Jiří Moravec, Jiří Šmíd

České zmije stojí za pozornost

Zmije obecná (*Vipera berus*) byla dlouho považována za dobře známého hada, který má jeden z největších areálů mezi suchozemskými plazy. Jako v případě jiných značně rozšířených druhů přinášejí však v poslední době molekulární fylogenetické studie řadu zajímavých nových pohledů na příbuzenské vztahy některých jejích populací a forem. Tyto poznatky mohou mít velký význam pro správné pochopení taxonomie druhu a pro praktickou ochranu.

Česká republika má malou rozlohu a leží uprostřed Evropy. Na jejím území se nevyskytují žádné endemické formy plazů ani obojživelníků a bylo by možné předpokládat, že se zdejší herpetofauna nevyznačuje ve srovnání s faunami okolních států žádnými významnými specifickými rysy. Ve skutečnosti právě středoevropská poloha naší republiky je příčinou toho, čím je naše herpetofauna nejzajímavější (podrobnosti lze najít v právě vydané knize J. Moravec, ed.: Fauna ČR – Plazi/Reptilia, Academia, Praha 2015, viz také recenze na str. XXIX kuléru této Živy). U pěti druhů plazů probíhá (nebo probíhala) územím státu severní hranice jejich rozšíření. V případě ještěrky zelené (*Lacerta viridis*), ještěrky zední (*Podarcis muralis*), užovky podplamaté (*Natrix tessellata*) a užovky stromové (*Zamenis longissimus*) pak některé jejich izolované populace žijí severně nad hranicí souvislého výskytu daných druhů. Ukázalo se také, že se na našem území mohou (mohly) setkávat dva blízce příbuzné druhy nebo různé evoluční linie jednoho druhu. Českou republikou tak prochází hybridní zóna mezi slepýšem křehkým (*Anguis fragilis*) a s. východním (*A. colchica*) a předpokládáme, že na území ČR zasahovaly dvě evoluční větve želvy bahenní (*Emys orbicularis*); současný výskyt původních populací želv na Moravě a ve Slezsku není ale doložen. Stejně tak nemůžeme vyloučit, že u nás nežijí příslušníci dvou evolučních linií užovky obojkové (*N. natrix*; viz Kindler a kol. 2013), anebo evolučně a případně i taxonomicky odlišné populace zmije obecné.

Vnitrodruhové rozrůznění zmije obecné

Ve světle nových genetických poznatků stojí ověření taxonomického statusu našich zmijí rozhodně za pozornost. Analýzy DNA evropských zmijí, které provedli S. Kalyabina-Hauf a kol. (2004) a S. Ursenbacher se spolupracovníky (2006), totiž ukázaly, že populace zmije obecné jsou geneticky do značné míry rozrůzněné a z příbuzenského hlediska je lze přiřadit ke třem odlišným evolučním větvím. Nejpůvodnější je tzv. italská (alpská) větev, která zahrnuje zmije z alpské i subalpské oblasti severovýchodní Itálie, Slovinska a přilehlých částí Rakouska. Druhou (balkánskou) větev tvoří balkánské populace od jižního Maďarska po Řecko, odpovídající v současnosti uznávanému poddruhu *V. berus bosniensis*. Třetí (severní) větev pak obsahuje všechny ostatní populace zmije obecné od Velké Británie po Rusko a Dálný východ (včetně tradičního poddruhu *V. b. sachalinensis*).

Pro nás důležitá severní větev se skládá ze čtyř příbuzenských linií. První (karpatská) pokrývá území karpatského oblouku a sahá i na Slovensko. Druhá (západní) osídluje Francii a přilehlou oblast Švýcarska. Třetí (středoevropská) není linií v pravém slova smyslu (tedy monofyletickou skupinou), ale spíš skupinou blízkých populací nejasného vzájemného postavení. Tato „linie“ se vyskytuje od Britských ostrovů přes střední Evropu (včetně ČR) až po severní Norsko a Švédsko. Do poslední (východní) linie patří zmije z Finska, evropského i asijského Ruska až po Dálný východ a okrajově snad i ze Slovenska (obr. 2a, 3). Navíc do ní zřejmě spadá většina populací z východní Ukrajiny, jižního Ruska (a teoreticky i některé populace z Moldávie a východního Rumunska), které byly dříve vyčleňovány jako samostatný, převážně černě zbarvený druh *V. nikolskii*. Dnes je tento taxon většinou řazen jen na úroveň poddruhu zmije obecné (*V. berus nikolskii*; viz např. Joger a kol. 2007).

Ke genetickému rozrůznění populací zmije obecné došlo v Evropě pravděpodobně následkem jejich samostatného vývoje v různých glaciálních refugiích, která ležela nejen na jihu (případ italské a balkánské evoluční větve), ale na rozdíl od většiny ostatních středoevropských plazů také výše na sever. S ohledem na taxonomickou příslušnost populací našich zmijí je důležité, že se typová lokalita zmije obecné (Uppsala, Švédsko) nachází uvnitř

1 Dospělá samice zmije obecné (*Vipera berus*) ze západní Šumavy (bývalá obec Stodůlky). Foto J. Moravec

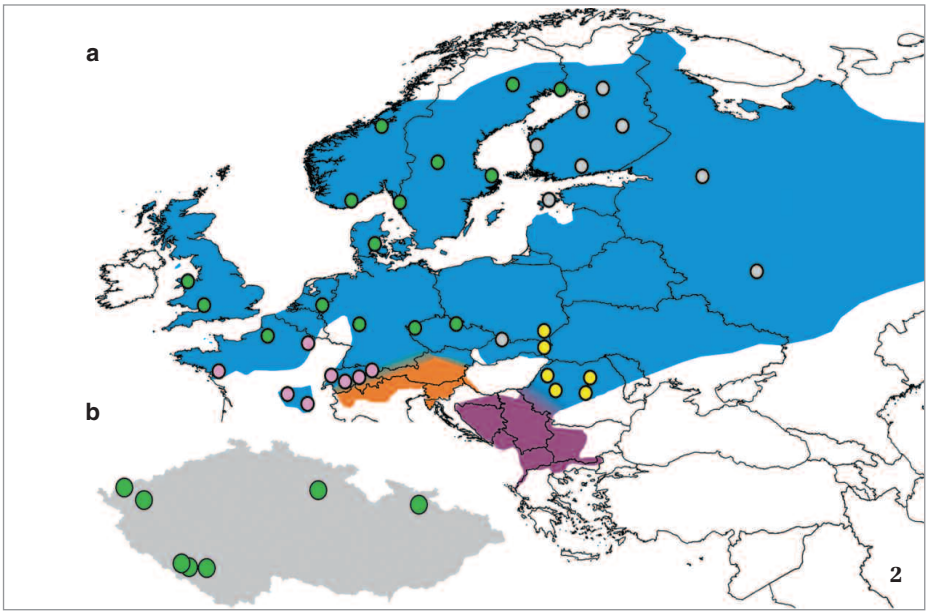
© Nakladatelství Academia, SSČ AV ČR, v. v. i., 2015. Přetisk článků včetně obrázků se výslovně zapovídá. Veškerá práva včetně práva reprodukce jsou vyhrazena.

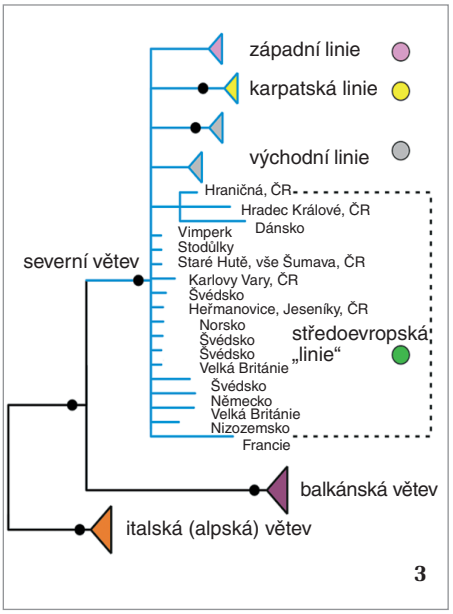
areálu rozšíření skupiny („linie“) středoevropských zmijí, a lze tedy v nejužším pojetí přiřadit zmije z ČR k nominotypickému poddruhu *V. berus berus* (Linnaeus, 1758); a viz Z. F. Fric a J. Moravec (2015). Vezmeme-li navíc v potaz nálezy zástupců východní a karpatské linie na Slovensku (Ursenbacher a kol. 2006), můžeme uvažovat také o okrajovém výskytu některé z těchto linií v oblasti Moravskoslezských Beskyd a případně Javorníků a Bílých Karpat (Gvoždík 2015).

Velmi důležitá je rovněž otázka přesného areálu zmijí příslušejících k italské (alpské) evoluční větvi. S. Ursenbacher a kol. (2006) neměli ve své studii k dispozici vzorky zmijí ze severního Rakouska a jihovýchodního Německa. S jistotou tedy nevíme, zda „alpské“ zmije nemohou vystupovat ještě poněkud výše na sever a blíže k našemu území. Tyto zmije bude zřejmě třeba vymezit jako samostatný taxon, který se od zástupců severní evoluční větve liší genetickými, ale i některými morfologickými znaky (např. nižším počtem subkaudálních šupin na ocasu). Z historického a nomenklatorického hlediska je v této souvislosti zajímavé, že v r. 1789 popsal český rodák a mimořádný profesor botaniky na pražské univerzitě F. W. Schmidt méně typickou formu zmije obecné ze Šumavy jako samostatný druh, kterému o 6 let později přiřadil jméno *Coluber bohemicus* (obr. 5). Toto jméno zůstává stále použitelné a v případě, že by „alpské“ zmije svým výskytem dosáhly až na Šumavu, mohlo by posloužit k jejich vědeckému pojmenování (Moravec 2015). Naše předběžné vyšetření mitochondriální DNA několika šumavských zmijí však zatím tuto možnost nepotvrdilo. Jedinci z lokalit Vimperk, Staré Hutě a Stodůlky vykazují stejně jako jednotlivé vzorky z ostatních částí republiky (Heřmanovice, Hradec Králové, Hraničná, Karlovy Vary) příslušnost k severní evoluční linii (obr. 2b, 3).

Definitivní zmapování genetické příslušnosti populací našich zmijí ale vyžaduje daleko podrobnější analýzu početného souboru vzorků z celé republiky a mohlo by být zajímavým tématem třeba pro studentskou diplomovou práci.

Použitá literatura uvedena na webu Živy.



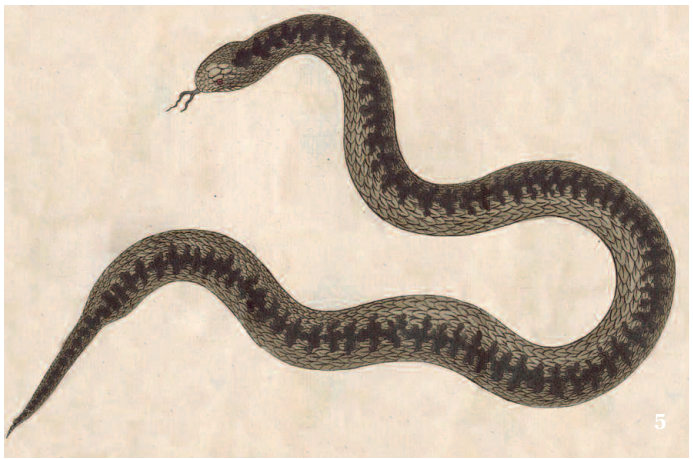


2 Schematická mapa rozšíření zmije obecné v evropské části jejího areálu (obr. a). Barvy oblastí korespondují se třemi hlavními genetickými větvemi: oranžová – italská (alpská) větev, fialová – balkánská větev, modrá – severní větev (viz obr. 3). Barvy lokalit vzorků použitých ke genetické analýze odpovídají jednotlivým liniím v rámci severní větve (růžová – západní linie, žlutá – karpatská linie, šedá – východní linie, zelená – středoevropská „linie“). Znázorněné lokality podle materiálu S. Ursenbachera a kol. (2006), původ vzorků italské a balkánské větve není zobrazen. Původ veškerého materiálu zmijí z České republiky zahrnutého do genetické analýzy (obr. b). Část vzorků pochází z publikovaných prací (Ursenbacher a kol. 2006, Gvoždík a kol. 2012), studovaní jedinci ze Šumavy a Karlových Varů jsou zde do analýzy zahrnuti poprvé. Orig. J. Šmíd

3 Fylogenetický strom znázorňující vnitrodruhovou variabilitu zmije obecné. Strom je založený na sekvencích genu pro cytochrom *b* mitochondriální DNA. Italská (alpská) větev představuje bazální skupinu sesterskou všem ostatním populacím, balkánská větev je sesterská severní větvi. Trojúhelníky na konci některých větví představují více vzorků sloučených pro přehlednost do jednoho symbolu. Černé body značí dobře podpořenou monofyletickou skupinu. V rámci severní větve je pouze karpatská linie podpořena jako monofyletická skupina, ostatní tvoří spíše geografické než genetické celky. Strom byl zakořeněn (outgroup) zmijí španělskou (*V. seoanei*), jež zde není zobrazena. Orig J. Šmíd

4 Dospělý samec zmije obecné z Hrubého Jeseníku z blízkosti obce Heřmanovice. Foto V. Gvoždík

5 Originální vyobrazení jedince šumavské zmije, na jehož základě F. W. Schmidt (1789) popsal druh *Coluber bohemicus*. Snímek vyobrazení laskavě poskytla I. Grosche (Museum für Naturkunde Goerlitz).



© Nakladatelství Academia, SSČ AV ČR, v. v. i., 2015. Přetisk článků včetně obrázků se výslovně zapovídá. Veškerá práva včetně práva reprodukce jsou vyhrazena.