

Pavel Vrba, Tomáš Kadlec, Martin Konvička

Přežije okáč skalní v České republice?

Okáč skalní (*Chazara briseis*) patří k nápadným druhům naší motýlí fauny. Centrem jeho rozšíření je východní Středomoří, druh se však historicky vyskytoval i v teplých oblastech střední Evropy. Situace se začala rychle měnit po 2. světové válce, kdy ve státech na sever od Alp došlo k jeho výraznému ústupu. V současnosti je situace krajně nepříznivá ve všech středoevropských zemích – motýl pravděpodobně vymřel na Slovensku, kriticky ohrožen je v Maďarsku, Německu, Polsku, Rumunsku a Slovinsku.

Z přiložené mapky (obr. 2) vidíme, že okáč skalní byl ještě před půlstoletím široce rozšířen ve všech teplých oblastech České republiky. Vedle termofytika žil i v teplejších pahorkatinách, např. v Pošumaví. Starší publikované zprávy zmiňují hromadný výskyt na jednotlivých lokalitách, okáč býval označován za „nejhojnějšího motýla pozdního léta“ (D. Povolný, Entomol. listy 1945, 8: 30–38, A. Kaspar, Čas. Vlast. Sp. Mus. Olomouc 1935, 51: 154–162). Během druhé poloviny 20. stol. však motýl rychle ustupoval. Nejprve byl vytlačen do větších rezervací, ústup ale pokračoval i tam. V 90. letech 20. stol. vyhynul na Moravě (nejdéle přežíval na Pálavě). V Čechách bylo ještě v 90. letech více lokalit, v současnosti je však situace kritická. Poslední kolonie v Českém krasu je před vymřením, jediný větší systém

propojených populací se zachoval na stepních lokalitách v lounské části Českého středohoří.

Ústup je tak rychlý, že nemá-li motýl v nejbližší době vyhynout, musíme jej zachránit prostřednictvím péče o poslední lokality. Navrhnout takovou péči bylo snahou detailního autekologického výzkumu na Lounsku v r. 2006.

Poslední populace

V Lounském středohoří motýl obývá svahy čedičových kopců vulkanického původu. V r. 2006 byl k zastížení na 10 takových lokalitách. Mezi červencem a zářím jsme všech 10 kopců pravidelně navštívili, a to pokud možno každý den, a snažili jsme se označit a zpětně odchytit maximum motýlů. Tak rozsáhlá práce (celkem 236 návštěv jednotlivých lokalit)

se neobešla bez zapojení většího počtu terénních pracovníků. Neocenitelnou pomoc nám poskytl prof. T. Schmitt z německého Trevíru, který do Českého středohoří vyslal 10 svých studentů v rámci povinné terénní praxe.

Potvrdily se dřívější předpoklady, že motýl především vyžaduje dostatečné plochy krátkostébelných stepních trávníků. Nejnápadnější to je u kladoucích samic, které si pro umístění vajíček vybírají jen nízké a neduživé trsy živných rostlin – tenkolistých druhů kostřav (jako *Festuca valesiaca* nebo *F. rupicola*). Podmínkou je navíc přítomnost obnaženého substrátu v jejich okolí – samice nikdy nekladou na kostřavy v zapojeném travním porostu, i když je dostatečně nízký. Tato vyběravost musí souviset s mikroklimatickými nároky – larvy jsou schopny dokončit vývoj pouze na ploškách, které ohřívá obnažený substrát a které nejsou stíněny ani zvlhčovány vyšší vegetací (obr. 8). Stejný biotop motýli využívají i pro párovací chování a kopulaci.

Jako většina ostatních druhů živočichů ale motýl vyžaduje kombinaci různých typů stanovišť. Např. okáči při vyhledávání potravy často navštívují i vyšší porosty bodláků, hlaváčů apod., na nichž sají nektar (vyprahlé krátkostébelné stráně bývají v létě na květy chudé). Za horkých letních polední se zase uchylují do stínu keřů, někdy dokonce do okrajů lesních porostů. Vhodná lokalita tedy musí být mozaikou různých typů biotopů a sukcesních stadií, které jsou využívány různými vývojovými stadii okáče a pro různé druhy chování.

Početnost a mobilita

Celkem jsme označili 1 323 jedinců a získali 2 990 zpětných odchytů. Odhady početnosti ukázaly, že populaci tvořilo 1 900 dospělců, přičemž poměr pohlaví byl vyrovnaný. Přes 80 % jedinců připadlo na komplex tří největších kopců – Ranou, Oblík a Srdov, počty na ostatních kopcích nepřesáhly desítky jedinců. Tyto okrajové lokality tak mohou být závislé na komunikaci s většími koloniemi. Zaznamenali jsme 41 přeletů mezi jednotlivými kopcí (koloniemi). Nejdlejší pozorovaný přelet činil téměř 7 km, takže všechny lokality leží v dosahu rozptylových (disperzních) schopností motýla (obr. 7). Tak dlouhé přelety jsou ovšem vzácné, pouze asi 6 % samců a 4 % samic překoná za život 1 km. Podobně málo jedinců během života opustí domovskou lokalitu (5 % samců a 3,5 % samic).

Ani populace čítající kolem 2 000 jedinců však nezaručuje dlouhodobé přežití druhu. Na první pohled se tento počet může zdát vysoký, zvláště ve srovnání s jinými ohroženými druhy motýlů, dosud přežívajícími v mnohem menších populacích. Aby však byla populace kteréhokoli živočišného druhu životaschopná v dlouhodobé perspektivě, musí odolávat negativním genetickým vlivům spojeným s párováním příbuzných jedinců, jakož i nepředvídatelným výkyvům prostředí. Publikované zkušenosti napovídají, že bezpečná velikost populace bezobratlých činí alespoň 5 000 jedinců v každé generaci. Populace okáče skalního na Lounsku se tak již dostala pod hranici nutnou k je-



1 Kopulace okáče skalního (*Chazara briseis*), dole samec, nahoře samice.

Foto T. Kadlec

2 Síťová mapa České republiky zobrazující výskyt okáče skalního. J. Beneš a kol. (2002), aktualizováno podle nejnovějších poznatků. Modré body – výskyt po r. 2000, ostatní – historické lokality.

3 Označený samec okáče skalního při studiu populace metodou zpětných odchytů značených jedinců.

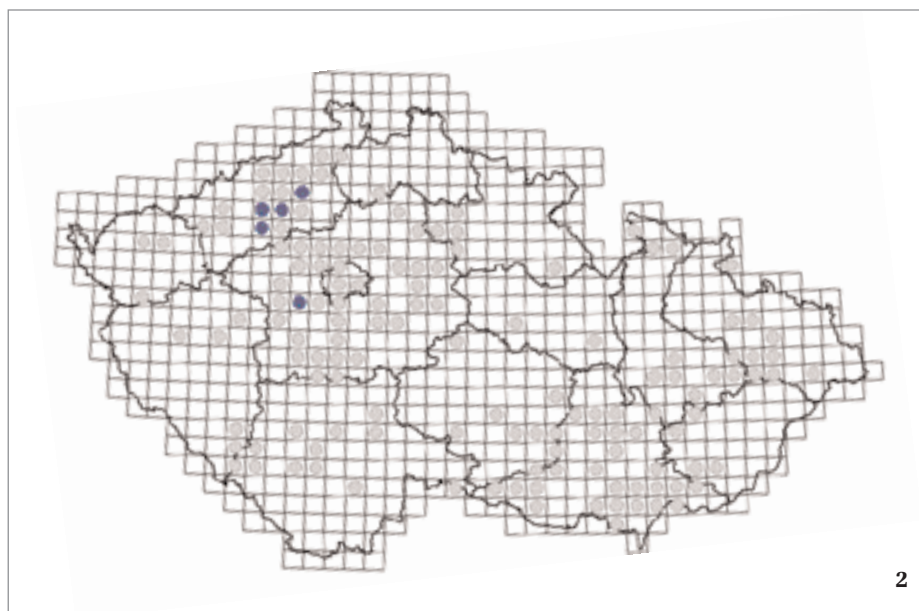
jímu dlouhodobému přežití. Chceme-li druh udržet, musíme její početnost výrazně zvýšit.

Demografická past

Vinou výkyvů početnosti mezi generacemi, nerovnoměrného poměru pohlaví a rozdílné párovací úspěšnosti bývá geneticky efektivní velikost populací většiny živočichů nižší než počet jedinců na lokalitě. U okáče skalního se objevuje další nečekaný problém, související s dlouhým zráním oplozených vajíček. Lounské samičky se páří krátce po vylíhnutí, mezi druhou polovinou července a polovinou srpna. Klást však začínají mnohem později – první kladoucí samice jsme pozorovali až začátkem září, kladení trvalo až do samého konce doby letu v druhé polovině září. Doba mezi kopulací a kladením tak trvala kolem tří týdnů. Během oné prodlevy jsou samičky samozřejmě vystaveny všem běžným životním rizikům – predaci, nepříznivému počasí apod. Z toho důvodu se jich značná část (zjistili jsme, že 50–75 %) nikdy nedožije svého prvního kladení. Tento jev již před námi popsal španělský entomolog E. García-Barros (Nota Lepid. 2000, 23: 119–140), který ho pozoroval u samiček celé řady velkých okáčů (z rodů *Hipparchia*, *Satyrus* a *Kanetisa*) včetně okáče skalního. Vysvětlil jej jako adaptaci na středomořské klima, kdy suché letní období neposkytuje dost potravy pro vyvíjející se larvy. V severnějších oblastech však tato adaptace znamená značnou nevýhodu, zejména v malých populacích, kde oplození samiček není nazbyt.

Ztráty 50–75 % dospělých samic se samozřejmě kombinují s běžnou mortalitou ve vývojovém cyklu – se ztrátami vajíček, parazitací, predací a chorobami larev atd. Zatímco obvyklá míra mortality postihuje i jiné motýly, ztráty zaviněné dlouhou prodlevou před kladením jsou specialitou velkých okáčů. Vysvětlují však, proč tento motýl může přežít jen ve skutečně velkých populacích. Vidíme-li někde poletovat 1 000 motýlů, může to na nás působit impozantně. Vezmeme-li ale v potaz, že jen asi čtvrtina z tohoto počtu založí novou generaci, jde vlastně o populaci před vymřením. Toto pozorování též vysvětluje, proč se okáč skalní na obsazených lokalitách jeví jako velmi početný a proč v minulosti docházelo k rychlým a zdánlivě bezdůvodným zhroucením na první pohled zdravých populací – tento druh v malých populacích nemůže existovat.

To potvrdila i elektroforetická studie 17 allozymových systémů (enzymů vyskytujících se ve více formách a používaných ke studiu vnitropopulační a mezipopu-



2



3

lační diverzity). Hodnoty všech parametrů vnitropopulační genetické diverzity byly velmi vysoké, což bývá pokládáno za známku dobré životaschopnosti. Míra polymorfismu však odpovídala spíše velmi hojným druhům než druhům žijícím v prostorově omezených koloniích. Celý problém lze posuzovat i tak, že populace okáče skalního nikdy v minulosti neklesly pod kritickou mez, aby se projevily známky příbuzenského párování či genetického driftu. Tyto negativní jevy probíhají až v současnosti, což prozradila statisticky významná diference mezi koloniemi na severu a jihu lounského systému. Druh nám vymírá před očima, aniž se geneticky adaptoval na život v malých koloniích.

Péče o stanoviště

Obecně lze ústup vysvětlit mizením vhodných biotopů – krátkostébelných suchých trávníků – ze středoevropské krajiny. V historické tradičně obhospodařované krajině s pestrou mozaikou pasených a kosených stráží, mezí, luk apod. se vhodných biotopů našlo vždy dostatečné množství. Jednotlivé plošky nemusely být příliš velké, zato však byly rozmístěny

blízko sebe, což – spolu s relativně dobrou disperzní schopností druhu – zajišťovalo jejich vzájemné propojení. S postupným zánikem tradičních forem hospodaření, spojeným s intenzifikací zemědělství, došlo k hroucení jednotlivých populačních systémů a k rychlému ústupu druhu. Na lokalitách, které nepodlehly přímé likvidaci (např. rozoráním, hnojením nebo naopak zalesněním), byla klíčová absence pastvy, jež po staletí udržovala krátkostébelné trávníky s řídkou vegetací. Motýl byl postupně vytlačen z „obyčejné“ krajiny do větších stepních rezervací. Ústup však pokračoval i zde. Důvodem byla vždy nedostatečná péče o lokality – v době vzniku mnoha rezervací nebyly k dispozici informace o potřebách aktivní péče, často docházelo k úplnému zákazu jakékoli činnosti a k následným sukcesním změnám.

Chybělo málo a motýl vyhynul i na Lounsku. Přestože se zde dochovalo dost stepních trávníků, postupný útlum pastvy související s ekonomickými změnami v 90. letech způsobil, že většina stepí zarůstala příliš vysokou vegetací. Motýla možná zachránilo, že jádro jeho výskytu – vrch Raná – je od prvopočátků letectví

Mekkou příznivců leteckých sportů. Sešlap terénu, doprovodný jev těchto aktivit, byl v některých obdobích jediným faktorem, který na lokalitě udržel nízké trávníky s narušeným drnem. Paraglidisti, rogalisti a podobní nadšenci, tolik pronásledovaní některými ochranáři, tak nevědomky přispěli k záchraně motýla v ČR.

V posledních dvou letech se situace zlepšuje. Postupně se obnovuje pastva ovcí, jinde ochranáři alespoň blokují růst keřů. Důslednější péče o systém Raná – Oblík – Srdov souvisí s jeho zařazením do systému Natura 2000 – žije zde mj. celoevropsky chráněný sysel obecný (*Sperophilus citellus*), který s okáčem skalním sdílí vazbu na krátkostébelné trávníky. Péče o samotné stepní lokality však dlou-

hodobě nemůže stačit. Řešením je rozšíření péče nejen na všechny obývané lokality, ale i na další potenciálně vhodná stanoviště v širokém okolí. To se neobejde bez asanačních zásahů, včetně likvidace výsadeb některých místně nepůvodních dřevin (např. borovice černé). Jak se ukázalo na Rané, vhodným doplňkem se může stát i podpora sportovního využití dalších lokalit. Letečtí nadšenci z Rané o toto projeví zájem a Správa CHKO České středohoří mění i díky okáci skalnímu názor v pohledu na tyto aktivity. Totéž může platit i pro pěší turistiku – u některých míst je zcela kontraproduktivní prosazovat zákazy vstupu, intenzitu sešlapu lze regulovat např. strategickým umístěním laviček a informačních tabulí.



A co ostatní druhy?

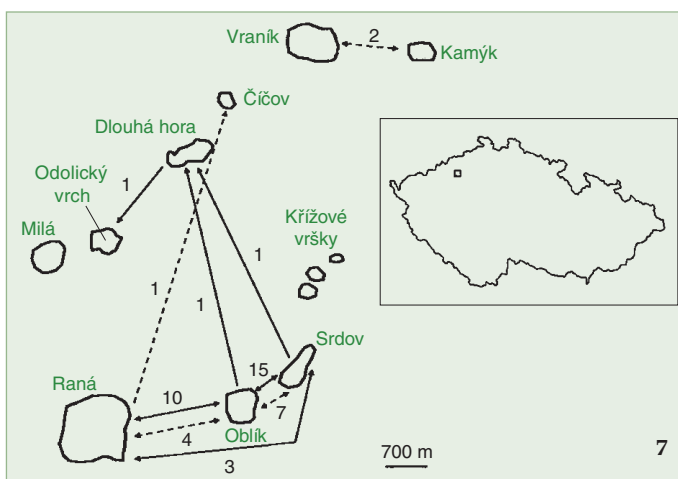
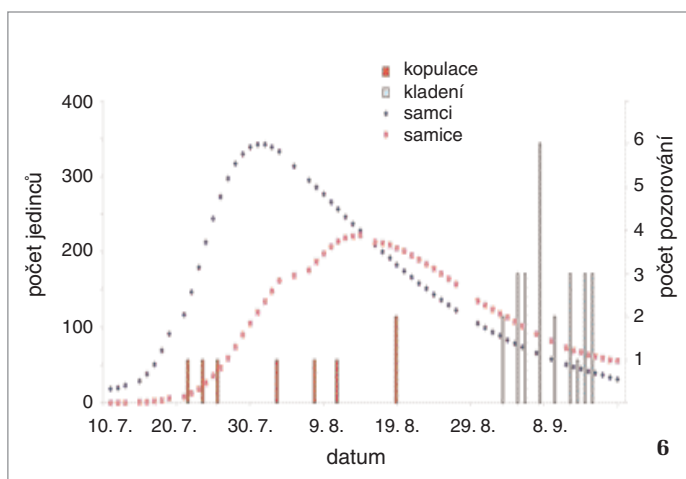
Při ochraně Lounského středohoří nejde jen o okáce skalního. Ohrožených živočichů zde žije celá řada, což ukážeme na ostatních denních motýlech. Najdeme mezi nimi druhy, které se v nárocích na krátkostébelné trávníky shodují s okáčem skalním a se syslem. Příkladem jsou modrásek východní (*Pseudophilotes vicrama*) či okáč metlicový (*Hipparchia semele*). Jiné ohrožené druhy vyžadují vyšší, zanedbanější vegetaci: příkladem jsou hnědásek černýšový (*Melitaea aurelia*), soumráček žltoskvrný (*Thymelicus acteon*) nebo modrásek ligrusový (*Polyommatus damon*). Péče o stanoviště musí skloubit potřeby obou těchto skupin.

Problém nám ilustruje kriticky ohrožený modrásek ligrusový. Jeho populace na Lounsku jsou poslední v Čechách a předposlední v ČR. Vyvíjí se na vičenci písečném (*Onobrychis arenaria*) a vičenci ligrusu (*O. viciifolia*), jež jsou charakteristické pro vysokostébelné partie zdejších stepí. Vičence jsou ale oblíbenou pící, zejména ovce je spásají přednostně, čímž likvidují vajíčka a larvy modráška. Pastva ovcí však představuje ideální situaci pro okáce skalního! Při péči o Ranou, Oblík a další kopce středohoří tak musíme plošky s vičencem šetřit. Vše komplikuje jejich absurdně malá rozloha – území, které modrásek ve středohoří obývá, nepřesahuje jeden hektar. Posílení populace modráška si vyžádá zvětšení ploch s vičencem, např. formou dosevů, ty je však nutno směřovat nikoli do existujících krátkostébelných stepí, ale do ploch získaných asanacími křovin, které dnes obklopují dosavadní lokality.

Podobně je třeba postupovat i při ostatních typech zásahů – např. při odstraňování dřevin vždy ponechávat solitérní jedince a skupinky, pastvu provádět vždy extenzivně (postupným posouváním zvířat po lokalitě nebo pastvou velmi malých stád dobytka). Sledovaná oblast je naštěstí dost velká, takže zde lze skloubit různé ochranářské priority. Vždy je však třeba mít na paměti, že pro okáce skalního i jiné živočichy krátkostébelných stepí je preferovaným typem hospodaření pastva, kterou nelze jinými typy zásahů (např. kosením) zcela nahradit.

Výhled do budoucna

Správa Chráněné krajinné oblasti České středohoří poznatky z výzkumu okáce skalního přivítala a snaží se je aktivně zohlednit v ochranářské praxi. Díky dostatečné rozloze stanovišť nenastávají konflikty mezi různě orientovanými ochranáři. Protože však jde o velkoplošné managementové zásahy, vyvstává řada problémů s finančním a personálním zabezpečením potřebné péče. Vzhledem k velkému rozsahu projektu se nabízí využití různých ekologických dotačních titulů Evropské unie, především tzv. agrienvironmentálních plateb, ve kterých se v současnosti pohybují velké objemy peněz. Jak ale ukazují dosavadní zkušenosti, tyto tituly nejsou pro údržbu rezervací příliš vhodné vinou přísně nastavených podmínek k jejich uznání. Konkrétně, většina dotačních programů nutí farmáře dodržovat pevná pravidla (např. stálý počet



4, 5 Ukázkově prováděný asanační management na zarůstajících lokalitách okáče skalního (*Chazara briseis*) v Českém středohoří. Vrch Kamýk – stav v r. 2006 (obr. 4) a 2008 (obr. 5).

6 Graf znázorňující odhady počtu jedinců okáče skalního na vrchu Raná získané pomocí demografických modelů v průběhu sezony v porovnání s počty pozorovaných kopulací a kladení vajíček. Orig. T. Kadlec

7 Schematické znázornění počtu pozorovaných přeletů mezi jednotlivými osídlenými kopci v oblasti výskytu okáče skalního. Plná čára – přelety samců, přerušovaná čára – přelety samic. Orig. T. Kadlec

8 Detail jednoho z míst, kde bylo pozorováno kladení vajíček okáče skalního. Vždy šlo o krátkostébelné plošky s řídkou vegetací. Foto T. Kadlec

9 Vrch Raná hostí v současnosti nejpočetnější kolonii okáče skalního v České republice. Snímky P. Vrby, pokud není uvedeno jinak



zvířat na pastvinách), a to dlouhodobě (konkrétně pět let). To je v příkrém rozporu s nároky většiny ohrožených živočichů, kteří zpravidla vyžadují heterogenní prostředí. V zájmové oblasti je navíc jen minimum farmářů, kteří provozují pastvu hospodářských zvířat a byli by ochotni zapojit se do ochranných projektů.

Všechny zmíněné problémy se v současnosti snaží správa CHKO České středohoří řešit ve spolupráci s nevládními organizacemi a akademickými odborníky. Postupně se asanují sukcesně degradované plochy přilehlé k nejcennějším stepním trávníkům, hledají se cesty, jak zajistit trvalou péči formou extenzivní pastvy. Určitou naději představuje financování z různých evropských fondů, např. v rámci operačního programu životní prostředí. Nelze než doufat, že se potřebná opatření podaří realizovat včas a okáč skalní nerozšíří neveselý seznam motýlích druhů, s nimiž se v naší přírodě již nesetkáme.

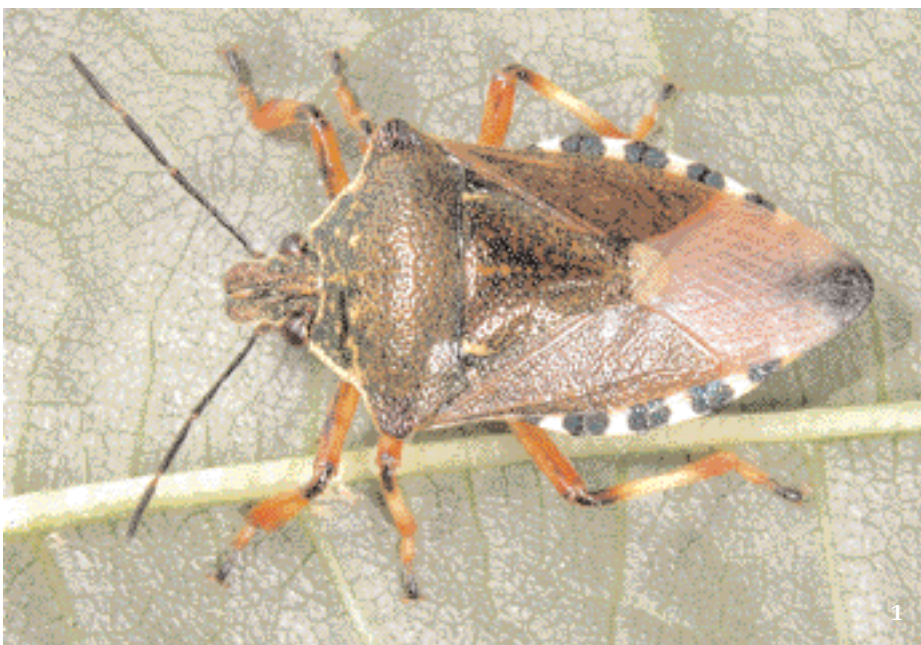
Za financování projektu vděčíme MŽP ČR (VaV/620/1/03), MŠMT ČR (6007665801, LC06073) a Grantové agentuře ČR (206/05/HO12, 206/08/H049).



Lubomír Hanel, Petr Kment

Vzácná kněžice červenonohá

Kněžice červenonohá (*Pinthaeus sanguinipes*) je ploštice s poměrně velkým areálem rozšíření (od západní Evropy až po ruský Dálný východ) a jedním ze dvou zástupců palearktického rodu *Pinthaeus*. Patří mezi naše nejvzácnější ploštice, poněvadž ji známe zatím pouze z necelých dvou desítek lokalit v Čechách i na Moravě. P. Kment a J. Vilímová (2005) ji nezařadili do Červeného seznamu ohrožených druhů bezobratlých ČR, neboť roztroušené nálezy jednotlivých exemplářů bez zřetelné vazby k určitému typu prostředí zatím nedovolují ani orientačně vyhodnotit stav populací tohoto druhu na našem území a zařadit ho do některé z kategorií IUCN – Mezinárodní unie na ochranu přírody stanovujících míru jeho ohrožení (zatím může být uváděn jen v kategorii Data Deficient – nedostatečná data).



Tato ploštice patří do čeledi kněžicovitých (*Pentatomidae*) a podčeledi *Asopinae*, kterou u nás reprezentuje 7 druhů, jejichž společným znakem je dravost – jsou totiž zoosugní (sající živočichy, obr. 2). Jednotlivé druhy této podčeledi přehledně představil včetně skvělých kreseb v tomto časopisu Z. Doležal (Živa 1997, 4: 172–173). O biologii a životních projevech kněžice červenonohé zatím víme velice málo a i zahraniční literatura je na tato data skoupá. Vzhledem připomíná běžnou kněžici rudonohou (*Pentatoma rufipes*, obr. 5) z podčeledi *Pentatominae*, která je fytozoosugní a obývá lesy, zejména korunová patra listnáčů, běžně ji najdeme i na ovocných stromech. Kněžice červenonohá byla podle různých autorů (Stehlík 1987, Rieger 2000, Wachmann a kol. 2008) nalezena především na okrajích lesů na různých stromech (v České republice nejčastěji na olši, dále např. na dubu, lípě, vrbě, buku, javoru, topolu a borovici), vzácněji na keřích a ojedinelé i v bylinném patře. Jako její hlavní potrava se uvádějí housenky motýlů a housenice pilatek, napadají ale i dospělé motýly a dvoukřídlé a je znám i kanibalismus (zejména mezi larvami). Tato kněžice běžně vysává i mrtvý hmyz různých řádů a všechna vývojová stadia si rovněž doplňují výživu sáním rostlinných šťáv.

Dospělci kněžice červenonohé přezimují na zemi v hrabance a listů, pod mechem nebo pod kůrou stromů. Nakladená vajíčka se objevují v červnu a červenci, larvální stadia od července do září. Dospělce lze spatřit od srpna. Není ovšem vyloučeno, že mohou přezimovat i larvy, protože byly pozorovány i v pokročilém podzimu. Ve střední Evropě má tento druh jednu generaci ročně.

Přiblížení hlavních rozdílných znaků uvedených dvou podobných kněžic by mohlo vést k častějšímu odhalení výskytu vzácnější kněžice červenonohé. Při podrobnějším prohlédnutí můžeme nalézt ve vzhledu obou ploštic určité rozdíly, které jsou patrné i při porovnání fotografií. Spolehlivým poznávacím znakem kněžice červenonohé jsou nápadně rozšířené a ploché holeně předního páru končetin (obr. 3). Při pohledu na spodní stranu hlavy se liší také mnohem silnějším prvním článkem bodce v porovnání s jeho ostatními články (společný znak pro podčeleď *Asopinae*). Postranní okraje štítu jsou trochu jiného tvaru a nejsou zakončeny špičatým zoubkem, nohy jsou trojbarevné a poslední chodidlový článek je černý. Celá spodní část zadečku má světlý podklad posetý nápadnými velkými černými skvrnami různého tvaru. Středem břicha se táhne řada výrazných skvrn se souvislými okraji, zatímco ostatní skvrny směrem k okraji břicha jsou méně výrazné a připomínají rozstříknuté tmavé kapky. Kněžice červenonohá působí celkově o něco pestřejším dojmem než kněžice rudonohá.

1 Samec kněžice červenonohé (*Pinthaeus sanguinipes*) nalezený v Kladru-bech u Vlašimi v září 2008

2 Kněžice červenonohá zdolávající housenku pídalky. Vysávání kořisti může trvat několik desítek minut nebo i několik hodin.



3 Detail kněžice červenonohé – patrně jsou rozšířené holeně předních končetin.
 4 Břišní strana kněžice červenonohé
 5 Kněžice rudonohá (*Pentatoma rufipes*) ulovená v Kladrubech u Vlašimi. U nás je tento druh jediným zástupcem rodu *Pentatoma*. Snímky L. Hanel

Vzácnost kněžice červenonohé zřejmě spočívá v kombinaci obecně nízké populační hustoty tohoto druhu a způsobu života, kdy pravděpodobně upřednostňuje vyšší patra korun stromů, takže při použití běžných metod entomologického průzkumu snadno uniká pozornosti. Ch. Rieger (2000) bere navíc v potaz ještě možnost vlivu klimatických podmínek, aktuálního množství vhodné potravy a konkurence dalších dravých kněžic s podobnými životními nároky na výslednou početnost druhu.

Jedinec na fotografiích (samec) byl odchycen náhodou 5. září 2008 v lesoparku Rehabilitačního ústavu Kladruby u Vlašimi (čtverec faunistického mapování 6255) a chován několik týdnů po odchycení v klasicky zařízeném inšpektáriu, kde z předložené potravy vysál jednu housenku píďalky. Ostatní nabízenou potravu (moucha, stínka, zlatoočka, larvy slunéčka) se ulovit nesnažil.

Vzhledem k tomu, že nález kněžice červenonohé může být i vysloveně náhodný, rádi uvítáme zaslání informace kdy, kde a kdo ji pozoroval (vhodná je digitální fotografie, kterou lze poslat na e-mailovou adresu lubomirhanel@seznam.cz), optimální je zaslání dokladového exempláře do Národního muzea na adresu druhého autora (kontaktní údaje v kulérové příloze).



Oldřich Fejfar: Kouzlo paleontologie: Jak se naučili obratlovci létat?

Odborná a zároveň popularizující studie prof. O. Fejfaru ve zvláštním monotematickém čísle *Živy* provádí čtenáře od objevu otisku pera archeopteryxe přes nálezy prvních koster tohoto živočicha až po nejnovější nálezy opeřených dinosaurů i ptáků v Číně a moderní anatomické studie. Objasňuje současný pohled na problematiku vzniku peří, letu, hnízdění, anatomie, fyziologických adaptací a evoluce pterosaurů, teropodních dinosaurů, ptáků, ale i savců letounů. Vznikl tak ucelený obraz, navíc doplněný o unikátní autorovy fotografie

a doprovodné ilustrace Pavla Majora. Z obsahu: Obratlovci a létání – předmluva paleontologa (M. Košťák), Obratlovci a létání – předmluva zoologa (I. Horáček), Mozaika jako symbol vývoje, Slovníček odborných názvů, Thomas Henry Huxley: základní úvahy, Charles Darwin a vznik létání u obratlovců – objev spojovacího článku, Solnhofenské vápence a jejich prostředí, Obratlovci jako pasivní a aktivní letci, Létaví plazi, Prapták archeopteryx, Ptáci (*Aves*), Úsazeniny spodnokřídových sladkovodních jezer, Doklady vývoje ze svrchní křídly, Aktivně létající savci – letouni, Závěr.

Mimořádné číslo *Živy* je ve volném prodeji v knihkupectvích Academia v Praze, Brně a Ostravě. Je také možné ho objednat prostřednictvím formuláře na webových stránkách *Živy*, případně v redakci – zájemci budou informováni o způsobech platby a distribuce. Rozsah čísla 64 stran, cena 49 Kč pro předplatitele, 69 Kč ve volném prodeji.

Dary Nadaci Živa

Finanční dary převyšující 100 Kč v r. 2008 poskytli: J. Čeřovský, J. Horák, Z. Hubálek, J. Květ, R. Mlejnek, M. Rychnovská, M. Štefánek, K. Šťastný, I. Vergner. Všem dárcům srdečně děkujeme a věříme, že se i nadále mezi příznivci *Živy* najdou ti, kteří činnost Nadace *Živa* podpoří. Také díky takovému příspěví nadace např. může pokračovat v udílení cen mladým autorům nejlepších článků v ročníku vybraných redakční radou a redakcí *Živy*. Ještě jednou děkujeme vám všem, kteří jste se takto osobně angažovali.

Za Nadaci *Živa* Š. Orlíková

