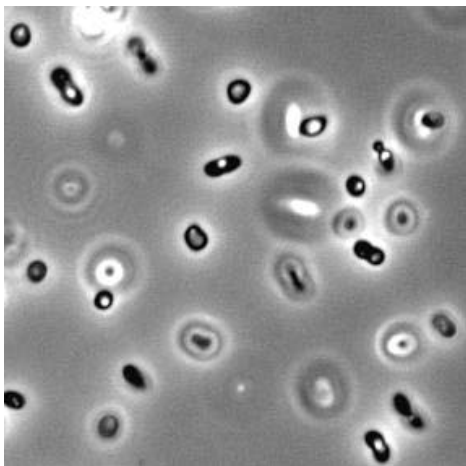


Luminiscenční bakterie

Kat. číslo 109.3487



Základní informace



obr. 1: Světélkující organismy pod optickým mikroskopem při 400 násobném zvětšení

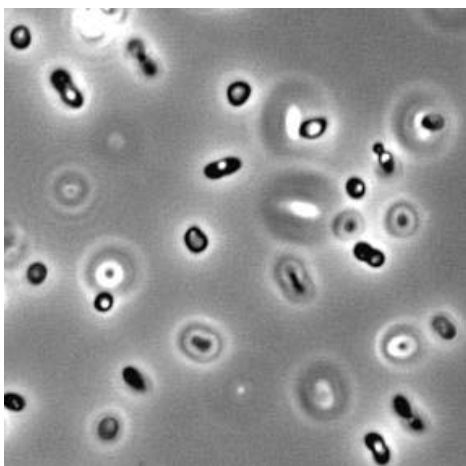
Co jsou to luminiscenční bakterie?

Často se jedná o čárkovité mikroorganismy (lat. *Vibriony*) se střední velikostí cca 2 μm (0,002 mm). Tyto organismy mají schopnost vytvářet modrozelené světlo. Toto světlo je zčásti natolik intenzivní, že osvětluje i okolí. Přitom existují jak mikroorganismy, které potřebují pro život nějakého partnera (symbiotické organismy), tak i takové, které jsou schopny žít samy. Luminiscenční bakterie nezpůsobují žádné nemoci ani hnilobu.

Výskyt:

Ani čistou vodou neproniká sluneční záření hlouběji než do cca 200 m. Hloubka většiny oceánů mnohonásobně překračuje tuto hodnotu, proto by zde měla být neproniknutelná tma. Opak je ale pravdou! Mořská voda je plná organismů, které jsou schopné vytvářet světlo. Mnoho těchto organismů žije společně s rybami (např. merlan, sled). Toto soužití přináší výhody oběma partnerům.

Světélkující organismy získávají domov a řízený přísun potravy, ryby pak lampu. S její pomocí mohou vyhledávat ve tmě svou potravu a odpuzovat vetřelce.



obr. 2: Světélkující organismy v živném agaru na fotografii

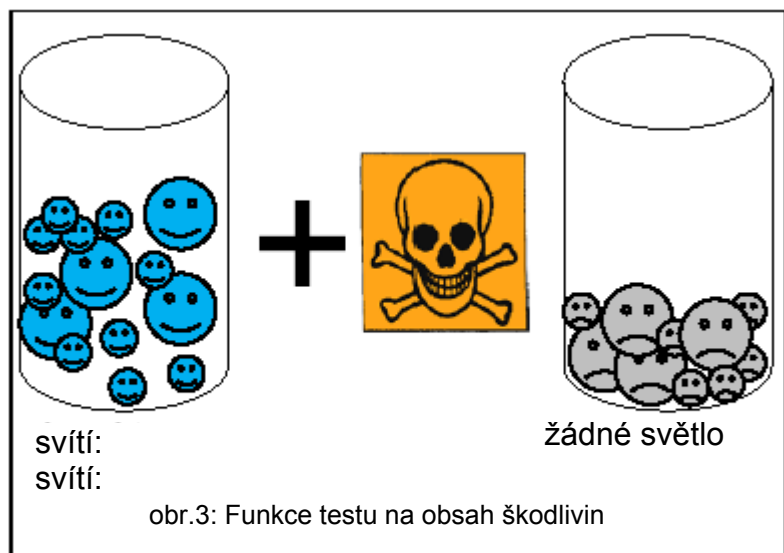
Jak bakterie svítí?

Schopnost svítit je závislá na přítomnosti kyslíku. Enzym, tzv. luciferáza, přeměňuje kyslík na vodu a světlo. To vnímáme jako modrozelené světélkování (bioluminiscenci).

Další faktor, který je potřebný pro to, aby organismy svítily, je jejich počet. Pouze tehdy, pokud se v bezprostředním okolí nachází dostatek bakterií, mohou tyto svítit. Pro zjišťování, kolik je jich v daném místě, používají komplexní systém nazývaný „Quorum Sensing“.

Užitečnost luminiscenčních bakterií

- Pro symbionta (ryba, medúza, krab, chobotnice,...):
Na jedné straně slouží jako lampa, díky které jsou v temnotě schopné snáze uvidět svou kořist. Jedna hlubinná ryba používá například tyto organismy jako návnadu zavěšenou na „rybářském prutu“ nad tlamou, která ve tmě láká kořist přímo před rybu. Na druhé straně tyto organismy své hostitele i chrání, protože mohou být použity pro zastrašení či odehnání nepřátel.
Dalším přínosem je identifikace pohlaví, respektive možného partnera pro rozmnožování. Ryby přitom spolu „komunikují“ pomocí světelných signálů, jako by šlo o morseovku.
- Pro zjišťování kvality vody:
podle intenzity světla je možné usuzovat na jakost vody: čím je kvalita vody lepší, tím generují organismy více světla. Pokud je kvalita horší nebo pokud jsou ve vodě jedovaté látky, klesá intenzita generovaného světla, případně přestanou organismy svítit úplně.
- Pro testování výkonnosti čistíren odpadních vod:
posuzováním intenzity luminiscence bakterií je možné hodnotit efektivitu čištění a eliminace jedů v čistírnách odpadních vod.
- Použití jako agentů čistoty ovzduší: biologické testy s luminiscenčními bakteriemi jsou stále častěji používány i pro detekci jemného prachu nebo emisí z laserových tiskáren.



Obsah:



1. očkovací klička (2 ks)
2. Petriho miska velká (1 ks) a malá (2 ks)
3. plastová nádobka s 50 ml živného (rybího) agaru (2 ks)
4. jednorázové rukavice (2 páry)
5. uzavírací fólie
6. kultura luminiscenčních organismů (lyofilizovaná) včetně kultivačního média

Sada kromě toho obsahuje:

- } i ç[å
- æ•[|] } ōŷ æ'ã |

Pozor:
Žádný z materiálů není vhodný ke konzumaci!

Příprava před prací a činnosti po jejím skončení

Vyčistit pracoviště, umýt si ruce a navléci si latexové rukavice. Poté rozložit pracovní podložku a přichystat si absorpční materiál.

Po skončení práce zlikvidovat rukavice a pracovní podložku. Vyčistit pracovní plochu a umýt si ruce.

Návod k použití

Krok 1: zkapalnit (rozpustit) agar

Uzavřenou plastovou nádobku s pevným živným médiem (= agarem) postavit do nádoby s vodou (plastová nádobka musí být co nejvíce ponořená ve vodě). Přivést vodu rychle do varu a nechat ji cca 10 minut vřít, dokud obsah nezkapalní. Případně mezitím plastovou nádobku natáčet, aby se agar rozpouštěl rovnoměrně.



Krok 2: odlít destičky živného agaru

Plastovou nádobku vyjmout opatrně z horké vody a 2-3krát otočit, aby se kapalina rovnoměrně promíchala. Poté ihned odšroubovat víčko a nalít na Petriho misku rovnoměrnou vrstvu kapaliny.

Obsah plastové lahvičky vystačuje pro jednu velkou nebo dvě malé Petriho misky. Petriho misku následně uzavřít víčkem a nechat agar ztuhnout (cca 10-15 minut).



Tip:

Petriho misky je možné chránit pro pozdější použití před vysycháním uzavírací fólií. Fólii jednoduše ovinout kolem okraje misky.

Krok 3: naočkovat luminiscenčními organismy

Ponořit očkovací kličku do aktivované, mrazem vysušené kultury bakterií (viz příložený list) a poté ji přenést v dostatečném množství na vytvořenou destičku živného agaru.



Očkovací kličku opatrně položit na ztuhlý agar a „namalovat“ vzor dle libosti. Očkovací kličku přitom průběžně „namáčet“ do nádoby s kulturou, aby bylo naneseno dost bakterií. Pro tyto potřeby je možné použít i šablony s různými motivy, které je možné položit pod Petriho misku a „obkreslit“.



Krok 4: inkubace luminiscenčních organismů
Petriho misku s kulturou je nutno uložit víčkem dolů do chladničky (= inkubovat). Po 3-4 dnech se objeví organismy svítící ve tmě. Ty je možné s využitím očkovací kličky přenést na další destičky agaru.



Pokyny pro likvidaci:

Pokud by došlo ke znečištění (například plísní) nebo by organismy přestaly světélkovat, musí být destičky (uzavřené) okamžitě zlikvidovány.