

SVJETLOSNO ONEČIŠĆENJE

Ugrožen biljni i životinjski svijet, ali i ljudsko zdravlje

PRIPREMILA:
Tanja Vrančić

Izmjena je dana i noći vrlo važna za ljudsko zdravlje, a prejaka noćna svjetlost prekida stvaranje hormona melatonina pa to onda uzrokuje karcinom dojke, prostate i debelog crijeva

Prema Zakonu o svjetlosnom onečišćenju (NN 114/11), koji je u Hrvatskoj stupio na snagu 1. siječnja 2012., svjetlosno onečišćenje okoliša jest emisija svjetlosti iz umjetnih izvora svjetlosti koja štetno djeluje na ljudsko zdravlje i uzrokuje osjećaj bliještanja koje ujedno ugrožava sigurnost u prometu. Osim toga, zbog neposrednog ili posrednog zračenja svjetlosti prema nebu, onečišćenje ometa život i selidbu ptica, šišmiša, kukaca i drugih

životinja te remeti rast biljaka, ugrožava prirodnu ravnotežu na zaštićenim područjima, ometa profesionalno i amatersko astronomsko promatranje neba, ali se zračenjem svjetlosti prema nebu nepotrebno troši električna energija i narušava slika noćnog krajobraza. Spomenutim su Zakonom određuju načela zaštite od svjetlosnog onečišćenja i standardi upravljanja rasvjetljenošću te obvezni načini rasvjetljavanja.

Svjetlosno onečišćenje najčešće uzrokuje nepravilno postavljena rasvjeta javnih površina i građevina usmjerena prema horizontu ili nebu

No u literaturi se najčešće javlja definicija da je svjetlosno onečišćenje ili zagađenje (engl. *light pollution*) svaka nepotrebna, nekorisna emisija svjetlosti u prostor izvan zone koju je potrebno osvijetliti. Dakle, nepotrebna i prekomjerna rasvjeta. Svjetlosno onečišćenje najčešće uzrokuje nepravilno postavljena rasvjeta javnih površina i građevina koja svijetli prema horizontu ili prema



Las Vegas - simbol noćnog blještavila



Tipično blještavilo svih svjetskih metropola

nebu. Stoga se sprječavanje takvog onečišćenja postiže rasvjetom koja osvjetljava odozgo prema dolje, bilo da se radi o nekoj površini ili građevini, a svjetleća je površina paralelna s tlom. Povećanje su svjetline noćnog neba prvi primijetili astronomi nakon što je umjetna rasvjeta ušla u masovnu uporabu. To je potaknulo selidbu profesionalnih zvjezdarnica na lokacije izvan velikih naselja sa što većim brojem vedrih noći i sa što mirnijom i čistijom atmosferom. Danas su najpoznatije velike zvjezdarnice smještene u nekoliko vrlo izoliranih mjesta u svijetu. Zašto je sve to važno? Svjetlosno onečišćenje uzrokuje zdravstvene probleme kod ljudi i životinja, narušava ekosustav i remeti astronomska promatranja. Takvo onečišćenje smeta pticama jer ometa njihovo gniježđenje. Naime, znanstveno je dokazano da broj gnijezda na područjima s jakim svjetlosnim onečišćenjem znatno opada, a na mnogim se područjima ptice više ne gnijezde. Bez zvjezdanog se neba ptice selice ne mogu orijentirati, a zbog pretjeranog blještavila često se sudaraju s raznim građevinama. Zbog svjetlosnog onečišćenja strada više ptica na godinu nego zbog svih ostalih ekoloških katastrofa zajedno, a događa se da se neke zbog hormonalnih poremećaja ne gnijezde u proljeće već u jesen.

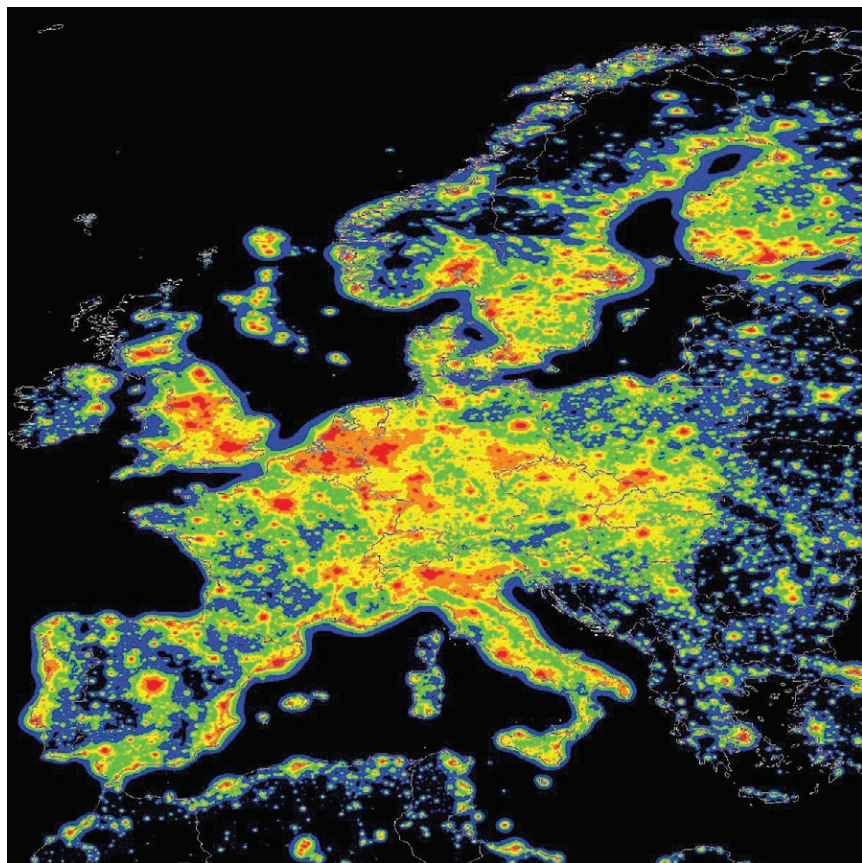
Kornjače su životinje koje su također

ugrožene svjetlosnim onečišćenjem jer se događa da morske kornjače zbog odbljeska svjetla od površina više ne prepoznaju more već se kreću prema javnoj rasvjeti i završavaju pod kotačima automobila ili kao laka hrana grabežljiv-

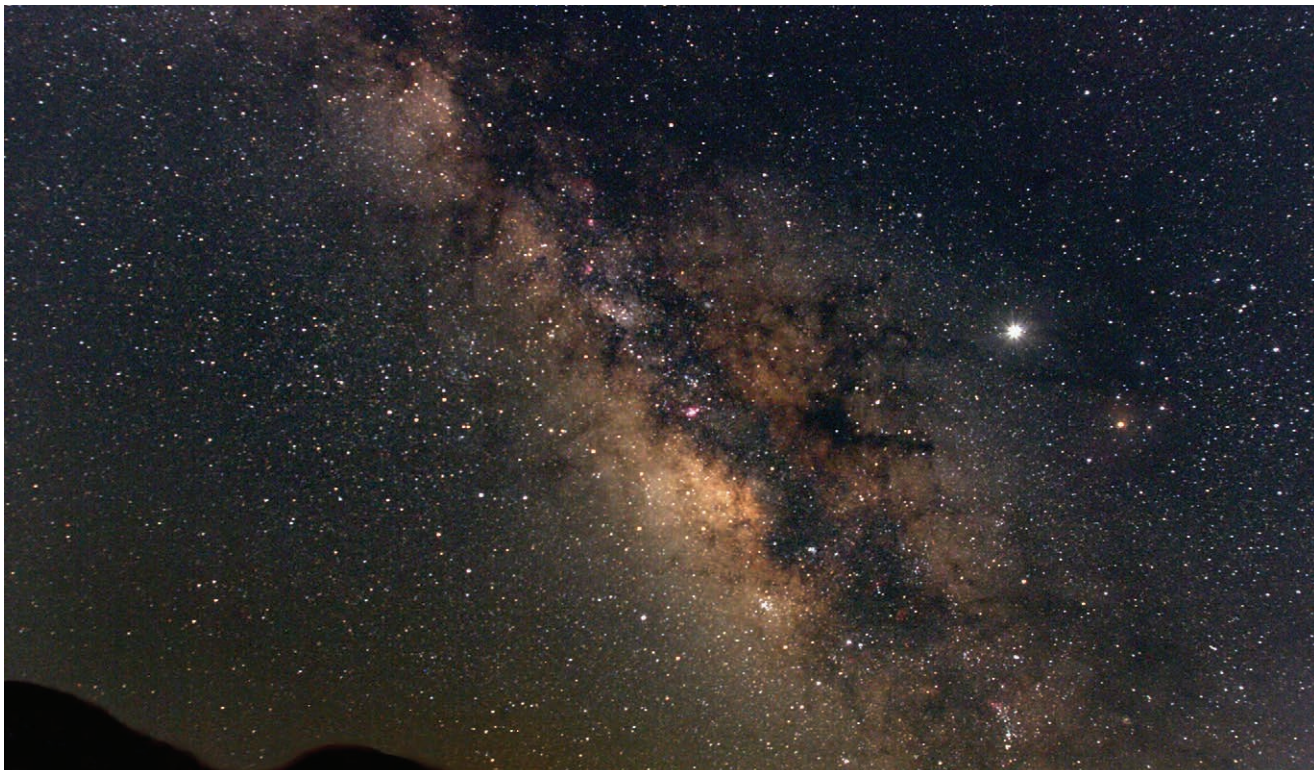
cima. Nadalje, svjetlo privlači i mnoge kukce koji stradavaju kada se previše približe rasvjetnim tijelima, a to dovodi do neravnoteže u ekosustavu. Neke se vrste životinja hrane noću, no zbog jakog svjetlosnog onečišćenja više ne mogu raspoznavati dan od noći. Stoga je pretjerana umjetna svjetlost nekim ekosustavima vrlo ozbiljna prijetnja koja može ugroziti opstanak pojedinih vrsta.

Izmjena dana i noći vrlo je važna za ljudsko zdravlje. Nepotrebna i prejaka svjetlost noću prekida stvaranje hormona melatonina, a neka istraživanja pokazuju da smanjena proizvodnja melatonina uzrokuje karcinom dojke, prostate i debelog crijeva. Uostalom sve češći poremećaji spavanja jedan su od glavnih uzroka depresije.

Ljudi se tisućljećima dive tamnom nebu posutom zvijezdama, nebu na kojem se raspoznaju i vide zvijezde, planeti, Mliječni put, komete i galaksije. Posljednjih je četrdesetak godina "bujanja" javne



Svjetlosno zagađenje Europe (pogled iz svemira, 2013.)



Mliječna se staza može vidjeti iz rijetkih dijelova svijeta

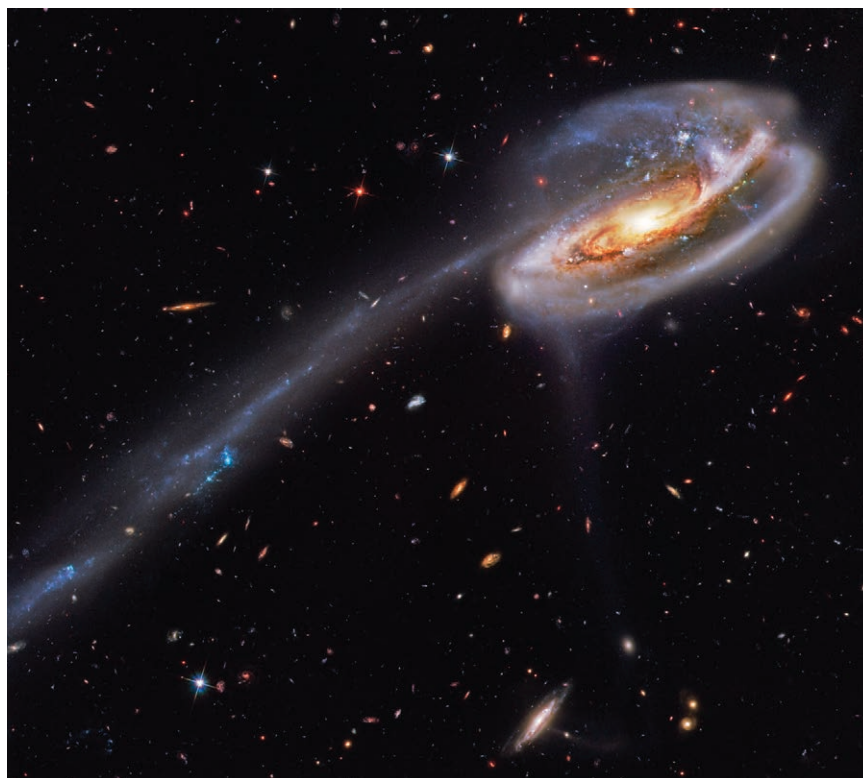
rasvjete u gradovima i naseljenim mjestima dovelo do toga da su znanstvenici i zaljubljenici u zvijezde prisiljeni putovati vrlo daleko ne bi li pronašli dovoljno tamno nebo. Istraživanja su pokazala da 99 posto stanovnika Europe i Sjeverne Amerike više ne može vidjeti Mliječni put na noćnom nebu.

Istraživanja pokazuju da 99 posto stanovnika Europe i Sjeverne Amerike više ne može vidjeti Mliječni put na noćnom nebu

Problem je svjetlosnog onečišćenja prvi put prepoznat početkom pedesetih godina prošlog stoljeća u SAD-u. Naglim se porastom stanovništva u gradovima američkog jugozapada nekontrolirano povećala emisija umjetne svjetlosti, a to je ugrozilo astronomska promatranja u opservatorijima koji su zbog povoljne klime bili smješteni na tom području. Stoga je i prva uredba o noćnoj rasvjeti donesena u Arizoni davne 1957. godine.

Nadalje, Međunarodna je astronomska unija (International Astronomical Uni-

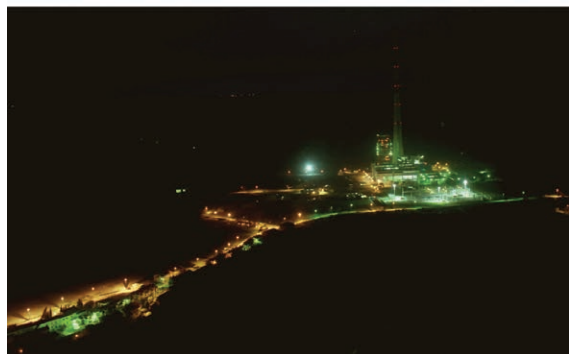
on) već 1976. donijela rezoluciju kojom upozorava na nepovoljni utjecaj svje-



Astronomi odlaze u najudaljenije dijelove svijeta kako bi promatrali zvjezdano nebo



Usporedba neba prije dvadeset godina i danas



Plominske termoelektrane prve su smanjile svjetlosno onečišćenje (snimak 2007. i 2008. godine)

tnog onečišćenja na astronomska promatranja. Posebno je međunarodno povjerenstvo te Unije 1980. objavilo istraživanje i preporuke za stručnu obradu tog problema. Predočen je pregled izvora umjetne svjetlosti, načini smanjivanja i mjere za nadzor svjetlosnog onečišćenja. Preporučene su norme o dopuštenim stupnjevima emisije umjetne svjetlosti i preporuke o njezinim spektralnim karakteristikama. Danas sva američka područja oko astronomskih opservatorija imaju zakone koji reguliraju uporabu vanjske rasvjete.

Takve zakone imaju Izrael, Čile, Brazil i Australija. U SAD-u je 1988. osnovana Međunarodna udruga za tamno nebo (International Dark-Sky Association) koja se zalaže za globalno smanjivanje svjetlosnog zagađenja, a okuplja organizacije iz šezdesetak država.

U Europi je provedbom mjera smanjivanja svjetlosnog onečišćenja najviše napredovala Velika Britanija u kojoj je 1990. u Britanskom astronomskom savezu i Kraljevskom astronomskom društvu također osnovan pokret za tamno nebo. Noćna satelitska snimka pokazuje da je Europa gusto posuta izvorima umjetne svjetlosti. Najviše su onečišćena gusto naseljena područja srednje i zapadne Europe, a najmanje područja Balkanskog poluotoka.

Udruga inženjera koji se bave rasvjetom (The Institution of Lighting Engineers), također iz Velike Britanije, izdala je 1992. upute za smanjivanje svjetlosnog onečišćenja s pregledom oblika onečišćenja i potrebnim mjerama. Sve su te inicijative u Europi dovele do toga da je 11. travnja 1995.

Europskom parlamentu u Strasbourgu predana peticija kojom se zahtijeva da se u Europskoj uniji prihvate mjere protiv širenja svjetlosnog onečišćenja. Rezolucijom 1776 (2010) *Noise and light pollution* Europa je ograničila vrijednosti za buku i svjetlo u medicini okoliša, nametnula kazne za prekršitelje i uspostavila maksimalne referentne vrijednosti za buku i svjetlost u vezi sa smjernicama Svjetske zdravstvene organizacije (WHO). Briga za kvalitetu noćnog neba izražena je i UNESCO-ovom Općom deklaracijom o pravima budućih generacija koja kaže da "buduće generacije imaju pravo na

neokrnjenu prirodu i čisti okoliš, uključujući pravo na čisto nebo".

Svjetlost odlazi u nebo i raspršuje se na vodenim kapljicama i česticama prašine pa se neka nebeska tijela sasvim izgube i postaju nevidljiva

Problem svjetlosnog onečišćenja u Hrvatskoj najizraženiji je, naravno, u najgušće naseljenim područjima najvećih gradova. Zbog neodgovarajuće javne rasvjete svjetlost odlazi u nebo te se raspršuje na vodenim kapljicama i česticama prašine, a zbog toga noćno nebo postaje toliko svijetlo da se neka nebeska tijela sasvim izgube i postaju nevidljiva. Astronomi zvjezdarnice u Višnjanu osnovali su Hrvatsku udruhu za tamno nebo (CDSA, Croatian Dark Sky Association) koja se zalaže da se osvijetljenje građevina i reklamnih panoa gasi nakon 23 sata do jutra. Treba zabraniti jake izvore usmjerene svjetlosti, lasere, i gdje god je moguće postavljati rasvjetna tijela koja svijetle odozgo na ono što trebaju osvijetliti, a ne obrnuto. Primjerice, sve je više crkava u Hrvatskoj noću osvijetljeno svjetiljkama koje su postavljene na zemlji i svijetle prema gore obasjavajući građevinu i nebo istodobno. Gotovo je nevjerojatno da i ribarske brodice svječarice pridonose svjetlosnom onečišćenju jer su osvijetljene intenzivnom rasvjetom koja svojim bliještanjem smeta i vozačima što voze obalnim cestama. Nakon svega što je izneseno, treba istaknuti da nitko ne želi da svijet ostane u mraku već se iskazuje potreba za kvalitetnijom rasvjetom koja ne šteti ljudima i životinjama i dopušta nesmetan rad astronomima svuda u svijetu. Svi se trebamo zalagati za bolju rasvjetu koja svijetli prema dolje gdje je rasvjeta i potrebna. Neka pogled na nebo posuto zvijezdama bude omogućen iz svakog kutka ove naše ugrožene Zemlje. Prema istraživanjima *McDonald* opservatorija u Teksasu, rješavanje je svjetlosnog zagađenja 90 posto u edukaciji, a samo 10 posto u primjeni novih tehnologija.