

Oponentský posudek na magisterskou práci **Martiny Barzalové:**
Etologie sasankové krevetky *Ancylomenes longicarpus* v Rudém moři.

Předložená práce má i s přílohou rozsah 59 stran včetně 9 tabulek, 8 obrázků a většího počtu fotografií krevet a ryb. Seznam použité literatury čítá 79 položek.

Úvod práce je rozsahem skromný, opírá se nicméně o úctyhodný soubor primárních pramenů. Není tedy pochyb o tom, že autorka shromáždila pro svou práci dostatečné podklady. Poněkud méně spokojen jsem s jejich vytěžením. Postrádám konkrétnější údaje o tom, co je o vytčených cílech (denní a roční aktivita krevetek, průběh jejich interakce se zákazníkem) známo obecně a co přímo u studovaného druhu. Z obojího by pak mělo vyplynout, proč je rozumné navržené téma řešit a co by z toho mohlo koukat. Čtenáře navíc mate neprediktabilně fluktuující úroveň obecnosti předkládaných poznatků. Například skoro celá strana 2 zřejmě popisuje specifickou situaci v Rudém moři, na samém konci se však nachází, pravděpodobně zcela obecný popis vztahů mezi krevetkami a sasankami. Ten by čtenář očekával (a v případě totálních suchozemců i uvítal) spíše na začátku kapitoly. Cíle vlastní práce (od úvodu příznačně oddělené) jsou formulovány deskriptivně, což mě (na rozdíl od většiny recenzentů) nepohoršuje, nicméně nelze pak v souvislosti s nimi hovořit o pokusech.

Nedostatky Úvodu do jisté míry napravuje následující kapitola, nazvaná „Literární rešerše“. Její základ tvoří syntéza stávajících znalostí o biologii studovaného druhu, proložená nicméně konkrétními údaji z dílčích studií. Každopádně bych doporučil, aby byla tato kapitola zredukována a spojena s úvodem. A opět je třeba odlišovat informace obecné od konkrétních. Z textu lze například nabýt dojmu, že kývání klepety na zákazníka je osobitým znakem zkoumaného druhu (str. 6, poslední odstavec), nemohu se nicméně zbavit podezření, že tomu tak není. Jakákoliv zjištění týkající se výskytu tohoto chování by pak ovšem měla obecnější platnost a měla by být v širším kontextu pojednána.

Kapitola Metodika je dosti podrobná a obsahuje většinu potřebných údajů plus některé vcelku zbytečné (např. poměrně podrobný popis lokalit nebo celkový počet nalezených krevetek – což je mimochodem hausnumero, neboť se zřejmě jedná o údaj za několik let). Metodický purista by mohl mít vůči určitým postupům námitky. V případě sledování denní aktivity byly zřejmě některé krevetky pozorovány opakovaně, jiné ale nikoliv – to ovšem není příliš šťastné. U sledování čistících aktivit chybí údaje o případném opakování pro jistotu úplně. Nevím také co si mám myslet o větách „Signalizace kýváním byla zaznamenána v různých denních dobách (10 krevet každou denní dobu: ráno, poledne, odpoledne, večer) a na různých místech (krevety žijící v symbióze se sasankou *E. quadricolor*, s bublinkovým korálem *P. sinuosa*, krevety žijící volně bez hostitele a kývání krevety při plavání)“ vs. „Mávání pereiopodů bylo zdokumentováno na 40 krevetách (10 jedinců v každou denní dobu) žijících na sasankách *Entacmaea quadricolor*“. Podle mé prosté mysli jsou v rozporu. V téměř úplně ilegálně se skrývá statistické zpracování, výčet použitých programů je vcelku k ničemu, chybí popis jak vysvětlovaných tak vysvětlujících proměnných. Údaje ve „Výsledcích“ to napravují jen částečně. Posouzení vhodnosti použitých testů (pro mě neobvyklých) bych raději ponechal někomu povolanejšímu. Můj koponent naštěstí pro tento účel zcela vyhovuje.

Kapitola Výsledky imponuje svým rozsahem, který beze vší pochyby dokládá šíři autorčina záberu, její úsilí při práci v terénu a zřejmě i výborný pozorovací talent. Nelze se tedy vlastně divit, že výsledky nevynikají přehledností, což ještě vylepšuje hajdalácká terminologie. Například v textu se hovoří vcelku důsledně o sasankách, zatímco na obrázcích o korálech (tedy alespoň doufám, že sasanky = koráli). Těžiště diskuse představuje mírně zestručněné převyprávění výsledků, i když sporadická snaha o jejich konfrontaci s literárními údaji se objevuje také. Chybí mi však důsledné a exaktní (numerické) porovnání deskriptivních charakteristik (rozložení aktivit v průběhu dne, zastoupení jednotlivých aktivit, způsob a intenzita signalizace...), bez něj jsou vlastní výsledky spíše nezajímavé.

Na závěr bych měl několik otázek, k nimž mě inspirovala buď moje neznalost nebo zlomyslnost.

1. V metodice autorka uvažuje o efektivitě čištění vyšší než 1 (str. 15). Jak si to autorka představuje? Tak nepracovali ani úderníci neblahé paměti.
2. Má cenu sledovat rozložení signalizačních aktivit během dne (ale i mezi různými typy čistících stanic)? Pokud jsem pochopil, signalizují krevetky jen přiblíží-li se k nim ryba cca na půl metru. Pak se tedy intenzita signalizace bude řídit především nabídkou a zajímavější by bylo sledovat její využití.
3. Jak byly ryby rozděleny na predátory a nepredátory? Představoval bych si, že prťavá rachitická krevetka představuje vhodnou kořist pro jakoukoliv rybu větší než 5 cm (vyloučíme-li potravní specialisty). A naopak, být barakudou, po krevetce bych se ani neohlédl.
4. Jak mám rozumět větě: „Některé sasanky druhu *E. quadricolor* sloužily jako čistící stanice krevet *A. longicarpus*“ (str. 14)? Představoval jsem si, že všechny krevetky fungují jako čistíči a tudíž i všechny obsazené sasanky jako čistící stanice.
5. V příloze se objevuje fotografie zajímavé atrapy ryby. O jejím využití není k mé lítosti v textu ani zmínka. Mohla by to autorka napravit?

Kolegyně Barzalové představuje typickou ukázkou zájmově zcela vyhraněného studenta, který pro svůj více či méně exotický zájem nemá na fakultě odpovídající zázemí. A také výsledek jejího úsilí trpí typickými přednostmi i nedostatky. K prvním lze určitě řadit nadprůměrný zájem a jemu odpovídající úsilí, v případě kolegyně Barzalové navíc i výborné pozorovací schopnosti a nápaditost provedených pozorování. To vše je bohužel vyváženo sníženou schopností podřídit se pravidlům žánru, byť nepochybná snaha u kolegyně Barzalové existuje. Nicméně se domnívám, že přesněji vytyčené cíle a obratnější práce s literaturou mohly kvalitu předložené práce podstatně zvýšit. Přes tyto výhrady nemám pochybnosti o jejím připuštění k obhajobě a navrhuji hodnocení známkou velmi dobře.

Č.B. 19.5. 2011

Roman Fuchs



Oponentský posudek na magisterskou diplomovou práci Martiny Balzarové

Etologie sasankové krevety *Ancylomenes longicarpus* v Rudém moři

Předložená diplomová práce je výsledkem dlouhodobého samostatného terénního výzkumu studentky v prostředí rudomořských korálových útesů. Je zřejmé, že za výsledky se skrývá mnoho desítek hodin potápění, pro nějž má naštěstí diplomantka, jež je zkušenou potápěčkou a podvodní fotografkou, ideální zázemí. Terénní práce přinesla velké množství dat, jejichž část je v diplomové práci zpracována. Jak je zřejmé, další data o ekologii studovaného druhu byla zpracována do podoby rukopisu, jenž je v současnosti v recenzním řízení. Rukopis však není součástí diplomové práce, a tak se k jeho kvalitám či slabinám vyjádřit nemohu.

Diplomová práce se věnuje zejména chování atraktivní a celkem běžné rudomořské krevety *Ancylomenes longicarpus*. V úvodu i diskusi se čtenář dozví řadu zajímavých informací podaných přiměřenou formou. Oceňuji, že aktivity krevety jsou popsány tak, aby si i čtenář bez přímé zkušenosti se studovaným druhem mohl představit, jak charakteristické chování tohoto druhu vypadá. Přestože přinesla práce bezesporu nová detailní data, má i řadu slabých stránek, jež by bylo možno při pečlivějším sepisování práce odstranit. Předpokládám, že pokud se autorka pokusí svá pozorování publikovat, bude k tomu mít dobrou příležitost. Proto na závěr posudku zmíním konkrétní připomínky, ze které by mohly autorce pomoci při další práci.

O chování a ekologii studovaného druhu bylo v posledním desetiletí publikováno několik prací, jež odhalily klíčové aspekty jeho interakce s rybami a navrhly i hypotézy vysvětlující nejvýraznější prvky jeho chování. Je proto poměrně zásadním nedostatkem, že práce Martiny Balzarové zůstává pouze na popisné rovině, nemá stanoveny žádné hypotézy (jež by bylo možno na základě dostupné literatury snadno formulovat) a ani zpětně není podrobněji vysvětleno, proč byly některé dílčí studie navrženy daným způsobem. Příkladem může být srovnání aktivit krevet v prostředí korálového útesu a mimo něj. Bylo by snadné v rámci cílů práce zmínit klíčové rozdíly mezi oběma typy prostředí (např. v dostupnosti „klientů“ vyžadujících čištění) a na základě toho rozvést, že design příslušné dílčí studie umožnil porovnat, jak se tyto rozdíly projevují na aktivitě krevet. To si však čtenář musí domyslet, protože cíle práce jsou v textu uvedeny jen velmi stručně (a dosti kostrbatou češtinou). Přestože celá kapitola „Cíle práce“ začíná slovy „provést pokusy v terénu“, ve skutečnosti se až na sledování přímých interakcí krevet s potápěčem jednalo o vyhodnocení terénních pozorování, nikoli pokusů.

Jedním z cílů práce bylo údajně i sledování sezónních změn ve výskytu krevet a rozmnožování. Tomu je však v práci věnováno tak málo prostoru (2x3 řádky v metodice a půl strany spekulativního textu ve výsledcích), že nelze posoudit, jestli autorka tuto problematiku studovala vědeckými metodami (včetně statistické analýzy získaných dat o početnosti a jejich vztahu k teplotě vody), nebo se ve výsledcích jedná jen o popis subjektivních dojmů.

Pokud ale mohu posoudit, statistické vyhodnocení velkého množství získaných dat ve zbylých částech práce je provedeno adekvátně (i když si dovoluji nějaká doplnění navrhnout). Vzhledem k absenci hypotéz je však občas obtížné posoudit, proč se mnohé získané hodnoty statisticky srovnávaly mezi sebou, a jestli výsledky (ať už signifikantní či nikoli) mají nějaký zásadnější biologický význam nebo se jedná jen o samoučelnou aplikaci statistiky. Osobně bych ocenil, kdyby bylo ve výsledcích statistických testů méně, zato však podloženo silnějším „příběhem“. Za zcela nedostatečnou v tomto kontextu považuji kapitolu 4.7. (Statistická analýza dat). V ní se na necelých šesti řádcích o analýze ve skutečnosti čtenář nedozví o mnoho více než názvy použitých programů.

Tento výčet doplňuje poněkud rozporná informace o tom, že všechna data se blížila normálnímu rozdělení (a proto byly použity parametrické testy), přičemž byly ale použity i testy neparametrické „pro data s nenormálním rozdělením“.

Výhrady mám i k práci s literaturou. Seznam citovaných položek obsahuje téměř 80 položek, převážně v angličtině. Některé z prací jsou ale do seznamu zařazeny celkem zbytečně. Hned první věta úvodu ("Vztahy mezi sasankami a sasankovými rybami jsou velmi dobře zmapovány") je podložena devatenácti(!) citovanými pracemi, jež zabírají téměř 4 řádky textu. Z těchto prací je však pouhých pět v práci citováno v nějaké jiné souvislosti, ostatní slouží pouze jako „výplň“ seznamu citované literatury. Přitom se v tomto seznamu objevuje i vyloženě populární kniha Svědectví korálových útesů od H. Frickeho, což není příliš vhodný informační zdroj pro odbornou publikaci (jíž by diplomová práce měla být). Seznam literatury je formálně většinou správně, i když se v něm autorka nevyvarovala občasných překlepů nebo nejednotností v zápisu názvů časopisů (např. u citací Artúz 2007, Galil 2008 nebo Holthuis & Eibesfeldt 1964). Zaujalo mě, že v práci není ani jedna práce citována sekundárně (a to ani starší práce ve španělštině či francouzštině, jež s prací diplomantky souvisí jen volně). Doufám, že to znamená, že se s původním textem všech citovaných prací opravdu seznámila.

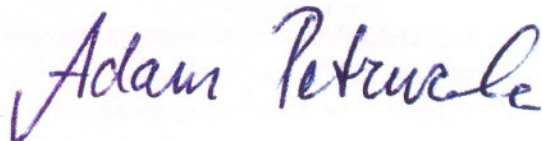
Zajímavější než rozbor formálních nedostatků či rozporů jsou ale získané výsledky. Z nich považuji za cenné zejména ty, jež se vztahují k chování krevet v interakci se „zákazníky“ čisticí stanice. Ne vždy se ale ztotožňuji s interpretací. Například popis rozdílů mezi chováním krevety vůči velkému „predátorovi“ a „nepredátorovi“ (str. 28) používá dosti umělé kategorie (ze seznamu nejčastějších ryb-klientů na čisticích stanicích na str. 30 je zřejmé, že i leckteré menší druhy jsou predátoři schopni krevetu pozřít). Delší čas strávený krevetou na velkém predátorovi a častější frekvence mávání klepet by mohla být pouze funkcí velikosti klienta, nikoli důsledkem toho, že velký klient je predátorem (to naznačuje graf na obr. 8, str. 32, v němž je velikostní závislost dobře patrná). Aby bylo možno tvrdit, že se jedná o rozdíly chování související s potravní strategií klienta, bylo by vhodné otestovat rozdíly v chování krevet pro odfiltrování efektu velikosti těla klienta. V diskusi (str. 36) navržená hypotéza, že kreveta se velkému predátorovi věnuje relativně pečlivěji než jiným klientům, by šla podpořit či vyvrátit, pokud by byla data o velikostní struktuře klientů a času na nich krevetou stráveném zpracována regresní analýzou (a ne analýzou variance, jak je tomu na str. 32). Kromě čistě lineárního vztahu by bylo možno zvažovat i funkce, jež by zohlednily nelineární nárůst plochy těla (a tudíž možných potravních zdrojů) s délkou těla.

V diskusi a závěrech práce se občas objevují interpretace, které nejsou založeny přímo na získaných datech. Autorka například uvádí, nakolik jsou které krevety hladové či nasycené, ačkoli přímo míru nasycení nemohla sledovat a může na ni usuzovat jen nepřímo z chování daných jedinců. Stejně tak spekulace o vlivu teploty na distribuci druhu jsou založeny jen na datech v práci přímo neuvedených. Domnívám se, že si mohla pro úplný závěr práce vybrat téma, jež má daty lépe podložené.

Svůj celkový dojem z práce bych shrnul následovně: práce je zaměřena na atraktivní téma v atraktivním prostředí, ale v důsledku absence hypotéz je napsaná poněkud mdle. Nejsou dobře odlišeny klíčové a podružné výsledky, některé pasáže (zejména o statistických metodách a o sezónní variabilitě) mají zcela nedostatečný rozsah (ať už na práci diplomovou nebo na rukopis odborného článku), v textu se občas objevují rozporná či vyloženě nesprávná tvrzení (viz příklady níže), a seznam literatury je sice adekvátní, ale částečně přifouknutý zbytečnými citacemi. Přes tyto výhrady je ale zřejmé, že autorka zvládla samostatně nasbírat velké množství dat, statisticky je

zpracovat a odprezentovat ve formě odpovídající standardům pro magisterské diplomové práce. Práci proto doporučuji k obhajobě a hodnotím stupněm velmi dobře.

V Praze dne 20. května 2011



Adam Petrusek, katedra ekologie PřF UK

Dotazy k obhajobě:

- 1) Jevem, jež je v práci důkladně diskutován, je kývání krevet. Autorka zdůrazňuje dvě možné funkce: 1) signalizaci vůči klientům čistících stanic, a 2) funkci kryptickou (něvhodně označenou jako „dokonalá mimikra“). S výsledků autorky vyplývá, že krevety mimo sasanky (kde jsou vidět) se kývají více než krevety na sasance (kde by splynuly s chapadly). Dříve publikované výsledky dále ukazují, že ryby preferují jako čističe více se kývajících krevety. Přitom autorka stále uvádí hypotézu o „kryptickém kývání“ jako relevantní, a to jak pro jiné druhy rodu *Periclimenes* (v diskusi), tak přímo pro *A. longicarpus* (v závěru). Nebylo by vhodnější naopak zvažovat, že kývajících se krevety, o nichž se v současnosti domníváme, že neposkytují čistící služby, jsou ve skutečnosti alespoň příležitostnými čističi a okolním rybám kýváním tuto skutečnost signalizují stejně jako *A. longicarpus*? Pokud se autorka s touto úvahou neztotožňuje, proč?
- 2) Autorka v závěru práce uvádí, že je zarážející, že komunikace mezi klientem a čističem není příliš efektivní. Domnívá se tak na základě toho, že kreveta na rybě v signální póze stráví pouze v průměru 57% času. Proč by se mělo jednat o neefektivní komunikaci? Může autorka uvést argumenty pro toto tvrzení, případně vymyslet, jaké selekční faktory by mohly působit proti zvýšení „efektivity“, tj. proti zkrácení času, po který kreveta klienta nečistí?

Vybrané připomínky k jednotlivým kapitolám

Kapitola 1: V odstavci 2 je výčet sasankových krevet, autorka považuje za nutné vypíchnout, že rod *Thor* patří do jiné čeledi než *Periclimenes* (sensu lato). V tom případě by ale bylo vhodné uvést i to, že rod *Stenopus* nepatří do infrařádu Caridea (ačkoli je v češtině nazýván „kreveta“).

V odstavci 3 je uvedeno, že v Rudém moři nalezneme sedm druhů sasaneček. Ve skutečnosti jich tam nalezneme mnohem více, autorka má zřejmě na mysli pouze velké sasanky z mělké vody, jež hostí studovaný druh krevety.

Kapitola 3: Úvodní pasáž popisující studovaný druh je dosti nevyrovnaná, zdaleka nejvíce prostoru je věnováno diskusi znaku „*béc ocellaire*“ včetně citace pětisetstránkové francouzské publikace z roku 1899 o úplně jiné čeledi krevet (studovala tuto práci autorka osobně, když ji cituje?). O této

strukturu se ale dál autorka nezmiňuje a tudíž čtenáři není zřejmé, proč je jí taková pozornost věnována. Naopak pasáž „systematika“ je značně odbytá, další morfologické znaky vymezující rod *Ancylomenes* nejsou ani vyjmenovány. Odstavec diskutující tři ekologické, ale zároveň systameticky relevantní skupiny v rámci *Periclimenes* sensu lato ze strany 6 by patřil spíše do podkapitoly „Systematika“ než „Dosavadní znalosti o ekologii druhu *A. longicarpus*“.

Na str. 7-8 autorka zmiňuje, že práce, považující mávání klepety za chování potvrzující identitu krevety jakožto čističe (a tudíž s antipredační funkcí), je v rozporu s jinou prací, jež považuje toto chování za signalizaci k přilákání klienta. Domnívám se, že ve skutečnosti se o žádný rozpor nejedná, obě možné funkce jsou zjevně kompatibilní.

Kapitola 4.1: Vzhledem k zaměření práce na jediný druh (byť endemický pro Rudé moře) mi připadá důkladný popis Rudého moře, Akabského zálivu a Dahabské zátoky zbytečně podrobný. Na konci druhého odstavce je tvrzení, že dosavadní expedice a vědecké studie prováděné v Rudém moři byly zaměřeny převážně na srovnání rozdílů fauny mezi Indickým oceánem a Rudým mořem. To je nesmysl, v Rudém moři probíhá intenzivní biologický výzkum nejrůznějších témat.

Kapitola 4.2: V tabulce zaznamenaných druhů a počtů jedinců je uvedeno, že bylo pozorováno 0 ks druhu *Heteractis magnifica*. Druhů, které nebyly pozorovány, by bylo jistě možno uvést více, ale raději bych doporučil neuvádět v tabulce ani ten výše zmiňovaný.

Kapitola 4.2: Byla diurnální aktivita krevety studována z videozáznamů nebo jen zaznamenávána formou poznámek přímo při ponorech? V metodice je uvedeno, že aktivita byla sledována s přesností 5 sekund, ve výsledcích je však uváděna s přesností na jedno desetinné místo, což by bylo poněkud neadekvátní.

Kapitola 4.7: Ze čtyřech uvedených názvů statistických testů jsou dva napsány špatně („Kruskal Willson“, „Man Whitney“).