

AKADEMICKÝ BULLETIN



Akademie věd
České republiky

e-magazín AV ČR | 6/2018

Metodika 2017+

Hledání spravedlivého hodnocení

Evropa jako bezpečný
přístav pro vědu

Mravenci a termiti
na Borneu

Cesta do hlubin
černých děr

A close-up photograph of a tree trunk covered in a large colony of termites. The termites are reddish-brown and are seen crawling over the bark and building their nests. The background is a soft-focus green, suggesting a forest environment.

ROZHOVOR

Rozhovor | AB / Akademický bulletin 6/2018

Mravenci a termiti v hledáčku českých vědců

Čeští biologové se **podílejí** na mezinárodním vědeckém výzkumu S.A.F.E. PROJECT. Pod jeho hlavičkou Jiří Tůma z Entomologického ústavu Biologického centra AV ČR a katedry biologie ekosystémů Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích zkoumá roli mravenců a termitů v bornejském tropickém deštném lese.



Mravenci fungují v tropech jako důležití mrchožrouti a predátoři hmyzu – na snímku *Odontomachus* sp.

Zatímco mravence najdeme kromě nejchladnějších oblastí téměř na celém světě, termity se vyskytují hlavně v tropech a subtropích. Mají sice hodně společného – jsou to šestinoží, společenští členovci žijící v početných koloniích, kupodivu však nejsou blízcí příbuzní. Termiti jsou totiž příbuzní švábům a mravenci včelám a vosám. Oba organismy jsou ale z vědeckého hlediska pozoruhodní mimo jiné tím, jak na sebe navzájem působí.

■ Čím konkrétně je pro vás problematika soužití mravenců a termitů podnětná?

Vybral jsem si je, protože oba organismy jsou zajímavé a důležité zejména pro životní prostředí. Mravenci fungují především v tropech jako důležití mrchožrouti a predátoři hmyzu. Všechno, co spadne na zem, jsou schopni rychle odnést – a vzhledem ke svým obrovským počtům tím opravdu slouží ekosystému. Termiti zase rozkládají v pralese organickou hmotu. Znamená to, že nebýt termitů, v půdě v tropech by nejspíše bylo mnohem více mrtvé organické hmoty, daleko větší opadová vrstva a více mrtvého dřeva.

■ Porovnával jste jejich život... Jakým způsobem mezi sebou kooperují nebo soupeří?

Sice spolu obývají stejný prostor, ale jejich nejdůležitějším vztahem je predace: mravenci jsou jedni z hlavních nepřátel a predátorů termitů. A skutečně se zdá, že v některých situacích dokážou mravenci snížit populace termitů opravdu významně, a tak regulovat efektivitu termitů v rozkladu organické hmoty v prostředí.

■ Co mají výzkumy přinést? Čistě popis vztahů mezi dvěma skupinami organismů, nebo zkoumáte i vývoj za určité období – například v souvislosti se změnou klimatu, podmínek v zemědělství, s obděláváním půdy a podobně?

Přesně tak. Zabýváme se jimi, jelikož skutečně mění podmínky ve svém prostředí, konkrétně na Borneu, které v posledních řekněme padesáti letech prodělalo velkou změnu. Tamní krajina se mění, přičemž v ní najdeme jeden z nejceněnějších pralesů na světě – nížinný dipterokarpní les (jmenuje se podle dvojkrídláčovitých – *Dipterocarpaceae*), jaký není skoro nikde jinde na světě. Problém je, že na Borneu se

rozšiřují plantáže olejových palem, poněvadž po jejich oleji je ve světě obrovská poptávka. Malajsie, které patří i severní Borneo, se proto rozhodla zakládat palmové plantáže, takže kvůli nim kácí právě cenný dipterokarpní les. V této oblasti můžete pozorovat určitý přechod. Tvoří se tam tři habitaty: za prvé krásný starý prales se spoustou mravenců a termitů, kteří tam žijí spolu ve vyrovnaném vztahu. Za druhé vidíte lesy, které se selektivně těží, stromy se odvázejí a ekosystém je do určité míry narušený. No a pak vidíte už finální situaci, kdy je všechno dřevo odvezeno, dokonce je svrchní vrstva půdy shrabána buldozery a pěstují se olejové palmy.

V prostředí velice intenzivního zemědělství se samozřejmě aplikuje mnoho pesticidů a herbicidů. Celý systém je neudržitelný, neustále vidíte, jak se dodávají umělá hnojiva, což má celkově negativní vliv na ekosystém. Snažíme se zjistit, jaký dopad to má právě na termity a mravence a na jejich vzájemný vztah. Jestli mravenci najednou třeba nezačnou žrát více termitů a jak by to v tom případě ovlivnilo půdní organickou hmotu a v důsledku produktivitu a zdraví daného ekosystému.

■ Ukazují vaše výzkumy již nějaké trendy?

Začali jsme tento vztah studovat na molekulární úrovni, jestli ve střevech mravenců najdeme nějakou DNA termitů, jestli je skutečně požírají, kde a jak moc je konzumují, jestli se to mění atd. Z tohoto hlediska jsou výsledky zatím jen předběžné. Zato už máme závěry týkající se způsobu, jakým mravenci, termiti a další organismy dokážou promíchávat půdu – říká se tomu bioturbace. Zdá se, že v pralese je míchačů půdy mnohem více než jen mravenci a termiti, mnohem více druhů a skupin.

Termiti jsou však opravdu dominantní, představují jednu z hlavních sil přírodní orby. Vypadá to ovšem, že s poškozováním pralesa se tento vztah mění – termiti sice stále zůstávají dominantní, jenže ubývá jejich druhů. Stále ještě míchají půdu, ale je jich méně a méně skupin. A na plantážích podle našich poznatků míchá půdu vlastně pouze jediný druh. Jeho příslušníci sice zastávají podobné funkce, ale jsou na to sami, takže kdyby se cokoli stalo a tento druh termitů byl třeba vyhuben, není nikdo další, kdo by plnil ekologickou funkci míchání půdy.

■ Takže v rámci záchrany planety biopalivy si zničíme planetu...

Doufejme, že právě podobné výzkumy tomu pomohou zabránit. Pravda je, že biopaliva jsou vlastně nejhorší, připadá na ně největší spotřeba palmového oleje. Výzkum, jehož jsme součástí, zahrnuje více než stovku vědců a pracujeme na plantážích olejových palm právě proto, abychom zjistili, jaký je jejich dopad a jaké má následky těžba lesa na ekosystém. Osobně se zaměřuji jen na malou část – na termity a mravence –, zatímco mí kolegové studují hydrologii, teplotní podmínky, různé další skupiny organismů včetně například orangutanů a vliv poškozování ekosystému na ně.

Cílem je poukázat, že těžený les není nevratně degradovaná plocha, že je schopen se za nějakou dobu regenerovat, takže určitě nemá jen jedno využití – pro olejové plantáže. Malajsie může zřizovat plantáže olejových palm na jiných plochách, než je teď prales. Nedělá to, neboť je mnohem výhodnější buď legálně, nebo pololegálně prales vytěžit, označit vzniklou plochu za degradovanou a potom říct, že „degradovaná plocha slouží k jinému využití“. A jiné využití v Malajsii znamená olejové plantáže. Náš výzkum se proto snaží ukázat, že těžené lesy jsou stále ještě útočištěm pro mnoho druhů živočichů a rostlin, které se na Borneu vyskytují.

■ Odkazujete na aktivitu S.A.F.E. PROJECT. Kdo všechno se ho účastní?

[S.A.F.E. PROJECT](#) je jeden z nejrozsáhlejších mezinárodních ekologických experimentů na světě. Spolupracuje na něm mnoho vědců – kromě dvou nebo tří Čechů spousta Britů, Australanů, místních Malajců a dalších, podílí se i malajští studenti.

■ Situace, kterou popisujete, není příliš radostná. Lze s ní vůbec něco dělat?

Jednou cestou je, možná paradoxně, zintenzivnit pěstování. Ukazuje se totiž, že je lepší mít dostatek přísně chráněných



Jiří Tůma z Entomologického ústavu Biologického centra AV ČR studuje na Borneu vzájemné působení mravenců a termitů a jejich vliv na půdní vlastnosti

rezervací, plus třeba i s plochami těženého lesa kolem, ale na zbytku území dané zemi pomoci, aby dokázala produkci zefektivnit a nemusela kácet další prales. Abychom jim na stávajících plochách pomohli aplikovat vhodné technologie a praktiky (jako třeba kompostování), a pěstovat tak intenzivněji, aby nemohli říct, že mají malou produkci a potřebují vykácet další prales. V moři plantáží vidíte místa, která jsou sice vykácena, ale nejsou produktivní, protože se o ně nestarají. Paradoxně bychom tedy měli zintenzivnit a zefektivnit pěstování, ovšem na již existujících plochách. □



Kvůli zakládání palmových plantáží se kácí cenné dipterokarpní lesy