

Taxonomie a biologie zmije *Echis pyramidum leakeyi* z Keni

Každý, kdo jezdí za plazy, a v tomto případě za hady, do přírody, ví, že najít hada není vůbec nic jednoduchého. Pokud nějakého najdeme, jedná se spíše o náhodu.

■ Tomáš Mazuch

Když jsem v roce 2003 odjížděl do Keni, tušil jsem, že o ještěrky a agamy, možná i chameleony budu „zakopávat na každém rohu“, ale s hady, že to bude mizerné. Pouze o jediném hadovi jsem věděl, že ho s trochou štěstí budu potkávat dost často. Tím hadem byla právě zmije *Echis pyramidum*.

Rod *Echis* – oříšek pro systematiky

Z taxonomického hlediska jsou zmije rodu *Echis* značně složité. Proto se pokusím hned na začátku článku shrnout historii nomenklatury těchto hadů. Prvně použil jména *Echis* pro diskutovanou skupinu zmijí v roce 1820 Merrem. Toto rodové jméno platí dodnes. Předtím se používala různá rodová jména a označení – „The Horatta Pam“ Russell, 1796;



Atypicky zbarvený jedinec *E. p. leakeyi* z písčité polopouště mezi Marsabitem a North Horrem

Pseudoboa Schneider, 1801; *Boa* Shaw, 1802; nebo *Scytale* Daudin, 1803. Prvním popsáným druhem byl *E. carinatus* [jako *Pseudoboa carinata* Schneider (1801)], který se stal typový druhem rodu. V průběhu dalších let až do dnešní doby bylo popsáno dalších 26 taxonů. Z nich byly v 60. letech 20. stol. více či méně uznávány pouze druhy *E. carinatus* a *E. coloratus* Günther, 1878.

Prvním z mnoha popisů, které poté následovaly a formovaly současnou taxonomii zmijí rodu *Echis*, byl popis *E. pyramidum leakeyi* Stemmlera a Sochureka v roce 1969 z Keni. Tentýž rok popsal Stemmler i *E. sochureki* ze západního Pakistánu a o rok později i *E. ocellatus* (tehdy jako *E. carinatus ocellatus*) ze západní Afriky. Z dalších taxonů jsou pro nás velmi zajímavé *E. pyramidum alia-borri* popsána Drewesem a Sachererem v roce 1974 z Wajiru ve východní Keni a *E. leucogaster* popsána Romanem 1972 z Nigeru. Další popisy nových zmijí, které formovaly dnešní pojetí rodu, byly *E. sochureki astolae* Mertens, 1970, z ostrova Astola (Pákistán) a *E. multisquamatus* Cherlin, 1981 ze států východně od Kaspického moře.

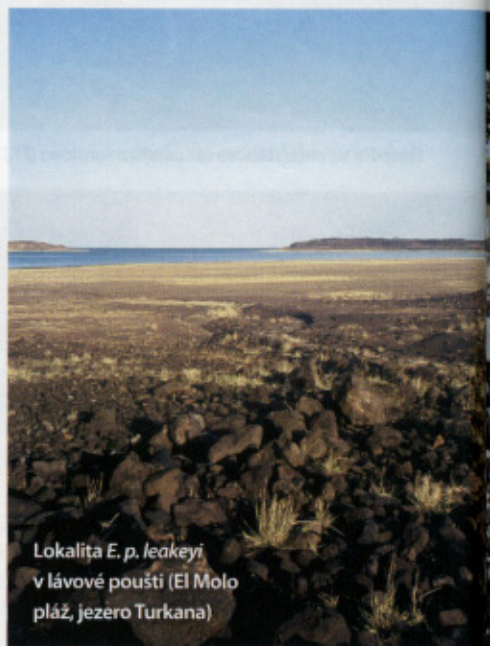
Po popisech těchto autorů se dočkal rod *Echis* v roce 1990 své první revize. Tato Cherlinova revize (1990), jak se často stává, měla za následek popis ně-

kolika druhů a poddruhů a nových kombinací vědeckých jmen.

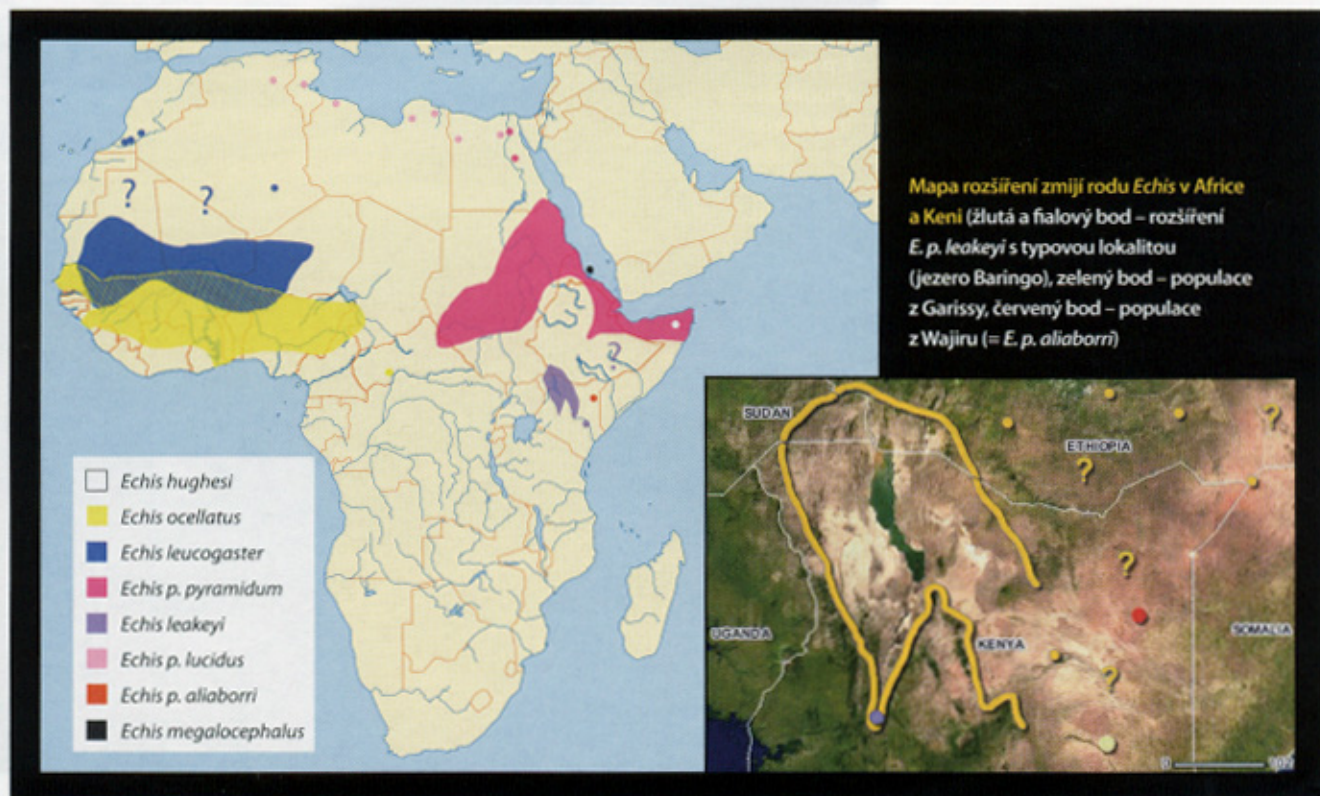
Rada taxonomických změn v Cherlinově (1990) revizi je dnes neplatná, řada změn je platných a o řadě se spekuluje či polemizuje. V čem se však shodne většina odborníků je to, že rod *Echis* by potřeboval novou revizi využívající i jiných metod (molekulární analýzy – např. mitochondriální DNA, tvar hemipenisů), než jsou standardně používané metody

Přehled rodu *Echis* podle Cherlina (1990)

podrod <i>Echis</i> Merrem, 1820	<i>Echis carinatus carinatus</i> (Schneider, 1801)
	<i>Echis carinatus sinhalensis</i> Deraniyagala, 1951
podrod <i>Turanechis</i> Cherlin, 1990	<i>Echis multisquamatus</i> Cherlin, 1981
	<i>Echis sochureki sochureki</i> Stemmler, 1969
	<i>E. s. astolae</i> Mertens, 1970
	<i>E. froenatus</i> Duméril, Bibron et Duméril, 1854 (nyní <i>E. coloratus</i>)
podrod <i>Toxicoa</i> Gray, 1849	<i>E. pyramidum pyramidum</i> Geoffroy in E. Geoffroy, 1827
	<i>E. p. lucidus</i> Cherlin, 1990
	<i>E. p. leakeyi</i> Stemmler et Sochurek, 1969
	<i>E. arenicola arenicola</i> Boie in F. Boie, 1827
	<i>E. arenicola leucogaster</i> Roman, 1972
	<i>Echis ocellatus</i> Stemmler, 1970
	<i>Echis jogeri</i> Cherlin, 1990
	<i>E. varia varia</i> Reuss, 1834
	<i>E. varia darevskii</i> Cherlin, 1990
	<i>E. v. borkini</i> Cherlin, 1990
	<i>E. v. alia-borri</i> Drewes et Sacherer, 1974
	<i>E. megalcephalus</i> Cherlin, 1990
	<i>E. hughesi</i> Cherlin, 1990
	<i>E. khosatzkii</i> Cherlin, 1990



Lokalita *E. p. leakeyi* v lávové poušti (El Molo pláž, jezero Turkana)



Mapa rozšíření zmiji rodu *Echis* v Africe a Keni (žlutá a fialový bod – rozšíření *E. p. leakeyi* s typovou lokalitou (jezero Baringo), zelený bod – populace z Garissy, červený bod – populace z Wajiru (= *E. p. aliaborri*))



Páření zmiji z Archer's Post (Keňa)



Lihnoucí se mláďe

morfologické, hodnotící zejména solidózu a zbarvení.

Cherlin (1990) ustanovil tři podrody v rámci rodu *Echis*, jejichž determinace je založena na morfologii (tvaru, velikosti, uspořádání) gulárních a inframandibulárních štítků. Tyto podrody ovšem nekoreluji s molekulární analýzou skupiny Viperinae autorů Lenka a kol. (2001). V roce 1993 doplnil tento seznam druhů a poddruhů maďarský herpetolog Babocsay taxony *E. coloratus terraesanctae* a *E. omanensis* z Ománu. O dnešním pohledu na taxonomii rodu *Echis* a problémech s ní spojených pojednám někdy příště (Mazuch, v tisku).

Žije v Keni jeden nebo dva poddruhy?

Jak bylo řečeno výše, v Keni jsou rozšířené dva poddruhy druhu *E. pyramidum*. Oba byly ovšem původně popsány jako poddruh *E. carinatus*.

E. pyramidum leakeyi Stemmler et Sochurek, 1969 obývá severozápad Keni (viz mapa), typovou lokalitou je jezero Baringo. Poddruh je dále rozšířen v Súdánu (tzv. Ilemi triangl), Etiopii (okolí jezera Chew Bahir) a možná v Ugandě.

E. pyramidum aliaborri Drewes et Sacherer, 1974 obývá pouze okolí města Wajir (viz mapa), kde je i typová lokalita (= „approximately 8 km north of Wajir, Wajir District, Kenya“). Při popisu *E.*

p. leakeyi měli autoři pouze materiál z Keni a z Egypta, odkud byla tehdy známá pouze *E. p. pyramidum*. Od nominotypického poddruhu odlišili autoři nový poddruh podle tmavšího zbarvení, kratšího ocasu, jiných proporcí hlavy (větší oči), solidózy (celkově nižší počty štítků na těle – viz tabulka) a silně zredukované kresby na hlavě. Posledně zmiňovaný diagnostický znak nemohu ze svých pozorování potvrdit, ba naopak, spíše bych ho vyvrátil.

Zmije *E. pyramidum aliaborri* (v Cherlinovi, 1990 jako *E. varia aliaborri*) byla odlišena od *E. p. leakeyi* tmavě červeným zbarvením a přítomností zvětšených supraokulárních šupin na obou stranách hlavy. Autoři popisu se domnívají, že populace ve Wajiru a okolí je izolovaná (nenašli ji ve vesnicích Buna, Ramu, Mandera, El Wak, Garba Tula atd.). Podle mého názoru je validita poddruhu *E. p. leakeyi* oprávněná, i když stoprocentní poddruhová determinace činí často značné potíže.

Důležitým a na první pohled patrným determinačním znakem, kterým je možné rozlišit nominotypický poddruh od poddruhu *leakeyi*, jsou světle hnědá až do žluta zbarvená dorzália mezi kresbou a světle hnědá až spíše béžovo-hnědá duhovka. Bělavé dorzální a laterální skvrny jsou oblejší a celkově větší než u keňského poddruhu. U *E. p. leakeyi*

je zbarvení z lávových polí často tmavě hnědé (celkově nejčastější zbarvení) až do červena (severozápadně od Marsabitu), u zmijí ze světlého písčitého podkladu je barva světlá (např. North Horr), avšak stále hnědá. Zmije z červeně či žlutě zbarveného písčitého podkladu jsou zbarvené do červena (např. z Kula Mawe). Barva duhovky je u živých exemplářů téměř vždy do oranžova.

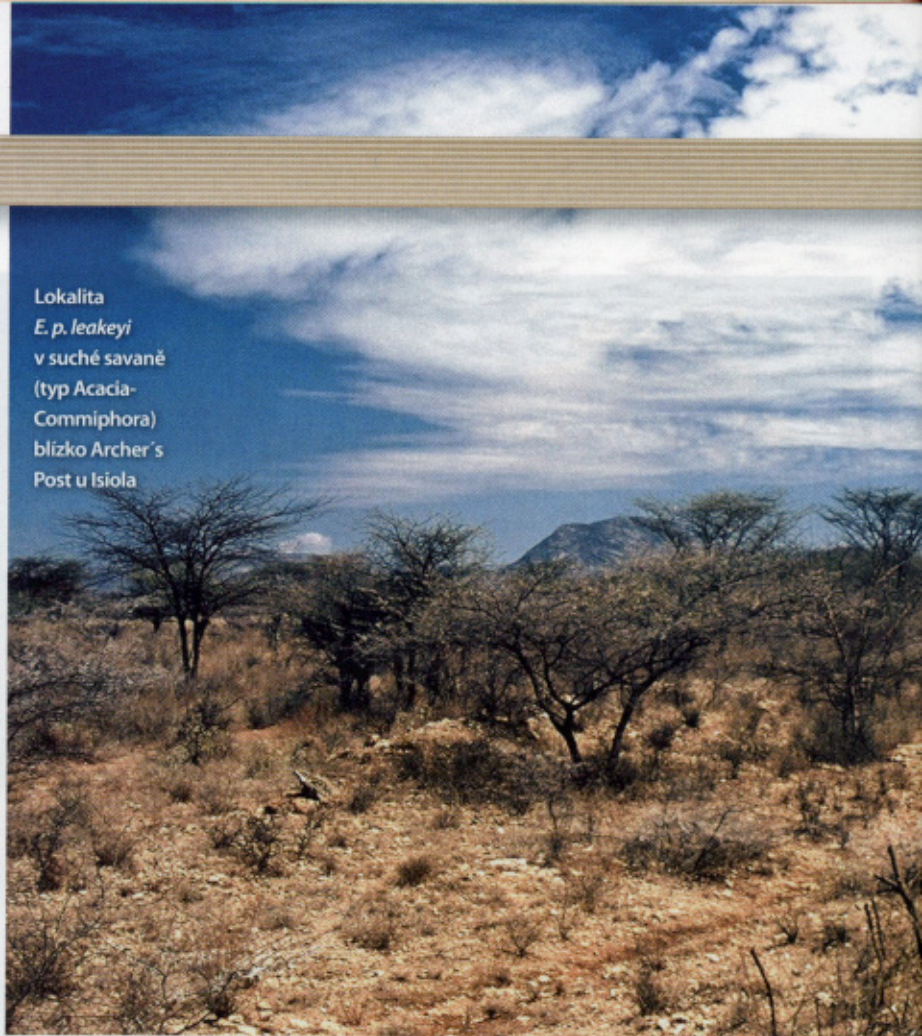
E. p. leakeyi je ve zbarvení rozhodně méně konzervativní než zmije ze severní Afriky. Dalším determinacním znakem (podle Stemmlera a Sochureka, 1969) je počet a tvar tělních šupin (viz tabulka).

Když jsem v srpnu a září 2003 navštívil Keňu, měl jsem možnost pozorovat zejména *E. p. leakeyi* na různých biotopech a posléze shlédnout kolekci *E. pyramidum* z Keni v Národním keňském museu. Všiml jsem si, že rozlišit *E. p. leakeyi* a *E. p. aliaborri* nebude úplně jednoduché. Během mých pozorování jsem zjistil, že *E. p. leakeyi* je ve svém zbarvení velmi polymorfní a rovněž i supraokulární štítky mají téměř všechny zmije zvětšené. Zbarvení tohoto poddruhu, jak se ukázalo u živých exemplářů, bylo od úplně bílé s klasickou kresbou přes světle až tmavě hnědé, červenavé, rudě červenohnědé, až po červeně a téměř žluté.

Podle fotografií, které mi zaslal S. Spawls a na nichž bylo vyobrazeno osm exemplářů *E. p. aliaborri* z Wajiru, jsem mohl posoudit variabilitu zbarvení in vivo u tohoto poddruhu. Dvě zmije z osmi byly světle červené, dvě byly červenohnědé a zbytek byl tmavě hnědý – podobně jako *E. p. leakeyi* z lávových polí. Supraokulární štítky mají stejný tvar (zvětšené) jako štítky *E. p. leakeyi*. Jinak velikost a tvar supraokulárních štítků je velmi variabilní jak u jednoho tak i druhého poddruhu. Dále se domnívám, že zmije z Wajiru nejsou izolované. V NMK (Národní keňské museum) mají exempláře z Merti a Garissy, což jsou místa mezi Wajirem a rozšířením *E. p. leakeyi*. Pro širší rozšíření zmijí v Keni a přiléhajícím území Etiopie a Somálska svědčí i nálezy zmijí z Mandery (NMK) a z Yabela, Negele Borana a Filtu v Etiopii (Lizler, ústní sdělení). V ostatních morfologických parametrech se tyto dva poddruhy statisticky významně neliší.

Na základě uvedených údajů se domnívám, že *E. p. aliaborri* je synonymum k *E. p. leakeyi* a že se jedná o totožný taxon (Mazuch, v přípravě). Jelikož keňský poddruh zmije *E. pyramidum* nemá české jméno, doporučuji „zmije Leakeyiova“ [čti Líkijova].

Lokalita
E. p. leakeyi
v suché savaně
(typ *Acacia-Commiphora*)
blízko Archer's
Post u Isiola



Největší exemplář, který byl nalezen v přírodě, měřil 69 cm (Duff Mackay, 1965), jiný údaj (Stemmler et Sochurek, 1969) uvádí pro samce 561 mm, samici 571 mm. Většina exemplářů nacházených v přírodě je dlouhá 25–45 cm. Mláďata a velcí jedinci nejsou příliš často nacházeni. Mláďata při narození měří většinou 12–15 cm.

Počet dorzální se pohybuje v rozmezí 25–31, ventrální 155–176 (u samic 167–180), subkaudální 29–34,5 (u samic

27–31), řad subokulární 2, cirkumokulární 11–18 (nejčastěji 15), supralabiální 9–11 (nejčastěji 10), sublabiální 9–13 (nejčastěji 11) – Stemmler et Sochurek (1969). Dorzální šupiny jsou kýlnaté, odlišně od asijských druhů (Arnold, 1980). Subkaudální šupiny jsou nerozdělené.

Zbarvení *E. p. leakeyi* je patrné z fotografií a koreluje více či méně s barvou podkladového substrátu (Mazuch, 2004). Např. zmije ze solné pánve s velmi světlým písekem je velmi světlá. Naopak zmije z lá-



Štír *Parabuthus granimanus* (Buthidae) je snad nejběžnějším druhem štíra v severní Keni, tvořícím obvyklou potravu zmijí



vových polí jsou velmi tmavé atd. Kresba na dorzální ploše hlavy je variabilní – nekoreluje se znaky Cherlina (1990).

Zmije rodu *Echis* jsou typické tím, že mají hřebenovitý kýl na laterálních dorzálních šupinách. Šupiny umožňují vzájemným třením vytvářet akustické varování proti narušiteli (podobné chování je známo u hadů rodu *Dasyeltis* a zmijí rodu *Cerastes*). Toto chování jsem pozoroval i u vejcožrouta *Dasyeltis atra* ze západní Keni (Kakamega Forest),

o kterém někteří herpetologové tvrdí, že se takto nechová (Trailin, 2004).

Pozorování v přírodě

Zmije rodu *Echis* jsou typickými obyvateli semiaridních až aridních oblastí. Nejsou tak suchomilné jako zmije rodu *Cerastes*. Vyhýbají se vlhkým nebo vlhčím biotopům. Vyskytují se v biotopech, kde nespadne ročně více než 500 mm srážek (Spawls et al., 2002). V Keni se vyskytují v nadmořských výškách od 130 m

n. m. (Garissa) až do nadmořské výšky 1250 m n. m. (Spawls et al., 2002). Nejvíce jsou však nacházené do nadmořské výšky 900 m n. m. Nejčastější biotopy, které zmije obývají, jsou suché kamenité polopouště a savany. Právě kameny jsou nevyhledávanějšími úkryty zmijí. Kde kameny nejsou, zmije se ukrývají pod kmeny stromů či v keřovité nebo jiné vegetaci. Zda jsou na těchto lokalitách stromy (nejčastěji *Acacia* a *Commiphora*), již pak záleží na tom určitém místě.

Nejtypičtějším místem výskytu jsou kamenité polopouště – pouště s lávovým kamenem východně od jezera Turkana (např. Chalbi Desert). Dalším typickým místem výskytu je tzv. Somali – Massai Acacia-Commiphora savana, která leží východně od pohoří Marsabit a celého Rift Valley. Tato savana je typickým biotopem pro *E. p. aliaborri* z Wajiru, nebo pro populaci z Garissy. V této savaně s relativně bujnou vegetací jsou zmije *E. p. leakeyi* mnohem hojnější, když mohou využívat jako úkrytů kamenů (Samburu National Reserve). Zmije však můžeme najít i v dalších biotopech, jako např. v savaně Acacia-Commiphora bez kamenů, nebo písčitéch pouštích s častou vegetací (např. *Calotropis procera*) či vlhkých „lávových“ akáciových savanách (jezero Baringo). Na lokalitách *Echis pyramidum* v Keni není běžný travnatý podrost (Mazuch; Duff Mackay, 1965). V jinak biotopově vhodných oblastech s vyšší nadmořskou výškou se zmije nevyskytují, např. snad v South Horru (1200 m n. m., Mazuch).

Celkové rozšíření je patrné z mapky. Kde jsou pouze tečky, jedná se o jednotlivé lokality výskytu s okolím, odkud zmije dosud nebyly sbírány, avšak se zde výskyt předpokládá (to platí i pro otazníky). Populace v Keni se zdají být dosud izolované. S populacemi zmijí *E. pyramidum* ze severního Súdánu zmije z Keni nekomunikují (jižní a východní Súdán je velmi vlhký). Zmije z Keni jsou možná v kontaktu se zmijemi ze Somálska přes Ogaden v Etiopii (na mapě vyznačeno otazníkem). Z oblastí, kde jsou vhodné biotopy a které leží v Ogadenu a mezi ním a Boranem, však zmije nebyly dosud zaznamenány, až na exemplář z Mandery (NMK S/750). To ovšem není rozhodující, vezmeme-li v úvahu, jak málo jsou uvedené oblasti probádány.

Na některých místech výskytu jsou zmije *Echis pyramidum* velmi hojně (7000 exemplářů nalezených během čtyř měsíců na 250 čtverečných milích). ▶



Červeně zbarvený jedinec z Kula Mawe (= rozšíření *E. p. leakeyi*). Takto vypadají také někteří jedinci z Wajiru (= *E. p. aliaborri*)



Echis pyramidum pojídající štíra (Buthidae)

Během mého sbírání jsem zjistil, že zmije se dá najít pod každým 10.–15. kamenem vhodné velikosti (spíše větší kameny, objemově od 15 l výše). Na vhodných lokalitách to znamená např. dvě zmije na 50 m².

V místech výskytu, kde zmije žijí, je klima přes celý rok s téměř konstantní teplotou. Zato vlhkost přes rok kolísá, a to podle tzv. období dešťů a sucha. Navíc tato období jsou rozdělena ještě na období velkých a malých dešťů a na období velkého a malého sucha. V místech výskytu zmijí všude v Keni trvá období malých dešťů od října do listopadu až prosince. V tomto období jsou průměrné srážky 50–100 mm vodního sloupce za měsíc. Některá vegetace začíná bujet a vykvétat. Začátkem tohoto období (v optimálním případě v říjnu) dochází k páření zmijí.

Tato perioda je následována malým obdobím sucha (leden a únor), kdy srážky přetrvávají, ale je jich výrazně méně. Již v této době se mohou líhnout mláďata. Následuje období velkých dešťů se srážkami 50–200 mm (měsíční průměr). Nyní polopoušť i savana doslova rozkvétají a stromy začínají být nově a plně olistěné. V tomto období, které trvá od března do konce května, se líhne většina mláďat. Dochází však i k páření a kladení vajec u těch zmijí, které se reprodukčně neprojevovaly v první deštivé periodě, nebo i k druhému páření a kla-

dení vajec. Mláďata z těchto vajec se pak líhnou v období velkého sucha, které trvá od června do září a během něhož téměř vůbec neprší.

V období velkého sucha se zmije nijak reprodukčně nechovají (snad některé se páří na jeho konci v září). V tomto období také zmije přijímají potravu, a to až do konce září. V trusu zmije chycené v září jsem našel nestrávené části štíra čeledi Buthidae. Po pauze zmije opět přijímají potravu od února až do května (Stemmler, 1971).

Zmije mohou mít v přírodě dvě (běžně) i tři (výjimečně) snůšky za rok. V den, kdy samice nakladla snůšku vajec, bylo pozorováno páření (Mendelssohn, 1965). Celý průběh reprodukce, tzn. kdy se zmije páří, kdy kladou vejce, kdy se líhnou mláďata a zda samice bude mít druhou snůšku, záleží na tom, jak rychle se zmije spáří během prvního (malého) období dešťů.

Zmije kladou 4–20 vajec (Spawls et al., 2002). Velikost vajec je 23–37x10–20 mm (nejčastěji kolem 27x14 mm). Vejce jsou sněhobílá s jemným blanitým obalem, někdy i narůžovělá. Stemmler (1971) uvádí, že při nakladení již vejce obsahují pokročile vyvinutý zárodek. Toto mohu potvrdit z vlastní zkušenosti. Vejce u mých chovů obsahovala v den nakladení 10 mm dlouhý zárodek. Doba vývinu mláďat od nakladení do líhnutí je 65–80 dnů, nejčastěji kolem 70–75

dnů (Stemmler, 1971; Mazuch, nepubl. data). Doba gravidity je v terarijních podmínkách 40–60 dnů, nejčastěji kolem 50 dnů. To znamená, že doba od páření po líhnutí mláďat je přibližně 120 dnů (4 měsíce).

Pokud se zmije v přírodě páří na konci října, pak se mláďata líhnou začátkem března, tj. v období dešťů. Zmije se v tomto případě opět páří na konci prosince a vejce kladou koncem února. Tento příklad koreluje s pozorováními Duff-Mackaye (1965), který pozoroval kladení vajec v prosinci a únoru.

Páření zmijí může trvat až tři hodiny. Běžně se ovšem páří zmije dvě hodiny. Doba kladení vajec je dlouhá. Samice může klást šest vajec až pět hodin, nebo 11 vajec sedm a půl hodiny (Stemmler, 1971).

Ani jedna z námi chycených dvou dospělých samic nebyla v září gravidní.

Mimo reprodukční období žijí zmije individuálně, tzn. v jednom úkrytu jedna zmije. To podporují i moje pozorování. Aktivita zmijí je striktně noční. V severní Keni je materiál exponovaný na slunci přes den rozžhavený na 80 °C. Teploty v úkrytu (pod kameny), kde byly nalezeny zmije, se pohybovaly ve Wajiru mezi 28 a 32 °C (Drewes, in CAS catalog). Přes noc klesají teploty na 20–24 °C. Když jsem v září lovil zmije u jezera Baringo, bylo období dešťů, akácie v savaně byly čerstvě olistěné, byliny rozkvetlé a všechny lávový písek byl proměněn v bahno.

Podle Šlapety (ústní sdělení) jsou zde zmije velmi hojné. Já jsem v tomto období během dopoledne po odvalení asi 400 kamenů našel pouze jedinou. Kam se všechny zmije poděly ze svých typických úkrytů, nevím. Zřejmě využívají jako úkryty spíše keřovitou vegetaci. Navíc toto je důkaz, že jak mláďata, která se díky vlhku začínají líhnout (Duff Mackay, 1965), tak i dospělci mění své „suchomilné“ návyky a přecházejí na způsob života s relativním dostatkem vody.

V přírodě zmije přijímají jako potravu solifugy, štíry, stonožky, rovnokřídlé, ještěry (scinky rodu *Lygosoma*) a hlodavce (Spawls et al., 2002). Ionides et Pitman (1965) zjistili jako potravu ještěry *Latastia longicaudata* a *Mabuya* (nyní rod *Trachylepis*) *varia*. Na lokalitách, kde jsem lovil tyto zmije, byly hojné následující druhy ještěrů: *Pseudemias smithi*, *Trachylepis brevicollis*, *Lygosoma sundevalli*, *Euprepis quinquaeniata*, *Hemidactylus isolepis*, *ruspolli*, *Agama rueppelli*. Dále na těchto lokalitách byly hojní štíři čeledi Buthidae, a to zejména *Parabuthus granimanus*, *P. pallidus*, *Hottentotta polytictus*, *H. trilineata* a *Iomachus politus*. Solifugy byly hojné pouze na některých lokalitách. Na některých lokalitách se hojné vyskytovaly ropuchy rodu *Bufo*. Z hlodavců jsem na některých místech chytil myši rodu *Acomys*. Duff Mackay (1965) však tvrdí, že zmije je nepřijímají. Jako predátoři zmijí byly zjištěny zejména *Naja pallida* (Duff Mackay, 1965) a *Bitis arietans* (NMK S 21/64). V tru-

su dvanácti kusů zmijí nebyly zjištěny sporocysty kokcií rodu *Sarcocystis*, což jsou heteroxenní kokcie s definitivními hostiteli (zde se zmijemi) a mezihostiteli (většinou hlodavci). To zčásti nasvědčuje představě, že zmije v přírodě přijímají spíše bezobratlé. Potrava, ale i vhodnost biotopu s nadmořskou výškou významně limitují rozšíření zmije.

Chov v teráriu

Výše uvedené informace z biologie v přírodě mohu doplnit i údaji získanými z pozorování v teráriích. V chovu mám nyní dospělý pár *E. pyramidum leakeyi* (pár A) ze suché savany z Archer's Post, dospělý pár z kamenité pouště z okolí Marsabitu (pár B) a 1,2 subadultní jedince z lávového pole jihovýchodně od jezera Turkána (skupina C). Pro srovnání biologie mám dále možnost pozorovat 1,2 *Echis p. pyramidum* z Egypta.

Zmije chovám v teráriích s rozměry 50x40x30 cm (dxhvx). Jako substrát používám říční písek. Jako úkryty slouží po celém teráriu velké ploché kameny různé poskládané přes sebe. Nechybí miska s vodou. Jako zdroj tepla a světla používám pouze žárovky o vhodném výkonu. Rozhodně si myslím, že vhodné by byly k žárovkám i topné kameny. Když imituji období sucha, terária téměř nerostím a ani substrát nevlhčím. V období dešťů rostím asi obden a jednou týdně proliju substrát vodou. V teráriích udržuji dost vysokou teplotu – pod zdrojem 45 °C, jinde v teráriu 28–32 °C. V noci klesá

teplota na cca 23 °C. Krmím asi jednou za 7–14 dnů.

Několik týdnů po importu začaly tři zmije samostatně přijímat spíše agilnější potravu – čerstvě vidoucí laboratorní myši. Ostatní zmije asi jednou za 14 dnů nakrmím násilně. Některé zmije sice jeví o pohybující se kořist zájem, ale myši si nevšímají. Věřím, že při nabídce vhodné potravy (ještěři?) budou žrát samy. Pokusně nabídnutá ještěrka rodu *Lacerta* byla zmijí, která odmítala myši, ihned přijata. Rovněž štír byl jednou zmijí přijat. K mému překvapení štír po kousnutí do dvou minut uhynul. Zmije ho pak přijala kraniální částí napřed.

Pár A jsem zastihl v kopolaci odpoledne 31. října 2003. Už ráno jsem však pozoroval samce, jak pronásleduje samici. Samice z tohoto páru žere sama, samec je krměn násilně. Kopolace trvala dvě hodiny. Samice poté nejevila dlouhou dobu známky gravidity. Až asi v polovině ledna bylo na samici patrné, ▶

Morfologické údaje vhodné k determinaci poddruhů *E. p. pyramidum* a *E. p. leakeyi* (podle Stemmler et Sochurek, 1969)

	<i>Echis pyramidum leakeyi</i>	<i>Echis p. pyramidum</i>
Ventrália	M: 155–168–180 (36)	M: 164–175–182 (26)
	M: 155–163–176 (18)	M: 164–171,5–182 (13)
	F: 167–174–180 (18)	F: 169–178–182 (13)
Subkaudálie	M: 27–30,5–34,5 (36)	M: 28–33,3–40 (26)
	F: 27–28,6–31 (18)	F: 28–32–33 (13)
Ventrália + subkaudálie	184–198–209 (36)	193–207–217 (27)
Interculária	Nižší počet	Vyšší počet
	7–8,49–11 (37)	7–9,05–10 (22)
	11 řad 2,7%	11 řad 0%
	10 řad 13,5%	10 řad 18,2%
	9 řad 29,8%	9 řad 72,8%
Circumkulária	Nižší počet	Vyšší počet
	11–14,99–18	14–16,99–19
	288,5% zvětšené	229,5% zvětšené
	Převážně 10 (někdy 11)	Převážně 11–12
	9–10,1–11	10–11,48–
Supraculária	13–0%	13–2,35%
	12–0%	12–46,5%
	11–20,2%	11–46,5%
	10–29,73%	10–4,65%
	9–5,42%	9–0%
Supralabiálie	Nižší počet	Vyšší počet
	7,65% 10 ne 11	2,89% 12 nebo 13
	9–10,92–13	11–12,4–
	14–0%	14–2,3%
	13–8,12%	13–45,4%
	12–21,63%	12–43,2%
Sublabiálie	11–35,10%	11–9,1%
	10–29,73%	10–0%
	9–5,42%	9–0%
	10–29,73%	10–0%
	9–5,42%	9–0%



Samice *E. p. leakeyi* z Archer's Post

že má zadní polovinu těla mohutnější. Samice se často vyhřívala pod žárovkou a přijímala cca třikrát více potravy než normálně. Na konci ledna a začátku února byla samice velmi nemotorná a jakoby za sebou tahala zadní polovinu těla. Byla velmi neklidná. Dva dny před kladením stále prolézala terárium a hledala místo ke kladení. K vykladení vajec použila misku od masa (cca 20x15x9 cm), vyplněnou vlhkým rašelínkem, překrytou kamenem. V kladišti byla zalezlá od 6. do 8. února. Poté jsem samici vyhnal a zkontroloval vejce. Nakladeno bylo 10 vajec, která byla navzájem splená. Byla nápadně narůžovělá (viz fotografie).

Průměrná velikost vajec byla 28,5 x 17 mm. Vejce jsem umístil do vlhkého vermikulitu a celá jsem je zahrabal. Krabíčku s vajíčky jsem umístil k rodičům do terária s teplotou přes den 30 °C a přes noc 24 °C. Mláďata se líhla od 73. do 78. dne. Většinou do druhého dne po nařiznutí obalů vylezla z vajec ven. Během inkubace se tři vejce zkazila. Asi po sedmi až devíti dnech se mláďata poprvé svlékala. Mláďata po narození měřila 12–13 cm. Nepřijímala nabízenou potravu – myšata ani cvrčky banánové (*Gryllus assimilis*).

Čtyři měsíce po narození jsou stále krmena uměle částmi myšátek. Mláďata jsou umístěna v malém teráriu na říčním písku s kousky rozbitého květináče, který využívají jako úkryty. Mláďata ve stáří asi čtyř měsíců jsou dlouhá průměrně 17 cm. Krmím je jednou týdně.

Dospělce jsem 24. dubna 2004 opět pozoroval se pářit. V době mé nepřítomnosti nakladla samice 4.–5. srpna 2004 třináct vajec do stejné krabíčky připrave-



Vyhřívající se gravidní samice pod zdrojem tepla asi 14 dnů před nakladením vajec

né pro kladení jako předtím. Deset vajec bylo sněhově bílých a tři „průhledná“. Na těchto vejcích bylo možné pozorovat 10 mm zárodky.

Velikost vajec byla od 25–32 mm do 17–20 mm. U samice jsem pozoroval, že se od 14. července intenzivně vyhřívala pod zdrojem tepla. Dva dny po vykladení přijala s velkou chutí dvě odstavené myši.

Druhý dospělý pár se začal reprodukčně projevovat až začátkem září. V této době jsem pozoroval zvýšený zájem samce o samici. Samec pronásledoval samici trhavými pohyby.

Jedový aparát u těchto zmijí stejně jako u jiných zmijovitých hadů je solenoglyfni. Ve srovnání s např. zmijí obecnou, která má podobný tvar lebky, jsou jedové zuby *Echis pyramidum* delší.

Zmije rodu *Echis* patří mezi jedny z nejjedovatějších zmijí vůbec. Navíc jsou tyto zmije v místech svého výskytu často nejběžnějšími jedovatými hady, a proto jsou i z epidemiologického hlediska velmi významné (západní Afrika,

Izrael, Indie, Somálsko, Súdán atd.). Jed zmijí rodu *Echis*, pokud bychom ho měli nějak klasifikovat, má účinky hemotoxické s dominantním účinkem na systém krevní koagulace (hemostatické selhání). Častým následkem intoxice je rozvoj DIC (diseminovaná intravaskulární koagulace). V jedu některých druhů byly objeveny i složky neurotoxické.

Individuální toxicita závisí zejména na jedinci, geografickém původu, ročním období, dávce jedu atd. V každém případě nelze uštknutí zmijí rodu *Echis* podceňovat. Pro více informací o jedu odkazují např. na souhrn v publikacích Mallow et al. (2003) a Meier et White (1995).

Na závěr pouze popíši souhrn klinických příznaků, které se mohou při intoxikaci manifestovat: krvácení z dásní, močení krve, horečka, bolest v místě uštknutí, otok, tvorba nekrotizujících puchýřů, bolest břicha, zvracení, tvorba hematomů, krvácení z nosu, zvracení krve, vylučování krve ve stolici, krvácení z dámských pohlavních orgánů, perior-

SUMMARY Taxonomy and biology of the viper *Echis pyramidum leakeyi* in Kenya

The taxonomy and biology of the Kenyan viper *Echis pyramidum leakeyi* are reviewed from known literature and my own results. The viper *Echis pyramidum leakeyi* is probably the most common venomous snake in Kenya, especially in the northern and eastern parts of the country. Other countries of its occurrence are southeast Sudan, south Ethiopia, probably Somalia and Uganda. Previously unpublished enigmatic localities earlier are Negele Borana, Yabelo, Filu in Ethiopia (Lizler, pers. comm.), Mandera, Kula Mawe and Merti (in NMK). It seems that distribution of vipers in Kenya and Ethiopia is larger, but inadequately known. This subspecies is different from the nominate form in darker coloration, larger eyes, shorter tail and lower number of scales (Stemmler & Sochurek, 1969). Other characters which seem to be typical for the Kenyan form are an orange iris and more polymorphic

coloration of the body. From north-east Kenya (Wajir) is described a second subspecies of the Kenyan *E. pyramidum*, *E. p. aliborri* Drewes & Sacherer, 1974. This subspecies was distinguished from *E. p. leakeyi* by darker coloration and enlarged supraoculars. So far as I am concerned (Mazuch, in prep.), these characters are not constant and I must conclude that *E. p. aliborri* is the same taxon as *E. p. leakeyi*. This viper is typical of semiarid biotops. It occupies lava desert and Acacia–Commiphora savanna, where occurrence is quite common (as dense as two vipers on 50 m²). Larger stones are its most favourite hiding places. In nature the mating begins in the rainy season from October to December and lasts till May. The eggs are laid from December until May. After two months in the rainy season and at the beginning of the dry season (June) the young are born. Two clutches of ten eggs (6/8/2004)

and 13 eggs (4–5/8/2004) were observed in captivity. The mating was observed on 31/10/2003, 24/4/2004 and partly at the beginning of September 2004. Incubation of eggs took 73–78 days. Hatchlings are 12–13 cm long. They are not able to eat and must be fed artificially. In a specimen from North Horr I observed in excrements remains of scorpions, probably of the genus *Parabuthus*. Animals in captivity eat rodents and lizards. There were no *Sarcocystis* spp. (Apicomplexa: Sarcocystinae) in the excrements of twelve captured animals. Predation by *Bitis arietans* on *Echis pyramidum* was observed near Laisamis. The venom of vipers is highly toxic and it has haemotoxic effects with haemostatic failure. Spontaneous systemic bleeding is the main symptom. For the time being vipers are not endangered in nature.

Tomáš Mazuch



Snůška deseti vajec

bitální krvácení, zvracení, anémie, leukocytóza (laboratorní projev), šok, renální selhání, DIC a smrt nejčastěji v důsledku šoku nebo selhání ledvin. Nejčastějším příznakem rozvoje systémové intoxikace je krvácení z tělních otvorů a sliznic.

V severní Keni a okolo Wajiru dochází často k uštknutí těmito hady, a to nejvíce v noci a z důvodu spaní na zemi nebo nočního pochodu oblastmi výskytu zmijí. Během našeho pobytu byl přivezen do misijní nemocnice na Mt. Kulalu muž, který byl před pěti dny uštknut *E. p. leakeyi* v Loyengalani. Muž dostal po pěti dnech monovalentní sérum na uštknutí této zmije. Šestý den zemřel.

Ačkoli jsou uštknutí častá, chybí publikace o epidemiologii a symptomatologii uštknutí *E. p. leakeyi* v Keni. Aplikace antiséra je nutná. Dřívější domněnky, že jed je velmi variabilní a antiséra vyrobená z jedů zmijí z různých oblastí neúčinkují na intoxikace způsobené zmijemi z jiných populací, byly způsobeny tím, že tehdy byly všechny populace zmijí rodu *Echis*

řazeny pouze k *E. carinatus* a *E. coloratus*. Tak se používalo např. antisérum z jedu zmijí z Iránu při uštknutí zmijí ze západní Afriky. Nelze se tedy divit, že antisérum nezabíralo; dnes víme, že se jedná o jiné druhy (dokonce i podrody!). Léčba antiséry vyrobenými z jednoho druhu aplikovanými na uštknutí tímto druhem dnes nečiní problémy.

Informaci o keňském poddruhu zmije *Echis pyramidum* bylo řečeno, myslím, dostatek. I přes svoji jedovatost se mi zdá tento poddruh zmije vhodný pro chov v teráriu. Během chovu jsem nenarazil na žádný zásadní problém a doufám, že rozmnožování v teráriu rovněž nebude způsobovat problémy. Zmije není dosud v přírodě ohrožená. Populace se vyskytují převážně v politicky nestabilních oblastech (severní Keňa, Wajir, Garissa...) a nehrozí, že by se odtamtud začali jedinci importovat „ve velkém“ pro obchodní účely. I přes to prosím chovatele, aby při svých chovech dodržovali jistá pravidla – přípařování nepříbuzných jedinců, přípařování jedinců ze stejných populací, atd. Jenom tak si tyto zmije v teráriích udržíme krásné, zdravé, s „hrdostí“ a jednou i s možností vedení např. záchranných chovů. ■

Poděkování: Rád bych poděkoval MVDr. D. Modrému, MVDr. P. Širokému, M. Kamlerovi, J. Konečné za pomoc v terénu, Damaris Rotich (NMK) a Colinu McCarthy (BMNH) za umožnění studia v jejich muzetech. Dále mé poděkování patří F. Kovaříkovi za determinaci štrů a M. Procházkové za pomoc při překladu. Tento článek bych rád věnoval africkému lidu.



Literatura

- Arnold E. N., 1980: *The Reptiles and Amphibians of Dbofar, Southern Arabia*. J. Oman Stud. Spec. Rep. No. 2: 273–332.
- Babocsay G., 2003: *Geographic variation in Echis coloratus (Viperidae, Ophidia) in the Levant with the description of a new subspecies*. Zoology in the Middle East, 29: 13–32.
- Babocsay G., 2003: *A new species of saw-scaled viper of the Echis coloratus complex (Ophidia: Viperidae) from Oman, Eastern Arabia*. Systematics and Biodiversity 1 (4): 503–514.
- Cherlin V. A., 1990: *Taxonomic revision of the snake genus Echis (Viperidae). II. An analysis of taxonomy and description of new forms*. Proceedings of the Zoological Institute, Leningrad 207: 193–223, (rusky).
- Drewes R. C. & J. M. Sacherer, 1974: *A new population of carpet vipers Echis carinatus from northern Kenya*. Journal of the East Africa Natural History Society and National Museum, No. 145: 1–7.
- Duff-Mackay A., 1965: *Notes on the Biology of the Carpet-Viper in the northern frontier province of Kenya*. J. E. Afr. Natur. Hist. Soc. Vol. XXV, Nr. 1. Nairobi: 28–40.
- Lenk P., Kalyabina S., Wink M. & U. Joger, 2001: *Evolutionary Relationships among the True Vipers (Reptilia: Viperidae) Inferred from Mitochondrial DNA Sequences*. Molecular Phylogenetics and Evolution, Vol. 19, No. 1: 94–104.
- Mallow D., D. Ludwig & G. Nilson, 2003: *True Vipers, Natural History and Toxinology of Old World Vipers*. Krieger publishing company, Florida, 349 ss.
- Mazuch T., 2004: *Biologie a taxonomie zmije Echis pyramidum v Keni*. Přednáška na Herpetologické konferenci ČHS v Deštném. Mazuch T., (v tisku): *Taxonomie zmijí rodu Echis Merrem, 1820*. Akva tera fórum.
- Meier J. & J. White (eds.), 1995: *Handbook of Clinical Toxicology of Animal Venoms and Poisons*. CRC Press, Boca Raton, 752 ss.
- Mendelsohn H., 1965: *On the biology of the venomous snakes of Israel. II*. Israel Journal of Zoology, Vol. 14: 185–212.
- Sparwls S., Howell K., Drewes R. & J. Ashe, 2002: *A Field Guide to the Reptiles of East Africa*. Academic Press. 543 pp.
- Stemmler O. & E. Soburek, 1969: *Die Sandrasselotter von Kenya: Echis carinatus leakeyi subsp. nov.* Aquaterra 6: 89–94.
- Trailin V., 2004: *Dasypteltis atra STERNFELD 1912*. <http://reptarium.cz/clanky.php?clanky=56>.