

Světlušky hmyzem roku 2025

Začátek léta ve střední Evropě je neobyčejné období. Přichází medardovské počasí, někdy nesprávně nazývané evropský monzun. Bývá to čas plný vydatných dešťů a bouřek a doba, kdy dochází k podivuhodnému fenoménu, který můžeme spatřit po setmění na okrajích lesů a luk, často blízko vody. Po krátkou dobu zde totiž mají hvězdy na obloze své protějšky i na Zemi.

Řeč je o svatojánských broučcích – světluškách, a ačkoli ve skutečnosti nemají s nebeskými objekty nic společného, nelze jim upřít hvězdné postavení v rámci hmyzu. Světlušky zná snad téměř každý a jsou součástí mnoha kultur po celém světě včetně té naší. Ti šťastnější z nás se s nimi setkali již v dětství, třeba na prázdninách, a my ostatní jsme o nich alespoň slyšeli. O to víc jsme však ocenili první setkání v pozdějších letech.

Světlušky (čeleď světluškovití – Lampyridae) čítají celosvětově pouze dva a půl tisíce známých druhů, přičemž v Evropě se jich vyskytuje jen něco přes 70, s největší diverzitou v teplém a vlhkém Středozeří. V chladnější střední Evropě a v České republice najdeme jen tři druhy, z nichž pouze dva jsou noční, a lze tedy pozorovat jejich světelné projevy. Ke svícení používají specializované orgány nazývané lucerničky. V nich dochází k reakci proteinu luciferinu s enzymem luciferázou a vzniku energie ve formě studeného světla, podobně jako u svítících tyčinek používaných např. při rybaření nebo na diskotékách (o evoluci bioluminiscence u brouků bylo pojednáno v Živě 2009, 5: 226–227).

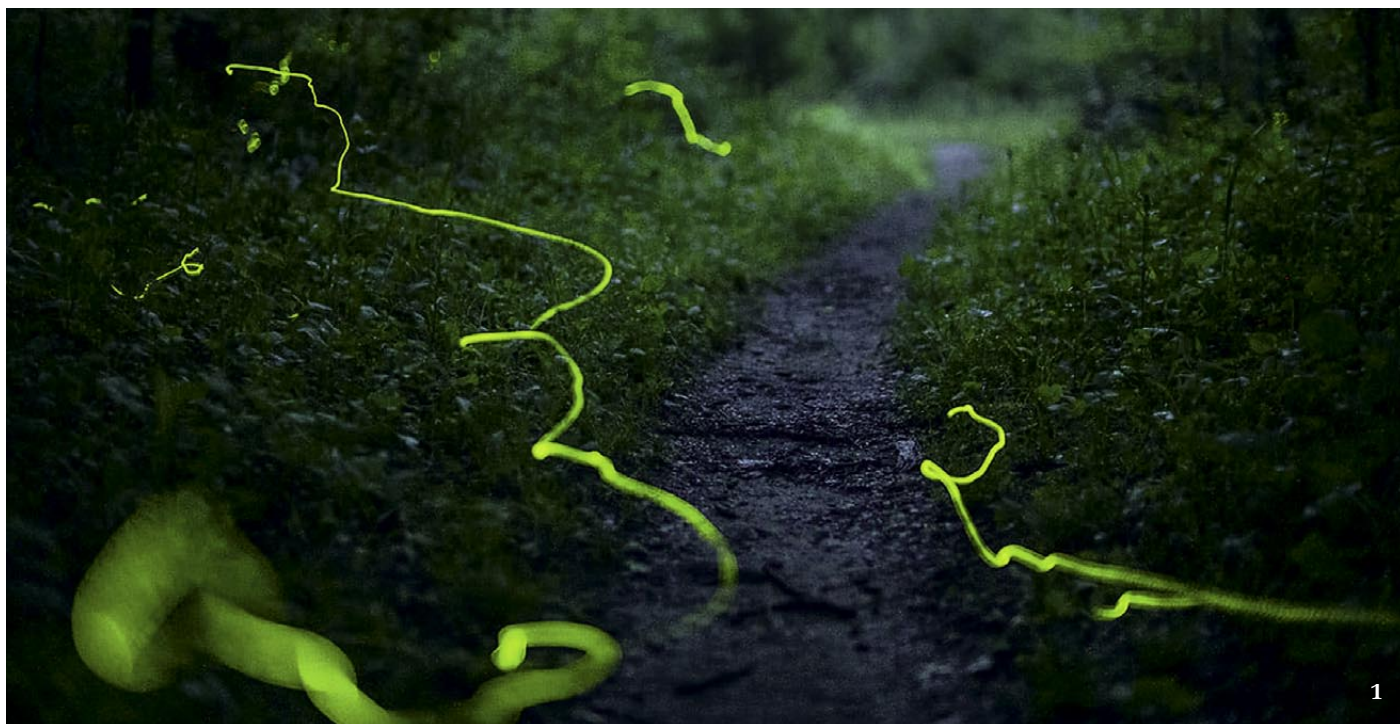
Jaké druhy u nás máme a jak je poznat?

● **Světluška menší** (*Lamprohiza splendida*) je naší nejrozšířenější světluškou. Jsou to právě létající samci tohoto druhu, kteří vytvářejí světelné roje (obr. 1) díky dobře vyvinutým lucerničkám umístěným na břišní (ventrální) straně 6. a 7. zadečkového článku. Tyto světelné orgány lze na samcích dobře najít i za světla v podobě dvou bílých pásků naspodu jinak hnědočerného těla (obr. 2, 3). Samice nejsou schopné letu, protože se u nich nevyvíjejí křídla a svým vzhledem se celkově podobají spíše larvám. Jde o neotenii, jev, kdy se u dospělého jedince plně nevyvinou znaky typické pro dospělé. Výhodou tohoto typu vývoje může být např. větší investice do produkce vajíček ze zdrojů ušetřených nevyvinutím krovek a křídel. Těla samic světlušky menší jsou bledě žlutá a částečně průsvitná (obr. 4). Kromě světelného orgánu zespo-

1 Pokud u nás, a obecně v severní části Evropy, narazíte na brouky svítící za letu, jde vždy o samce světlušky menší (*Lamprohiza splendida*).
Foto R. Schreiber, MagickeSvetluskycz

du zadečkových článků září také z několika dalších světelných bodů rozestých na hřbetní (dorzální) straně zadečku a prosvítajících celým tělem (obr. 6). Nález samice tohoto druhu proto není o nic méně fascinujícím zážitkem než pozorování jejích samčích protějšků. Larvy světlušky menší jsou okrově hnědé a vzhledem vzdáleně připomínají trilobity (obr. 5). Svítí nejčastěji ze dvou párů teček obdélníkově rozložených na zadové straně zadečku, ale u některých jedinců mohou některé tečky chybět.

● **Světluška větší** (*Lampyrus noctiluca*) je, jak již jméno napovídá, naší největší světluškou. Její tmavě zbarvení samci (obr. 7) při letu nesvítí, i když světelné orgány mají. Tyto orgány jsou však primitivní, zděděné z larválního stadia, a tvoří je pouze pár teček na břišní straně 8. zadečkového článku. Samci vydávají světlo jen v případě ohrožení, např. při pádu do vody, chycení do pavoučí sítě nebo do ruky člověka. Bez křídlé samice světlušky větší rovněž nelétají (obr. 8). Zbarvením jsou hnědočerné s růžovými tóny na břišní straně těla, avšak jejich nejzajímavější znak představují velké a výrazné lucerničky ve formě pásků a teček na spodní straně posledních tří zadečkových článků (obr. 9). Pásky jsou umístěny na 6. a 7. článku po celé jejich spodní ploše a na posledním 8. se nachází jeden pár teček, zděděný z larválního stadia podobně jako u samců. Z českých světlušek mají samice tohoto druhu největší světelný orgán z hlediska spojitě plochy a jejich svit lze v přírodě často pozorovat již z relativně velké dálky. Larvy světlušky větší jsou, podobně jako samice, hnědočerné s růžovými tóny na spodní straně těla, vzhledem bývají často se samicemi zaměňovány. Lze je však snadno odlišit, protože mají na rozdíl od samic na hřbetních okrajích článků těla pár světlých teček, kromě posledních dvou (obr. 10). Dalším znakem je zmíněná primitivní larvální lucernička tvořená jediným párem svítících teček umístěných na břišní straně 8. článku zadečku.





● **Světluška krátkokřídlá** (*Phosphaenus hemipterus*) je náš nejmenší zástupce skupiny. U tohoto druhu nelétají dokonce ani samci (obr. 11). Mají hnědočernou barvu, výrazná tykadla, a díky velmi zkráceným krovkám a svou celkovou hbitostí mohou vzhledem připomínat spíše brouky drabčíky (Staphylinidae). Neotenické samice (obr. 12) i larvy (obr. 13) se tvarem těla podobají zmenšeným verzím samic a larv světlušky větší, u larv však bez typických teček a u samic s výraznými tykadly a bez velkého světelného orgánu. Všechna životní stadia mají primitivní orgán stejného typu, ve formě páru teček prosvítajících na posledním viditelném článku zadečku (obr. 12), který svítí pouze v ohrožení. Světluška krátkokřídlá je navíc naším jediným denním druhem světlušky. Sexuální komunikace mezi dospělci, která u nočních druhů probíhá prostřednictvím světelných signálů, se u nich změnila zpět na komunikaci pomocí feromonů, běžnou pro většinu hmyzu. Světelné orgány dospělců jsou tak pravděpodobně pouze rudimenty po nočním prapředkovi, pozůstatky evoluční historie. U dospělců si lze naopak všimnout zvětšených tykadel, která slouží pro lepší detekci pachových signálů. Kvůli specifickému způsobu života na tuto světlušku běžně nenarazíme a její světelné projevy nemáme šanci zahlédnout. I proto se o tomto druhu ví ze všech středoevropských světlušek nejméně.

Jak žijí a kde je nalézt?

Světlušky žijí dva, podle některých autorů až tři roky (např. Schwalb 1961). Tuto dobu však stráví převážně v dravém larválním stadiu (obr. 14), během kterého se snaží zkonzumovat co největší množství potravy. U světlušky menší a s. větší ji tvoří ulit-

natí suchozemští plži, zejména hlemýždi a páskovky, v případě s. krátkokřídlé žížaly. Dospělí jedinci žijí jen dva až tři týdny v období od poloviny června do konce července, kdy je možné spatřit jejich světelné projevy. V té době už žádnou potravu nepřijímají a jejich jedinou potřebou je najít si vhodného partnera a rozmnožit se. Světelná sexuální komunikace u nočních druhů s neotenickými samicemi, mezi které patří i naši zástupci, je nejprimitivnější ze všech typů, které lze mezi světluškami nalézt. Pravděpodobně je také evolučně nejstarší. Barva vyzařovaného světla bývá v zeleném spektru a hlavním signálátorem je samice, která světlem z dálky upozorňuje na svou pozici. Světelné orgány



samců při této komunikaci nehrají roli a probíhá tak pouze jednostranně. U většiny těchto druhů je samci ani nemají vyvinuté, nebo za letu nesvítí. U světlušky menší je proto přítomnost a používání bioluminiscence za letu dosud nerozluštěnou vědeckou záhadou. Pro úplnost lze uvést, že barva vyzařovaného světla se mezi našimi druhy ani jejich životními stadii neliší.

Oba naše noční druhy mohou být sympatrické a lze je obvykle najít na vlhkých, stinných stanovištích na pomezí listnatého nebo smíšeného lesa a otevřené krajiny, s přítomností malých vodních toků nebo těles. Taková místa bývají většinou vhodná i pro mnoho jiných druhů, ať už bezobratlých, nebo obratlovců. Přítomnost a světelná aktivita světlušek tak coby bioindikátor signalizuje relativně zdravé a komplexní stanoviště.

Tyto brouky můžeme však nalézt i v prostředí s určitou mírou antropogenních vlivů, jako jsou třeba méně udržované městské parky (např. v Praze na Petříně). Světluška krátkokřídlá představuje na rozdíl od zbylých dvou druhů v tomto ohledu poněkud extrémní případ. Byla původně považována za vzácnou, a v minulosti dokonce zařazena na červený seznam ČR jako zranitelný druh, než se zjistilo, že namísto divoké přírody preferuje spíše stanoviště silně ovlivněná člověkem, např. staré kamenné zídky nebo zatrávněné střechy a parkoviště.

Cím je moderní svět ohrožuje?

Přírodním biotopem nočních světlušek je tradiční středoevropská kulturní krajina, kterou v současné době nejvíce ohrožují probíhající změny, především urbanizace. Mezi nejnebezpečnější důsledky patří destrukce biotopů nebo jejich nevhodný



2 Samci světlušky menší mají nejvyvinutější světelné orgány v rámci celého rodu.

3 Samec světlušky menší se od s. větší (*Lampyris noctiluca*) kromě velikosti a tvaru lucerničky liší i přítomností průhledných „okének“ na štítu.

4 Samice světlušky menší. Samice druhů řazených do rodu *Lamprohiza* z Evropy a *Phausis* ze Severní Ameriky mají v rámci světluškovitých jedinečnou formu světelných orgánů.

Foto S. Krejčík, MeloidaE.com

5 Larva světlušky menší vzhledem připomíná trilobita. Pod světlymi skvrnami jsou umístěné světelné orgány. Foto M. Deml

6 Samice světlušky menší v noci září na stéblech trávy nebo v lesní hrabance. Foto M. Novák

7 Samec světlušky větší má štít nad hlavou neprůhledný po celé ploše. Foto L. John

8 a 9 Samice světlušky větší jsou velké, tmavé a nemají křídla ani krovky (obr. 8). Svou „lucernu“ vystavují v typické vábící póze (9).

10 Lov páskovky neboli „šnečí rodeo“. Larva světlušky větší. Snímky P. Šípka, pokud není uvedeno jinak

management a umělé osvětlení. To platí zejména na území měst, kde se neosvětlená divočina netoleruje jak kvůli bezpečnosti obyvatelstva, tak z estetických důvodů. Ke světelnému smogu zde přispívají i nasvícené budovy a osvětlené výlohy obchodů.

Třeba vysekání přirozeného křovinného patra má pro populace světlušek fatální důsledky, protože tím přicházejí o úkryt během dne i o místo pro přezimování. Kosení trávníků během období aktivity dospělců pak může silně zredukovat již tak přirozeně nízké počty samic čekajících na přilet

samců. Nevhodné zásahy mají zároveň negativní vliv na dostupnost potravy pro larvy. Největším problémem je však světelné znečištění, které znemožňuje sexuální komunikaci mezi dospělci. Umělé osvětlení přesvítí jejich signály a může zapříčinit vyhynutí celé populace už během dvou generací (světlušky mají dvouletý životní cyklus).

Návrat a šíření našich světlušek na nová vhodná místa navíc probíhá extrémně pomalu a obtížně kvůli nelétavým samicím. Šíření populací se proto odehrává zejména v larválním stadiu a v kulturní krajině může být silně omezeno různými ekologickými bariérami (silnicemi, vodními toky apod.). Rozvoj sídel a infrastruktury tak díky této kombinaci představuje velké riziko do budoucna pro současné populace. Právě z těchto důvodů byla světluška větší v r. 2024 nově zařazena na evropský červený seznam do kategorie NT (téměř ohrožený druh).

Jak je můžeme ochránit?

V reakci na tato ohrožení v současnosti celosvětově vzniká řada ochranných iniciativ k zamezení negativních vlivů moderního světa na existenci těchto „svatohránských broučků“. Dobrou zprávou je, že omezení negativního působení světelného znečištění je celosvětovým trendem, s cílem snížit jeho dopad na lidské zdraví, noční živočichy a v neposlední řadě i na obecní rozpočty. Staré sodíkové výbojky jsou nahrazovány šetrnými LED svítilnami a zároveň dochází k omezování vyzařovaného světla na minimální nutnou plochu.

Otázkou však zůstává, jestli jsou současná opatření pro světlušky dostačující. I některé dnes používané typy LED osvětlení totiž často vyzařují světlo ve spektrech s vysokým podílem modré složky, která se v noci

přirozeně nevyskytuje a je považována za škodlivou pro všechny živočichy, protože narušuje jejich biorytmus. Světlušky navíc vyžadují speciální přístup, který se může lišit druh od druhu, a v ideálním případě naprostou tmou. V úvahu proto přicházejí různá kompromisní řešení, jakými je vypínání nebo alespoň tlumení světel v určitých hodinách v určitých částech roku, stínění a maximální snížení plochy vyzařovaného světla, nebo omezení vyzařovaného spektra na délky světla, které světluškám neškodí.

Průkopníky těchto opatření jsou země východní a jihovýchodní Asie, kde mají světlušky vysoký kulturní význam. Tak např. uprostřed parku v centru velkoměsta Tchaj-pej na Tchaj-wanu se daří udržovat mnoha lidmi navštěvovaný habitat světlušek *Aquatica ficta* pomocí soustavy tůňek, křovin a osvětlení v červeno-oranžovém spektru (obr. 15). V tchaj-pejské zoo je světlušky možné vidět během nočních prohlídek v jejich přirozeném prostředí, které se díky speciálnímu osvětlení podařilo zpřístupnit široké veřejnosti. Zachování přirozeného prostředí pro výskyt světlušek se zde občas dokonce povede prosadit i při výstavbě nových budov, např. základní školy, jejímž dvorkem protéká potůček s výskytem výše zmíněného druhu. Tato místa pak slouží k odpočinku i výchově dětí a dospělých ke vztahu k přírodě.

Opatření pro zachování světlušek mají pozitivní efekt i na další organismy nacházející se v jejich komplexních habitatech. Světlušky jsou proto kromě dobrých bioindikátorů i dobrými deštníkovými druhy.

Občanská věda má velký význam

Díky kulturnímu významu jsou tedy světlušky skvělým vlajkovým organismem, který může vzbudit zájem veřejnosti o jinak



nepříliš populární hmyz a zaujmout v otázkách ochrany přírody a krajiny. Úspěšné příklady využití k osvětově-ochranářským účelům ve formě „světluščích stezek“ lze v rámci Evropy nalézt už nyní např. v Portugalsku, Itálii, Švýcarsku, Belgii nebo Velké Británii. V posledních třech zemích jde navíc o druhy, které se vyskytují i na území naší republiky.

Zároveň se veřejnost daří zapojovat do aktivního výzkumu v rámci občanské vědy (citizen science), a to zvláště pro účely mapování výskytu a druhové diverzity těchto brouků. Nedávný průzkum úspěšně proběhl i na území hlavního města Prahy v letech 2022–23 v projektu Praha hledá světlušky, zaměřeného na světlušku menší. Z 89 zkoumaných lokalit byl její výskyt zaznamenán na 35, přičemž část lokalit se podařilo nalézt jen díky aktivitě dobrovolníků, kteří hlásili svá pozorování na Facebooku a iNaturalistu. Podle očekávání byly nejpočetnější populace nalezeny na místech nejméně dotčených člověkem. Výzkum však zároveň ukázal, že populace se dokážou držet i na velmi malých ostrůvcích s vhodnými podmínkami uprostřed urbánní pouště. Tyto lokality vzhledem k velmi problematickému šíření světlušek na nová stanoviště pravděpodobně představují historické relikty jejich výskytu, což je činí obzvláště cennými. Získané informace jsou proto nesmírně důležité pro identifikaci těchto přírodních zájmových míst a jejich ochranu, nebo alespoň šetrný management pro zvýšení kvality života i přírody v hlavním městě. Pokud totiž tato místa zaniknou, bude je možné obnovit pouze s velkými obtížemi. V úvahu navíc připadá jediné reintrodukce, protože pravděpodobnost přirozené disperze světlušek v urbanizovaném prostředí,

11 Samci denní světlušky krátkokřídlé (*Phosphaenus hemipterus*) mají redukované krovky a pouze malé světelné orgány prosvítající 8. (posledním viditelným) zadečkovým článkem. Foto M. Deml

12 Pro samice světlušky krátkokřídlé jsou charakteristická výrazná tykadla a podobná lucernička jako u samců. Foto J. Tyler

13 Larva světlušky krátkokřídlé. Foto S. Krejčík, MeloidaE.com

14 Larvy světlušek hrají v ekosystému důležitou roli přirozených predátorů především plžů. Díky specializovanému dravému způsobu života pomáhají udržovat rovnováhu v půdních společenstvech. Kořist zabíjejí vstříknutím jedu svými dutými kusadly. Světluška menší. Snímek z elektronového mikroskopu, kolorováno

15 Světlušky mohou prospívat i v městském prostředí, pokud známe jejich nároky a snažíme se je nenarušovat. Šetrně osvětlený habitat v centru Tchaj-peje na Tchaj-wanu to umožňuje. Foto M. Novák (obr. 14 a 15)

zejména pokud jsou populace izolované, je nulová.

Připojte se k výzkumu!

Česká společnost entomologická vyhlásila světlušky hmyzem roku 2025. Tuto událost bychom chtěli využít ke spuštění celostátního projektu občanské vědy, zaměřeného na mapování jejich rozšíření. Byly vytvořeny specializované skupiny Česko hledá světlušky na Facebooku a na portálu iNaturalist, určené pro nahlásování výskytu světlušek. Zapojit se může každý, kdo si chce alespoň na chvíli vyzkoušet, jaké je to být přírodovědcem, a přidat svá pozorování do naší databáze. Projekt je časově

neomezený. Doufáme, že se podaří získat cenná data o rozšíření všech našich druhů těchto brouků, která nám pomohou blíže pochopit jejich environmentální a habitatové nároky a identifikovat jejich jak nejcennější, tak nejohroženější lokality.

Více na webových stránkách České společnosti entomologické
<https://www.entopol.cz/>

Použitá literatura a další internetové odkazy jsou uvedeny na webu Živý.

