

6. Bioluminiscence - svítivé orgány

Bioluminiscence úzce souvisí se soustavami látkové přeměny a jde o jev, který se vyskytuje poměrně vzácně. Svítivé orgány se nachází v různých částech těla. Někdy se setkáváme se světélkováním celého těla (*Onychiurus armatus* - Collembola), častěji jsou však svítivé orgány kompaktní a velmi často se nachází na ventrální straně abdomenu. Svítivé orgány jsou zpravidla odvozeny z tukového tělesa, ale u některých Dipter jsou tvořeny zvětšenými konci Malpighických trubic. Svítivé orgány jsou obecně tvořeny - žláznatými buňkami zvanými - fotocyty (**obr. 1**) a zpravidla se nachází mezi epidermis a vrstvou zvanou - dorzální buněčná vrstva. Kutikula nad orgánem je transparentní. Fotocyty tvoří řadu cylindrických útvarů, které jsou umístěny kolmo na rovinu kutikuly a mezi nimiž probíhají nervy a tracheje. Z každé tracheje pak vybíhají do fotocytu tracheoly, které zajišťují bohatý přísun kyslíku do těchto metabolicky velmi aktivních orgánů. Předpokládá se, že vlastní produkce světla probíhá ve - fotocytárních granulech - které jsou dutým krčkem propojeny s cytoplasmou buňky. Celá buňka obsahuje mnoho mitochondrií. Dorzální buněčná vrstva obsahuje také granule označované jako - urátové (odpadní) granule, o kterých se předpokládá, že slouží jako reflexní vrstva.

Mechanismus produkce světla je založen na tom, že buňky produkují tukovitou látku – luciferin (**obr. 2**), a enzym - luciferázu, která za přítomnosti kyslíku a energetického zdroje ve formě ATP zprostředkovává oxidaci luciferinu na - oxyluciferin, oxid uhličitý a chladné krátkovlnné světlo - bílé, modravé, zelenavé, červené nebo žluté - zpravidla o vlnové délce mezi 520 - 650 nm. Změny v uvolňování ATP zajišťují blikání světla, změny v pH mohou ovlivnit frekvenci (tedy barvu) světla. Světlo může být zesíleno optickým aparátem. Např. u Lampyridae (Coleoptera), kde je mechanismus svítivého orgánu nejlépe prostudován (**obr. 3**) je v čočku přeměněna část kutikuly. Činnost celého orgánu je řízena nervově. Rozzáření a zhasnutí závisí na vnějších podnětech (**obr. 4**). Světelné signály mají etologický význam např. pářící chování, signál pro predátory jako identifikace kořisti atd.

Zajímavé etologické chování se vyvinulo u brouků rodu Photuris. Samičky tohoto brouka lákají samečky k páření určitým vzorem blikání svých svítivých orgánů. Po spáření se však vzorec blikání mění a samičky začnou napodobovat blikání samiček jiných druhů. To vede k nalákání sameček cizího druhu, kteří jsou takto oklamáni nepravými samičkami a jsou jimi uloveni a sežráni.

Bioluminiscence se dělí na:

- primární - živočich vytváří světlo sám. Tento typ je hojně rozšířen u Collembola, dále pak u Hemiptera, Diptera, Coleoptera
- sekundární - světlo se tvoří pomocí symbiotických organismů - bakterií nebo hub

Účinnost bioluminiscence - jde o přeměnu chemické energie na světelnou s 95% i vyšší účinností. Jen nepatrná část se ztrácí jako teplo (žárovka má účinnost asi 4%).