

ŠKOLITELSKÝ POSUDEK NA MAGISTERSKOU DIPLOMOVOU PRÁCI JANA KŘIVÁNKA

Školitel: Robert Hanus

Magisterská diplomová práce Jana Křivánka s názvem „Nový případ smíšené reprodukční strategie a její adaptivní význam u neotropického termita *Silvestritermes minutus* (Termitidae: Synterminae)“ si klade za cíl studovat biologii a ekologii jihoamerického druhu *Silvestritermes minutus* s důrazem na strategie rozmnožování a životní cyklus.

Dovolím si začít posudek uvedením kontextu, který vedl k zadání práce. Od roku 2012 se věnujeme reprodukčním strategiím termitů z čeledi Termitidae, zvané též vyšší termiti, v jihoamerických tropech, jmenovitě ve Francouzské Guayaně. Dosud se nám podařilo u čtyř druhů ze dvou podčeledí pozorovat zajímavou reprodukční strategii, zvanou Asexual Queen Succession (AQS), která kombinuje biparentální pohlavní rozmnožování s fakultativní partenogenezí způsobem, který nápadně připomíná situaci známou u několika rodů mravenců a je tak dalším příkladem fascinující konvergence těchto eusociálních skupin. Tento objev na dlouhou dobu vymezil směr našeho bádání. Na straně jedné se snažíme zjistit, jaká je skutečná incidence tohoto reprodukčního systému v taxonu, jenž čítá víc než dva tisíce druhů. Na straně druhé se pokoušíme nahlédnout, jaké výhody AQS přináší svým nositelům a proč ji nacházíme jen u některých druhů a nikoliv u jiných. *S. minutus* byl pro zkoumání adaptivního významu AQS ideálním kandidátem díky velké lokální abundanci a malé velikosti hnízd. Právě díky tomu si mohl Honza vytyčit tak odvážný cíl jako je rekonstrukce životního cyklu s pomocí detailní inspekce několik desítek hnízd. Těžištěm DP byla terénní práce během čtyř výprav do Fr. Guayany a navazující laboratorní zpracování materiálů.

FORMÁLNÍ STRÁNKA PRÁCE

Struktura textu je velmi tradiční ve svém členění na český a anglický abstrakt, úvod, do šesti bodů rozepsané cíle práce, podrobný popis metodiky, výsledků, diskuse, opět v šesti bodech formulované závěry a nakonec za celkem vyčerpávajícím seznamem literatury (118 položek) podpůrná data v podobě obrazových a tabulkových příloh. Kapitoly jsou členěny do tří hierarchických úrovní a v textu se lze celkem snadno orientovat. Délka práce je také tak akorát, tedy 66 stran textu a deset stran příloh, které uvádějí veškerá získaná hrubá data. Grafická stránka obrázků, schémat a grafů je pěkná a odpovídá požadavku na to, aby jejich anglické mutace mohly být použity v publikaci, která vznikala paralelně s DP. Úroveň češtiny je dobrá. V textu sice lze občas najít chyby v interpunkci, neobratná vyjádření či určité nejednotnosti, ale ty jdou spíše na vrub spěchu než neznalosti češtiny. Jinak se práce čte dobře a trpí pouze nadužíváním trpných formulací. Na mnoha místech se tak čtenář dozvídá, že věci *se děly* nebo *byly udělány* namísto toho, že je autor udělal. Možná díky zbytečné skromnosti se tak zakrývají konkrétní aktivity autora při výzkumu. Navíc by jistě bylo názornější a živější se dočíst, že „nymfy jsem roztřídil dle pohlaví“ než to, že „nymfy byly roztříděny“, což budí zdání, že autor nymfy poslal na nějakou třídící linku.

OBSAHOVÁ STRÁNKA PRÁCE

Abstrakt dostatečně shrnuje všechna pozorování, včetně interpretace výsledků v širším kontextu. V úvodu práce se Honza na dvaceti stranách celkem úspěšně vypořádal s úvodem do biologie a reprodukce termitů, což je v češtině dost nevděčný úkol díky složité terminologii kast a různých typů pohlavních jedinců. Podařilo se mu shrnout význam partenogeneze u mnohobuněčných organismů aniž by se ztratil ve spleti výjimek a příkladů z různých taxonů. Plynule se pak přesunul ke smíšeným strategiím společenského hmyzu s vyčerpávajícím seznamem příkladů u mravenců a samozřejmě všech známých případů u termitů. Nakonec také vysvětluje hypotézu o možném vlivu genetické asymetrie v koloniích s AQS systémem na poměr pohlaví okřídlených dospělců.

Metodika podrobně popisuje všechny použité postupy v terénu i v laboratoři. Výsledky celkem přehledně, s doprovodem grafů a množství fotografií, dokumentují jednotlivé dílčí etapy, tedy v první řadě rekonstrukci životního cyklu ve dvou sezónách během dvou let, včetně načasování náhrady královny zakladatelky harémem neotenických dcer a načasování rozmnožování kolonie, tedy rojení, až po zánik kolonie. Dále autor popisuje ontogenetický původ neotenických královen s pomocí přímých pozorování a pokusů a s pomocí morfometrické analýzy. S pomocí morfometrie a suché hmotnosti autor dále hodnotí pohlavní dimorfismus okřídlených dospělců a robustním způsobem dokumentuje poměr pohlaví u 14 kolonií s kompletně spočítanými aláty, a to na úrovni kolonií i celé populace, se zahrnutím numerického i investičního poměru pohlaví. Právě při čtení této pasáže se v plné míře ukáže obrovské množství práce, kterou Honza DP věnoval. 164 kolonií sebraných na 13 lokalitách v ne zcela přívětivých podmínkách tropického lesa, z toho polovina uprostřed období dešťů, z nich většina změřených, zvážených a téměř do posledního jedince rozebraných, ve výsledku tedy desítky tisíc jednotlivých termitů. K tomu víc než 23 tisíc roztríděných alátů z kompletně rozebraných rojících se kolonií. To jsou čísla, která předčila veškerá moje očekávání, která jsem na začátku Honzovy práce měl. A jelikož jsem většinu času byl u toho, dobře si pamatuji každodenní, nebo spíš každonoční nekonečné třídění kolonií na výzkumné stanici. Předposlední podkapitola výsledků interpretuje výsledky analýzy genetické struktury kolonií a otevřeně se hlásí k tomu, že samotné genotypování nebylo Honzovou prací, byť vycházelo z jeho vlastních vzorků. Poslední podkapitola pak shrnuje ekologická data o koloniích, jmenovitě teplotu a pH v hnízdech a okolí, a další faktory, byť uvedené výsledky neskrývaly žádný dramatický objev.

Diskuse je krátká, jasně cílí na shrnutí výsledků v širším kontextu a výstižně se věnuje hlavnímu cíli práce, tedy adaptivnímu významu AQS u *S. minutus*. Hlavním závěrem práce je, že jednotlivé druhy používají výhody AQS každý trochu jiným způsobem. Zatímco u některých slouží AQS k prodloužení života kolonie po vyčerpání reprodukčních schopností královny zakladatelky a k jejímu nahrazení dochází v pozdních etapách životního cyklu, u *S. minutus* je tomu zcela jinak. Tento druh nahrazuje královnu partenogeny velice brzy, již rok po založení kolonie a dávno před prvním rojením. Nahrazení královny tak je obligátním a nevyhnutelným prvkem životního cyklu a slouží k zásadnímu urychlení růstu kolonie v raných fázích, který směřuje k jedinému masivnímu rojení, po němž kolonie zpravidla zanikají. Na závěr autor upozorňuje na zjevný ekologický úspěch druhů s AQS strategií, který dokumentuje široký areál jejich rozšíření ve srovnání s monogamními příbuznými a předpovídá, že vzhledem k objevu čtyř druhů s AQS v jediné oblasti Fr. Guayany lze očekávat výskyt této strategie u řady dalších druhů Termitidae v tropech a subtropích J. Ameriky a dalších světadílů.

Uznávám, že je trochu nevkusné, když posudek na práci vlastního studenta obsahuje jenom chválu. Pro vyváženost proto dodávám jednu celkem podstatnou kritickou poznámku. Během dvou let společné práce jsem občas s úsměvem poznamenal, že Honza pracuje dobře, jen má jisté problémy s načasováním. Očekával jsem, že si ty nenápadné poznámky vezme k srdci při sepisování samotné práce, ale trochu jsem se v tom zmýlil. Jinými slovy, práce by se mi ještě více líbila, kdybych ji k přečtení dostal včas a mohli jsme se oba vyvarovat poměrně stresujícím prázdninám. Navíc by mi včasné předložení práce ke konzultaci umožnilo autorovi doporučit další důležitou četbu, která by mu mohla být k užítku.

ZÁVĚR

Předložená práce Jana Křivánka dle mého názoru rozhodně splňuje požadavky kladené na magisterskou diplomovou práci a proto ji doporučuji přijmout k obhajobě.

V Praze 6/9/2016

