastlinách zmena fotoperiód vplyva na ich životné pochody. Zmenou dĺžky noci počas roka rastliny nastavujú svoje klíčenie, kvitnutie, pučanie a opadanie listov do správneho ročného obdobia. Asi 80 % našich kvitnúcich rastlín je na fotoperiodicizmus citlivá. Niektoré rastliny majú v noci priechody otvorené a cez deň zatvorené, aby sa chránili pred vysychaním, ktoré by im hrozilo počas dňa. Často sa stane, že stromy v blízkosti svetiel „zabudnú“ na jeseň zhodiť listy, ktoré im potom odmrznú. Na nočné svetlo sú veľmi citlivé napr. javory, brezy, topole a platany. Svietať na chránený strom je spoľahlivý spôsob ako sa ho do desať až dvadsať rokov zbaviť. Na umelé nočné osvetlenie sú veľmi citlivé aj plazy a obojživelníky, nedostatok tmy je pre nich v niektorých prípadoch fatálny. Niektoré druhy žiab pri zvýšenej hladine svetla zastavujú páriacu činnosť alebo naopak, ich samičky sú menej vyberavé pri voľbe samčeka. Svetelným znečistením sú narušené celé ekosystémy a väzby v nich, preto by sme mali urobiť všetko preto, aby narušenie nočného prostredia bolo čo najmenšie. Nežijeme tu totiž sami!

Človek a spoločnosť

Svetlo zo svetiel často intenzívne svieti aj do príbytkov ľudí. Organizmus človeka je prispôsobený pravidelnému 24-hodinovému (tzv. cirkadiánnemu) rytmu. Tento rytmus sa synchronizuje vďaka melatonínu, hormónu, ktorý sa tvorí iba v tme (svetlo jeho tvorbu zastavuje). Ak máme v noci nedostatok tmy, tvorba melatonínu je narušená. To spôsobuje poruchu synchronizácie denných rytmov, čo môže viesť k poruchám spánku, únave, podráždenosti, poruchám sústredenia, zníženej výkonnosti, bolestiam hlavy a pod. Melatonín má aj mnohé ďalšie dôležité úlohy v organizme. Riadi produkciu ďalších hormónov (napr. adrenalin, kortizol), pôsobí preventívne proti onkologickým chorobám (brzdí nádorový rast), riadi krvný tlak, pôsobí proti obezite, cukrovke, vzniku žilových kameňov, spoma-



Foto: V. Kórhout

Nevhodné nasvetlenie kultúrnej pamiatky



Foto: P. Ďuriš

Tisíce hviezd, Mliečna cesta a zodiakálne svetlo v Parku tmavej oblohy Poloniny. Zodiakálne svetlo (na obrázku vľavo) je možné vidieť len pod prírodnou oblohou bez svetelného znečistenia.

ljuje proces starnutia, zabraňuje predčasnej puberte a mnoho ďalšieho. Štúdie dokázali, že u žien dlhodobo pracujúcich v nočných zmenách sa preukázal zvýšený výskyt rakoviny prsníka. Tak ako pre kvalitný život je potrebné denné svetlo, tak je potrebná aj nočná tma. Doprajme si preto kvalitný spánok v tmavom prostredí a naše telo sa nám za to odvdáči.

Netreba zhasnúť, ale svietiť účelnejšie

Svietenie do nezmyselných smerov znamená plytvanie elektrickou energiou, a teda aj plytvanie finančnými prostriedkami. Len v USA ročne minú na svietenie do vzduchu dve miliardy dolárov! Sú to peniaze doslova vyhodené do vzduchu, slúžiace na osvetľovanie brúch vtákov, spodkov lietadiel či oblakov. Spotrebovaná elektrina predstavuje obrovské kvantum vyprodukovaných emisií

skleníkových plynov, podieľajúcich sa na zmene klímy.

Svetelné znečistenie je prekážkou pre astronómov, vadí im pri ich „každodennej práci“, obmedzuje výskum vesmíru, observatória je nutné stavať v odľahlých miestach zemegule.

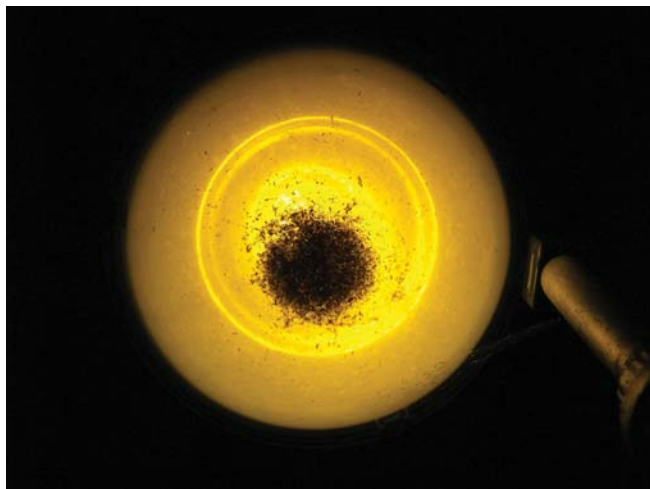
Presvetlená nočná obloha nás okráda aj o emotívny zážitok z hviezdnatého neba. Mestský človek, a dnes predovšetkým deti považujú pohľad na striebřistý pás Mliečnej cesty za vzácnosť. Hviezdna obloha je však súčasťou nášho kultúrneho dedičstva, pohľad na ňu je úžasným zážitkom, mali by sme si ju chrániť!

Foto: J. Kondziolka

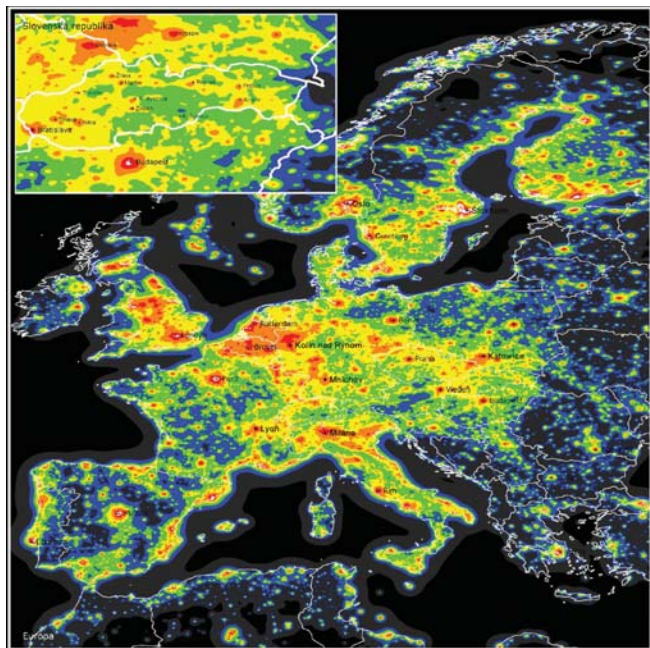


Väčšina našich sídlisk má nesprávne verejné osvetlenie, ktoré svieti do bytov

Foto: P. Rapavý



Uhynutý hmyz v netesnom kryte pouličného svetidla



Mapa svetelného znečistenia Európy, ktorú vydal SZAA

Riešenie existuje

Riešenie je veľmi jednoduché. Svietme len tam, kam potrebujeme, len vtedy, keď to potrebujeme, nesviatme zbytočne silno. Svetidlá by mali byť zhora tienené, inštalované vodorovne, aby nesvietili nad horizont. Kryty svetidiel (difúzory) by nemali byť vypuklé, ale rovné, aby sa zabránilo ďalšiemu rozptylu svetla do horného polpriestoru. Správne svetidlo nemá vyžarovať svetlo vodorovne a šikmo hore, má mať vhodné spektrálne zloženie, ktoré je k nočnému prostrediu šetrné. Je nutné eliminovať krátkovlnné žiarenie, predovšetkým ultrafialové, fialové, modré a modrozelené. Moderné osvetľovacie zariadenia taktiež dovoľujú znížiť výkon osvetlenia v dobe, keď utíchne ruch v uliciach, je možné používať pohybové detektory alebo časovače. Všeobecná náprava by sa však dosiahla iba dobrou legislatívou.

Príklady zo sveta a legislatíva

V niektorých štátoch USA sa svetidlá s vodorovným spodným krytom používajú na osvetľovanie ciest už niekoľko desaťročí (napríklad Washington alebo Kalifornia). Mal by to byť príklad pre všetkých, ktorým záleží na tom, aby vodiči motorových vozidiel dobre videli na cestu. Miliónové kanadské Calgary vymenilo všetky pouličné svetidlá, znížili príkon na polovicu, na verejnom osvetlení ušetrí ročne 2,1 milióna dolárov a návratnosť investície bola len 6,5 roka. Zástupcovia miestnej polície napísali: „Zdravý rozum nám diktoval, že silnejšie osvetlenie znamená väčšiu bezpečnosť. Dnes však vieme, že to nie je pravda.“

Aj v niektorých veľkých metropolách pochopili, že svietenie počas celej noci je neekonomické. Niektoré významné pamiatky, v čase keď utíchne turistický ruch, zhasínajú (napr. Rím, Londýn, Barcelona).

Vzorom pre legislatívu sa stal zákon severotaliánskeho regiónu Lombardsko z roku 2000, v ktorom sa spomína aj ochrana astronomických observatórií, ktoré majú kultúrny, vedecký aj popularizačný význam. Legislatívne je svetelné znečistenie upravené aj v autonómnom Katalánsku alebo takej turistickej destinácii ako sú Kanárske ostrovy. Je to príklad zladenia rozvoja turistického ruchu a astronomického výskumu. Sú tu jedny z najvýznamnejších observatórií: na ostrove La Palma je najväčší ďalekohľad na svete Gran Telescopio Canarias s priemerom zrkadla 10,4 metra. Vlastné zákony prijali aj niektoré štáty USA (Connecticut, Rhode Island).

Česká republika bola prvým štátom na svete, ktorý mal svetelné znečistenie spomenuté v zákone o ochrane ovzdušia (86/2002 Sb.), umožňujúci obciam prijať záväznú vyhlášku proti svetelnému znečisteniu, premietaniu reklám a efektov na oblohu. Vykonávacie vyhlášky však prijaté neboli, a tak je zákon účinný len málo. V Harrachove, významnom horskom letovisku v Krkonošiach, miestne zastupiteľstvo všeobecne záväznú nariadenie prijalo.

Slovensko má v súčasnosti najlepší zákon, ktorý prijalo 30. augusta 2007 (nariadenie o limitných hodnotách svetelného znečistenia). Upravuje osvetľovanie kultúrnych pamiatok, ciest, železníc, reklám a pod. Nie je dovolené svietiť do horného polpriestoru a čo je dôležité, rieši aj otázku postihov za nedodržovanie zákona.

Na Slovensku legislatíva o svetelnom znečistení absentuje, veríme však, že sa tento nepriaznivý stav zmení. Obťažovanie svetlom rieši iba § 127 Občianskeho zákonníka (zákon č. 40/1964 Zb.), ide však v podstate len o úpravu susedských vzťahov. Okrajovo sa tejto problematike venujú viaceré právne predpisy, ktorých prehľad môžete nájsť na <http://svetelnezneceistenie.sk/135-legislativa-na-slovensku.html>.

Chránená tma

Na svete začali vznikať „rezervácie tmy“, ktorých úlohou je chrániť flóru a faunu pred účinkami svetelného znečistenia. Dôležitou úlohou takýchto tmavých oblastí je propagácia problematiky svetelného znečistenia. Prvá rezervácia tmavej oblohy Torrance Barrens (Ontário, Kanada) bola vyhlásená v roku 1999. V súčasnosti je na svete asi 30 takýchto tmavých parkov, väčšina z nich je na území Kanady a USA, v Európe je ich šesť.

Už aj Slovensko sa môže pýšiť takouto oblasťou. Podpisom memoranda šiestich partnerských organizácií, pri príležitosti Medzinárodného roku biodiverzity 2010, vznikol 3. decembra 2010 Park tmavej oblohy Poloniny. Nachádza sa na území Národného parku Poloniny a bol dvadsiatou rezerváciou tmavej oblohy na svete. Svojou plochou (48 519 ha) je štvrtou najväčšou oblasťou tmavej oblohy a „kvalitou“ tmy patrí medzi svetové špičky. Vznikol s cieľom informovať laickú a odbornú verejnosť o výnimočne zachovanom nočnom prostredí na tomto území, vzdelávať v problematike ochrany nočného životného prostredia a svetelného znečistenia. Propaguje a ochraňuje tmavú nočnú oblohu, ktorá je základom ochrany prírodného prostredia, pred svetelným znečistením. Skutočná prirodzená tma na Slovensku síce už neexistuje, veď len verejné osvetlenie stredne veľkého mesta spôsobuje merateľný zvýšený jas oblohy aj vo vzdialenosti 100 km. Územie slovenskej rezervácie tmy je však najtmavším miestom na Slovensku a nočná obloha je tu zachovaná takmer vo svojej prírodnej podobe.

Viac na <http://www.svetelnezneceistenie.sk> a <http://poloniny.svetelnezneceistenie.sk>.

RNDr. Peter Begeni, RNDr. Pavol Rapavý

Slovenská astronomická spoločnosť pri SAV, sekcia ochrany pred svetelným znečistením

Slovenský zväz astronómov amatérov

Hvezdáreň v Rimavskej Sobotě