

Cílem magisterské práce bylo zjistit laboratorními pokusy míru averze sýkory koňadry jednak k aposematickým sluněčkům (*Coccinella septempunctata*, *Exochomus quadripustulatus*, *Subcoccinella vigintiquatuorpunctata*, *Scymnus frontalis*), jednak k neaposematickému druhu *Cynegetis impunctata*. Jako predátoři byly použity jednak sýkory odchycené sítěmi v přírodě, jednak mláďata vybíraná z hnízd a dochovaná v zajetí. Reakce na kontrolní intaktní sluněčka byla srovnávána s reakcí na sluněčka modifikovaná buď odstrižením krovek nebo přetřením krovek hnědou barvou. Jako kritéria byly použity 4 typy aktivity ptáků: existence manipulace s kořistí a frekvence pozorování z dálky a zblízka a otřepávání. Celkem šlo o 1050 předložení sluněček testovaným sýkorám.

V žádném případě nedošlo k zabití sluněčka. V přírodě odchycené koňadry napadly nejvíce brouky zbavené krovek a otřepáváním vyjadřovaly averzi nejméně často k obarveným sluněčkům sedmitečným, která ale nejčastěji z dálky pozorovaly ((proč? reflektance?)). Projevil se očekávatelný mezidruhový rozdíl: neaposematický druh *Cynegetis impunctata* napadl více než čtyřnásobek ptáků oproti druhům aposematickým; rozdíl mezi nimi navzájem nebyl průkazný.

Autorkou odchovaní naivní ptáci napadali sluněčko sedmitečné podstatně častěji (9 z 15), než odchycení (2 z 15) a také projevovali odpor otřepáváním průkazně častěji. Reakce naivních ptáků na *C. septempunctata* a *Scymnus frontalis* byla stejná. To se zdá být překvapivé, protože z lidského pohledu jsou tato dvě sluněčka velmi odlišná: zatímco *C. septempunctata* má kontrastní černé skvrny na zářivě červeném pozadí, světle hnědé skvrny u *S. frontalis* nektrastují s tmavě hnědým podkladem.

Velmi zajímavé jsou výsledky učení naivních ptáků na výše uvedené dvě kořisti. Prvý den byl registrován vysoký počet napadení a druhý den došlo k podstatnému snížení přibližně na polovinu. Po šestidenním intervalu bez pokusů došlo ale opět k vzestupu napadení jakoby ptáci předchozí zkušenost zapomněli. Při tom došlo k podstatnému nárůstu frekvence pozorování z dálky.

Autorka výborně zvládla metodiku, která byla i v přípravné fázi značně náročná. Myslím tím odchyt, ale hlavně odchov mladých sýkor, které bylo nutno krmit a napájet každou hodinu. Také sběr některých z 5 pokusných druhů sluněček nemusel být jednoduchý. Experimentální modifikace kořisti byla zvolena velmi vhodně, stejně tak i uspořádání a interpretace pokusů. Literární rešerše je celkem svědomitá, i když pro publikaci bych doporučil doplnění o některé starší práce, které je možné najít v monografiích o čel. Coccinellidae (Hodek & Honěk 1996, Majerus 1994).

Líbil se mi i celkem vytříbený vyjadřovací styl, ovšem s výjimkou "pokusování ptáků" na str. 11. Také překlepů je poměrně málo. Je třeba opravit dvě mylná tvrzení: Cercopidae nejsou ploštice (p. 5) a zdaleka ne všechna sluněčka jsou dravá (p. 5; i z 5 pokusných druhů jsou dva fytofágní).

To jsou však jen drobnosti neovlivňující kvalitu vcelku výborné práce, kterou doporučuji k přijetí a nejvyššímu možnému ohodnocení.

RNDr. Ivo Hodek, CSc.

Předložená magisterská práce si klade za cíl prozkoumat pomocí testování palatability pro ptačího predátora (*Parus major*) zda středoevropská sluníčka (*Coccinella septempunctata*, *Exochomus quadripustulatus*, *Subcoccinella vigintiquatuorpunctata*, *Cynegetis impunctata*) výše zmíněných druhů jsou aposematická a zda tvoří samostatný mimetický komplex podobný s komplexem aposematických středoevropských ploštic zmiňovaný v literatuře (Pyrrhocoridae, Lygaeidae). Dále je cílem zjistit kde daná skupina druhů leží v rámci Batesovsko -Müllerovského kontinua druhů, jež se vzájemně napodobují. Navíc na modelovém duhu *Coccinella septempunctata* autorka testuje vliv výstražného zbarvení i celkového vzhledu (tvaru) aposematické kořisti při konfrontaci s modelovým predátorem. V neposlední řadě porovnávána míra vrozené (naivní ptáci) a naučené složky (dospělý ptáci odchycení v přírodě, opakování pokusu s naivními mláďaty v několikadenním intervalu) averze.

Tento úkol řeší autorka na 36 stranách textu na podkladě 62 **relevantních** literárních pramenů. Práce dále obsahuje: 8 tabulek plus 17 grafů uvedených přímo v textu a 2 barevné tabule v příloze s vyobrazením vzhledu jednotlivých testovaných druhů.

Text je psán poměrně čtivě, stručně, srozumitelně a opírá se o relevantní literární zdroje. Použité statistické metody jsou správně zvolené a závěry z nich vyvozené jsou adekvátní. Práce dospěla k několika novým a originálním výsledkům. Například zajímavé je zjištění, že mimetický komplex sluníček funguje pro stejného predátora zjevně jinak než mimetický komplex červeno-černých středoevropských ploštic. Stejně tak je i zajímavé zjištění, že ptáci mají jakousi celistvou představu sluníčka, kterou právě odstranění krovek významně naruší. Ztráta výstražného zbarvení při znalosti sluníčka obecně ovšem už tak fatální není. Přinést originální výsledky na poli tak probádaném (minimálně 120 let bádání) jako je výzkum aposematismu je věc více než obtížná. Musím říci, že jsem i přes svůj počáteční skepticismus, že v práci z principu mnoho nového nenaleznu, příjemně překvapená několika pěknými originálními výsledky. Dosažené výsledky jsou ovšem i patřičně diskutovány a i přes dvě drobné připomínky k jedné podkapitole, k diskusi nemám žádné výhrady.

### **Komentáře a připomínky k některým částem textu:**

#### **Úvod**

- *chyba ve skloňování hned v první větě: mnoho druhů kořisti vyvinulo (ne vyvinuly)*
- str.5 nevím jestli je úplně správné tvrzení, že nejvíce experimentálních pokusů v oblasti požitelnosti bylo provedeno na plošticích. Myslím, že nejvíce prací je právě o motýlech a pracích o blanokřídlých a jejich mimetických takv nebude málo

- ačkoliv si nemyslím, že by se nutně musely citovat, upozorňuji, že existují starší práce o vrozeném a naučené averzi aposematických pattern např.

**Smith, S. M. (1975):** Innate recognition of coral snake pattern by a possible avian predator. Science, 187: 759-760

**Smith, S. M. (1977):** Coral-snake pattern recognition and stimulus generalization by naïve great kiskadees (Aves: Tyrannidae). Nature, 265: 535-536

**Smith, S. M. (1980):** Response of naïve temperate birds to warning coloration. The American Midland Naturalist. 103(2): 346-352

**Schuler (1982):** Zur Funktion von Warnfarben: Die Reaktion junger Stare auf wespenähnlich schwarz-gelbe Attrappen. Z.Tierpsychol.58. 66-78

**Schuler, W.& Hesse (1985):** On the function of warning coloration: A black-and-yellow pattern inhibits prey-attack by naive domestic chicks. Behav.Ecol.Sociobiol.16: 249-255

- **jediné závažnější komentáře mám k podkapitole cíle;** celá práce sestává z dvou až tří logických celků a měla by na ně být primárně rozčleněna, tj. některé cíle jsou hlavní (mezidruhovému srovnání, důležitost tvaru a barvy v aposematickém signálu, podíl vrozené a naučené složky averze) a jiné vycházející spíše z interpretace (srovnání s plošticemi, vliv velikosti kořisti) bych označila spíše za cíle dílčí. Preferovala bych i uvedení testovaných druhů kořisti u jednotlivých cílů. Cíle jsou naformulovány nejednoznačně (bod 1 – bez uvedení jiných druhů než je slunéčko sedmitečné by autorka zjišťovala již zjištěné; bod 3 chybí předložka „(po) odstranění aposematického zbarvení“; bod 4 nejasná formulace cíle).

*Je zajímavé, že když hovoříte o týmu cizích kolegů píšete, že Marples et al(1989) studovali....str.6, ale pokud hovoříte o kolektivu vašeho vlastního školitele, tak používáte číslo jednotné (Exnerová et. al 2003, in prep. prováděla pokusy – opakovaně v textu) – což mně mrzí neb jsem se na valné většině experimentální práce podílela....*

- **všechny podstatné údaje v úvodu jsou,** ale ještě několik okruhů, které by ho mohly vylepšit:
  - k vrozenému a naučenému konceptu „search image“ a jak se využívá např. při studiu kryptise (řada prací autorů Bond a Kamil)
  - možná by stálo zato podívat se na práce o potravě (trochu podrobněji než je zmíněno v diskusi) zda jsou u některých pěvců či sýkor slunéčka zastoupena v potravě,
  - jak vidí koňadry a zda nemají některá ze slunéček vzory v UV (to by asi bylo dobré doměřit) neb ptáci v UV a krátkých vlnách vidí dobře.

## Metodika

- neplánujete pokus kde by naivním mláďatům byli předloženi všichni aposematici najednou?

## Výsledky

- celkem vítám vložení tabulek a grafů do vlastního textu pro větší srozumitelnost, ale pozor tabulky jsou ve většině případů s textem duplicitní.

## Diskuze

- kapitola 4.3.str.34 ; k diskusi vašich výsledků ohledně vrozeného a naučeného podílu averze s pracemi Lindstrom et al. 1999 a Exnerová et al. 2006 (in prep). Domnívám se, že jedna a též barevná kombinace (červená a černá u ploštic a u slunéček) vzbuzující jiný podíl vrozené averzivní reakce u toho samého naivního predátora, svědčí spíše o komplexní představě nebezpečné kořisti (včetně např.tvaru a potenciální nebezpečnosti) a také o tom, že zbarvení v této komplexní představě nemusí hrát rozhodující roli.
- kapitola 4.4. str.43 k průběhu učení u naivních sýkor

**Máte další vysvětlení (hypotézu) ke zjištění, že se ptáci poučili jen druhý den a nikoli osmý a devátý den učení?** – vysvětlení skrze vliv ontogeneze mi připadá slabé.

## Závěr

- doporučila bych vynechat kompletně první odstavec, východiska vzniku práce popisujete jinde v textu a do závěru se v této podobě moc nehodí.

## Literatura

- některé časopisy jsou uváděny plným názvem a některé jenom ve zkratce – citování by mělo být jednotné

Celkově shrnuji, že předloženou bakalářskou práci Michaely Dolenské považuji za myšlenkově a tematicky ucelenou, a navíc pečlivě zpracovanou studii, která plně dosahuje vytčených cílů. Po nezbytných úpravách, zejména po rozdělení na nejméně 2 rukopisy bude materiál shromážděný v této práci jistě vhodný i k publikaci v mezinárodním impaktovaném časopise. Proto ji plně doporučuji k **obhajobě i kladnému hodnocení.**

V Praze 22.5.2006

Mgr. Eva Landová