

buněčné dýchání. Současně aktivuje fotobiontovou arginázu, což je patrně odezva na aktivní obranu fotobionta: nadbytek L-argininu indukuje tvorbu proteinu inhibujícího syntézu ureázy na úrovni transkripce (PIUS protein), který je translokován do buněk mykobionta. Kromě toho byl vyvinut pasivní obranný systém: fotobiont produkuje NAD-dependentní oxidoreduktázu, která rychle rozkládá translokovanou kys. usnovou. U *Evernia prunastri* bylo zjištěno, že 60% veškerého enzymu ve stélce je přítomno v buňkách fotobionta. Obecný inhibiční efekt kyseliny usnové je zcela v souladu se zjištěními Whitona a Lawreye, že lišejníkové látky jsou potenciálními inhibitory jiných lišejníků, přičemž odezva je na různé látky různá.

PŘÍKLAD PARAZITISMU JAKO VÝZNAMNÉHO FAKTORU V SUKCESI

Jiří Liška

Abstract. Effects of fungal parasites *Athelia epiphylla* and *Lichenocodium erodens* on the growth of the lichen *Lecanora conizaeoides* are reviewed. The role of parasites in succession is discussed.

Autotrofní složka lišejníků (dnes jsou označovány jako lichenizované houby) je v přírodě často atakovaná dalšími houbami, které bývají nazývány jako lichenizolní. Z biologického hlediska jsou považovány za parazity (poškozují hostitele), parasymbionty (nepůsobují viditelné poškození), popř. saprofyty. Skuteční paraziti jsou spíše vzácní a nejsou specifictí pro určitý druh lišejníku.

Jedním z nejagresivnějších patogenů je *Athelia arachnoidea* (Corticaceae, Basidiomycetes). Tvoří bílé plísňovité kolonie nejčastěji kruhovitěho tvaru na hladké borce stromů rostoucích na spíše zastíněných vlhkých místech (často podél potoka), někdy je můžeme nalézt i na řasami porostlých skalách. Mycelium tvoří prstence o průměru 5-10 cm, popř. i větší a později navzájem se spojující (nezřídka tvoří na kmeni podélný pruh). Charakteristický je radiální, poměrně rychlý růst a odumírání ve střední části. Nejčastějšími hostiteli vedle zelené řasy zrněnky (*Desmococcus* sp.) jsou lišejníky *Lecanora conizaeoides* a *Scoliciosporum chlorocccum*, občas také *Hypogymnia physodes*, *Hypocenomyce scalaris*, popř. i další lupenité druhy (zejména jsou-li oslabené). Druh dřeviny není rozhodující, podstatná je hladká borka (mladší jasan, javory, buky apod.). *Athelia arachnoidea* je známa ze severní (Evropa, sev. Afrika a Sev. Amerika) i jižní polokoule (N. Zéland). Protože optimum nalézá na borce s nízkým pH, je hojná především v oblastech silně a středně znečištěných. Protože výsledkem jsou často nápadné skvrny na kůře se značně redukováným výskytem řas či lišejníků, někdy jsou interpretovány jako místa po odpadlých lišejnících odumřelých vlivem znečištění ovzduší. Arvidsson (1976, 1979) upozorňuje nejen na parazitismus starších stélek lišejníků, ale i na možný negativní vliv houbového parazita na iniciační stadia zakládání stélek lišejníků z diaspor; nepřímé důkazy však toto nepotvrzují.

Podrobnější fenologické sledování prováděl v Anglii po dobu dvou let Gilbert (1988). Zjistil, že růst houby *A. arachnoidea* je výrazně sezónní a je prakticky omezen pouze na zimní měsíce (listopad - únor). Laboratorní sledování ukázala, že rozpětí teplot je poměrně široké, optimum růstu je při 20°C. Hlavním faktorem ovlivňujícím růst v přírodě je vysoká vzdušná vlhkost, což bylo rovněž potvrzeno v laboratoři. Roční přírůstek představuje rozšíření okrajů skvrny o 7-8 mm. Z tohoto zjištění lze odhadnout i stáří stélek houby na 5-10, někdy i více let. S rostoucím stářím houbové kolonie a zvětšováním průměru se uvolňuje prostor ve středu, který u větších skvrn může být znovu osídlen lišejníkem *L. conizaeoides*. Podrobnější studium ukázalo, že dochází také k sekundární infekci dalším houbovým parazitem, a to druhem *Lichenocodium erodens*, který tvoří šedavou zónu bezprostředně za vnitřním okrajem bílého prstence mycelia *A. arachnoidea*. Úvolněný střed začíná být

opět osídlován jak řasami, tak později i lišejníky (hlavně *L. conizaeoides*); po 3 letech se může vyvinout téměř čistá stélka *L. conizaeoides*. Je zajímavé, že houba není schopna (alespoň v počátečních stadiích) znovu napadnout stélku *L. conizaeoides* ve středu skvrny. Dokonce se zdá, že skvrny po houbové infekci umožňují lišejníku snadnější osídlování. V případech, že zelené řasy tvoří na borce vitální uzavřený porost, diaspory lišejníků nejsou patrně příliš schopné se kompetičně prosadit a kolonizace často začíná právě na místech, kde řasy jsou oslabeny infekcí houbovými parazity. Často jsou na kmeni vidět různá stadia: mladé kolonie parazita, starší živé kolonie parazita s opakovanou kolonizací ve středu, staré skvrny s již odumřelým parazitem a kruhové stélky lišejníku *L. conizaeoides*, jež byly založeny díky uvolněné nīce v porostu řas houbovým parazitem, popř. i staré rozsáhlé stélky *L. conizaeoides* napadené *A. arachnoidea*. Postupné osídlování tak připomíná cyklickou kolonizaci, která je známá např. z polárních oblastí.

Literatura

- Arvidsson L. (1976): *Athelia arachnoidea* (Berk.) Jūl. and its influence on epiphytic cryptogams in urban areas. - Göteborgs Svampklubbs Arsskrift 1975-76: 4-12.
 Arvidsson L. (1979): Svampangrepp pa lavar - en orsak till lavōken. - Svensk Bot. Tidskr. 72: 285-292.
 Gilbert O.L. (1988): Studies on the destruction of *Lecanora conizaeoides* by the lichenicolous fungus *Athelia arachnoidea*. - Lichenologist 20: 183-190.

ZPRÁVY Z MARSU: ARTEFAKT NEBO LICHENOLOGICKÁ ČASOVANÁ BOMBA ?

Jiř Liřka

Abstract. Some results of the Viking mission to Mars are reported. An unexplained result of experiment on detection of life and photographs of rock surfaces are discussed. The possibility of existence of life at the surface of Mars cannot be completely ruled out; lichens are considered one of the possible forms of life there.

V jednom z minulých čísel (Bryonora 10: 22) byla otiřtēna část lichenologického kvīzu Britské lichenologické společnosti, kde jedna z otázek se týkala důkazu existence lišejníků na Marsu. Jistě jsem nebyl sám, koho tato zmínka zaujala. A. Henderson, jeden z autorů kvīzu, mi poslal několik článků věnovaných tomuto zajímavému tématu (na tomto místě bych mu rád poděkoval za laskavé zaslání xerokopií těžko dostupných prací).

Klímatické podmínky na povrchu Marsu jsou charakterizovány nízkými teplotami a velkým suchem. Přestože hydrosféra byla zjiřtēna, není pro organismy přímo dostupná a vyskytuje se ve formě ledu na polárních špičkách a pravděpodobně i pod povrchem planety nejspíše jako permafrost sahající až do hloubky několika kilometrů (snímky ze sondy Viking dokonce potvrdily i existenci polygonálních půd, jež však jsou řádově stonásobně větších rozměrů). Jiř dříve byly vytipovány pozemské organismy schopné přežit simulované podmínky života na Marsu (nejvíce podobná jsou suchá údolí v Antarktidě); patřily mezi ně ti zástupci, kteří se spokojí s nepatrným množstvím vody v plynné fázi: kryptobiotické bakterie a bezobratlí, endolitické řasy, houby a lišejníky.

V roce 1976 vyvrcholil projekt NASA "Viking" dvěma přistáními na Marsu. Kromě nejrůznějších dlouhodobých fyzikálních měření byly součástí programu sondy rovněž tři řízené biologické experimenty, jež měly za cíl poodhalit roušku tajemství života na Marsu. První biologický experiment byl navržen na zjiřtění heterotrofního mikrobiálního života. Spočíval ve zvlhčení povrchu půdy organickými látkami značenými radioaktivním uhlíkem a uvolnění oxidu uhličitého během 8 dnů. Tento