

Kdo a proč se tam shromažďuje

Květoslav Čermák

Ano, jde o tzv. trubčí shromaždiště a o trubce a matky, kteří se na nich páří. To je snad nejjednodušší možná odpověď. Ale podívejme se na téma podrobněji, hlavně z hlediska genetické skladby trubců a biologické funkce trubčích shromaždišť.

Trubčí shromaždiště jsou místa, kam létají říjní trubci a říjné matky za účelem páření. V doletu včelstev je několik shromaždišť a jejich místo je stejné po mnoho let. Říjnost matky začíná okolo pátého dne po vylihnutí, říjnost trubce asi desátý den věku. Matky a trubci létají na shromaždiště několik kilometrů daleko. Za jedno odpoledne trubec vykoná několik letů na shromaždiště, přičemž jeden let trvá i přes 30 minut. Na shromaždišti bývá několik tisíc trubců bez ohledu na přítomnost matek. Není zcela jasné, podle čeho matky a trubci tato místa najdou, ví se jen, že svoji úlohu v navigaci na místo hraje tvar horizontu a rozdělení světla. Trubčí shromaždiště má průměr mezi 30 a 200 m, trubci tam létají ve výškách od 15 do 40 m nad zemí a létají v tomto prostoru v širokých kruzích. Mimo uvedený prostor shromaždiště matka trubce nepřitahuje.

Badatele z Francie a Německa (Baudry aj., 1998) zajímalo, jaké je genetické složení trubců na shromaždišti, kolik včelstev je tam trubci zastoupeno a zdali je zastoupení včelstev stejnoměrné nebo naopak a jaké jsou populačně genetické a evoluční souvislosti. Na trubčím shromaždišti nedaleko Oberurselu v Německu ve výšce 40 m během 30 minut nachytali do feromonové pastí 2 123 trubců, z nichž náhodně vybrali 142 trubců pro genetické analýzy. Zároveň odebrali 18 vzorků po 4 nejmladších trubcích (aby se vyloučila možnost zalétnutí z jiných včelstev) ze včelstev na pěti včelnicích v blízkosti trubčího shromaždiště.

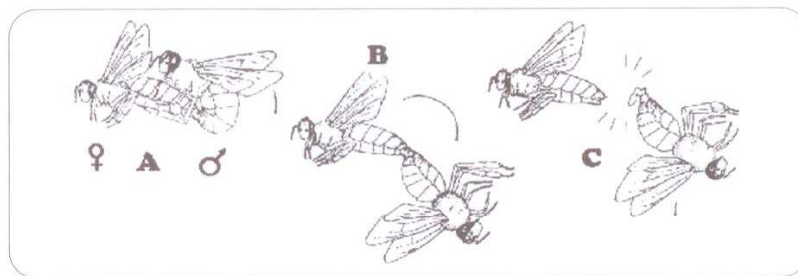
Vzorky trubců podrobili DNA analýze, přičemž pro sledovaný účel jako genetické markery použili vysoce polymorfní mikrosatelitní lokusy (o mikrosatelitech viz např. MV č. 4/2007, str. 29). Polymorfie znamená, že pro každý lokus se v populaci vyskytuje poměrně vysoký počet forem genu – tedy alel. Tyto alely se dají v každém vzorku (trubčí tkáni) geneticky identifikovat a díky tomu poměrně spolehlivě určit příbuznost dvojic jedinců, v tomto případě trubců. U vzorků trubců ze shromaždiště výzkumníci použili 20 mikrosatelitních lokusů a pro vzorky trubců ze včelstev 12 lokusů. Ve vzorcích trubců ze

shromaždiště autoři zjistili počet alel na jednotlivých lokusech od 3 do 50, s průměrem 13,4. V případě zde analyzovaných trubců je zvláštností, že trubec má pouze jednu alelu, a to od své matky, jelikož trubec nemá otce (včela nebo matka má vždy dvě alely na jednom lokusu, jednu od mámy, druhou od svého otce – trubce).

K čemu badatelé dospěli? Ve vzorku 142 trubců ze shromaždiště zjistili, že jedna skupinka čtyř trubců pocházela z jednoho včelstva (bratři), dále našli šest skupin tří trubců – bratru a dvacet skupin po dvou

trubců na shromaždišti tuto pro včelstvo užitečnou genetickou diverzitu zajišťují. Tak se během dlouhé evoluce vyvinuly pářící zvyky včely medonosné. Autoři vyslovují názor, že včela medonosná představuje pravděpodobně jeden z nejkompexnějších panmiktických systémů, které jsou možné u pozemských živočichů (panmixie znamená náhodné páření, opak výběrového – asortativního páření).

Je několik hypotéz, vysvětlujících, proč se polyandrie včel vyvinula. Všechny



Obrázek páření matky s trubci

trubcích – bratřech a zbývajících 80 trubců nebylo příbuzných se žádným jiným ve vzorku. Z toho vychází, že 142 trubců pocházelo ze 107 včelstev. Dalšími výpočty stanovili, že na shromaždišti mělo být zastoupeno celkem 238 včelstev. Protože byla známa hustota zavčelení okolí shromaždiště (asi 20 včelstev na 1 km²), znamená to, že na shromaždiště se slétali trubci z okolí asi 2,5 km.

Z genetického hlediska je důležité, že všechna včelstva byla zastoupena svými trubci na shromaždišti přibližně stejným počtem trubců, a proto trubci, kteří se s matkou spáří, jsou reprezentativním vzorkem místní populace. Přitom je mizivá pravděpodobnost, že by se matka spářila byť s jedním trubcem, který by byl jejím bratrem. Tím je zajištěno předcházení příbuzenskému páření, které by mohlo vést k nižší životaschopnosti a přizpůsobivosti včelstva, resp. je tak zajišťována co nejvyšší tzv. genetická diverzita (pestrost) ve včelstvu. Polyandrie (vícenásobné páření matek) a zároveň původová pestrost

ale považují genetickou pestrost uvnitř včelstva za výhodnější než v případě kdy by se matka pářila jen s jedním trubcem. Pro vysoce sociální hmyz, jakým je druh včela medonosná, se genetická diverzita považuje za velice významnou, poskytující včelstvu výhody v pestrosti (arsenálu) schopností jednotlivých otcovských linií (podrodin) včel reagovat na různé podmínky života, s nimiž se může včelstvo potencionálně během své existence potkat. Např. pokud jedna nebo dvě podrodiny nemá schopnosti odolávat určitým nemocím, mohou tuto odolnost mít další podrodiny (příklad je v článku v MV č.1/2008 na str. 27). Čím více těchto schopností včelstvo má, tím větší má šanci přežít a odchovat další generace potomstva, bez ohledu na to, že většinu zděděných schopností ve skutečnosti nevyužije (nerealizuje). Jsou ale připravené, jako např. nerozvinutý talent...

Ing. Květoslav Čermák, CSc.
vigor@vigorbee.cz