

Přetvářka a kamufláž v přírodě (II)

Svatopluk Bílý

Autor věnuje honorář Nadaci Živa

Vnitrodruhové čili intraspecifické mimikry

je velice specializovaný druh mimikry, sloužící ke zlepšení podmínek reprodukce vlastního druhu. Tento druh mimikry se vyvinul např. u některých druhů afrických ryb tlamovců (*Cichlidae*). Samice těchto ryb posbívají po naklazení jikry ze dna a inkubují je v tlamě až do vyhlínutí. Jikry jsou poměrně velké a nápadně zbarvené. Na řitní ploutvi samce se vyvinuly skvrny, které barvou a velikostí zcela odpovídají jikrám vlastního druhu. Samec vyčká, až samice naklazené jikry posbírá. Pak se k ní přiblíží a rozprostře před ní svoji řitní ploutev s tzv. jikerními skvrnami. Samice se snaží domnělé jikry sebrat a samec přitom vypustí spermie. Tak je zajištěno oplození jiker v tlamě samice.

Jiný příklad vnitrodruhové mimikry známe u afrických opic paviánů. U samice dochází v době říje k nápadnému zduření a zčervenání celé anální a genitální oblasti. Je to signál pro samce, že samice je připravena k páření. Podobné zduření anální oblasti se vyvinulo také u samců, kde ovšem slouží ke zcela jinému účelu. Mezi jedinci paviánů panuje přísná hierarchie a podřízení samci bývají často surově napadáni samcem dominantním. Otočí-li se ale tito podřízení samci k dominantnímu vůdci zády a vystaví zduřelou anální oblast, je to pro dominantního samce signál k přerušení útoku. Podřízený samec takto vlastně „hraje“ samici.

Numerické mimikry

Na numerické mimikry upozornil poprvé britský entomolog Vane-Wright v r. 1980. Jde o jev, kdy v určité oblasti žije celá řada velmi podobných a zcela neškodných druhů, které nenapodobují žádný nebezpečný model. Jen jeden nebo dva z těchto druhů jsou hojné, ostatní se vyskytují daleko vzácněji. Hojné druhy jsou mnohem častěji likvidovány svými přirozenými nepřáteli a řídké druhy jsou tak částečně chráněny dominancí druhu hojného. Po nějaké době hustota populace hojného druhu klesne následkem činnosti predátorů a namísto něj nastoupí některý z dříve vzácných druhů, jehož populační hustota se zvýší a celý cyklus se opakuje. Dochází tak k cirkulaci mezi modelem a napodobiteli. Japonský entomolog Y. Kurosawa demonstroval tento typ mimikry na některých tropických broucích z čeledi *Buprestidae*. Tento druh mimikry je mezi hmyzem zřejmě mnohem rozšířenější, než si uvědomujeme.

Agresivní mimikry zahrnující dva druhy

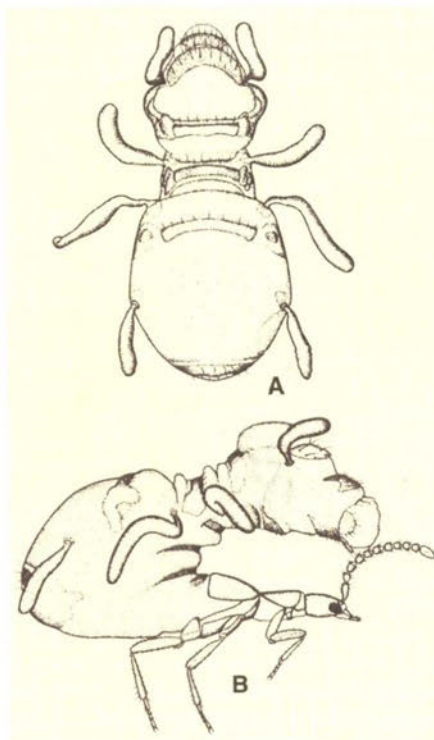
Tento typ mimikry je nejlépe prostudován u kukačky obecné (*Cuculus canorus*). Je všeobecně známo, že kukačka obecná klade vajíčka do hnízd jiných ptáčích druhů a její mláďata vychovávají cizí (adoptivní) rodiče (tzv. hnízdní parazitismus). Ve střední Evropě jsou to nejčastěji různé druhy rákosníků, konipasů, tuhýků,

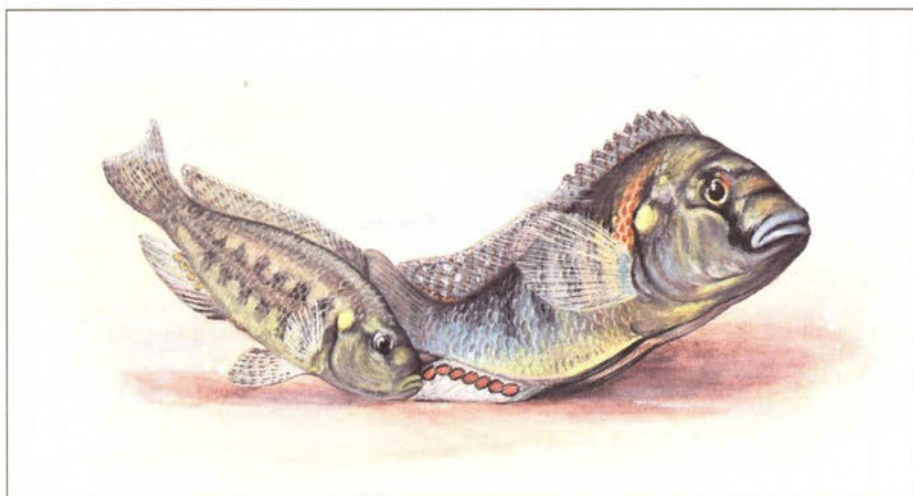
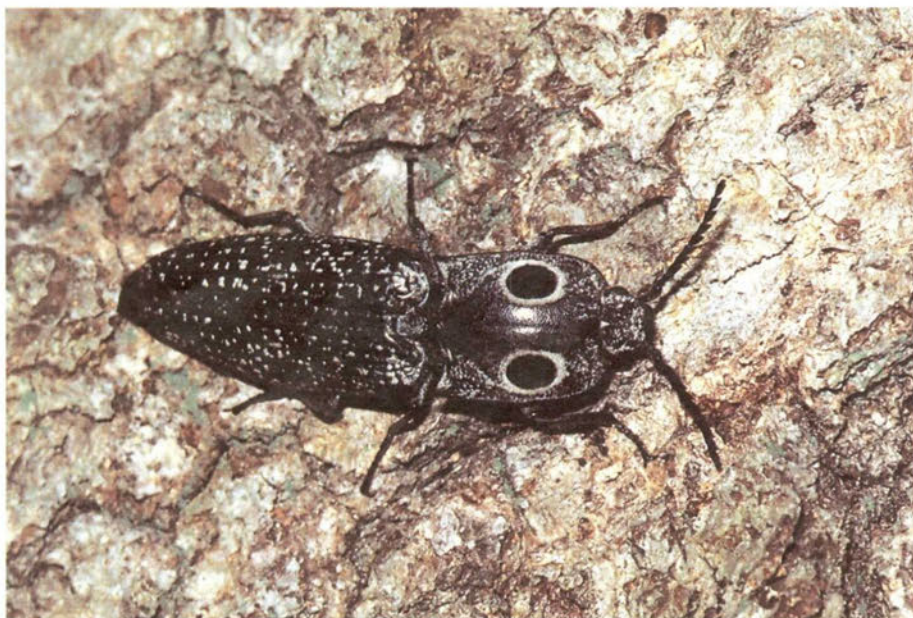


Mezi motýly je časté napodobování hlavy na koncové části těla; tím je odlišována pozornost predátora od často méně nápadné hlavy skutečné. Na snímku je zachycen severoamerický ostruháček *Calycops cecrops*. Foto G. O. Krizek

rehků, ale i celá řada dalších druhů. Jelikož si ptáci dobře pamatují zbarvení a tvar svých vlastních vajec, je základním předpokladem, aby byla vajíčka kukačky co nejpodobnější vajíčkům adoptivních rodičů. Větší velikost vajíčka přitom hraje spíše pozitivní roli. Vajíčka rákosníků, konipasů, tuhýků a rehků jsou zcela rozdílná; jak tedy samička kukačky pozná, do kterého hnízda naklást? Jedna samička kukačky samozřejmě klade jen vajíčka určitého zbarvení. „Učení“ v tomto případě nepřipadá v úvahu, protože by tak přišlo mnoho vajíček nazmar. Kdyby byly určité skupiny kukaček vázány jen na určitý druh ptáka, vyvinuly by se z těchto skupin časem samostatné geneticky izolované druhy, k čemuž ale nedošlo. Po dlouhých a složitých pokusech bylo prokázáno, že znalost správného hostitelské

Samci samotářské včely *Andrena flavipes* se snaží o kopulaci s květem toriče *Ophrys fusca*, který se podobá samici včely a zajišťuje si tak opylení; foto H. F. Paulus (vlevo) ♦ Termitylní drabčík *Coatonachtodes orambolandicus* je příkladem agresivního mimikry zahrnujícího dva druhy: A — dorzální pohled, B — pohled zboku. (Ex Sociobiology, 1994)





ho druhu je vázána na pohlavní chromozóm Y, který se vyskytuje pouze u samic. Samec kukačky tudíž do tohoto procesu nevstupuje a samička klade automaticky vajíčka jen do hnízd správných adoptivních rodičů a pářit se přitom může s jakýmkoli samečkem. Na některých amerických druzích kukaček můžeme sledovat celou evoluci hnízdního parazitismu: od druhů, které vychovávají své potomstvo jako každý jiný pták, přes kukačky kladoucí vejce do cizích hnízd vlastního druhu až po kukačky s pravým hnízdním parazitismem.

U afrických vdovek, které jako adoptivní rodiče využívají astrildy, má zase samička zafixovaný hlasový projev druhu, u kterého byla vychována, a řídí se tudíž akustickým signálem. Hnízdní parazitismus je navíc doplněn dokonalou podobností čerstvě vylíhnutých mláďat — zvláště zbarvením ústní dutiny a tzv. žebřavými pohyby, kterými mláďata loudí na rodičích potravu.

Zvláštní kapitolou je agresivní mimikry zahrnující dva druhy u hmyzu. Jsou známy stovky druhů hmyzu žijících v mraveništech a termištích, které více či méně dokonale napodobují hostitelské mravence nebo termity. Tento jev bývá často doprovázen vylučováním látek, které jsou pro mravence či termity velmi atraktivní.

Hmyz, který napodobuje mravence a termity, patří nejčastěji do řádu brouků, ale mohou to být i různé mouchy, vosičky, ploštice a z jiných skupin i pavouci. K naprosté dokonalosti je agresivní mimikry dovedeno u některých tropických světlušek (*Lampyridae*). Jak je známo, samičky světlušek vábí samečky světelným signálem, který je pro každý druh specifický a často se různí i signály samečků a samiček stejného druhu. Když samička druhu *Photuris sanguineus* ve své blízkosti zaregistruje signál samečka druhu *Photinus consanguineus*, přestane vysílat signál vlastního druhu, kterým láká vlastní samičky k páření, a začne vysílat signál samičky druhu *Photinus consanguineus*. Cizí sameček se k ní přiblíží za účelem kopulace, ale místo toho je sežrán.

Agresivní mimikry zahrnující více druhů

V tomto mimikrickém komplexu je predátor totožný s napodobitelem a příjemcem signálu bývá celá řada nejrůznějších organismů. Typickým příkladem je např. africká kudlanka *Idolum diabolicum*, napodobující tvarem i zbarvením květ a lákající tak hmyz, který po dosednutí pozře. V řádu kudlanek (*Mantodea*) můžeme sledovat celou vývojovou řadu od Müllerova mimikry až po agresivní mimikry.

Některé kudlanky napodobují suchý nebo zelený list, jiné větévku a některé květ, v němž se dokonale skryjí, jako např. jihoasijský druh *Hymenopus coronatus*. Celá řada končí již zmíněným druhem *I. diabolicum*, který se v květu neskrývá, ale napodobuje jej.

Existují ale také případy jakéhosi agresivního mimikry naruby. Zatímco se větší na mimetických a mimikrických živočichů snaží být nenápadná, existují organismy napodobující potravu jiných druhů, aby naopak byly sežrány. Je tomu tak např. u některých vývojových stadií motolic, které napodobují dafnie, buchanky a jiné drobné koryše, čili potravu ryb. Pro jejich zdárný vývoj je totiž nutné, aby je sežrala např. ryba, v jejímž těle pak mohou dokončit svůj vývoj.

Se zajímavým případem agresivního mimikry se setkáváme u některých ryb. Především jsou to tzv. ryby s „udicí“. U nich se přední trn hřbetní ploutve přesunul až na hlavu, prodloužil se a je zakončen „návnadou“, která napodobuje většinou různé červy sloužící za potravu drobným rybkám. Ty se k této „návnadě“, která někdy dokonce svítí, přiblíží a jsou predátorem — napodobitelem sežrány. Mezi nejznámější ryby s „udicí“ patří mořský đas (*Lophius piscatorius*). Podobný mechanismus nalezneme i u dravé želvy kajmanky (*Macroclermys teminckii*), která číhá na kořist na dně s otevřenou

Severoamerický kovařík *Alaus oculatus* má výstražné mimikry v podobě „očí obratlovce“ na hrudi; foto G. O. Krizek ♦ Dole příklad vnitrodruhového mimikry: samice tlamovce opatrující jikry v tlamce sbírá „falešné jikry“ na řitní ploutvi samce, který zároveň vypouští sperma a zajišťuje tak oplodnění skutečných jiker. (Podle W. Wicklera 1968; kreslila O. Beberová)

tlamou, v níž má světlý pohyblivý výrůstek napodobující červa.

S agresivním mimikry se samozřejmě setkáváme i u ostatních skupin živočichů, dokonce i u savců. Příkladem může být poloopička potto, u které se vyvinul zvláštní druh pachového mimikry. Potto krátkoocasý (*Perodicticus potto*) vylučuje z pohlavních žláz látku, která láká druhé pohlaví. Tato látka ale také láká různé hmyz, kterým se potto živí.

Agresivní mimikry lze pozorovat i v rostlinné říši, a to u masožravých rostlin. Tak např. masožravá *Dionaea* láká hmyz listy napodobujícími květ. Po dosednutí je hmyz rychlým sevřením listu polapen a pak stráven. U jihoasijských rostlin láčkovek (*Nepenthes*) se na konci listů vyvinuly doslova nádoby (tzv. láčky) na odchytávání a trávení hmyzu s obsahem až 1,5 litru, opatřené různými mechanickými zábranami, které brání polapnému hmyzu v cestě ven.

Zvláštní druhy mimikry

Často se setkáváme i s takovými druhy mimikry, které nelze zařadit do žádného ze zmíněných typů. Je to např. pachové mimikry některých rostlin. Různé druhy árónovitých rostlin (*Araceae*) lákají hmyz pachem hniječeho masa. Hmyz žijící normálně

na mršinách (kadaverikolní hmyz) je tak využíván k opylení. Některé z těchto rostlin mají dokonce zařízení zabraňující hmyzu odlétnout z květu dříve, než jej opylí. Podobným případem je i známá houba hadovka smrdutá (*Pballus impudicus*), která láká hmyz odporným zápachem a využívá ho k rozšiřování svých spor. Známe jsou jihoafrické sukulentní rostliny z rodu *Stapelia*, pěstované často jako okrasné květiny. Jejich nádherné květy vydávají mrtvolný zápach, který slouží k oklamání hmyzu za účelem opylení.

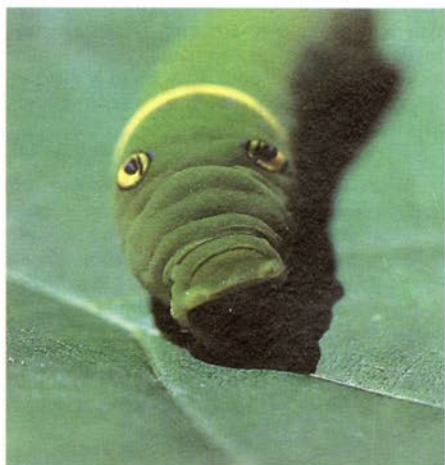
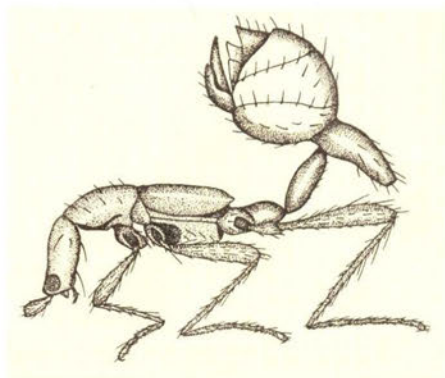
Svrázné mimikry se vyvinulo u orchidejů tořičů (*Ophrys*). Jejich květy nevydávají žádnou vůni nebo zápach, ale dokonale napodobují hmyz. Jako model slouží nejčastěji různé druhy včel, čmeláků a jiných opylovačů. Oklamán hmyz (v tomto případě je model totožný s příjemcem signálu) se snaží s těmito „šidítky“ kopulovat a přitom přenáší pyl z květu na květ.

Do této skupiny můžeme zařadit i tzv. hmatové mimikry, jak je vidíme ve vztahu mravenců a mšic. Když se dva jedinci stejného druhu mravenců potkají, „zdraví“ se navzájem doteky tykadla a přitom si z volátka předávají kapku potravy. Zadeček mšic je tvarově podobný hlavě mravence, který jej také automaticky „zdraví“ a odměnou je mu kapka medovice, kterou mu mšice poskytne. Mravenci pak celé kolonie mšic chrání před drobnými predátory, a to je pro mšice velká výhoda.

Výstražné zbarvení a postoje

Tento jev, zvaný též aposematismus, se nedá zařadit mezi pravé mimikry, nicméně s ním úzce souvisí. Nejjednodušší a obecně známý je signál „pozor, jsem jedovatý“. Takový jednoduchý signál známe např. u mloka skvrnitého (*Salamandra salamandra*) nebo u drobných, jedovatých žabek z čeledi *Dendrobatidae*, které žijí v Jižní Americe, a rovněž u některých brouků z čeledi majkovitých (*Meloidae*). Výstražné zbarvení nalézáme také u mnoha živočichů, kteří vůbec nejsou jedovatí nebo nebezpeční. V těchto případech jde o vystrašení a vylekání útočnicka a slouží k tomu především různé skvrny ve tvaru očí jiného, daleko většího živočicha (obratlovce). Takové falešné oči nacházíme mezi obratlovci u některých želv nebo ryb. Nejčastější jsou ovšem oční skvrny u hmyzu, a to především u motýlů. Běžné jsou např. u baboček, lyšajů a martináčů. Většinou jsou tyto skvrny v klidu neviditelné a „oči“ se objeví až po vyrušení při rozevření křídel. Některé druhy dokonce dokáží kmitavými pohyby předních křídel zamrkat očima. Často jsou tyto nápadné oční skvrny na zadních křídlech kombinovány s kryptickým zbarvením předních křídel. Avšak nejen oční skvrny působí u hmyzu jako výstražné zbarvení neškodných druhů. Ke stejnému účelu slouží i různé kombinace kontrastních barev, které se střídají v podobě čar, vlnovek nebo kruhů. Zajímavé je, že jako výstražné zbarvení je obecně využívána kombinace žlutá-černá nebo červená-černá.

Výstražné postoje mají zase za úkol odstranit útočnicka optickým zvětšením napadeného jedince. Tak např. některé



Myrmekofilní drabčík Aenictoteras chapmani je také příkladem agresivního mimikry zabírajícího dva druhy (ex Sociobiology, 1994) ♦ Uprostřed příklad agresivního mimikry zabírajícího více druhů: africká kudlanka Idolum diabolicum napodobující květ. (Podle W. Wicklera 1968; kreslila O. Beberová) ♦ U housenek lyšajů se často na zadečkovém konci setkáváme s falešnou hlavou. Foto T. Robovský

druhy kudlanek se při napadení stavějí na zadní nohy, přičemž široce roztáhnou 1. a 2. pár noh, který je mnohdy zevnitř pestře zbarvený. Australská agama *Cblamydosaurus kingi* při vyrušení roztáhne kožní lem okolo hlavy a celkový obrys se

tím zvětší několikanásobně. Některí živočichové se zase dokáží „nafouknout“ vzduchem nebo vodou, až se mnohonásobně zvětší. Typickým příkladem jsou mořské ryby z r. *Diodon*, které se umí napumpováním vody změnit z nenápadné ryby v nafouknutý, ostnatý míč. Známa je i kombinace výstražného zbarvení a výstražného postoje. Tím vynikají především housenky některých motýlů, zvláště lyšajů.

Falešná hlava

Častým jevem v živočišné říši je případ, který by se dal nazvat „falešná hlava“. Většina predátorů útočí na svou kořist od hlavy, aby byla oběť zabita co nejdříve. U některých živočichů se proto vyvinula tzv. falešná hlava na opačném konci těla. Tento případ známe jak u hmyzu, tak i u obratlovců. Útočící predátor pak často nerozpozná správný konec a místo na hlavu zaútočí na ocas, jehož ztráta není pro napadený druh životně důležitá. I tento jev můžeme považovat za určitý druh mimikry. Mezi obratlovci se s ním setkáváme nejčastěji u plazů, daleko rozšířenější je však u hmyzu i jiných bezobratlých.

Mimetismus a mimikry v lidské společnosti

Člověk je právě tak živočišným druhem a součástí přírody jako každý jiný organismus. I v lidské společnosti se proto setkáváme jak s mimetismem, tak s mimikry. Rozdíl je jen v tom, že člověk jedná uvědoměle a snaží se většinou ošálit svého bližního. Mimetismus čili kamufláž je starý jako lidstvo samo. Už pravěký lovec se snažil přizpůsobit se v určitých situacích svému okolí a být nenápadný. A stejně jako u ostatních druhů neměl mimetismus daleko k agresivnímu mimikry. Vojenské maskovací uniformy totiž nejsou nic jiného. I v současné době se lovci některých primitivních národů přestrojují za lovené zvíře, aby se mu mohli přiblížit.

V historické době vznikl v lidské společnosti rafinovaný komplex vnitrodruhového mimikry za účelem „ulovení“ jedince druhého pohlaví. Zpočátku to byly různé šněrovačky, korzety a výcpávky, které měly přilákat pozornost druhého pohlaví za účelem pozdějšího sňatku. Tato šidítka většinou zdůrazňovala druhotné pohlavní znaky. Čili opět nic nového pod sluncem — výsledkem mělo být zachování druhu. V současné době k tomu přistoupily i rafinované přípravky kosmetického průmyslu s různými rtěnkami, líčidly, parfémami i přípravky pro zvětšení ňader. Ostatně už před několika tisíci lety se Krétanky a Egyptanky líčily ze stejných důvodů.

A tak se celý mimeticko-mimikrický kruh uzavírá. Začali jsme u primitivního hmyzu, který se tváří jako suchý list, aby mohl sežrat jiný druh hmyzu, a skončili jsme u neméně rafinované samičky, která láká samečka na něco, co nemá.

Oprava: Mertensovo mimikry, nesoucí jméno německého herpetologa, se týká dvou příbuzných čeledí — jedovatých příslušníků č. *Elapidae* a nejedovatých hadů č. *Colubridae*.