

TISKOVÁ ZPRÁVA

Třeboň 6. prosince 2022

Akademie věd ČR
Národní 1009/3, 110 00 Praha 1
www.avcr.cz

BAKTERIE Z ALPSKÉHO JEZERA MĚNÍ SVŮJ METABOLISMUS PODLE ROČNÍHO OBDOBÍ

Bakterie v alpském jezeře Gossenköllesee má unikátní vlastnost. Dokáže přepínat podle intenzity světla a ročního období svůj metabolismus na složitější, nebo jednodušší režim a získávat energii ze slunce. Přišli na to čeští vědci.

Nedávno objevená bakterie *Sphingomonas glacialis* je schopná získávat energii ze světla hned dvěma způsoby, jak popsal tým českých vědců z Mikrobiologického ústavu AV ČR – Centra Algatech v Třeboni a jejich rakouští kolegové z Univerzity v Innsbrucku.

Během zimy a nedostatku světla čerpá energii pomocí bakteriochlorofylu, tedy pigmentu podobného tomu, jaký mají sinice, řasy a vyšší rostliny. Na rozdíl od nich se ale na konci bakteriální fotosyntézy nevyvíjí kyslík a nefixuje se ve významném množství oxid uhličitý. Bakterie také využívají světla jiných vlnových délek. Od listopadu do června je jezero Gossenköllesee v Tyrolských Alpách v nadmořské výšce 2417 m ukryté pod sněhem a ledem, o dostatku světla se tedy dá mluvit jen stěží. Během krátké letní sezony, kdy ho je naopak dostatek, se bakterie přepnou na jednodušší xanthorodopsin, který je tvořen pouze retinalem a karotenoidem navázaným na tuto bílkovinou. Tento systém je výhodnější pro intenzivní vysokohorské sluneční záření v průběhu letního období.

„Můžeme si to představit tak, že bakterie fungují v letním a zimním režimu. Když je světla dostatek, stačí jednoduchý systém, když je ho málo, zapíná bakterie složitější a zároveň výkonnější systém. Oba vedou k tomu, že má dostatek energie k životu. V každém případě si bakterie takto získanou energii pouze přilepšují v prostředí průzračného horského jezera, kde je nedostatek živin,“ vysvětluje Karel Kopejtko z Mikrobiologického ústavu AV ČR.

Unikátní adaptace na prostředí

Vědcům z Třeboně nestačí si buňky prohlédnout jen pod mikroskopem. Že bakterie obsahují oba systémy, naznačila analýza genů, bakterie totiž měly geny pro oba systémy. To, že jsou ale oba funkční, prokázala až tzv. transientní absorpční spektroskopie. *„Tato velmi citlivá optická metoda*

zaznamenává rychlé změny v absorpci studovaných systémů vyvolané několik miliontin sekundy dlouhými záblesky,“ popisuje metodu vedoucí výzkumného týmu Michal Koblížek.

Objev dvou systémů k získávání energie ze světla, které vedle sebe existují v jedné buňce, svědčí o unikátní adaptaci na prostředí. Oblast jezera Gossenköllesee je poměrně nehostinné prostředí s minimem živin a zanedbatelným vlivem člověka. Právě proto ji již od roku 1933 soustavně navštěvují vědci z univerzity v rakouském Innsbrucku, kteří zde studují schopnost organismů přizpůsobit se extrémnímu prostředí vysokohorských jezer. Jezero je také jedním z významných míst, kde se pozorují dlouhodobé dopady lidské činnosti a globální změny klimatu.

Bakterie *Sphingomonas* patří do prastaré skupiny tzv. aerobních anoxygenních fototrofních bakterií. „*Tyto bakterie představují určitý vývojový mezistupeň mezi anaerobními fotosyntetickými bakteriemi a sinicemi. V průběhu evoluce se přizpůsobily zvyšující se koncentraci kyslíku v atmosféře a dnes kyslík ke svému životu potřebují,*“ dodává Karel Kopejtko.

Více informací:

RNDr. Karel Kopejtko, Ph.D.
Mikrobiologický ústav AV ČR
Centrum Algatech, Třeboň
kopejk00@alga.cz
+420 384 340 454,
+420 777 623 254

Odkaz na článek: <https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.2211018119>

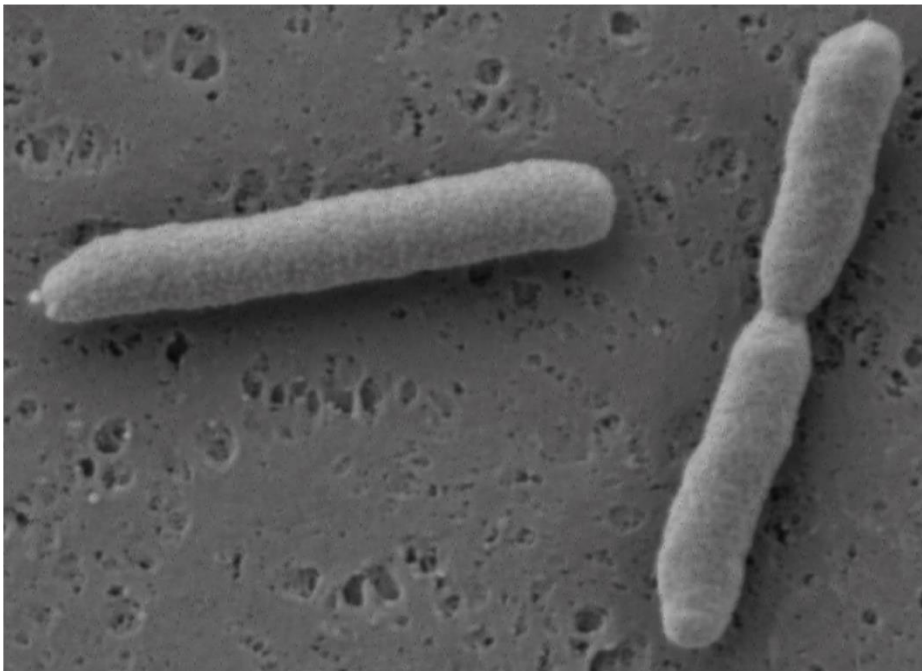
Mikrobiologický ústav AV ČR – Centrum Algatech je detašované pracoviště v Třeboni, které se již od roku 1960 zabývá studiem fototrofních mikroorganismů, tedy takových, které využívají ke svému životu světelnou energii. Výzkumníci se zde zabývají jak základním výzkumem (biochemií, molekulární genetikou fotosyntézy), tak aplikovaným výzkumem mikrořas, sinic a fototrofních bakterií.

Tento výzkum byl podpořen z programu EXPRO Grantové agentury České republiky.

Fotogalerie:



Obr. 1 – Jezero Gossenköllesee (Foto Christopher Bellas)



Obr. 2 – Bakterie *Spingomonas glacialis* AAP5 (Foto Zdenko Gardian).



Obr. 3 – RNDr. Karel Kopejtka, Ph.D. (Foto Richard Lhotský).