



Boj o tmavé nebe

V noci se lidé chtějí na ulici cítit bezpečně, často si však víc než pod nohy svítí do nebe. Negativní dopady umělého osvětlení na ekosystém planety dlouho nikdo neřešil. Pavel Suchan, předseda Odborné skupiny pro tmavou oblohu ČAS, se jimi zabývá už dvacet let

Ptala se Jana Žďárská

Astronomové upozorňují, že světlo v noci narušuje pohled na přírodně tmavou oblohu. Botanici, fyziologové a ochránci přírody demonstrovali ve stovkách publikací negativní důsledky přemíry nočního svícení na faunu a flóru i lidské zdraví. Na druhou stranu technici potvrzují, že lze svítit v souladu s ochranou zdraví obyvatel i volně se vyskytujících rostlin a živočichů. Závěr uvedených studií je tedy jednoznačný: **Umělé osvětlení během noci má negativní vliv na zdraví a noční ekosystémy, existují však technická řešení pro snížení světelného znečištění a jeho záporných vlivů.**

Zmíněné tvrzení vyznívá poměrně pozitivně, situace ovšem není tak jednoznačná. Nicméně alespoň se o ní již víc hovoří nejen na poli vědeckém: V Česku se dostala k projednání až do Senátu, a to díky Pavlu Suchanovi, s nímž jsme si povídali nejen o problematice světelného smogu.

? Světelné znečištění představuje novodobý problém. V září 2020 se v Senátu konalo veřejné slyšení na téma „Světlo – dobrý sluha, zlý pán“.

Jak se vám tam podařilo problematiku „protlačit“?

O světelném znečištění se v České republice mluví od roku 2001, ale teprve v roce 2017 se tématu chopilo Ministerstvo životního prostředí a ministr Brabec zřídil pracovní meziresortní skupinu, která má za ty tři roky za sebou už i některá dílčí řešení.

Pořád to ovšem nestačí. Kroky k omezení světelného znečištění je třeba přijímat rychleji, příroda je v situaci „za pět minut dvanáct“. Logicky smýšlející člověk, politika nevyjímaje, se k těmto úvahám přidá. Se senátory jsme udržovali dlouhodobější kontakt a jsem moc rád, že ze Senátu přišla nabídka na veřejné slyšení – ale především že poté schválil závěry veřejného slyšení a mnohá doporučení ministerstvům.

? Jste předsedou Odborné skupiny pro tmavou oblohu České astronomické společnosti. Co vás k této práci přivedlo?

V životě jsem aktivní a není mi lhostejné, když je něco špatně, ačkoliv by se to dalo zlepšit. Když se před dvaceti lety začalo řešit přibývání umělého světla v noci, oslovil mě fakt, že to má smysl. A pak sehrála samozřejmě roli astronomie a s ní spojený pohled na oblohu, který kvůli světelnému smogu rok od roku ztrácíme.

? Jak se snižováním světelného znečištění zabývají v ostatní státech? Fungují tam podobné odborné skupiny? A je možné s nimi spolupracovat?

Některé země již problém řeší. První zákony na ochranu před světelným smogem vznikaly v devadesátých letech v americkém Connecticutu, pak například v Itálii v roce 2000. Dnes platí nařízení ve Slovinsku, Španělsku, vstupuje v platnost

v Chorvatsku a jinde. Sice o sobě víme, ale každý jede podle vlastního plánu – což by se mělo změnit v roce 2022, kdy bude Česká republika předsedat Evropské unii. Světelné znečištění znamená přeshraniční problém a musíme ho řešit společně.

? **Které oblasti tmavé oblohy v Česku máme a kde?**

Máme tři, a řadíme se tak zhruba mezi desítky evropských zemí, které jsou na tom podobně. V roce 2009 vznikla česko-polská Jizerská oblast tmavé oblohy, první v Evropě a první přeshraniční na světě. Do té doby existovaly pouze v USA a Kanadě. V roce 2013 ji následovala česko-slovenská Beskydská oblast a v roce 2014 Mančtínská oblast. Připravuje se ještě Podyjská oblast, na území národního parku Podyjí.

? **Spolupracujete i se slovenskou stranou? Jaké oblasti tmavé oblohy mají naši sousedé?**

Se Slovenskem sdílíme Beskydskou oblast tmavé oblohy, na které se podílí Správa CHKO Beskydy u nás a Správa CHKO Kysuce na slovenské straně. Naši sousedé mají ovšem velmi rozsáhlý Park tmavej oblohy Poloniny: Leží až úplně na východě na hranici s Ukrajinou a Polskem, a dokonce přesahuje rozlohu Poloninského národního parku. Vznikal po vzoru naší Jizerské oblasti tmavé oblohy, byli jsme tehdy u toho.

? **Noční osvětlení se obecně vnímá jako prostředek zajišťující bezpečnost občanů, navíc hrazený z jejich daní. Mají**

Kdo je...

Pavel Suchan

Narodil se v roce 1956 v Praze a vystudoval Dopravní průmyslovou školu. Po absolvování kurzů astronomie v Praze začal pracovat v oboru, od roku 1975 jako demonstrátor na hvězdárně na Petříně, poté 27 let jako její zaměstnanec – specialista na popularizaci astronomie. V roce 2004 přešel do Astronomického ústavu AV ČR, kde je mimo jiné tiskovým mluvčím. Působí jako **místopředseda, tiskový tajemník a také čestný člen České astronomické společnosti**. Věnuje se popularizaci astronomie, ochraně pozorovacích podmínek na hvězdárně v Ondřejově a problematice světelného smogu. **Byl u vyhlá-**

běžní lidé pro vaše snahy pochopení, nebo jsou spíš proti?

Výhoda našich snah a návrhů spočívá v tom, že řešení všem prospěje a nikomu neublíží. Nepožadujeme totiž zhasnout – ale svítit účelně. A to znamená svítit jen tam, kam je to potřeba, pouze když je to potřeba a jenom tak silně, jak je to potřeba. Neoslňovat a nesvítit do nebe, kam svítit ani nepotřebujeme. Pokud to splníme, nepřijdou občané o bezpečné silnice a chodníky, příroda si zachová střídaní světla ve dne a tmy v noci a lidé uvidí hvězdy nad hlavou a budou zdravější. Navíc ušetříme za světlo, které by nám jinak dokonce škodilo.

Řešení k omezení světelného smogu je třeba přijímat rychleji, jsme v situaci „za pět minut dvanáct“

? **Často vidím nové pouliční lampy cíleně ozařující prostor pod sebou, a nikoliv nad sebou. Je pravda, že se světelný smog se současným rozvojem osvětlovací techniky zmírňuje?**

Ano, nové technologie umožňují světlo přesně směřovat, takže svícení do horního poloprostoru, s nímž jsme ještě před deseti lety bojovali, už dnes nenastává. Jde o pozitivum nových LED zdrojů. Vyvstal však

nový problém, a sice barva světla – tedy kolik obsahuje krátkovlnné neboli modré a zelené složky. Teprve v posledních letech se od fyziologů a botaniků dozvídáme, že světlo v noci má vedlejší biologické účinky. Čím je jeho barva bělejší, až namodralá, tím víc obsahuje krátkých vlnových délek a tím víc poškozuje cirkadiální rytmus všeho živého na Zemi. Poškozuje přírodu, a to faunu i flóru, a od určité intenzity rovněž naše zdraví. V noci je třeba svítit teple bílým světlem.

? **Umožňuje současná technika změnu osvětlení či omezení světél lamp v noci, kdy už lidé venku nechodí? A ne-**

mohla by světla fungovat podobně jako moderní semaforey – tedy pustit se, když zaregistrují chodce?

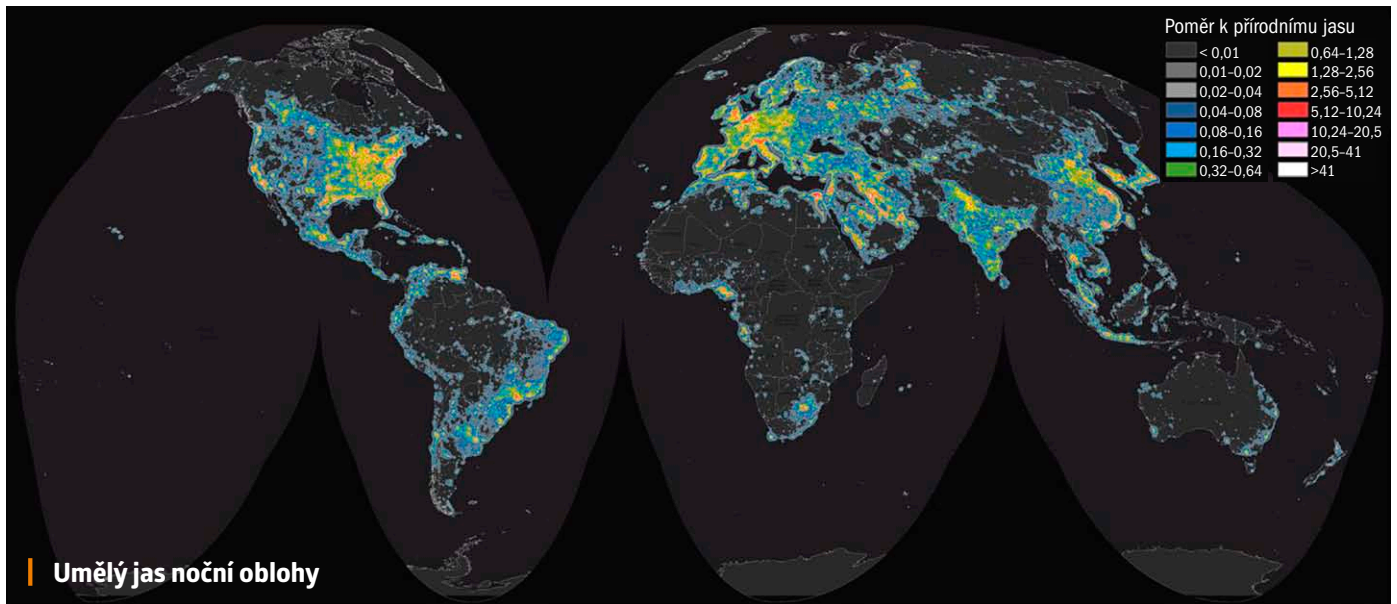
Když jsem byl před pár lety ve Frankfurtu na celosvětové výstavě světelné techniky, výrobci už předváděli systémy, které se rozsvěcují například pouze při průjezdu auta. Dnes se na to pohlížejí obecně – světlo je třeba z noci ubírat. Moderní systémy tedy svítí na sto procent zvečera a ráno, ale v době nočního klidu, kdy má být ticho a co největší tma, se soustavy tlumí a svítí třeba na padesát procent. Lidské oko to nepozná, přizpůsobíme se. A svítit naplno, když pod lampou během noci projde jeden člověk, je už dávno zastaralý koncept.

? **Jak probíhá výměna takového osvětlení – existuje zde dobrá vůle? A co může udělat každý z nás?**

Říká se „začni u sebe“ a platí to i tady. Samozřejmě naše lampička na dvorku neznámá nic proti osvětlení města. Ale projdeme se kolem našich domů a podívejme se, zda směřujeme světlo dolů a jestli na noc zhasínáme. Bezpečnost dnes můžeme řešit čidlem nebo infrakamerami, a nemusíme tak svítit na úkor přírody. Obce a města to přitom mohou udělat úplně stejně. A dopravní studie jim ukáže, kdy na které křižovatce klesá provoz a lze tam intenzitu světla snížit – technické normy to dovolují.

šení všech oblastí a parků tmavé oblohy v ČR a SR. Je členem pracovní meziresortní skupiny ke světelnému znečištění, zřízené Ministrem životního prostředí.





Umělý jas noční oblohy

Navíc na výměnu veřejného osvětlení s omezením světelného smogu vydává stát v dotacích sto třicet milionů korun ročně.

? Jaký další krok vás v současné době v boji proti světelnému znečištění čeká?

Ne, a to z více důvodů. Nejenže jsem chtěl mít odmalička povolání související s vlaky, a později být hvězdářem, ale za mého mládí prostě tolik světla nebylo. Problém vyvstal až v šedesátých letech v USA, zatímco v Evropě se začal řešit teprve kolem roku 1990. Světla enormně přibývá až nyní.

Z nejtmačších lokalit světa, jako jsou vrcholky Havajských či Kanárských ostrovů, chilská poušť Atacama nebo neosídlené oblasti Afriky či Austrálie, lze na obloze spatřit 3 000–5 000 hvězd

? Pracoval jste na Štefánikově hvězdárně jako demonstrátor. Co pro vás zmíněná práce znamenala a co vás na ní nejvíc těšilo?

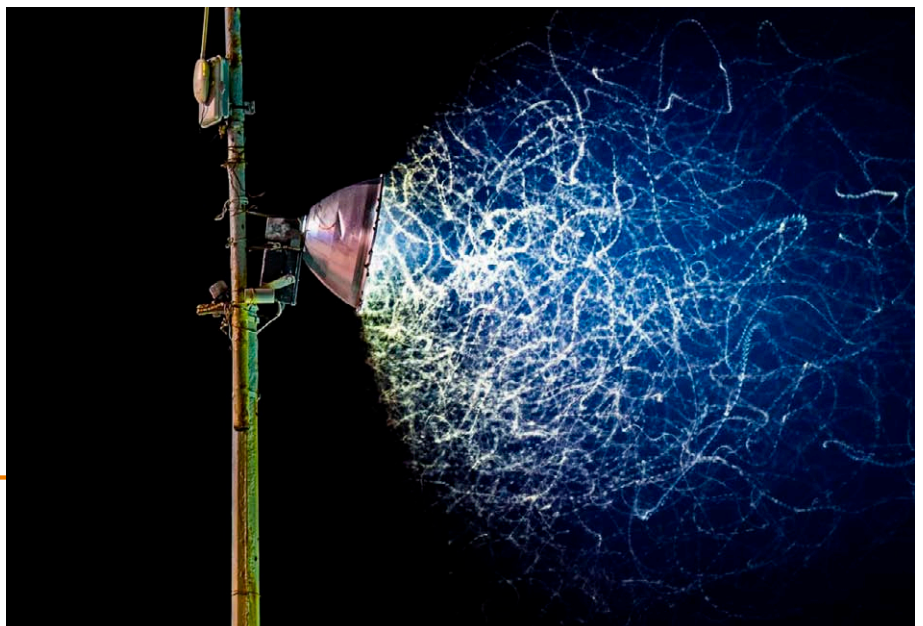
Dělat na hvězdárně demonstrátora, tedy průvodce po obloze u dalekohledu, znamená školu života. Člověk se v neotesaném mladém věku musí naučit nejen odbornost, vyznat se na obloze, ovládat dalekohled, ale také vystupovat, nestyďet se, vybrousit si mluvu a vyprávět srozumitelně. Potěšila mě vždycky spokojenost

V Česku máme tři oblasti tmavé oblohy, a řadíme se tak mezi desítku evropských zemí, které jsou na tom podobně

Už začala pracovat komise pro vytvoření české státní normy k omezení světelného smogu, podle rakouského vzoru. Jedná se o naprosto zásadní zlom, protože v rámci nového stavebního zákona, kde už se světelné znečištění uvádí, půjde o oporu pro stavební úřady. Na tom teď budeme pracovat.

? Když jste se jako malý kluk proháněl pod pouličními lampami, napadlo vás, že jednou budete prosazovat jejich modernizaci?

Umělé osvětlení v noci ovlivňuje chování živočichů. Světlo se například stává pastí pro mnoho druhů hmyzu, a významně se tak podílí na jeho masivním úbytku



Stupnice tmy

Americký astronom **John E. Bortle** publikoval v roce 2001 **devítibodovou stupnici tmavosti oblohy**. Tzv. Bortleova škála poskytuje poměrně dobrou představu o stavu pozorovacích podmínek na zá-

kladě (ne)viditelnosti některých jevů a objektů na obloze a projevu světelného znečištění. V České republice jsou již první tři stupně tmavosti v podstatě nedostupné (viz také strany 34–35).



Setkal jsem se s několika astronauty i kosmonauty a také jsem v Česku organizoval tři přednášková turné Andrewa Feustela: v roce 2009 po jeho návratu z mise raketoplánu Atlantis k Hubbleovu dalekohledu, v roce 2011 s Krtkem astronautem, kterého vzal na oběžnou dráhu raketoplánem Endeavour, a ještě v roce 2019 po jeho pobytu na Mezinárodní vesmírné stanici. Byly to hektické časy, mnoho vystoupení, hodně diváků a řada setkání s politiky. Ale bylo to naprosto úžasné: Navázat přátelství s člověkem, který zná naši planetu z oběžné dráhy. Sdílet s ním například myšlenku, že atmosféra Země, jež nás dělí od nehostinného vesmíru, představuje vlastně tenkou slupku, a že je třeba naše prostředí pro život chránit.

? Pozorujete rád vesmírné objekty dalekohledem? Které těleso Sluneční soustavy je vaše nejoblíbenější?

Ani vteřinu neváhám – Saturn, krásná planeta obklopená nejvýraznějším systémem prstenců v naší soustavě. Ale nádherný pohled se v dalekohledu nabízí i na Měsíc. Někdy máte pocit, že se pro něj skoro procházíte.

návštěvníků, kteří oceňovali – a doufám, že stále oceňují – nadšení pro věc.

? Kdy jste začal pracovat na Astronomickém ústavu v Ondřejově? A čemu se tam věnujete?

V roce 2004 jsem z „lidové“ hvězdárny, tedy popularizační instituce Hvězdárny a planetária hlavního města Prahy, přešel do vědecké výzkumné instituce. Pro mě osobně se jednalo o velmi důležitou změnu, protože jsem se podíval tak trochu na druhou stranu – tam, kde objevy přímo vznikají. Na Astronomickém ústavu Akademie věd jsem nejdřív pomáhal při organizaci Valného shromáždění Mezinárodní astronomické unie, které se konalo roku 2006 v Praze (mimo jiné tam bylo Pluto vyloučeno z nové definice planet). Poté už jsem měl víc času vybudovat na Ústavu referát vnějších vztahů a začít více sdílet poznatky s veřejností. Mezi mé další úkoly patří ochrana pozorovacích podmínek na hvězdárně v Ondřejově. Vyjadřujeme se ke stavbám, jejichž součástí tvoří venkovní osvětlení, a také k provozu mobilních operatorů, protože na hvězdárně konáme mnoho radioastronomických pozorování.

? Zasedáte v porotě České astrofotografie měsíce. Věnujete se fotografování oblohy také osobně?

Svoje první a patrně i poslední snímky – Měsíce a Saturnu – jsem vytvořil v patnácti letech. Ale jako porotce využívám znalosti a zkušenosti z mnoha nocí, kdy jsem kolegům astrofotografům „koukal pod ruce“. Astronomická fotografie představuje velmi sofistikovaný obor, člověk musí zvládnout nejen vlastní exponování objektu včetně navedení dalekohledu na cíl, ale také následné zpracování v počítači. Přestože je dnes fotografování oblohy do značné míry zautomatizované, snímek může včetně zpracování vznikat klidně i desítky hodin.

? Organizujete návštěvy astronautů v naší vlasti. Se kterými z nich jste se již osobně setkal a kdo na vás nejvíce zapůsobil?

Čím je barva světla v noci bělejší, až namodralá, tím víc poškozuje cirkadiánní rytmus všeho živého na Zemi

? Chtěl byste letět do vesmíru a cestovat na Měsíc, nebo až na Mars?

Když odpovím, že ne, čtenáři už nebudou číst dál. Ale cesty do vesmíru jsou opravdu pouze pro odvážné a především pro ty, kdo mají dobrou kondici a jsou schopni čelit určitému nepohodlí. Měl jsem v NASA možnost vyzkoušet si trenážer startu kosmické lodi, a o nic příjemného nejde. A to mluvíme jen o začátku letu. Takže k astronautům vzhlížím s velkou úctou. Cesta další posádky k Měsíci, kde člověk stanul naposledy v roce 1972, se plánuje na rok 2024. Ovšem let k Marsu bude mnohem, mnohem obtížnější.

? V roce 2012 jste obdržel Medaili Vojtěcha Náprstka za popularizaci vědy. Co pro vás dané ocenění znamená?

Světlo z měst se šíří atmosférou do vzdálenosti mnoha desítek kilometrů



Jeden vysoce postavený ředitel odboru na Akademii věd používal sousloví „dělňící vědy“ a vždycky jsme se tomu zasmáli. Ale pracovat na srozumitelném vysvětlování vědeckých objevů a poznatků opravdu vyžaduje nepřetržitou a poctivou práci, tedy

? Před třemi lety jste získal rovněž Cenu Zdeňka Kvíze za mimořádný přínos k popularizaci astronomie. Máte už pro svá ocenění vyčleněný pokoj, nebo se vám zatím ještě vejdu na poličku?

? Astronomové po vás pojmenovali planetku 37788, objevenou v Ondřejově 25. září 1997. Víte, kde se nachází a jak vypadá? A jaký je to pocit, mít vlastního souputníka?

Planetka Suchan obíhá kolem Slunce po dráze mezi Marsem a Jupiterem, její pozorování však vyžaduje velký dalekohled. Jedná se o malé těleso Sluneční soustavy a těším se, až se přiblíží nejtěsněji k Zemi, k čemuž dojde 23. prosince 2043. Přesto se bude nacházet zhruba tak daleko, jako naše planeta od Slunce. Považuji to za největší poctu, když po vás Mezinárodní astronomická unie pojmenuje nebeský objekt. ✍

Považuji to za největší poctu, když po vás Mezinárodní astronomická unie pojmenuje nebeské těleso

skutečně být dělníkem vědy. Je potěšující, že si Akademie na takové lidi vzpomene. Ještě důležitější je – a v tom spatřuji význam daného ocenění – že si česká věda uvědomuje, že popularizace musí tvořit její součást.

Ocenění samozřejmě potěší, ale nepřikládám jim přehnaný význam. Polička stačí (úsměv). Za důležitá považuji ta, která člověk obdrží v aktivním věku, protože pak může inspirovat ostatní a zároveň pokračovat v práci.

Mgr. Jana Žďárská působí jako místopředsedkyně Kosmologické sekce České astronomické společnosti, pracuje na Fyzikálním ústavu AV ČR. K astronomii ji v dětství přivedl otec, v rámci její popularizace se věnuje ponejvíc rozhovorům s vědeckými osobnostmi a reportážím z astronomických akcí

Ztracená obloha

Pozorovatelům oblohy škodí umělé světlo dvěma způsoby. Zaprvé znemožňuje očím přizpůsobit se tmě, takže pak nedokážou vidět slabé zdroje na nebi. A především na obloze vytváří tzv. světelný závoj, který mění její podobu nejen nad místem osvětlení,

ale vlivem rozptylování v ovzduší také nad velkým územím okolo. Slabší cíle se pak na přesvětleném nebi ztrácejí: Zatímco za dobrých podmínek lze na tmavé přírodní obloze spatřit 3 000–5 000 hvězd, z většiny českého území mimo města jde kvůli svět-

nému závoji jen o 1 000–1 500 stálic a ve velkých metropolích pouze o několik desítek až stovek. Mléčná dráha není na mnoha místech vidět vůbec a jedinečné přírodní fenomény jako zvířetníkové světlo či protisvit u nás spatříme pouze velmi vzácně.