

ABSTRAKT

Tato disertační práce se zabývá různými faktory, které mohou ovlivňovat efektivitu aposematických signálů vůči ptačím predátorům. V experimentech byli testováni dospělí, v přírodě odchycení ptáci i ručně odchovaná mláďata sýkory koňadry (*Parus major*). Práci tvoří čtyři studie.

V první studii jsme srovnávali reakce dvou geograficky vzdálených populací sýkory koňadry vůči aposematické plošnici ruměnici pospolné (*Pyrrhocoris apterus*) a její neaposematické uměle vytvořené barevné variantě. Ptáci z české populace se většinou vyhýbali aposematické variantě kořisti a napadali neaposematickou variantu. U ptáků z finské populace, kterým chyběla zkušenost s ruměnicí v přírodě, byla zjištěna větší pravděpodobnost útoku na obě varianty kořisti. I když se česká populace sýkor aposematické variantě kořisti vyhýbala, ve srovnání s finskou populací nebyla více neofobní. Usuzujeme, že rozdílné reakce dvou populací sýkor na aposematickou kořist byly způsobeny rozdílnou zkušeností ptáků s lokálně se vyskytujícími společenstvími aposematické kořisti.

Ve druhé studii jsme srovnávali efektivitu dvou strategií chemické obrany larev druhu *Chrysomela lapponica* před ptačími predátory. Sýkory se naučily vyhýbat larvám zbavených možností vnější sekrece již po první manipulaci s kořistí, což ukazuje na přítomnost obranných chemických látek uvnitř těla larev. Nicméně larvy s úplnou sekrecí přežívali útok častěji než larvy, které byly zbaveny sekrece. Oba způsoby ukládání obranných chemických látek, vnější sekrece a ukládání látek uvnitř těla, tedy spolu působí jako obrana vůči ptačím predátorům. Sýkory se naučily vyhýbat sekvestrované sekreci larev rychleji ve srovnání s autogenní (*de novo*) sekrecí, avšak obě strategie produkce obranných chemických látek zabezpečují efektivní obranu larev vůči ptákům. Předpokládáme, že ptačí predace by se mohla podílet na evoluci vnější sekrece i na ukládání obranných chemických látek v těle larev *C. lapponica*.

Ve třetí studii jsme testovali hypotézu, že aposematické různobarevné varianty (morfy) mandelinky polymorfního druhu *Chrysomela lapponica* se liší v efektivitě varovných signálů vůči ptačím predátorům. Mláďata sýkor napadala všechny tři varianty kořisti (černo-červená světlá, černo-červená tmavá a metalická) se stejnou intenzitou. Dospělé sýkory při prvním střetnutí s kořistí častěji napadaly světlou variantu než tmavou a iridescentní (metalickou) variantu kořisti. Averzivní učení probíhalo u všech barevných variant stejně rychle, a tedy aposematický display všech tří variant je efektivním varovným signálem. Barevné varianty se lišily v efektivitě zapamatovatelnosti příslušných aposematických signálů u predátorů; sýkory napadaly tmavou variantu v paměťovém testu častěji než zbylé dvě varianty. Předpokládáme, že tmavá varianta může mít selektivní výhodu při nízké populační hustotě modelového druhu kořisti, nicméně při vysoké populační hustotě tuto výhodu ztrácí kvůli nízké zapamatovatelnosti varovných signálů. Směr selektivní ptačí predace vůči aposematickým variantám polymorfního druhu kořisti může tedy být ovlivňován hustotou kořisti, a jako důsledek mohou vznikat periodické změny ve frekvencích jednotlivých variant.

Ve čtvrté studii jsme srovnávali efektivitu diskriminačního učení u sýkor testovaných v sekvenční a simultánní diskriminační úloze. Barva byla efektivnějším diskriminačním podnětem než vzor, a to jak pro dospělé ptáky, tak pro mláďata. Simultánní úloha typu mnohonásobný výběr byla pro ptáky obtížnější než dvou-výběrová simultánní úloha a sekvenční úloha. Tyto rozdíly se ale prokázaly jenom při diskriminaci pomocí vzoru jako podnětu. Sýkory testované v diskriminaci pomocí barvy se naučily diskriminovat nezávisle na typu úlohy. Typ prezentace podnětů může tedy ovlivňovat efektivitu diskriminačního učení ptačích predátorů, ale závisí i na obtížnosti diskriminačního podnětu; při nápadnějším podnětu, který se diskriminuje snáz, nemusí mít typ diskriminační úlohy vliv na výsledky experimentu.

Výsledky této práce přispívají k porozumění variability v reakcích ptačích predátorů vůči aposematické kořisti a také k pochopení vzniku výstražných signálů.