

---

# **Cena Živy II. M. Forman, J. Král: Biologie sociálních pavouků a genetické modifikace podporující evoluci sociality.**

---

10. 5. 2011; autor: Martin Forman a Jiří Král; rubrika: Projekty a týmy UK

Přinášíme druhý „článek o článku“ Mgr. Martina Formana a RNDr. Jiřího Krále, CSc., kteří získali „Purkyňovu cenu“ časopisu Živa za rok 2010. Cena se uděluje za popularizaci biologických věd autorovi vyhodnoceného nejlepšího článku ročníku 2010 ve věkové kategorii od 30 let. Kritérii jsou originalita, tématický přínos a sdělnost příspěvku. Martin Forman a Jiří Král působí v laboratoři cytogenetiky na Katedře genetiky a mikrobiologie PŘF UK. Jejich laboratoř se jako jedno z mála na světě specializuje na cytogenetiku pavoukovců.

Na rozdíl od jiné druhově velmi početné třídy členovců - hmyzu - jsou údaje o chromozomech pavoukovců zcela fragmentární, některé řády nebyly v tomto směru vůbec studovány. Přesto je stejně jako u hmyzu patrná ohromná diverzita chromozomových sádek (karyotypů). Některé skupiny pavoukovců se vyznačují velmi neobvyklými způsoby chromozomového určení pohlaví. Poznání genomů pavoukovců je významné i z praktického hlediska, do této skupiny patří i řada parazitů, škůdců a jedovatých druhů. Jedním z témat laboratoře cytogenetiky je i detekce a analýza genomových změn, jež jsou spjaté s evolucí sociálního chování u pavouků. O této problematice pojednávají i dva oceněné články.



**Samice subsociálního stepníka *Stegodyphus dufourii* z Egypta (foto M. Forman)**

V prvním z nich jsou čtenáři uvedeni do světa sociálních pavouků. Úroveň sociálního chování těchto členovců mohou být různé. Teritoriálně sociální druhy se příležitostně shlukují okolo zdrojů potravy. Subsociální druhy žijí v kolonii pouze část životního cyklu. Subsociální pavouci jsou vývojovým předstupněm tzv. kvazisociálních druhů, jejichž kolonie trvají několik generací a představují vrchol evoluce sociality u pavouků. Na rozdíl od eusociálního sociálního hmyzu (blanokřídílí a včekaží) jsou však všichni pavouci v kvazisociálních koloniích potencionálně schopni reprodukce a chybí zde morfologicky rozrůzněné kasty, jako jsou vojáci či dělnice. Všichni jedinci v kolonii společně budují hnízdo, loví, dělají se o kořist a pečují o potomstvo. Tento pro pavouky velmi neobvyklý model chování byl zjištěn jen u 21 druhů ze

sedmi čeledí. I když jsou tyto čeledě jen vzdáleně příbuzné, většina kvazisociálních pavouků má podobnou populační biologii. U mnoha druhů dochází k výraznému vychýlení poměru pohlaví ve prospěch samic, přičemž se tento poměr pohlaví vyskytuje již u vyvíjejících se embryí v kokonu. U většiny kvazisociálních pavouků byla také zaznamenána vysoká míra příbuzenského křížení (inbreedingu). Důsledkem inbreedingu je rychlá degenerace kolonií a s tím spojená zhoršená odpověď na změny prostředí, zejména infekce různými patogeny. Hnízda sociálních pavouků jsou proto krátkodobá, trvající jen několik generací. Kolonie průběžně opouštějí někteří jejich obyvatelé, nejčastěji spálené samice, které zakládají novou kolonii co nejdál od původního místa.



**Společný lov cvrčka jedinci jihoafrického sociálního stepníka *S. mimosarum* (foto M. Forman)**

V duchu představ moderní biologie je na spolupráci mezi příbuznými jedinci nahlíženo jako na šíření vlastních genů sdílených obyvateli kolonie. Z tohoto hlediska je výhodná co největší genetická podobnost spolupracujících jedinců. Evoluci sociálního chování mohou podporovat změny v organizaci genomu zvyšující genetickou podobnost. O těchto mechanismech pojednává druhý článek. V něm je nejprve vysvětlena funkce haplodiploidního systému určení pohlaví u blanokřídlých coby učebnicového příkladu mechanismu zvyšujícího genetickou podobnost sociálních živočichů. Objasněn je i další, méně známý způsob snižování genotypové variability - komplexní heterozygotnost, která byla popsána u některých všekazů a sociálního pavouka *Delena cancerides*.

Na závěr jsou čtenáři informováni o výsledcích studia autorů, kteří se u stepníků rodu *Stegodyphus* zabývají vývojem karyotypu v souvislosti s evolucí sociality. Díky třem nezávislým přechodům od subsociálního ke kvazisociálnímu způsobu života představuje tento rod ideální modelovou skupinu pro sledování genomových změn spojených s evolucí sociality. Získané výsledky ukazují, že u stepníků dochází s přechodem k sociálnímu způsobu života k urychlení evoluce chromozomové sádky, což je spojeno se snižováním počtu chromozomů. U druhů *S. mimosarum* a *S. sarasinorum*

byla navíc pomocí cytogenetických metod odhalena existence kryptických sociálních druhů, které se liší počtem chromozomů.



**Kolonie sociálního stepníka *S. dumicola* v Namibii (foto M. Forman)**

in: **Mgr. Martin Forman a RNDr. Jiří Král, CSc.: Úvod do biologie sociálních pavouků (Živa 2/2010), Organizace geonomu a vznik sociality u bezobratlých (Živa 3/2010)**

\*\*\*



**Mgr. Martin Forman** je absolventem PŘF UK (2008, od r. 2008 doktorské studium) v oboru genetika, molekulární a buněčná biologie a virologie. Jeho badatelská činnost se zaměřuje na cytogenetiku pavoukovců, evoluci sociálního chování, evoluci velikosti genomu a obsahu bází v genomu. Je zakládajícím členem České arachnologické společnosti.



**RNDr. Jiří Král, CSc.** je absolventem PŘF UP v Olomouci na Katedře systematické biologie a ekologie. Od r. 1995 je odborným asistentem PŘF UK na Katedře genetiky a mikrobiologie, je vedoucím laboratoře cytogenetiky. Zabývá se výzkumem v oborech cytogenetika (pavoukovi a cizopasní prvoci, evoluce meiotického dělení, pohlavních a homocentrických chromozomů), mutační genetiky, arachnologie a paleontologie karbonových bezobratlých. Je členem Biologické společnosti, České arachnologické společnosti, České geologické společnosti, Zeměpisného sdružení a od r. 1995 členem redakční rady časopisu Živa.

[O cenách časopisu Živa](#)  
[Cena Živy I](#)