

Posudek na doktorskou disertaci

Mgr. Petr Veselý: Rozpoznávání nevhodné kořisti ptačími predátory

Disertační práce Petra Veselého věnovaná vztahu ptačích predátorů a výstražně signalizující kořisti sestává z česky psaného úvodu, čtyř publikovaných prací a dvou zatím nepublikovaných manuskriptů. Práce si klade za cíl testovat výstražnou funkci zbarvení povrchů hmyzí kořisti vůči ptačím predátorům s použitím standardizované metodiky. Výsledky disertační práce Petra Veselého v obecné rovině posunují hranice poznání evoluce aposematismu a přináší řadu nových a velmi zajímavých poznatků.

Z formálního hlediska nemám žádných závažných připomínek, neboť práce jak kvalitou tak svým rozsahem naplňuje očekávání disertačního spisu. Pouze čeština v úvodu a i závěru se mi i přes faktickou věcnost žánru a obecnou zajímavost tématu upřímně nelíbila. Míra stylistické nedotaženosti a množství překlepů (i v nadpise kapitoly) dávají tušit, že si autor vlastní text přečetl tak akorát jednou. Některé formulace pak působí poněkud naivně, např. že „pestřenky se snaží bzučet všechny podobně“ (s. 4). Ale o jazyk tady jde pochopitelně až na posledním místě. Škoda jen, že v závěru nenajdeme více teorie a odvážných spekulací v evolučním duchu, kde by se nám zjevil mohutný obraz vědění dosaženého za několik let tvrdé experimentální a myšlenkové práce. Toto však není kritika pretendenta, nýbrž formy disertačních prací obecně. Možná u tohoto typu disertací již nadešel čas odhodit přežitě aristotelovské formalismy a namísto nucených úvodů a závěrů zavést anglicky psané *review* diskutující vlastní dosažené výsledky v kontextu dobového vědění.

K vybraným studiím mám několik dotazů a to spíše ze zvědavosti nežli kvůli kritice, neboť valná většina předložených studií již recenzována byla (a lze se jen domnívat, že právě lidmi, kteří celé problematice na rozdíl od oponenta detailně rozuměli).

První studie (Veselý et al., 2006) testuje výstražnou funkci nápadného zbarvení u kněžice *Graphosoma lineatum* s použitím dvou typů pozadí – UMBEL a STRIPES – a dvou druhů ptačích predátorů (modřinka a koňadra). Sýkory měly tendenci se vyvarovat spíše přirozeně zbarveným exemplářům nežli manipulovaným (hnědě natřeným) jedincům, výsledky však byly nesignifikantní. Naproti tomu pokud se počítaly počty aposematicky a neaposematicky zbarvených ploštic atakovaných jedním ptákem během jednotlivých sérií pokusu, výsledky mluvily ve prospěch „přežívání“ aposematiků ($P < 0,05$). Trochu podezřele působí, že autoři zrovna u jediného signifikantního výsledku neuvádějí (ač všude jinde ano)

přesnou hodnotu „P-value“. Byla nulová hypotéza zamítnuta na samé hranici signifikance? (To je samozřejmě v pořádku, ale lepší to vidět hned.) Spíše by mě ale zajímalo, v čem vlastně spočívá odlišnost obou přístupů (tzn. počty útočících ptáků vs. počty napadených ploštic jedním ptákem). Mohu například říct, že druhá metoda je citlivější k rozdílům v personalitě různých jedinců (sýkor); viz např. rozdíly mezi proaktivními a reaktivními jedinci?

Autoři mimo jiné zmiňují, že juvenilní stadia *G. lineatum* jsou zbarvená (nevýstražně) do žluta či hněda. Je správné uvažovat, že toto juvenilní zbarvení představuje kryptickou adaptaci, která u dospělého přechází ve výstražné signální zbarvení? Pokud efektivitu aposematického signálu podmiňuje velikost hmyzu, lze spekulovat, že zbarvení juvenilů je kryptické (neaposematické) právě z tohoto důvodu?

(Pozn. na okraj: Sýkory vidí v blízkém UVA spektru. Použitý podkladový bílý materiál velmi pravděpodobně reflektoval nejen ve VIS, ale i v UVA. Tzn. pokud kněžice UV záření pohlcuje (pravděpodobně ano), její obrysy mohly na některých podkladových materiálech kontrastně vyniknout, a možná i „přebít“ černočervený vzor. Další otázka pak je, zda květy mrkvovitých UV spíše reflektují nebo naopak pohlcují.)

Byla UV složka nějakým způsobem pod kontrolou ve studiích porovnávajících antipredační efektivitu různých barev či barevných vzorů?

Práce testující výstražnou funkci skvrn na krovkách sluníček (Dolenská et al., 2009; *corr. author* je P. Veselý) mě nadchla jak svým nápadem tak i závěry, které přímo volají po popularizaci formou známých příběhů někdejšího amatérského entomologa Ondřeje Sekory (viz postava namyšlené berušky, kterou kromě Ferdy mravence nikdo nežere). Je podivné, že se výstražný háv coccinelidů nestal předmětem masové nápodoby jiných skupin brouků (viz např. obdobný vzor u *Cryptocephalus sexpunctatus*), podobně jako např. vosí zbarvení ve světě hymenopter a dipter. Je možné, že se v případě skvrnitého zbarvení sluníček jedná, co do výstražné funkce, o slabší signál a obecný *ground plan* coccinelidů tedy hraje poměrně významnou a jinými skupinami těžko napodobitelnou složku celkového zjevu?

Neméně zajímavé výsledky přináší i práce sledující efektivitu výstražného signálu po manipulaci s barvou objektu. Spíše než různá míra aversivity vůči různě zbarvené kořisti mě zaujala skutečnost, že i šváb s nalepeným štítkem je pro ptačího predátora dostatečně přesvědčivým aposematikem a že ostatní charakteristiky jako např. tvar a rozměry okončin, nebo způsob pohybu hrají zanedbatelnou roli. Ve světle těchto výsledků není pak existence nedokonalého či abstraktního mimikry ničím překvapivým. Naopak bychom se měli divit, jak je možné, že některé případy nápodoby jsou toliko přesné, jakoby zbytečně optimalizované *ad*

absurdum. A to tím spíše, že vnímání člověka tyto podobnosti často ani nejsou primárně určeny.

Na závěr velmi oceňuji, že práce vědomě akcentuje polymodální povahu organismálních zbarvení a reflektuje kontextualitu jak expozice signálu kořistí tak i jeho interpretace predátorem. Petr Veselý je bezpochyby velmi zdatným experimentátorem a nadaným autorem kvalitních vědeckých publikací, proto nelze než mu popřát mnoho úspěchů v budoucí vědecké práci a jím předložený disertační spis vřele doporučit k obhajobě.

V Praze dne 31.8. 2010



Karel Kleisner

Katedra filosofie a dějin přírodních věd PřF UK

Posudek na disertační práci Mgr. Petra Veselého: Rozlišování nevhodné kořisti ptačími predátory

Předkládaná disertační práce Mgr. Petra Veselého sestává ze čtyř publikovaných prací a dvou rukopisů. Publikované práce vyšly vesměs ve velmi slušných časopisech: *Biological Journal of the Linnean Society* 2x, *Evolutionary Ecology*, *Evolutionary Ecology Research*. Moje zkušenost jako oponenta několika diplomových prací spoluautorů (Dolenská, Tesařová) dávají tušit, že kromě prací, na kterých je Petr Veselý prvním autorem (2 práce), se předkladatel disertační práce nepochybně stal nepostradatelným spolupracovníkem a konzultantem svých mladších kolegů a pomohl dovést jejich experimentálně náročné, avšak ne zcela pro publikaci dostačující práce k finálnímu konci a publikaci ve velmi dobrých časopisech, což byla práce jistě nemalá. Kromě toho jsou do disertace zařazeny i dva rukopisy, kde je Petr Veselý prvním či druhým autorem. O adekvátním autorském podílu Petra Veselého na pracích zařazených do disertačního spisu proto nepochybuji ani v nejmenším.

Práce je navíc opatřena 23stránkovým čtivým a erudovaným teoretickým úvodem do problematiky, kde předkladatel dokazuje svoji dobrou orientaci ve značně spleťtí problematice fenoménů spojených s historií aposematického bádání i přehled v recentní literatuře týkající se psychologie predátorů při střetu s aposematickou kořistí a jiných fenoménů s tématem souvisejících. Možná jen téma zmiňující schopnost predátorů generalizovat aposematickou kořist by mělo být vzhledem k tématu disertace pojmato ve větší šíři. **Mohl by autor přednést nejzajímavější výsledky některých prací pojednávajících o generalizaci aposematické kořisti?**

Celkově volí práce staro-nový metodický přístup, kdy předkládá potenciálně reálným predátorům živé druhy aposematické kořisti, která je vybraná (nebo mírně upravená) tak, aby testovala danou optickou vlastnost aposematického signálu (barva, pattern apod.), přičemž ostatní parametry této kořisti (tvar těla, způsob pohybu, chemická obrana) jsou nezměněny. Právě tento způsob experimentování přinesl, co se týče aposematického bádání ty nejoriginálnější výsledky. Ty naznačuje v pořadí druhá práce zařazená do disertace (*What constitutes optical warning signal of ladybirds....*) a totiž, že vedle vzoru se v rozpoznání specifického aposematického signálu slunéček uplatňuje při rozpoznávání hlavně klíčový znak určující tvar těla. Podobné závěry můžeme učinit i z poslední – podle mne nejzajímavější- práce zařazené do disertačního spisu (*Newly emerged Batesian mimicry protects only unfamiliar prey*). Zde se ukazuje, že rozpoznání optické části aposematického signálu a k němu přináležejícímu tělesné formě závisí i na předchozích zkušenostech s pravou aposematickou kořistí (aposematické i pomocí štítku uměle vytvořené plošnice ruměnice byly chráněné). Stejně tak závisí ochrana aposematicky zbarvené kořisti i na zkušenostech predátora s běžnou **palatabilní kořistí**. Pokud byl šváb pro ptáky běžnou kořistí, aposematický signál vyrobený pomocí štítku nefungoval, naopak, pokud se švábem zkušenost predátoři neměli, fungoval aposematický optický signál nalepený na jeho zádech skvěle. Právě

tyto nově objevené finesy v rozpoznávání aposematické kořisti reálnými predátory mohou značně ovlivnit a ztížit zobecňující vhled do fungování mimetických okruhů.

Ačkoliv má každý z předkládaných rukopisů svoji kvalitní diskuzi a závěr, je celková syntéza disertační práce, kde by člověk čekal rozuzlení a logické propojení jednotlivých prací, poněkud stručná. Vyznívá z ní obecně řečeno, že všechno souvisí se vším, univerzálně platných pravidel je málo a vždy záleží na konkrétním studovaném komplexu aposematická kořist vs specifický predátor.

Mohl by autor zdůraznit nejdůležitější nově objevené obecně platné fenomény, které jednotlivé práce poodhalily (funkce vzoru, barvy, zkušenosti predátora?) Která z vlastností aposematického signálu je při stejné chemické obraně podle autora nejlépe fungující?

Dále mám specifické dotazy k jednotlivým pracím zařazeným do disertace, jimiž nikterak nemíním snižovat kvalitu předkládané práce, ale považuji je spíše za příspěvky do diskuze:

K první práci zařazené do disertačního spisu pojednávající o funkci aposematické obrany u ploštice *Graphosoma lineatum* mám dva dotazy:

1) Jak moc je ojedinělý podélně pruhovaný vzor pro ptáky generalizovaný s ohledem na další druhy evropských červeno-černých aposematických ploštic? Může být potencionálním Müllerovským mimetikem?

2) Jeden z dílčích závěrů této práce je úvaha, že aposematický signál je podporován gregariálním způsobem života této ploštice. To je obvykle jeden z obecně uvažovaných mechanismů, ale výsledky vaší studie tento závěr u studovaného druhu ploštice naopak zpochybňují. Problémem je, že podklad pro prezentaci kořisti s pattern shodující se s přirozeným zbarvením ploštice nepůsobil jako zintenzivnění signál připomínající skupinu ploštic, naopak snižoval celkovou efektivitu aposematického signálu. Jak si to vysvětlujete?

K dalším dotazy k rukopisům zařazeným do disertace:

3) Mohl by autor shrnout a zhodnotit důležitost tělesného tvaru na působení optického signálu, tak jak na to poukazují výsledky dílčích prací a popřípadě je konfrontovat s dostupnou literaturou?

4) Dotaz k oběma rukopisům zařazeným do disertační práce:

Proč ptáci podle vás negeneralizovali ploštici *Dysdercus cingulatus*, s oranžovým výstražným pattern, popřípadě upravenou kořist s červeným zadečkem (první nepublikovaný rukopis), když na švába se štítky červenou a oranžovou barvou (jedlí mimetické bez chemické obrany) ptáci reagovali averzivně (druhý nepublikovaný rukopis)?

Výsledek je tím divnější, že ptáci zřejmě dokážou generalizovat mnoho podobných aposematických ploštic (viz disertace Kateřiny Svádové 2010) či mezi velmi různě zbarvenými slunéčky (Dolenska et al. 2009, práce zařazená této disertace) a dokonce i velmi odlišné instary ruměnice pospolné (Prokopová et al. 2010, práce zařazená této disertace) jsou na při prvním setkání s predátorem hodně chráněné.

Formální poznámky (není nutné číst):

Pozor na spěch při dokončování práce, hrubka v poděkování školitele asi nepotěší.

Citace Exnerová et al. 2008 v rukopisu Visual anti-predatory signal....není v seznamu literatury, je to citace abstraktu?

Grafy v tomtéž rukopisu jsou zmenšené až moc a nečitelné

Celkově považuji disertační práci Petra Veselého za komplexní a zdařilou studii, která dokazuje uchazečovu schopnost navrhovat, plánovat a provádět experimenty i spolupracovat s dalšími kolegy na vyřešení širší vědecké otázky. Schopnost tyto výsledky originálně zpracovat a uplatnit v publikacích dokazují již vyšlé práce i rukopisy zařazené do spisu. Proto disertační práci Petra Veselého bez váhání doporučuji k obhajobě a kladnému přijetí.

V Praze dne 30.8. 2010



Mgr. Eva Landová, Ph. D.

Posudek oponenta na disertační práci

Mgr. Petra Veselého

Rozlišování nevhodné kořisti ptačími predátory

Školitel: RNDr. Roman Fuchs, CSc.

PřF Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, 2010

Disertační práce Petra Veselého zahrnuje celkem čtyři články publikované v recenzovaných časopisech a dva rukopisy dosud nepřijaté, vše v anglickém jazyce, a k tomu úvod a závěr v jazyce českém. Ač by to nemělo hrát při hodnocení práce žádnou roli, oponent by se přece jen přimlouval, aby spis byl anglicky celý, neboť české partie navzdory své správnosti a instruktivnosti znějí jako špatný překlad z angličtiny, v případě závěru téměř jako překlad strojový (v textu jsou i hrubé anglicismy, ve velkých písmenech i jinak: šváb Argentinský, signály Evropského hmyzu, a mnohé další). Péče o slovanský hlahol je zajisté tradičně vyhrazena jiným nežli právě znalcům aposematismu, a v takovémto případě by celý opus působil organičtěji v čistě anglickém provedení.

Práce z větší části prošly náročným recenzním řízením a byly přijaty, a to do časopisů se slušným impaktfaktorem (2x *Biol. Journ. Linn. Soc.*, 2,04, 1x *Evol. Ecol. Res.*, 1,38, 1x *Evol. Ecol.*, 1,52). Komise nechť podle svých kritérií posoudí dostatečnost adepta autorského podílu, ale ten se jeví být velmi značný (3x první autor, 2x druhý, 1x třetí). Jinak autor projevil dobrou orientaci ve věci relevantního písemnictví, které je právě v případě aposematismu neobyčejně nepřehledné, a hlubokou teoretickou i praktickou znalost celé problematiky a jejího laboratorního testování na obou druhích sýkor. Je potěšitelné, že po velkém hiátu u nás vznikla činnorodá pracovní skupina v oblasti testování reakcí ptačích predátorů na aposematiky, jejímž je adept integrálním členem, podobně jako již po mnoho let i jeho školitel. Práce zcela odpovídají standardům výzkumu v této oblasti, jejich závěry jsou formulovány uvážlivě, ba rezervovaně a jeví se být dobrouází pro diskusi během obhajoby, jíž se bohužel nebudu moci zúčastnit, soubor prací nicméně doporučuji pro přijetí jako práci disertační a nemám proti nim žádných podstatnějších námitek a neshledávám na nich žádné chyby hodné jmenovitého uvedení. Adept si je dobře vědom, jak složitou a mnohdy nejednoznačnou problematikou aposematismus po téměř sto padesáti letech výzkumu je, mnohdy více, než by bylo bývalo původním autorům tohoto konceptu milé. Na druhé straně se ovšem nejedná pouze o folklórní fenomén biologické komunity, jak by našeptávala druhá krajní možnost pochopení.

Mohu tedy s dobrým svědomím práci doporučit k obhajobě a popřát adeptovi do dalšího výzkumného působení hodně štěstí a elánu, jako tomu bylo doposud.

V Praze, 5.8.2010

Prof. RNDr. Stanislav Komárek, Dr.
Kat. filosofie a dějin přír. věd PřF UK
Viničná 7
128 44 Praha 2