ZAUJALO NÁS

Hromadění zinku v rostlinách jako mechanismus obrany

V posledních letech se soustředila pozornost na rostliny, které akumulují neobyčejně velké množství těžkých kovů (hyperakumulace) ve své nadzemní biomase. Studie těchto rostlin podnítilo jejich možné využití při čištění kontaminovaných půd (tzv. fytoremediace), avšak stále přetrvává mnoho nezodpovězených otázek týkajících se ekologie a evoluce tohoto neobvyklého jevu. Nehledě na nevyjasněné biochemické otázky, jak mohou tyto rostliny ve svých pletivech trpět velmi vysoké obsahy kovů, které jsou toxické pro většinu jiných, nebylo dosud zjištěno, jako u adaptivní výhodu mohou mít rostliny s hyperakumulací těžkých kovů. Hyperakumulační rostliny jsou zvláště tolerantní k těžkým kovům a často se jejich přirozený výskyt omezil na půdy s vysokým obsahem těžkých kovů. Existuje však také velký počet takových, které neakumulují těžké kovy, ale vydrží jejich vysoký obsah v půdě. Byly získány důkazy, že tolerance a hromadění těžkých kovů jsou dva geneticky nezávislé jevy, takže vlastní hyperakumulace těžkých kovů může být předmětem pozitivního výběru z důvodů, které přímo nemusejí souviset s tolerancí k těžkým kovům. Přibývá důkazů, že hromadění těžkých kovů u rostlin by mohlo být zahrnuto v biotických interakcích mezi organismy. Evropský penízek *Thlaspi caerulescens* z čeledi brukvovitých je znám jako hyperakumulátor zinku.

Dr. S. T. Behmer ze Zoologického oddělení Univerzity v Oxfordu v Anglii a jeho spolupracovníci prověřovali teorii, zda by hyperakumulace těžkých kovů rostlinami mohla znamenat chemickou obranu proti hmyzím herbivorům. Penízkem *Thlaspi caerulescens* s velmi odlišným obsahem Zn (0,4–5,8 mg g^{-1} sušiny) krmili nymfy pouštního sarančete *Schistocerca gregaria* a sledovali, jak rychle rostou. Zjistili, že hmotnost sežraných listů penízku i růstová rychlost sarančat klesají s rostoucím obsahem Zn v listech. V pokusech s výběrem potravy upřednostňovaly nymfy sarančat jako potravu listy s nejnižším obsahem Zn. Pokud bylo sarančatům podáváno umělé granulované krmivo s odlišným obsahem Zn (0,5–5,5 mg g^{-1} sušiny), nymfy sarančat ho požíraly pomaleji při středním a vysokém obsahu Zn a i jejich vývoj ze 4. do 5. stadia byl proporcionálně pomalejší. Celkové spotřebované množství krmiva k dosažení 5. stádia bylo u různých variant podobné, ale přírůstek hmotnosti sarančích nymf byl nepřímo úměrný obsahu Zn v krmivu. Takže při vysokém obsahu Zn dochází v krmivu k neefektivnímu využití živin. Nymfy rovněž upřednostňovaly krmivo s nízkým obsahem Zn. Výsledky podpořily teorii, že hyperakumulace těžkých kovů v rostlinách představuje obranu proti hmyzím herbivorům, a prokázaly, že vysoký obsah zinku *sám o sobě* vysvětluje odpuzující účinek potravy na nymfy sarančat. Odpuzujícího účinku bylo dosaženo při obsazích Zn stejných nebo i nižších, než se vyskytují v přírodě u penízku. To ukazuje, že i poměrně malá zvýšení obsahu Zn mohou rostlinám udělit výhodu ovlivněním požíracích schopností polyfágních hmyzích herbivorů, a tím přispívat k evoluci hyperakumulace těžkých kovů. [Funct. Ecol. 2005, 19: 55-66]

L. Adamec