

Poznámky k druhové a ekologické variabilitě gekonů Maroka

Severoafrické Maroko patří mezi země v západní části palearktické oblasti, kde se vyskytuje druhově pestrá skladba gekonů, v rámci západního Středoze­mí dokonce s největší diverzitou této skupiny ještěřů (srovnatelné množství zástupců má i Alžírsko). Navíc zde najdeme několik endemických poddruhů, druhů a rodů, případně téměř endemických, tedy přesahujících okrajově do sousedního Alžírska. Podobně jako u jiných skupin organismů nedávné molekulární biologické studie naznačují, že některé populace marockých gekonů mohou představovat tzv. kryptické druhy, tradičními metodami nerozlišované a dosud nepopsané. Lze tudíž předpokládat, že druhová bohatost zdejších gekonů může být ještě vyšší. Protože jsme v Maroku opakovaně procestovali velkou část území (viz Živa 2003, 4: 177–179; 2008, 5: 226–228 a 2010, 1: 35–37) a mnohé tamní gekony měli možnost v přírodě pozorovat (případně je i chovat v teráriích), rádi bychom přiblížili rozmanitost jejich forem na základě aktuálních taxonomic­kých a ekologických poznatků.

Na celém území Marockého království (včetně oblasti Západní Sahary) se vyskytuje 20 v současnosti rozlišovaných druhů gekonů ze 7 rodů a tří čeledí – z toho čtyři druhy zasahují pouze do Západní Sahary a u některých bylo teprve nedávno změněno postavení z poddruhů na úroveň samostatných druhů. Naopak jeden rod (*Geckonia*) byl synonymizován s rodem *Tarentola*, u jiného (*Saurodactylus*) nelze do budoucna vyloučit rozdělení na rody dva. U části marockých gekonů se uvádějí ještě různé poddruhy a také genetické skupiny, u nichž zatím není jisté, zda půjde případně o nové kryptické poddruhy či druhy, anebo jestli jde pouze o vnitrodruhovou genetickou variabilitu populací bez zvláštního taxonomického postavení. Pět druhů je endemických (nevyskytují se nikde jinde) a jeden téměř endemický; k endemitům patří i některé poddruhy

a celý rod *Quedenfeldtia*, další rod *Saurodactylus* je téměř endemický. U zdejších zástupců rodu *Hemidactylus* pravděpodobně nelze považovat jejich výskyt za původní, byli sem spíše zavlečeni člověkem. Srovnáme-li tuto diverzitu s jinými státy západního Středoze­mí, tak např. v evropské části Španělska žijí jen dva druhy gekonů (na Kanárských ostrovech další čtyři a ve španělské severoafrické enklávě Melilla ještě jeden), ve Francii tři, v Alžírsku 16 a v Tunisku 12 druhů.

Geografická a klimatická variabilita – pestrost biotopů a druhů

Jak jsme v Živě již uvedli v předchozích článcích o scincích a vodních želvách, vysokou biodiverzitu a míru endemismu v Maroku podpořila značná geografická členitost země (obr. 11 na str. 39). Důležitá je i různorodost klimatu, protože se zde

díky Atlantskému oceánu, horám a okraji Sahary kombinují oblasti od relativně vlhkých až po velmi suché. Významnou geografickou bariéru tvoří hradba Středního a Vysokého Atlasu. Většina plazů středo­zemního původu žije na sever od Vysokého Atlasu a na západ a sever od Středního Atlasu, kam se naopak nedostaly téměř žádné saharské, ani afrotropické prvky z jihu a východu. Jen některé druhy pronikly i za tuto bariéru (oběma směry).

Podél pobřeží Středoze­mního moře se táhne pohoří Ar Rif s mírně vlhkým až vlhkým klimatem. Původními biotopy jsou tu např. lesy dubu korkového (*Quercus suber*), ve vyšších polohách jehličnaté lesy s cedrem atlaským (*Cedrus atlantica*) a jedlí marockou (*Abies pinsapo* subsp. *maroccana*). Na severovýchodě země navazuje za geologickou průrvou řeky Moulaya nevelký masiv Beni Snassen s klimatem mírně vlhkým až semiaridním. Herpetofauna těchto oblastí má vazby na Středo­zemí, vzájemně se často liší (hranicí je řeka Moulaya), najdeme zde různé endemické taxony. Na gekony jsou ale tato pohoří poměrně chudá (viz dále a mapa na obr. 11). Rozlehlou oblast západního Maroka tvoří tzv. atlantská meseta (plošina) severně od Vysokého a západně od Středního Atlasu – je převážně rovinatá, místy jde o pahorkatinu. Původní ekosystémy (dubové lesy aj.) už většinou vystřídala zemědělská kultura. Severní a západní část mesety se vyznačuje mírně vlhkým podnebím, centrální část semiaridním a jihovýchodní už poměrně suchým (do těchto míst proniklo na sever od Vysokého Atlasu těch několik málo zástupců jižních typů plazů). I zde žijí různé endemity, a to včetně gekonů. V centrální části země se táhne severovýchodním směrem pohoří Střední Atlas, jižněji leží od pobřeží Atlantského oceánu téměř až k alžírským hranicím Vysoký Atlas. Svahy Středního Atlasu patří mezi nevlhčí místa Maroka, hlavně v zimě s deštěm a sněhem. V západních a centrálních oblastech Vysokého Atlasu se drží sníh dlouho do jara (obr. 1), ale jeho východní část je na srážky kvůli dešťovému stínu chudá. Z původních biotopů Středního Atlasu jsou významné cedrové lesy (gekonní fauna je v nich minimální), Vysoký Atlas má vegetačně chudší charakter – na západě najdeme např. jalovce *Juniperus thurifera* a alpské porosty, na východě převažuje aridní bezlesá vegetace. Gekoní mají ve Vysokém Atlasu endemické zástupce.

Ve srážkovém stínu východně od Středního Atlasu a řeky Moulaya leží na pomezí s Alžírskem suchá náhorní plošina Plato du Rekkam se stepními travnatými porosty. Moulaya představuje nejen zoogeografickou hranici, ale i biokoridor, protože podél jejího údolí s aridním klimatem proniklo několik saharských druhů plazů (včetně gekonů) téměř až ke Středoze­mnímu moři. Polopouštní a pouštní charakter má plošina Tafilalt na jihovýchodě Maroka, většinu území tvoří kamenitá poušť (hammada) se saharskými prvky

1 Kamenitá místa ve výškách i více než 3 000 m n. m. ve Vysokém Atlasu obývá endemický druh gekona *Quedenfeldtia trachyblepharus*. Foto A. Funk





fauny (i gekony). U alžírských hranic lze navštívit úsek písečné pouště s dunami zvaný Erg Chebbi (obr. 16). Část jižního Maroka vyplňuje horský pás Antiatlasu (obr. 2), východně od geologického předělu tvořeného řekou Draa pod názvem Jbel Sagho. Jižně od Antiatlasu se stáčí uvedená řeka podél alžírských hranic a kolem písečných dun Erg Iriki. Pro Antiatlas je až na několik vrcholů typický sušší charakter podnebí než v nedaleké západní části Vysokého Atlasu. Na jihozápadě Maroka od údolí řeky Sous mezi Vysokým Atlasem a Antiatlasem a dál podél pobřeží Atlantského oceánu až do Západní Sahary se střídají plochy polopouštního a pouštního charakteru s biotopy makaronéské sukulentní vegetace (obr. 7), příbuzné s flórou nedalekých Kanárských ostrovů a ovlivněné oceánem – vlhký vzduch kondenzuje nad pevninou jako příležitostná mlha a častá noční rosa. Údolí řeky Sous zarůstá typická lesnatá savana s endemickým stromem argánii trnitou (*Argania spinosa*, viz Živa 2001, 1: 23–24). Herpetofaunu zde najdeme bohatou, s množstvím endemitů, některými saharskými prvky i s reliktními pozůstatky ze subsaharských afrotropických savan.

Gekoni čeledi *Phyllodactylidae*

Čeď *Phyllodactylidae* byla jako samostatná fylogenetická skupina oddělena od původní široce pojeté čeledi *Gekkonidae* (sensu lato) teprve nedávno (Gamble a kol. 2008). Nelze ji však dobře vymezit podle unikátních morfologických nebo anatomických znaků, takže její postavení zůstává poněkud diskutabilní. V Marockém království žijí zástupci rodů *Tarentola* a *Ptyodactylus*.



Rod *Tarentola* představuje v Maroku nejrozšířenější a zároveň taxonomicky nejpočetnější skupinu gekonů. Protože se nevyhýbají synantropnímu způsobu života na zdech lidských staveb, jde také o gekony nejčastěji pozorované, což platí hlavně pro druhový komplex *T. mauritanica* obývajících většinu území. Tradičně pojímaný poddruh *T. m. mauritanica* (obr. 3) by se měl vyskytovat v celé severní části Maroka (a na jiných místech západního Středozeří včetně jižní Evropy) – předpokládá se areál od Středozeří moře po Vysoký Atlas (např. Bons a Geniez 1996). Na jih od Vysokého Atlasu až po sever Západní Sahary by měly žít endemické poddruhy *T. m. juliae* a *T. m. pallida* (popsané v r. 1999). Studie mitochondriální DNA (mtDNA; Harris a kol. 2004) ale ukázala, že se populace obou údajných jižních poddruhů neliší a zároveň odpovídají populacím z centrálních a jižních částí atlantské mesety, tedy severně od Vysokého Atlasu. *T. m. pallida* bude proto spíše synonymem *T. m. juliae* (obr. 4) a areál tohoto taxonu bude širší. Navíc různé molekulární biologické práce ukazují (např. Rato a kol. 2010), že severomarocké

2 AntiAtlas, skalnaté okolí města Tafraoute. Biotop druhů *Quedenfeldtia moerens*, *Saurodactylus brosetti*, *Ptyodactylus oudrii*, *Tarentola mauritanica juliae* a *T. boehmei*. Foto A. Funk

3 Zástupce druhového komplexu *T. mauritanica*. Pohoří Ar Rif

4 *T. mauritanica juliae*. Tan Tan na atlantském pobřeží jihozápadního Maroka. Foto A. Funk

5 Endemická *T. boehmei*. AntiAtlas

6 *Ptyodactylus oudrii*. AntiAtlas

7 Sukulentní polopoušť makaronéského typu na atlantském pobřeží jihozápadního Maroka. Biotop *T. chazaliae*, *Saurodactylus brosetti* a *Stenodactylus mauritanicus*. Foto A. Funk

8 *Tarentola chazaliae* (syn. *Geckonia chazaliae*). Tan Tan. Foto O. Knobloch

9 *Saurodactylus brosetti*, endemický druh jižního Maroka. Soutěska Todra

10 *Saurodactylus mauritanicus* se vyskytuje v severovýchodním Maroku a v Alžírsku. Jedinec z Beni Snassen

11 Geografické členění Maroka a schematické rozšíření gekonů. Číslo taxonů odpovídají číslům uvedeným v závorkách v textu. Orig. A. Funk

populace *T. m. mauritanica* jsou příbuznější druhu *T. angustimentalis* z Kanárských ostrovů než *T. m. juliae* a dokonce než většině dalších populací *T. m. mauritanica* z Evropy a jiných částí severní Afriky (z Tuniska). To znamená, že *T. mauritanica* je vůči *T. angustimentalis* para-fyletický taxon a buď by měla být forma z Kanárských ostrovů považována za poddruh *T. m. angustimentalis*, nebo by měla být *T. mauritanica* rozdělena na několik monofyletických druhů (např. *T. juliae*).



Následovaly další výzkumy (např. Rato a kol. 2012), které identifikovaly v druhovém komplexu *T. mauritanica* několik haploskupin mitochondriální DNA. V případě Maroka jde o linii z části Středního Atlasu a z pohoří Ar Rif a Beni Snassen, žijící jinak též okrajově v jižním Španělsku a na severozápadě Alžírsku (číslo 1 na mapě – obr. 11); linii ze severozápadu Maroka, severní části atlantské mesety a okraje Středního Atlasu (č. 2 na mapě), která odpovídá většině evropských, tuniských a alžírských populací. Dále skupinu z východu střední a jižní části atlantské mesety a přilehlých oblastí Středního a Vysokého Atlasu (endemická, č. 3) a již zmíněnou rovněž endemickou linii *juliae* ze západu střední a jižní části atlantské mesety, z jihozápadního Maroka až po Západní Saharu (č. 4). Potvrzena byla pozice *T. angustimentalis* v druhovém komplexu *T. mauritanica* a identifikována další unikátní haploskupina z části Iberského poloostrova. Kombinace dat mtDNA s analýzou jaderné DNA ukázala specifické postavení linie ze severovýchodu Maroka (a také severozápadu Alžírsku a jižního Španělska), linie z jihozápadního Maroka, kanárské linie a konečně linie příbuzensky zahrnující ostatní evropské skupiny i s populací z marockého severozápadu. Zatím nebyly tyto výsledky zpracovány taxonomicky. Předběžně to však vypadá, že by v Maroku mohly existovat až tři různé formy druhového nebo poddruhového postavení (ale jinak rozšířené a pojaté oproti původní představě *T. m. mauritanica*, *T. m. juliae* a *T. m. pallida*). Jedna z nich by zahrnovala ještě dvě podskupiny, možná poddruhy, pokud by se komplex rozdělil na více druhů. Morfologické

ky mezi nimi téměř nebo vůbec nejsou odlišnosti – *T. m. juliae* má trochu rozdílnou strukturu zvětšených šupin. Asi neplatná *T. m. pallida* měla mít jiné odstíny zbarvení, ale i podle našich zkušeností lze zaznamenat v Maroku lokální populace *T. mauritanica* s různou barevností: na lokalitách v Ar Rif, tedy v oblasti, kde by měla žít stejná genetická linie, jsme našli šedá zvířata s černou kresbou i světle hnědá s hnědou kresbou.

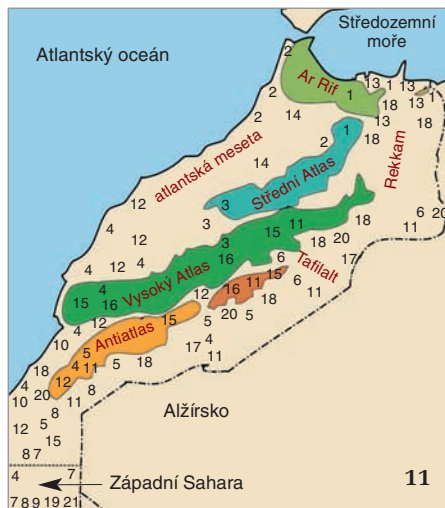
V Antiatlasku a v okolí řeky Draa se vyskytuje endemická *T. boehmei* (obr. 5 a také č. 5 na obr. 11) popsána v r. 1984 (nelze vyloučit okrajové rozšíření v Alžírsku). Pouštní oblasti jižního a východního Maroka vyhledává *T. deserti* (č. 6), typický obyvatel Sahary (kamenité hammady i okrajů písčinych ploch). Reliktní prvky afrotropické fauny představují *T. annularis annularis* (7) a *T. ehippiata hoggarensis* (8),

známé jen z několika izolovaných lokalit u řeky Draa a v Západní Sahaře, a také *T. parvicarinata* (9) z jihu Západní Sahary – souvislý areál mají hlavně v subsaharském pásu Sahelu.

Velmi zajímavým druhem je *T. chazaliae* (obr. 8 a č. 10), původně řazený do rodu *Geckonia* kvůli přilbovitému tvaru hlavy a pozemnímu způsobu života – na rozdíl od ostatních druhů rodu *Tarentola* nešplhá pomocí přichytných lamel na prstech. Výzkum jaderné a mitochondriální DNA ale ukázal (Carranza a kol. 2002), že druh je ukotven uvnitř fylogenetického stromu rodu *Tarentola*, kde je blízkce příbuzný některým druhům z Kanárských ostrovů. Výrazné morfologické rozdíly tedy neodpovídají systematickému zařazení, ale jde o adaptaci na podmínky atlantského pobřeží od jihozápadního Maroka (existuje několik nálezů i z vnitrozemí jižního Maroka) po severní Senegal. Podobné rozdíly v morfologii šplhavých a pozemních forem byly zjištěny také u jihoafrických gekonů rodu *Chondrodactylus*, původně rovněž řazených do více rodů.

Rod *Ptyodactylus* zahrnuje gekony aridních skalnatých oblastí severní Afriky a Arabského poloostrova s nápadně rozšířenými ploškami prstů s přichytnými lamelami. Do Antiatlasku, suchých částí Vysokého Atlasu a pouští jižního Maroka zasahuje geneticky také variabilní *P. oudrii* (obr. 6 a č. 11).

Drobní gekoni čeledi *Sphaerodactylidae*
I tato čeleď byla nově definována teprve nedávno (Gamble a kol. 2007). Jak jsme již uvedli, rod *Saurodactylus* (pozemní druhy) je v Maroku téměř endemický a rod denních skalních gekonů *Quedenfeldtia*





12



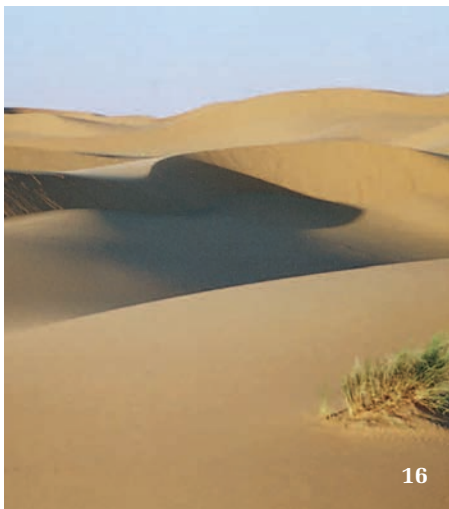
13



14



15



16



17

12 V Maroku endemický denní gekon *Quedenfeldtia moerens*. AntiAtlas
13 Rovněž endemický druh *Q. trachyblepharus*. Vysoký Atlas. Foto M. Pálka
14 *Stenodactylus petrii* vyhledává písčité saharské lokality v celé severní Africe i poušť v Izraeli.

15 *Stenodactylus mauritanicus*, někdy uváděný jako poddruh *S. sthenodactylus mauritanicus*, dává přednost kamenitým a hlinitým typům pouště a polopouště.

16 Písčné duny Erg Chebbi na jihovýchodě Maroka. Biotop druhu *S. petrii*, v okrajových částech se vyskytuje i *T. deserti*. Foto A. Funk

17 *Tropicolotes algericus* z aridních oblastí Maghrebu (severozápadní Afrika), jedinec z východu Maroka. Snímky M. Velechovského, není-li uvedeno jinak

s kulatou zorničkou a bez adhezivních lamel na prstech pak zcela endemický (většina rodů gekonů má noční aktivitu a svislé zorničky).

Saurodactylus brosetti (obr. 9 a č. 12) byl dříve považován za poddruh *S. mauritanicus* (obr. 10 a č. 13). Nyní je ale obvykle odlišován jako rozdílný (i zbarvením), blíže příbuzný druh. Mezi jejich poměrně vzdálenými areály najdeme bariéru Atlasu. *S. mauritanicus* obývá severovýchod země s přesahem do Alžírsku a španělské enklávy Melilla, endemický *S. brosetti* jihozápad Maroka (s průnikem do suchých částí atlantské mesety severně od Vysokého Atlasu). Málo známý endemický a vzácný *S. fasciatus* (14) žije ve vlhčí severní části atlantské mesety. Jeho areál a rozšíření druhu *S. brosetti* jsou odděleny rozdílnými klimatickými podmínkami, případně bariérou řek. Genetická analýza (Rato a Harris 2008) naznačuje možnost vyčlenění *S. fasciatus* do samostatného dosud nepopsaného rodu.

Také u endemických horských až vysokohorských druhů *Quedenfeldtia moerens* (obr. 12 a č. 15) z Vysokého Atlasu, Anti-atlasu a severu Západní Sahary a *Q. tra-*

chyblepharus (obr. 13 a č. 16) z Vysokého Atlasu a Jbel Sagho bylo zjištěno, že oba zahrnují populace kryptických taxonů nejasného postavení (Barata a kol. 2012).

Zástupci čeledi *Gekkonidae* v užším pojetí

Z této čeledi můžeme v Maroku zaznamenat gekony rodů *Stenodactylus*, *Tropicolotes* a pravděpodobně nepůvodního rodu *Hemidactylus*. Zástupci prvních dvou rodů ze severní Afriky, Arabského poloostrova až Íránu jsou pozemní, představitelé v subtropích a tropech celého světa rozšířeného a často synantropního rodu *Hemidactylus* šplhají po skalách a stěnách pomocí lamel. Saharský specialista na písčité typy pouště *Stenodactylus petrii* (obr. 14 a č. 17) vyhledává i v jižním Maroku oblasti písčných dun. Naproti tomu *S. mauritanicus* (obr. 15 a č. 18) a *S. sthenodactylus* (č. 19) dávají přednost kamenitým a hlinitým úsekům pouští a polopouští – *S. mauritanicus* na jih od Vysokého Atlasu a též v biokoridoru podél řeky Moulaya, *S. sthenodactylus* pouze okrajově v Západní Sahaře. Ještě nedávno byl *S. mauritanicus* považován pouze za

poddruh *S. sthenodactylus mauritanicus*. Na podobných biotopech a někdy i stejných lokalitách najdeme v jižním a východním Maroku drobné gekony *Tropicolotes algericus* (obr. 17 a č. 20) a v Západní Sahaře *T. tripolitanus occidentalis* (21).

I z Evropy známý *Hemidactylus turcicus* má centrum rozšíření ve východním Středozeří. Žije také na mnoha místech západního Středozeří, kam se ale pravděpodobně dostal prostřednictvím lidské dopravy (na některá místa prokazatelně, stejně jako do Severní Ameriky). Totéž bude platit i pro Maroko, kde byl nalezen jen na několika izolovaných lokalitách, často v přístavech (proto není uveden na mapě, obr. 11). Nejistý původ má i výskyt dalšího druhu na úplném jihu Západní Sahary – tradičně se uváděl jako *H. brookii*, ale africké populace tohoto gekona rozšířeného v tropech mnoha částí světa se nyní vyčleňují jako *H. angulatus*.

Maroko bývá považováno za přírodně dostatečně prozkoumané, ve skutečnosti ale stále skrývá mnoho neznámého.

Seznam citované a doporučené literatury najdete na webových stránkách Živy.