



# PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA Univerzita Karlova

Přírodovědecká fakulta UK

Tisková zpráva

## Adaptace na život bez kyslíku: nový pohled

Nový pohled na evoluci anaerobiózy, tedy života bez kyslíku, přináší článek, který nedávno vyšel v prestižním časopisu *Current Biology*. Kolektiv autorů, v čele s doktorskou studentkou RNDr. Johanou Rotterovou a jejím školitelem prof. Ivanem Čepičkou z Katedry zoologie PŘF UK, pochází z několika tuzemských a zahraničních institucí.

Většina života na Zemi je závislá na kyslíku, který potřebuje k produkci energie. Mnozí eukaryoti se však vyskytují v prostředí chudém na kyslík či bez kyslíku, jako jsou různé anoxické sedimenty, zažívací trakty živočichů, hluboký oceán, či tzv. anoxické zóny v mořích, kterých v posledních desetiletích na planetě přibývá a poněkud neprávem se nazývají mrtvými.

O tom, jak a proč tyto organismy, povětšinou mikroskopické, přešly k anaerobnímu způsobu života, ovšem víme jen velmi málo. Jejich mitochondrie se na anoxii často adaptovaly redukcí a modifikací energetického metabolismu, některé z nich produkují vodík a některé organismy mitochondrie dokonce úplně ztratily.

Autoři [publikace](#) postulují mechanismus, kde v přechodu na obligátní anaerobiózu u nálevníků, jednobuněčných eukaryot, hráli roli jejich prokaryotičtí symbionti. Tito prokaryoti (bakterie a archaea) pomáhají svým hostitelům zefektivnit jejich energetický metabolismus pomocí odvádění metabolitů produkovaných jejich mitochondriemi, jako jsou například vodík a kyselina octová. V prostředí chudém na kyslík je tato výhoda významná, jelikož

anaerobní metabolismus je většinou méně výhodný než aerobní dýchání a každá molekula zde přijde z hlediska energetického výtěžku “draho”.

Aerobní nálevníci jsou známí svými dočasnými výlety do anaerobních sedimentů, kde unikají aerobním predátorům a mohou se krmit anaerobními prokaryoty. Nálevníci se symbionty tedy díky efektivnějšímu metabolismu měli motivaci v anoxickém prostředí setrvat déle a postupem času ztratili geny pro aerobní metabolismus, což ve svém důsledku znemožnilo jejich návrat do aerobního prostředí.

Rotterová et al. v této publikaci zároveň popsali dvě nové třídy obligátně anaerobních nálevníků, *Muranotrichea* a *Parablepharisma*, kteří hostí dokonce několik typů prokaryotických symbiontů, a to i v jedné buňce. Patří mezi ně deltaproteobakterie redukující sírany, ale také archaea produkující metan, žijící na povrchu buněk nálevníka rodu *Parablepharisma*, což je zároveň první důkaz ektosymbiotických metanogenních archaeí u volně žijících organismů.

Autoři dále analyzovali redukované mitochondrie u obligátních anaerobů z nově objevených tříd a také zástupců třídy Armophorea a predikovali metabolické dráhy pro jejich energetický metabolismus.

Odkaz na původní článek:

[Rotterová, Johana; Salomaki, Eric; Pánek, Tomáš; Bourland, William; Žihala, David; Táborský, Petr; Edgcomb, Virginia P; Beinart, Roxanne A; Kolísko, Martin; Čepička, Ivan, Genomics of New Ciliate Lineages Provides Insight into the Evolution of Obligate Anaerobiosis, Current biology : CB, ISSN: 1879-0445, Vol: 30, Issue: 11, 2020, DOI10.1016/j.cub.2020.03.064](#)