





# Když světlo rozbíjí biologické hodiny

Říká si světloňoš, ale ve skutečnosti by nejraději zhasínal. „Biologické hodiny všech organismů se kdysi řídily jen sluncem a měsícem a evoluce bohužel nepočítala s tím, že budeme mít elektrické světlo, a posledních 20 let ještě navíc mobilní barevné displeje, které náš rytmus totálně rozhodí,” říká vynálezce a odborník na správné osvětlení **HYNEK MEDŘICKÝ (51)**.

Čím vším a jak moc jsme si rozházeli naše biologické hodiny? Co nám to způsobuje zdravotně? Můžeme tyto škody rychle napravit? A proč se v některých osvětlených místnostech cítíme příjemně a v jiných úzkostně?



## ■ Čím vším člověk vnímá světlo?

V oku máme zatím popsány dva základní senzorické systémy. Jeden je obrazový, ten nám vytváří okamžitou zpětnou vazbu a může za to, že vy vidíte mě a já zase vás. Pak ale máme ještě mnohem starší systém, takzvaný non-image forming (NIF), který není obrazový, nevytváří nám okamžitou zpětnou vazbu (pracuje tedy bez našeho vědomí), ovšem reaguje na intenzitu a spektrální složení světla, jež do našeho oka přichází. Byl byl popsán již v roce 2003, v běžné veřejnosti o něm prakticky nikdo neví.

## ■ A co bychom o něm měli vědět?

Skrz receptory, takzvané vnitřně fotosenzitivní gangliové buňky sítnice, odchází signál do mozku a je zachycen v suprachiasmatických jádrech, která jsou našim vnitřním dirigentem a řídí náš cirkadiánní rytmus. *(Tělesný rytmus – u člověka o délce okolo 24 hodin. Jde o vnitřní hodiny těla, které mozků, orgánům i jednotlivým buňkám říká, co mají v určitý čas udělat. Kdy aktivovat různé bílkoviny a hormony, kdy „uklízet“ škodliviny, řídí i tělesnou teplotu, krevní tlak, ale i např. spánek nebo pocit hladu. Vnitřních hodin navíc máme v těle spousty. Jedny hlavní, ty se přes naše oči jako jediné řídí venkovním světlem. Desítkám menších hodin, jež jsou v každém orgánu, vysílá tenhle „hlavní orloj“ signály a ty se podle nich nastavují. Ale své vlastní „malé“ hodinky, řízené těmi „velkými“ centrálními, má i každá z desítek bilionů lidských buněk. Dojde-li vinou dlouhodobě nepravidelného či nekvalitního spánku k porouchání „velkých“ hodin, začnou být nepřesné i „malé“ hodinky v buňkách. A některé buňky se pak můžou začít měnit, tedy mutovat, a stanou se z nich buňky nádorové, pozn. red.)* Tento princip je už půl miliardy let starý, biologické hodiny všech organismů se totiž kdysi řídily jen sluncem a měsícem a je to v nás zakódované. Evoluce ale bohužel nepočítala s tím, že tady budeme mít posledních 140 let elektrické světlo, a posledních dvacet let ještě k tomu mobilní barevné displeje, které náš rytmus totálně rozhodí.

## ■ Pro to, aby náš cirkadiánní systém správně fungoval, tedy potřebujeme rozdíly mezi dnem a nocí cítit?

Přesně tak. Bílým světlem svítí slunce, hvězdy a měsíc, který během úplňku vytváří osvětlenost 0,25 luxu (jednotka vyjadřující intenzitu osvětlení – např. umělé



▲ Střídání denního světla a noční tmy vytváří časový kalendář, kterým se řídí všichni živočichové. „Díky tomu poznají, že se například začínají dny zkracovat a mají si připravit tukové zásoby na zimu. My jsme si ale tyhle rozdíly totálně setřeli,“ vysvětluje Hynek Medřický. „Barevné displeje náš rytmus totálně rozhodí.“

osvětlení v kanceláři má okolo 500 luxů, pozn. red.), což byl kdysi i pro člověka tak silný signál, že řídil naše rozmnožování. Dnes ve městech svítíme v noci kolem deseti luxů, což je čtyřicetkrát víc než intenzita osvětlení z úplňku, a tím pádem pře-

## „Stíráme rozdíl mezi dnem a nocí.“

bijíme přirozené signály a stíráme rozdíl mezi dnem a nocí. Ženy starověku měly menstruační cyklus dlouhý 29 dní, dnešní ženy jej mají o den kratší, a to i proto, že příliš svítíme. Střídání denního světla a noční tmy nám totiž vytváří časový kalendář, jímž se řídí všichni živočichové, kteří díky tomu poznají, že se například

začínají dny zkracovat a že si mají připravit tukové zásoby na zimu. My jsme si ale tyhle rozdíly totálně setřeli a teď se divíme, že vymírá hmyz, korály v oceánech už se nemnoží a my se potýkáme s širokou škálou civilizačních chorob.

## ■ Jaké barevné spektrum tedy vnímáme?

V oku máme čípkky na krátké (modré), střední (zelené) a dlouhé (červené) vlnové délky, jež ale nemáme rozděleny přesně na třetiny. Všichni máme méně než 2 % čípků na modrou. Průměrný člověk jich pak má zhruba 33 % na zelenou a 65 % na červenou. V dubnu letošního roku vyšla moc hezká práce o tom, že dlouhé vlnové délky, tedy tu červenou a oranžovou, náš organismus přijímá nejlépe, a to také proto, že jich máme v oku nejvíc. Ale to se bavíme jen o tom obrazovém vnímání.

„Biologické hodiny všech organismů se kdysi řídily jen sluncem a měsícem. Tento princip je už půl miliardy let starý a je v nás zakódovaný,“ upozorňuje odborník na správné osvětlení Hynek Medřický.





**Ve starověku měly prý ženy menstruační cyklus dlouhý 29 dní. U dnešních žen je v průměru o den kratší. Proč? Příliš svítíme.**

## ■ Čím je to dáno?

Přes den je světelné energie hodně, ale člověk potřeboval dobře vidět i při východu a západu slunce, kdy nám osvětlení klesá o řády. Zatímco v poledne může být i sto tisíc luxů, před západem slunce už je to jenom tisíc luxů, a náš organismus musí vidět jak při těch sto tisících, tak i při nízkých jednotkách, což znamená, že jsme se zrakem jen přizpůsobili tomu, co se na planetě děje. Neobrazový systém (NIF) už však nevnímá celé to barevné spektrum. Ten reaguje především na azurovou, což je taková ta krásná „namodralá“, jakou má nebe bez mráčku.

## ■ A tahle energie tedy řídí naše vnitřní hodiny?

Ano, to je ta část bílého světla, která nás každý den synchronizuje s vnějším prostředím, a to nejen ráno, kdy nás s východem slunce probudí jako startovní výstřel, ale i večer, protože nám odměřuje délku dne. Kalendář v naší hlavě je v suprachiasmatických jádrech, což jsou dva shluky neuronů, jež vypadají jako dva malinkaté hrášky. Opravdu malinkaté, protože mají asi 1,7 mm v průměru. Ty jsou dva a „sadí“ na křížení optických drah, takzvaných chiasmata, do nichž nám přichází signál přímo ze sítnice. A ty jsou našimi centrálními hodinami. V podstatě si je můžeme představit jako dirigenta, co nám sedí na tomhle křížení optických nervů a podle intenzity signálu azurové složky světla, který k němu přichází, ote-



vírá partituru den, anebo noc, podle nichž je náš organismus dirigován.

## ■ Už naši předkové ale přece znali oheň. Ten našeho dirigenta nevykolejil?

Spektrálně pro nás vypadá slunce před západem stejně jako oheň, který lidé začali používat zhruba před 1,5 až 1,8 milionu let. Rozdělávat se jej naučili zhruba před 750 tisíci lety, takže s ním žijeme dlouho, a navíc je v něm velmi málo modré energie, trochu zelená a převažuje červená, takže náš cirkadiánní systém většinou nerozhodí.

## ■ Takže jej rozhodily až žárovky.

Ano, ale ne tolik ty první od Edisona. V těch totiž bylo žhavené wolframové vlákno, které vydává vlnové délky, jaké má oheň nebo slunce při západu. Problém nastal, až když jsme začali používat tzv. „úsporné zářivky“ a následně LED osvětlení a mobilní displeje, v nichž je přemíra modré. Historicky jsme tedy přijímali přes den vždy

ho životního prostředí vnášíme něco zcela nepřirozeného. Něco, co tady ještě před 140 lety v takovém rozmístění, intenzitě ani spektrálním složení nebylo.

## ■ Takže tím ovlivňujeme především noční druhy zvířat?

Zrovna nedávno mi jeden člověk poslal fotku, jak jeho sousedé svítí celou noc na balkoně. Proč? Vždyť to je, jako by jim někdo svítil v ložnici. Oni si zatáhnou zatemňovací závěsy a jsou v pohodě, jenže celá polovina živočišných druhů na planetě patří mezi noční tvory. A teď si představte, co by se dělo, kdyby na vrcholu potravní pyramidy nestál člověk, ale kdyby se tam nějakou náhodou dostal právě noční druh, který by chtěl planetu naopak zastiňovat, protože je pro něj přirozené žít ve tmě. Také by se nám to nelíbilo.

## ■ Jak bychom tedy měli světlo nastavit správně?

To je úplně jednoduché. Stačí, když budeme sledovat sluneční cyklus. Když budeme pozorovat slunce – pro příklad vezměme 1. červen –, zjistíme, že vychází kolem páté hodiny ráno a zapadá zhruba v devět večer. Takhle brzy samozřejmě vstávat nemusíme, ale potřebujeme se ráno nastartovat, a to přirozeným bílým světlem. Kolem večere už bychom měli svítit teple bílou, a po 21. hodině už bychom neměli svítit vůbec, případně jen červenou. V tu dobu už totiž v přírodě nastává tma a my bychom se měli připravovat na spánek. Dnešní lidé spí v průměru šest hodin denně. Ne osm, jak se doporučuje, a už vůbec ne dvanáct jako před 80 tisíci lety, kdy naši přímí předci žili jen kolem rovníku, kde má den i noc dvanáct hodin. A znovu opakuji, náš cirkadiánní rytmus je řízený především světlem. Ano, řídí se také jídlem a teplotou, ale primární je světlo, protože na to,

## „Polovina druhů na planetě jsou noční tvorové.“

energie hodně a v noci velmi málo. Svítily nám pouze hvězdy a měsíc, a záměrně to říkám v tomto pořadí, protože měsíc nesvítí pořád. Během novu byla opravdová tma. Dnes ale světlo šíříme do prostoru neustále, a to i v noci, tedy v době, kdy tam nikdy nebylo! A to je možné jenom proto, že je levné. Ještě před třemi sty lety stála jedna hodina svícení tři hodiny lidské práce, takže nikdo nesvítit zbytečně. Dnes však jedna hodina svícení stojí sekundu lidské práce, a proto světlem plýtváme, čímž ohrožujeme nejenom své zdraví, ale také zdraví a životy volně žijících druhů, jimž do jejich přirozené-





že každý den slunce vyjde a zase zapadne, se mohli lidé vždy stoprocentně spolehnout. Vše bylo řízeno sluncem a měsícem, ale my jsme do toho systému hodili bombu. Naši předkové kdysi žili venku, kde byli vystaveni desítkám tisíc luxů. Když si večer zapálili oheň, byly to jenom desítky luxů a ráno se slunečním světlem zase nastrovali a začínali od začátku. My jsme dnes přes den v domácnostech nebo kancelářích, kde sice pocitově nemusí být málo světla, ale pokud nesedíme přímo u okna, dopadají na nás pouze stovky luxů. Večer přijdeme domů, rozsvítíme si a také na nás svítí stovky luxů, takže jsme ten rozdíl mezi denní a večerní intenzitou úplně setřeli, a to je to, co nás vedle vlnových délek světla ovlivňuje nejvíc.

■ **Takže když si k tomu ještě večer pustíme televizi a koukáme se do displejů telefonů, odrovnáme se úplně, protože nevíme, že nastává noc?**

Přesně tak. Náš neobrazový systém (NIF) potřebuje každodenní synchronizaci, která nastává východem slunce, a vůbec nezáleží na tom, zda jste chronotyp sova, nebo skřivan (*lidé typu sova mají tendenci pozdě uléhat, typ skřivan pro změnu brzy vstává, pozn. red.*). Když si ale zvykneme, že k nám namodralé bílé světlo přichází i v noci, vůbec se k té synchronizaci nedostaneme a start v podobě kontrastu dne a noci, kte-

**Když se blíží večer, začíná tělo produkovat melatonin, jemuž se také říká „hormon spánku“ - ovlivňuje procesy v organismu tak, aby ho nastavil na noční odpočinek. Pokud se v noci vzbudíme a podíváme se třeba na svítící displej mobilu, zapůsobí světlo tak, že tělo začne produkovat serotonin, látku, která pomáhá přenášet nervové vzruchy. A jeho vyšší hladina říká tělu: Už jsi vzhůru, nespí a buď aktivní!**

rý nám oznamuje, že jsme zase na začátku našeho každodenního závodu, vůbec nepřijde.

■ **Když máme všichni stejnou startovní čáru, jaký je rozdíl mezi sovou a skřivanem?**

Skřivan má svůj subjektivní denní cyklus kratší než 24 hodin, sova zase delší. V průběhu života se ale mohou chronotypy proměňovat. Příroda to ve své dokonalosti zařídila tak, aby byli ve společnosti zastoupeni skřivani i sovy, a to proto, aby například tlupy byly v noci hlídány co nejdéle. Sovy vydrží déle, takže hlídaly tlupu i dlouho po západu slunce, a skřivani zase brzy vstávali, takže funkci hlídačů přebírali. Sovy jsou většinou mezi teenagery, což bylo proto, aby si našli partnera. Staří skřivani šli spát a mladé sovy si hledaly lásku. Věkem člověka se tedy i tohle proměňuje.

Pořád se ale všichni synchronizují tím raním světlem.

■ **My už ale nežijeme pouze u rovníku, tudíž nemáme stejně dlouhý den a noc. Jak se tedy máme synchronizovat v zimě, kdy slunce vychází mnohem později?**

Samozřejmě, rovník jsme opustili před 80 tisíci lety a najednou jsme se ocitli na padesáté rovnoběžce severní polokoule, kde máme rozdíly mezi dnem v zimě a v létě obrovské. V létě máme den 16 hodin, v zimě jenom osm, a musíme se s tím nějak popasovat. Mladší lidé tyto změny zvládají mnohem lépe než starší, ale všechny nás s vnějším prostředím synchronizuje ta modroazurová energie bílého světla. V létě ho dostáváme ze slunce dostatek, v zimě si však musíme přisvítit. Dejme tomu, že máme doma pubertáka, sovu, který v zimě

**„Staří skřivani šli spát a mladé sovy si hledaly lásku.“**

vstává do školy o půl sedmé, kdy je ještě tma jako v pytli. Hned jakmile ráno vstane, potřebuje na sebe svítit bílým světlem, čímž se dostane na startovní čáru a začne mu běžet 25 hodin jeho subjektivního dne. Když se takhle dobře nastartuje, po šestnácti hodinách začne cítit únavu. Kdyby na něj ale první bílé světlo dopadlo až o hodinu a půl později, bude také o hodinu a půl později unavený a celý cirkadiánní rytmus se mu posune. Když navíc bude koukat večer do mobilu a počítače, dostane jeho dirigent signál, že je pořád ještě den, a tím se dostáváme k hlavnímu problému.

■ **A to?**

I když dirigent dostane první signál s partiturovou noc, neumí organismus tak rychle



**Na neustálé osvětlení si lidské tělo špatně zvyká. I když první žárovky z doby Thomase A. Edisona prý ještě nebyly tak agresivní. „V těch totiž bylo žhavené wolframové vlákno, které vydává vlnové délky, jaké má oheň nebo slunce při západu slunce,“ vysvětluje Hynek Medřický. „Problém nastal, až když jsme začali používat tzv. ‚úsporné zářivky‘ a následně LED osvětlení, v nichž je přemíra modré.“**





přepnout a ještě hodinu a půl „dohrává“ podle dne. Až za devadesát minut řekne aha, už je příprava dost dlouhá, otevře partituru noc a žene orchestr dál, jenže úplně jinak, protože všechny nejdůležitější regenerační procesy probíhají v noci. V tom nehlubším spánku některé neurony zmenší svůj objem až o 40 % procent, aby se metabolity (produkt metabolismu, tedy látkové přeměny, pozn. red.), které buňky přes den vytvářejí, vypláchlly. Jenomže když ten čas spánkové regenerace není dostatečně dlouhý, nevyplaví se všechno, a za patnáct dvacet let už je tam toho nánosu tolik, že může propuknout třeba Alzheimerova choroba.

**■ Když nám trvá hodinu a půl, než po posledním signálu modrého světla dostaneme pokyn ke spánku, jak dlouho potom trvá, než nás probudí?**

Asi tak sekundu. U někoho to může být i déle, záleží samozřejmě na intenzitě.

**■ Jenom? Takže když se v noci probudíme a koukneme do mobilu, abychom zjistili, co**

**za nekřesťanskou hodinu je, zase se nastartujeme modrým světlem?**

Když se jenom rychle kouknete, zas tak horké to nebude, ale určitě vám to zvýší hladinu serotoninu (přenašeč nervových vzruchů, pozn. red.), jejíž výška určuje, zda se nacházíte v subjektivním dni, či noci. Paní profesorka Helena Illnerová (biochemička, bývalá předsedkyně Akademie věd ČR, pozn. red.), která u nás založila chronobiologii už v 70. letech minulého století, přišla na to, že se dá u hlodavců světlem posouvat hladina serotoninu a melatoninu (tzv. „hormon spánku“, ovlivňuje a reguluje tzv. chronobiologické rytmy, pozn.

## „Hodinové geny se mění každou minutu.“

red.). Jednou šla totiž v noci do svého zvěřince a zapoměla si vzít červenou baterku. Nechala tedy svítit na chodbě a škvírkou ve dveřích jí světlo svítilo i mezi potkany. Dva si vyndala, odnesla je do laboratoře a změřila jim hladinu serotoninu, což je opak melatoninu, který se v té době ještě neměřil, a zjistila, že jí mají vysokou, a že jim tedy v mozku hrál dirigent pro den. Když to pak začali měřit, zjistilo se, že se jim to tím světlem přepne za čtvrt sekundy. Na rozdíl od nás jsou ale hlodavci noční zvířata, takže nám lidem to trvá o něco déle.

**■ Vysoká hladina serotoninu nám tedy způsobí, že subjektivně cítíme den, a vysoká hladina melatoninu, jemuž se také přezdívá spánkový hormon, že máme zase noc?**

Ano, ale měli bychom si říct, že je to jen jedna ze složek, která nám říká, zda se člověk nachází v subjektivním dni, či noci. Svou roli totiž hrají také hodinové geny, které se mění každou minutu, jenže my je ještě neumíme všechny měřit. Zvládneme jich změřit asi čtyřicet, ovšem ukazuje se, že jich máme asi tisíc, a ty také ovlivňují to, v jaké části dne či noci se člověk subjektivně nachází.

**■ Protože chcete, aby doma lidé svítili v souladu s denním světlem, vymyslel jste žárovku Vitae, která svítí buďto červeně, teplou bílou, anebo studenou bílou. Jak by se měla správně používat?**

Když si dáte tuto žárovku do nějaké lampy, svítí vám nejprve oranžově, což je světlo, kde není modrá, zelená ani azurová. Má v sobě jenom žlutou, oranžovou a červenou, což je to slunce při západu, wolframová žárovka anebo oheň, a takto bychom měli svítit před spaním. Na druhé kliknutí to skočí na teplou bílou, která se používá kolem večera, a nakonec lze přepnout na studenou bílou, jež zlepšuje kognitivní (poznávací, pozn. red.) funkce při práci přes den.

**■ Jak moc?**

U nás v práci se například ukázalo, že o dvacet procent, a proto pracujeme jenom od pondělí do čtvrtka a neznamená to, že jsme v pátek na home officu. My v pátek nepracujeme vůbec, protože se zlepšila výkonnost natolik, že to pro firmu není potřeba. Lidé jsou soustředěnější, z práce neodcházejí unavení a hlavně se jim o padesát procent prodlouží víkend, což jim za rok udělá o pět týdnů dovolené navíc.

**■ Zlepšení kognitivních, tedy poznávacích funkcí pomocí modrého světla testujete i ve školách. Jaký to má úspěch?**

Naše světlo už je ve stovkách tříd, protože se prokázalo, že studentům zlepšuje kognitivní funkce, soustředění a paměť, a to dokonce o 30 % oproti kontrolní skupině na jiném gymnáziu, kde světlo neměli. Když se pak na další zimu tímto osvětlením osadilo i kontrolní gymnázium, projevilo se zlepšení i tam.

**■ Pro správné fungování našich biorytmů tedy potřebujeme ráno a přes den modrou,**

„Ještě před třemi sty lety stála jedna hodina svícení tři hodiny lidské práce, takže nikdo nesvítil zbytečně,“ upozorňuje odborník na správné osvětlení Hynek Medřický. „Dnes ale jedna hodina svícení stojí sekundu lidské práce, a proto s ním plýtváme.“





tedy studenou bílou, která nás nastartuje, kolem večere pak teple bílou, jež má barvu jako slunce před západem, a večer už bychom se měli modrému spektru zcela vyhnout. Vypnout televizi, mobily a jiné displeje a doma svítit pouze červenou a oranžovou. Může si člověk na takový systém zvyknout?

Na zmíněný systém člověk většinou najeď, budto když mu doktor sdělí nějakou nepěknou diagnózu, případně když se dozví, jak moc je cirkadiánní rytmus důležitý, nebo když má potíže se spánkem. Až pak začne sledovat přírodu a podle ní svítit i v interiéru elektrickým světlem, a to takovou intenzitou a takovým spektrem, jaké bude odpovídat slunci venku. Dokud se lidem nic zásadního nestane, asi nepochopí, jak je to důležité.

■ **Jak má ale člověk večer zcela odbourat modrou? V zimě je tma už v šest hodin večer. Díváme se na zprávy, koukáme do mobilů.**

Stačí, když modrou barvu odfiltruje. Když si například hodinu a půl předtím, než se rozhodne jít spát, nasadí červené brýle, odstíní veškerou modrou, a když si na brýle zvykne, bude je pravidelně používat a ráno se bude vystavovat slunci, za týden se mu zlepší spánek, protože se mu hluboký spánek prodlouží.

■ **Jaké zdravotní problémy nám narušený cirkadiánní rytmus způsobuje?**

Světlo v noci působí jako stresor a všichni už moc dobře víme, co všechno může i relativně nízký stres v našem organismu způsobit. U každého mohou být projevy samozřejmě jiné, ale většinou se naruší imunitní systém, což je pak jen krůček k tomu, aby u člověka propukla některá z civilizačních chorob.

■ **Nedostatek spánku způsobuje spánkovou deprivaci. Jak člověk pozná, že nespí dostatečně dlouze a kvalitně?**

Když nevydrží 16 hodin v bdělém stavu a únavu cítí již kolem druhé třetí hodiny odpoledne. O tom, že takových lidí bude dost, svědčí i fakt, že je u nás nejvíce dopravních nehod právě odpoledne, když jedou z práce. A jsme zase u toho. Vstávají ráno, ještě za tmy, rozespali jedou do práce, kde od šesti pracují, a když přijdou domů, lehnout si nejdou, protože mají spoustu jiných povinností nebo koníčků. Večer se dívají na televizi, koukají do mobilu, a i když si řeknou, že půjdou



Nedostatek kvalitního spánku v noci se projevuje předčasnou a zvýšenou únavou ve dne. „O tom, že takových lidí je dost, svědčí i fakt, že je u nás nejvíce dopravních nehod právě odpoledne, když jedou z práce,“ upozorňuje Hynek Medfický.

spát v deset večer, aby spali osm hodin, neusnou, protože jejich dirigent má ještě hodinu a půl den, takže regenerační a reparační procesy nastoupí později a z osmi hodin spánku je najednou jen šest a půl. Dlouhodobě to takhle ovšem dělat nejde.

■ **Co světelné znečištění způsobuje hmyzu?**

V přírodě je světlo naprosto stejný signál, jako jsme o tom mluvili u člověka. Hmyz má jen tu nevýhodu, že se dostane až k lampám pouličního osvětlení, kterých je u nás mimochodem 1,3 milionu, a z většiny z nich dostává tak silný signál, jako by lital v létě na slunci. A my si v České republice každou noc rozsvítíme milion tři sta tisíc takových sluncí. Jasně že jim to ne-

**„Většinou se naruší imunitní systém.“**

utrhnou nohu nebo křídlo, ale dostanou naprosto špatný signál, který je láká, a místo toho, aby se krmili nebo rozmnožovali, narážejí do světla do úplného vyčerpání. Pouliční osvětlení je tedy zabíjí nepřímo, a asi se není čemu divit, že za posledních 27 let ubylo v Evropě 75 % biomasy létajícího hmyzu. Veřejné osvětlení sice není jedinou příčinou, ale je příčinou, která se dá nejrychleji napravit. Než vrátíme vodu do krajiny, obnovíme přirozená stanoviště a zbavíme se pesticidů v půdě, potrvá to léta, ale lampy veřejného osvětlení může zhasnout hned.

■ **Takže ne nahradit, ale rovnou zhasnout?**

Ano, je to nejjednodušší a nejlevnější řešení, které můžeme udělat už zítra.

■ **Myslíte, že by lidem neškodilo, že se ve městech nesvítil?**

Všichni se samozřejmě neustále ohánějí bezpečností, ale ve městech nikdy nebude úplná tma. Když Brno na jednu noc vypnulo všech svých 44 tisíc svítidel, snížil se jas nebe jen o polovinu. Ve městě máte i jiné zdroje světla. Soukromá parkoviště, billboardy, výlohy a domácnosti. A hlavně! V noci mají lidé spát. To, že tady svítíme části lidí pro zábavu, je naprosto absurdní. Ano, hasičům, policistům nebo záchrannářům svítíme i k práci, ale i ti jezdí auty a ta mají reflektory. Na dálnicích taky nic nesvítili, jezdí se tam rychle, a je tam nejméně mrtvých ze všech silnic. Ročně jich není více než dvacet z celkových pěti stovek. Jen v Praze navíc stojí svícení 300 milionů korun, a to ještě za minulých cen elektrické energie. A v celé České republice prosvítili lampy veřejného osvětlení tolik energie, že by s ní elektrické auto střední třídy dojelo devětkrát na Slunce a zpět. Dříve jsme potřebovali svítit, protože jsme v noci neměli vyrobenou energii kam dávat, ale dneska můžeme nabíjet baterky, a tudíž už nepotřebujeme svítit ve městech celou noc.

■ **Měli by ale lidé pocít bezpečí? Nebyl by to pro ně také stresor, který způsobuje civilizační choroby?**

Německá práce z prosince 2021 mluví o tom, že osvětlenost města v rozmezí 0,6 až 0,9 luxu vytvoří dostatečný pocit bezpečí. Dnes se ale ve městech svítí v rozmezí 9 až 20 luxů, a to jenom proto, že jsme měli levnou elektrickou energii, což se teď



mění. Heslem měst bylo: „My svítíme, když vy spíte.“ No je to logické? Když spíme, pak se svítit nemá. Vždyť tím zabijíme celý ekosystém. Vymírá hmyz, ptáci nemají co jíst a plodiny nemá co opylovat, a přitom právě na opylovačích jsou závislé tři čtvrtiny našich potravin, takže tím, že si tak pěkně nabouráváme základy potravní pyramidy, se nám taky může velmi rychle stát, že za dvacet let nebudeme mít co jíst. Jasně, jsou i samosprašné rostliny jako obilí a kukuřice, ale potřebujeme i rajče, okurku nebo dýni. Musíme se konečně vrátit k původnímu způsobu života, což neznamená, že nemůžeme využívat moderní technologie. Můžeme, ale nesmíme tím ničit životní prostředí nočních druhů.

■ **Jak je možné, že na nás má světlo také psychologický vliv a v některých osvětlených místnostech je nám příjemně, a v jiných se naopak cítíme skoro až úzkostně?**

Protože kromě zmíněných vlivů vnímáme také to, odkud nám signál do oka přichází. Představte si, že si navečer rozsvítíte červené světlo, které v nás evokuje oheň. Pokud k nám bude tento světelný signál přicházet shora, nebudeme se v místnosti cítit dobře, protože v nás může evokovat požár. Když ale dáme tu samou žárovku do lampičky na zem, uklidníme se, protože v nás vyvolá pocit ohně, který je pod kontrolou.

■ **Jak je možné, že to tak intenzivně vnímáme?**

Když svítí oranžová lampa zespoda, je nad ní stín. Když svítí shora, je stín pod



▲ **Světelný smog.** Na snímku je noční Praha, a jak je patrné, tma tu nevládne ani po západu slunce, což ovlivňuje životní rytmy obyvatel. „Světlo v noci působí jako stresor,“ říká Hynek Medřický.

ní a mozek si okamžitě vyhodnotí, že to není oheň, do nějž někdo kontrolovaně přikládá, ale nebezpečí. Kdyby se ta lampička na zemi ještě k tomu trochu kinklala, budeme mít pocit, že jsme u skutečného táboráku.

„**Že svítíme části lidí pro zábavu, je absurdní.**“

■ **Takže nezáleží pouze na barevném spektru, ale i na tom, kam ho umístíme?**

Přesně tak. Když si pro práci zapneme studenou bílou, ale bude nám svítit jen z jednoho místa ze stropu přímo dolů, vznikne nám takzvaný „jeskyňový efekt“, v němž

se také nebudeme cítit příjemně. Pořád v nás totiž jsou evoluční vtisky, takže si náš mozek při takovém osvětlení vyhodnotí, že jsme v jeskyni, do níž tím úzkým prostorem může něco spadnout nebo vlítnout a ohrozit nás, a tudíž budeme neustále kontrolovat, zda nám nehrozí nebezpečí. Jakmile však budeme svítit nahoru a světlo rozptýlíme na celý strop, získáme pocit, že je den, a budeme se moci věnovat jiným činnostem, než je kontrola prostředí kolem nás, což zvýší i naši efektivitu.

■ **U takového osvětlení si ale zase nevyčutnáme romantickou večeři. Jak tedy navodit pocit romantiky?**

Pro tyto případy se hodí teple bílá, která vychází z jednoho bodu a osvětluje nám stůl, ale abychom zase nevytvořili „jeskyňový efekt“, musíme trochu svítit i do stropu, čímž se světlo rozptýlí.

■ **Když to tedy shmu, jsou lustry, jaké se běžně v domácnostech používají, úplně k ničemu?**

Ty jsou úplně blbě a už se to ví od roku 2003, kdy byl neobrazový zrakový systém popsán.

■ **Vy sám si říkáte světloňoš, ale po našem rozhovoru mám pocit, že byste raději zhasínal.**

To máte pravdu. Dnes už jsem spíše „tmoňoš“, protože chci hlavně zhasínat. V minulosti žádní zhasínači nebyli a je to přirozené. Lidé jsou denní tvorové a světlo mají rádi, protože v noci byli loveni. A protože to v nás pořád je, chceme za každou cenu svítit, i když dnes už se ví, že je cena za nadměrné a nevhodné osvětlení až příliš vysoká.



Veronika Cašá

Hynek Medřický vyvinul speciální žárovku Vitae, která respektuje biorytmy člověka nastavené střídáním dne a noci a její svít lze nastavit podle toho, jaká denní doba zrovna panuje.

