**TISKOVÁ ZPRÁVA** Praha 11.listopadu 2026

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

# TAJEMSTVÍ JÍDELNÍČKU KŮROVCE: DŘEVO ZPRACUJE SÁM, O PŘÍSUN ŽIVIN SE STARAJÍ BAKTERIE

**Lýkožrout smrkový dokáže vyžít ze stravy složené z tvrdého dřeva a lýka, ačkoli obsahují jen minimum živin. Mezinárodní tým vědců vedený odborníky z Mikrobiologického ústavu Akademie věd ČR (MBÚ AV ČR) odhalil rozsáhlou metabolickou spolupráci v kůrovčím střevě. Autoři studie publikované v prestižním časopise *The ISME Journal* prokázali, že kůrovec si celulózu dokáže štěpit sám, zatímco v poskytování ostatních esenciálních živin a nového zdroje dusíku mu pomáhá jeho bakteriální společenstvo (bakteriom).**

**Brouk jako soběstačný zpracovatel: celulózu si štěpí sám**

Doposud se v odborné komunitě předpokládalo, že štěpení složitých rostlinných polymerů, jako je celulóza, zajišťují pro kůrovce především jeho symbiotické houby. Detailní analýza aktivních genů (metatranskriptomika) přímo v trávicím traktu kůrovce však přinesla překvapivé zjištění.

*„Když jsme pomocí metatranskriptomiky analyzovali přímo aktivně přepisované geny v trávicím traktu kůrovce, přišlo překvapení. Ukázalo se, že nejaktivnější enzymy štěpící celulózu pocházejí přímo od samotného kůrovce, nikoli od jeho mikrobiálních partnerů. Brouk tedy disponuje vlastní biochemickou výbavou pro zpracování hlavní složky dřeva a v tomto směru není zcela závislý na houbách,“* vysvětluje Tereza Veselská z Mikrobiologického ústavu AV ČR, autorka zaměřující se na metatranskriptomiku a adaptace hub.

Zatímco houby pomáhají zejména s rozkladem speciálních glykanů (1,3-β-glukanů), kůrovec s bakteriemi spravuje základní štěpení celulózy, chitinu či pektinu.

**Unikátní kooperace napříč říšemi: předávání biochemických drah**

Jedním z nejvýznamnějších a teoreticky nejcennějších zjištění celé studie je odhalení tzv. mezidoménové kooperace (cross-kingdom cooperation). Vědci zjistili, že jednotlivé organismy v kůrovčím střevě si kompletní biochemické reakce doslova předávají jako štafetový kolík.

*„Objevili jsme úzkou křížovou spolupráci mezi bakteriemi, houbami a samotným kůrovcem. Jednotliví partneři často sami o sobě neobsahují nebo neaktivují kompletní biochemickou dráhu – například pro*

Kontakt pro média:
**Eliška Hadravová**
Divize vnějších vztahů SSČ AV ČR
press@avcr.cz
+420 737 349 484

**Kateřina Voráčová**
Mikrobiologický ústav AV ČR
katerina.voracova@biomed.cas.cz
+420 778 421 375

*tvorbu esenciálních aminokyselin nebo recyklaci dusíku. Místo toho si mezikroky v dráze předávají napříč říšemi. Tento model sdílených a neúplných metabolických drah je v symbiologii obecně velmi málo zdokumentovaný a představuje zásadní posun v chápaní těchto procesů,"* vysvětluje první autor studie Zaki Saati-Santamaría z Mikrobiologického ústavu AV ČR a Univerzity v Salamance ve Španělsku.

**Bakteriom jako továrna na živiny a nový vstup dusíku**

Zatímco výzkum kůrovců se historicky zaměřoval především na houbové symbionty, nová studie staví do popředí bakteriální společenstvo (bakteriom). Z hlediska enzymatické pestrosti se právě bakterie projevily jako nejvýznamnější složka kůrovčího mikrobiomu, zajišťující klíčové funkce:

*„Symbiotické bakterie fungují v těle kůrovce jako efektivní chemická továrna. Odhalili jsme, že bakterie aktivně přeměňují anorganické nitráty z kůry stromů na amoniak. Ten následně slouží jako základní stavební kámen pro tvorbu aminokyselin pro celého brouka i jeho symbionty. Jde o zcela nový vstup dusíku do kůrovčího ekosystému, který zpřístupňuje zdroje živin dříve považované za nevyužitelné,"* doplňuje spoluautor výzkumu Karel Švec z Mikrobiologického ústavu AV ČR.

**Syntéza aminokyselin a B-vitaminů:** Bakterie dodávají kůrovci esenciální aminokyseliny (histidin, valin, leucin, isoleucin) a kompletní spektrum B-vitaminů.

**Převratný objev nového zdroje dusíku:** Dusík je pro kůrovce nejsilnějším limitujícím faktorem. Vědci odhalili, že bakterie dokážou aktivně přeměňovat anorganické dusičnany (nitráty) z kůry stromů na amoniak, čímž do systému přivádějí zcela nový, dosud neznámý zdroj dusíku.

**Recyklace odpadních látek:** Kůrovec a jeho mikrobiomy společně efektivně recyklují odpadní kyselinu močovou vylučovanou broukem.

**Proč je tento objev důležitý?**

*„Výzkum prokazující takto úzkou metabolickou provázanost mezi kůrovcem a jeho mikrobiomem je zásadní pro poznání fungování celého systému v úžasném orchestru přírody. V prostředí smrkového dřeva a kůry je dusík kriticky deficientní. Zjistili jsme, že právě nitráty pocházející z průmyslových emisí a atmosférického spadu, které se hromadí v prostředí kalamitních lesních porostů, mohou prostřednictvím bakteriální přeměny napomáhat úspěchu brouka,"* zdůrazňuje vedoucí projektu Miroslav Kolařík z Mikrobiologického ústavu AV ČR.

**1. Hypotéza o vlivu znečištění ovzduší na kůrovcové kalamity:** Anorganický dusík se do kůry stromů dostává mimo jiné z atmosférického znečištění a spadu. Vědci proto formulovali hypotézu, že tato zvýšená nabídka dusíku v prostředí by mohla skrz bakteriální přeměnu zlepšovat výživu kůrovců, zvyšovat jejich životaschopnost a podporovat jejich masové přemnožení. Jde však o vědeckou hypotézu, která nyní čeká na další podrobné ověření v navazujícím výzkumu.

**2. Kůrovec jako propojený supraorganismus:** Výzkum mění náhled na biologii kůrovce. Představuje ho jako společenství stabilně přítomných organismů, které jsou mezi sebou nebývale propojeny. Detailní pochopení této sítě metabolických vazeb vysvětluje, proč se v tomto supraorganismu vyskytují právě tyto konkrétní druhy mikrobů.

**3. Zásadní přínos pro symbiologii:** Popis mezidoménové kooperace (brouk – bakterie – houby) přináší unikátní důkazy o tom, jak se organismy z různých říší evolučně přizpůsobily k extrémně efektivní dělbě práce v chudém prostředí.

Více informací:

**doc. Mgr. Miroslav Kolařík, Ph.D.**
Mikrobiologický ústav AV ČR
miroslav.kolarik@mbu.cas.cz
+420 777 880 129

**Mgr. Tereza Veselská, Ph.D.**
Mikrobiologický ústav AV ČR
tereza.veselska@mbu.cas.cz

**Mgr. Karel Švec, Ph.D.**
Mikrobiologický ústav AV ČR
karel.svec@biomed.cas.cz

Publikace: Saati-Santamaría Z., Veselská T., Švec K., Kostovčík M., Peral-Aranega E., Křížková B., García-Fraile P., Kolařík M. (2026) Cross-domain cooperation drives nutrient acquisition and metabolism in the bark beetle holobiont. The ISME Journal 20(1): wrag227. https://doi.org/10.1093/ismejo/wrag227

**Fotogalerie:**



Chodbičky lýkožrouta smrkového v lýku smrku
Zdroj: Miroslav Kolařík, MBU AV ČR



Dospělec lýkožrouta smrkového
Zdroj: Miroslav Kolařík, MBU AV ČR