

Nové druhy drobných savců z ohrožených lesů jihozápadní Etiopie

I přes intenzivní zoologický výzkum stále na Zemi zůstávají místa, jejichž biologická rozmanitost je téměř neznámá. Není překvapením, že takové oblasti jsou v Africe, ale méně očekávatelné je, že zde můžeme objevit i nové druhy savců. Ti jsou považováni za nejlépe prozkoumanou skupinu živočichů, byla by však chyba myslet si, že už o nich víme všechno. Studium genetické variability afrických hlodavců a hmyzožravců přináší nejen objevy nových taxonů, ale rovněž umožňuje vytyčit oblasti s výjimečnou evoluční diverzitou, kterou bychom se měli snažit uchovat pro další generace.

Etiopská vysočina – centrum endemismu a biodiverzity

Etiopii se ne nadarmo přezdívá střecha Afriky. Celkem 15 % jejího území leží nad hranicí 2 000 m n. m. a z částí kontinentu, které se nacházejí nad 2 000 a 3 000 m, je v Etiopii neuvěřitelných 50, resp. 80 %, přestože rozloha státu činí pouhých 3,5 % Afriky. Etiopská vysočina je unikátní nejen nadmořskými výškami – nejvyšší vrcholy mají více než 4 300 m – ale i geografickou izolovaností od ostatních hor. Díky tomu zde žije řada druhů, které se nevyskytují nikde jinde ve světě. Mezi nejznámější místní horské endemity patří ze savců třeba nyala horská (*Tragelaphus buxtoni*), dželada (*Theropithecus gelada*) nebo nejvzácnější psovité šelma na světě, vlček etiopský (*Canis simensis*), jehož hlavní potravu tvoří rovněž endemický bizarní hlodavec hlodoun velkohlavý (*Tachyoryctes macrocephalus*, obr. 1; blíže také v Živě 2017, 6: 318–320). Celkově bylo v r. 2017 v Etiopii známo 55 endemických druhů savců, což představuje 17 % savčích druhů známých z tohoto státu (Lavrenchenko a Bekele 2017). U některých skupin, zejména těch s nižší schopností šíření (dis-

perze), však může být úroveň endemismu ještě vyšší. Když jsme s kolegy v r. 2019 revidovali výskyt etiopských hlodavců ve světle nových taxonomických a evolučních poznatků, zjistili jsme, že 43 druhů z celkových 104 (tedy 41,3 %) do té doby zaznamenaných v Etiopii je endemických pro tuto zemi. Jednoduchá biogeografická analýza ukázala, že 44 druhů hlodavců obývá rozmanité horské ekosystémy Etiopské vysočiny, zatímco zbývajících 60 druhů různé typy savan a polopouští v nížinných oblastech. Mezi horskými zástupci jich 39 dosud nebylo nalezeno mimo Etiopii, takže úroveň endemismu u horských etiopských hlodavců dosahuje rekordních 90 % (Bryja a kol. 2019).

Hlavní pozornost zoologických výzkumů v Etiopii byla doposud zaměřena na oblasti nad hranicí lesa, kde najdeme jedinečné rozsáhlé vřesovcové porosty a pás afroalpínských bezlesých ekosystémů (obdobá tundry). Kromě výše uvedených endemických druhů velkých savců zde žijí i endemické rody hlodavců, např. *Megadendromus* z africké čeledi Nesomyidae či myšoviti (Muridae) rodů *Desmomys*, kteří jsou poměrně vzácní, nebo *Stenoce-*

phalemys (obr. 2), kteří naopak mohou tvořit dominantní část společenstev drobných savců. V poslední skupině jsme v r. 2020 našli a popsali dva nové vysokohorské druhy – jeden z nich, *S. zimai*, dostal jméno po našem významném zoologovi Janu Zimovi, jenž svými čtivými články přispíval rovněž do Živy. Všichni tito savci žijí ve specifických vysokohorských biotopech, které jsou intenzivně studovány (např. v pohoří Bale), mimo jiné i proto, že jsou relativně dobře dostupné z hlavního města Addis Abeby. Oproti tomu jiné části Etiopské vysočiny, např. horská úpatí na jihu a jihozápadě země, zůstávaly opomíjeny, a to i přesto, že se zde vyskytují poslední zbývající přirozené lesy v Etiopii (obr. 3).

Drobní savci jako vhodný model a objev nového savčího rodu

Drobní zemní savci jsou z několika důvodů velmi vhodnou modelovou skupinou pro pochopení evolučních mechanismů, kterými se vyvíjela současná biologická rozmanitost. Mají krátkou generační dobu a vysokou substituční rychlost DNA (mutace v jejich DNA se v evolučním čase hromadí rychle), nízkou schopnost disperze v krajině a výraznou vazbu k danému typu prostředí, takže analýzy variability jejich sekvencí nám mohou poskytnout vodítko k pochopení evoluční historie celých ekosystémů. Zároveň mají i velký praktický význam, protože je mezi nimi řada zemědělských škůdců a přenašečů závažných onemocnění. Získat povolení k jejich odchytu a studiu je tudíž snazší než třeba pro velké savce nebo ptáky.

Abychom mohli zrekonstruovat evoluční vývoj určité skupiny organismů co nej-

1 Hlodoun velkohlavý (*Tachyoryctes macrocephalus*) obývá jediné místo na světě, afroalpínskou tundru v pohoří Bale v Etiopii, kde tvoří významnou část potravy vzácného vlčka etiopského (*Canis simensis*). Vzhledem ke své denní aktivitě a turistické atraktivitě zdejší přírody je zřejmě nejfotografovanějším etiopským hlodavcem.

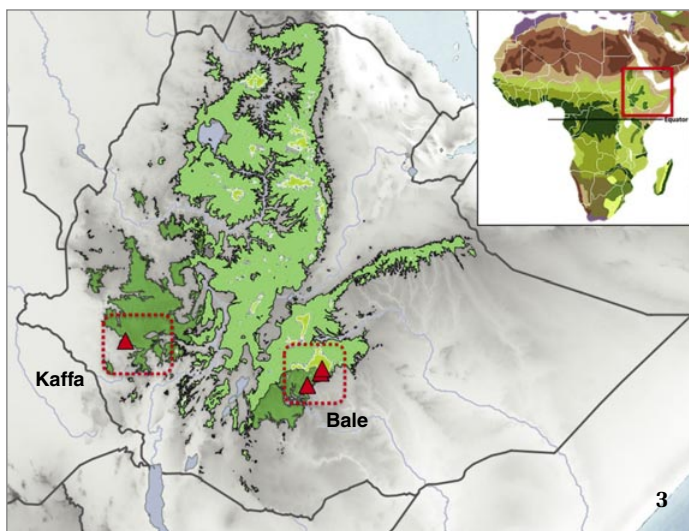
2 Krysa *Stenocephalemys albipes* je nejběžnějším zástupcem rodu. Všechny 6 druhů je endemických pro Etiopskou vysočinu, kde se vyskytují od horských lesů v menších nadmořských výškách až po afroalpínská stanoviště na vrcholcích hor. Foto M. Polák (obr. 1 a 2)



1



2



3 Horské deštné lesy (tmavě zelená) se dnes v Etiopii nacházejí pouze v izolovaných fragmentech na jižním úbočí Etiopické vysočiny. Obě hlavní lesní oblasti (Kaffa a Bale) jsou od sebe odděleny Východoafrickým riftovým údolím. Červené trojúhelníky označují jediné známé lokality nově popsané myši harenenské (*Mus harenensis*), tedy les Chingawa v Kaffa a les Harenna v Bale. Světle zelená barva značí nediferencovanou horskou vegetaci (dnes bezlesí), žluté plošky rozšíření afroalpínské horské tundry. Malá mapa Afriky s hlavními vegetačními typy ukazuje, jak jsou etiopické lesy (zeleně) odděleny od ostatních lesních oblastí v tropické Africe.

Orig. J. Bryja

4 a 5 Tropický deštný les Chingawa v jihozápadní Etiopii (obr. 4) je od ostatních afrických pralesů izolován pásem suchých savan a polopouští kolem jezera Turkana. Před 6 miliony let zde vznikl rod hlodavců *Chingawaemys* a dnes jde o jeho jedinou známou lokalitu. Jediný známý exemplář vzácného, nově objeveného rodu a druhu *Chingawaemys rarus* je uložen ve sbírkách Zoologického muzea Moskevské státní univerzity (5). Foto L. A. Lavrenchenko (obr. 4 a 5)

přesněji, je vhodné analyzovat sekvence DNA z více míst v genomu. Takové výsledky nejsou ovlivněny specifickou evoluční historií jen určitého místa v genomu (jako je tomu např. u genů, na něž působí selekce), ale poskytují informaci o tzv. druhovém stromu, který daleko přesněji ukazuje, jak jednotlivé taxony v minulosti vznikly. Dnes je technicky možné poměrně jednoduše sekvenovat celé genomy,

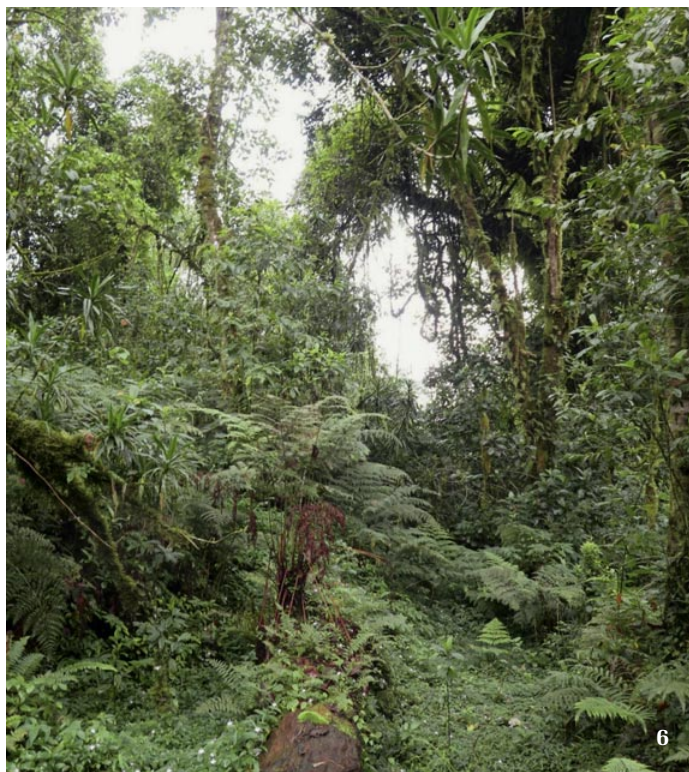
něméně analýza takto rozsáhlých dat je stále v plenkách. Navíc k rekonstrukcím evoluční historie určité skupiny organismů zpravidla celogenomová data nejsou nutná a většina fylogenetických studií si dnes vystačí se stovkami až tisíci homologních sekvencí (navzájem si odpovídajících u různých druhů). Tento přístup jsme použili v několika recentních studiích, kdy se nám podařilo v široké mezinárodní spolupráci získat tkáňové vzorky z většiny hlavních fylogenetických linií afrických myšovitých hlodavců. Z izolované DNA jsme pak vytvořili genomické knihovny obohacené o několik stovek genomových fragmentů (metodou enrichmentu), které jsme následně přečetli metodami vysokokapacitního sekvenování (blíže také články v Živě 2017, 3: LXXIII–LXXVI a 120). Protože vývoj mnoha skupin hlodavců v Africe měl charakter adaptivní radiace, kdy došlo ke vzniku nových taxonů velmi rychle, předchozí studie založené na jednom nebo několika málo genetických znacích nedokázaly vyřešit fylogenetické vztahy mezi nimi. Naopak stovky genomických fragmentů už dostačující byly – hlodavci a jejich vyřešené evoluční vztahy nám tedy umožnili nahlédnout do evolučních procesů během posledních několika milionů let.

Kolébku myšovitých hlodavců (podčeleď Murinae, kam patří třeba naše myšice rodu *Apodemus*, myš domácí nebo potkan) je tropická Asie, ale během pozdního miocénu (asi před 10 miliony let) v několika vlnách osídlili africký kontinent. V té době bylo v Africe vlhké klima a tropický les se rozkládal v širokém pásu okolo rovníku od Atlantského až po Indický oceán. Rekonstrukce ancestrálních bio-

topů ukázaly, že nejstarší zástupci myšovitých hlodavců po kolonizaci Afriky žili právě v tropickém pralese. Na počátku pliocénu (zhruba před pěti miliony let) začalo klima výrazně oscilovat a během suchých period se začaly vytvářet a rozšiřovat otevřené ekosystémy typu dnešních savan. Na to myšovití reagovali velmi úspěšnou radiací několika skupin, které obývají savany a dnes mezi ně patří i nejvýznamnější zemědělní škůdci (pole je vlastně jen specifický typ savany).

Kromě biogeografických rekonstrukcí evoluční historie nám získané fylogenetické druhové stromy umožnily přehodnotit taxonomický systém afrických hlodavců a vyčlenit v podčeleď Murinae pět nových rodů (Nicolas a kol. 2021). Pro definici rodu v taxonomii existují velmi vágní a ne příliš univerzální pravidla, na rozdíl od druhu, kde se sice vědci na jednotlivých druhových konceptech také neshodnou, ale alespoň řada takových konceptů existuje. Obecně by rod měl být monofyletický (všichni jeho zástupci by měli sdílet společného předka) a morfologicky odlišitelný od jiných rodů (všichni jeho zástupci by měli mít nějaké synapomorfnní znaky). U obratlovců, zejména ptáků a savců, se zdálo, že základní systém je již dobře známý, a objevy nových druhů, natož pak rodů tak nejsou na pořadu dne. Naše výzkumy v subsaharské Africe však ukazují, že i savci jsou v některých oblastech stále velkou neznámou.

Pohled na vytvořené fylogenetické stromy ukázal, že několik stávajících rodů hlodavců sdružuje evolučně velmi odlišné linie s obdobnou morfologií, která se vyvinula zřejmě nezávisle v důsledku konvergentní evoluce. Nově jsme tedy vyčlenili čtyři skupiny již dříve známých savců, našli znaky, kterými se liší od jiných rodů, a dali jim nová rodová jména, jež odrážejí buď jejich vnější vzhled, nebo prostředí, v němž se vyskytují. Rod *Congomys* žije jen v konžských deštních lesích, *Serengetimys* známe pouze ze savanových travnatých biotopů v oblasti známého národního „safari“ parku Serengeti v severní Tanzanii, *Montemys* je endemitem horských masivů ve východní Africe a *Ochromyscus* (ochros – bledý ve staré řečtině; mají světle hnědé zbarvení srsti na zádech) zahrnuje dva východoafrické druhy (a jeden z jižní části Arabského poloostrova), které



obývají skalnaté biotopy somali-masajské savany.

Pátý rod reprezentuje dosud zcela neznámý, nově objevený rod savců. Takové nálezy jsou dnes zcela výjimečné, a to i v tropických oblastech s vysokou a stále neprobádanou biologickou rozmanitostí. Jde o starobylou evoluční linii, která posledních 6 milionů let přežívá v posledním zbytku deštného lesa v jihozápadní Etiopii. Celý tento unikátní rod *Chingawaemys* je známý zatím jen na základě jednoho jedince, kterého ruští kolegové odchytily před téměř 15 lety (obr. 5). V té době ho však podle zběžné terénní identifikace určili jako *Stenocephalemys albipes*, což je nejpočetnější druh hlodavce ve zdejších lesích. Když jsme připravovali práci o procesech vzniku druhů v rámci etiopského endemického rodu *Stenocephalemys* (včetně dostupného muzejního materiálu), jedno zvíře mělo i při opakované analýze výrazně odlišnou sekvenci mitochondriální DNA. Výsledek jsme nejprve vysvětlovali jako přítomnost jaderného pseudogenu pro cytochrom *b* (běžně používaný marker pro fylogenetické studie savců) u některých jedinců. Tyto pseudogeny bývají u hlodavců přítomny relativně často a jsou dosti odlišné od mitochondriálních sekvencí, což může komplikovat genetickou identifikaci druhů. Následná analýza několika stovek jaderných úseků DNA však potvrdila, že zde máme genomicky velmi odlišnou větev myšovitých hlodavců, která se pravděpodobně oddělila v první fázi rozpadu souvislého miocenního tropického lesa a od té doby žije v unikátních lesích v jižní části Etiopské vysočiny. Morfologické studium vnějších znaků (a zejména lebky) jediného známého jedince ve sbírkách Zoologického muzea Moskevské univerzity pak vedlo k nalezení jasných rozdílů oproti všem dosud popsáným rodům hlodavců.

Les, ve kterém byl nový rod objeven, se v místním jazyce nazývá Chingawa (obr. 4),



proto jsme navrhli rodové jméno *Chingawaemys* – myš z Chingawy. Přestože jsme opakovaně tuto obtížně dostupnou oblast blízko Jižního Súdánu navštívili (včetně lesa Chingawa v r. 2017), nepodařilo se nám dalšího jedince odchytit, a zvolili jsme proto druhové jméno *rarus* (vzácný). Les je výjimečně vlhký a obtížně přístupný, roste tu velké množství epifytů a stromových kapradin (obr. 6) a podle satelitních snímků se ve větší nadmořské výšce nacházejí rozsáhlé mokřady, které dosud žádný zoolog nenavštívil. O životních projevech nového savčího rodu víme tedy velmi málo a i základní fakta o jeho ekologii či preferenci biotopů jsou zatím neznámá a čekají na objevení.

Zájem o ohrožené lesy vedl k dalším objevům

Po nálezu vzácné myši z Chingawy jsme se zaměřili na další drobné zemní savce žijící v posledních lesních fragmentech v jižní části Etiopské vysočiny. V rámci několika expedic do lesních oblastí regionu nazvaného Kaffa (podobnost se slovem káva není náhodná, skutečně jde o oblast, odkud původní kávovník pochází a odkud se

6 Les Chingawa je typický vysokou vlhkostí, hojnými epifyty a stromovými kapradinami.

7 Odchyt drobných zemních savců do linek padacích pastí. Ty jsou obzvláště účinné pro nejmenší zástupce hlodavců a hmyzožravců, kteří se do standardních živolovných pastí odchytit nedají.

8 Bělozubky (*Crociodura*) jsou druhově nejpočetnějším rodem savců (více než 200 popsáných druhů), přesto přinášejí taxonomické studie těchto hmyzožravců další objevy nových druhů. Na snímku dosud nepopsaný druh ze somali-masajské savany, vyskytující se v oblasti východoafrického riftového údolí, od jižní Etiopie po pláně Serengeti v severní Tanzanii. Foto L. Kubáčková

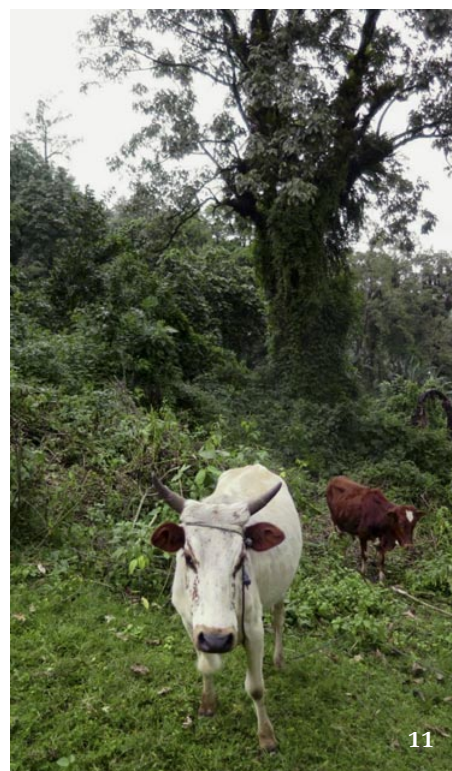
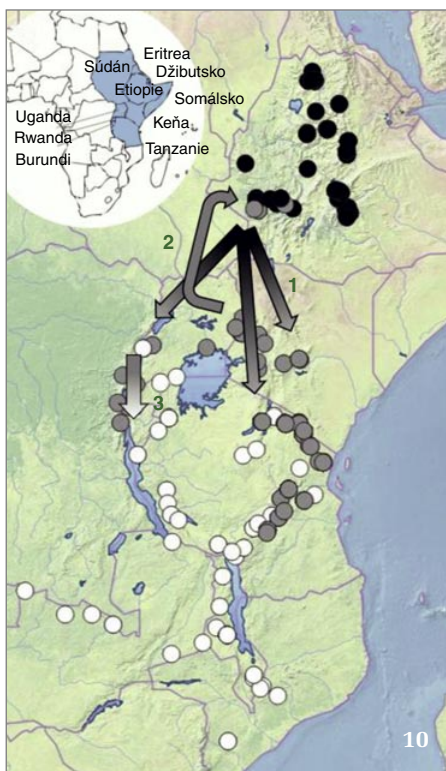
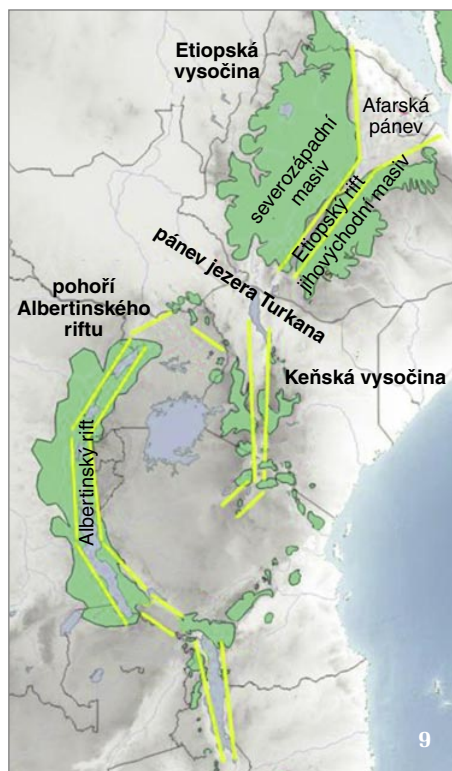
9 Zeleně jsou označeny hlavní horské oblasti, které tvoří tzv. Východoafrický horský biodiverzitní hotspot. Jeho nejvýznamnějšími částmi jsou Etiopská vysočina, pohoří Albertinského riftu a Keňská vysočina. Žluté čáry vyznačují jednotlivé úseky Východoafrického riftu.

10 Schéma šíření horských bělozubek. Jejich kolébkou je Etiopská vysočina (černé body), odkud osídlily hory v Keni a v Albertinském riftu (č. 1, šedé body; jeden druh se vrátil přes pánev jezera Turkana zpět do Etiopie – č. 2). Poslední fází jejich evoluce byl sestup jedné genetické linie z hor do níže položených suchých lesů a savan. Tato adaptace vedla k širokému rozšíření druhu v jižní části areálu (č. 3, bílé body). Orig. J. Bryja (obr. 9 a 10)

11 K degradaci etiopských lesů přispívá i všudypřítomný dobytek.

12 Po odlesnění je půda využívána k zemědělské produkci, např. k pěstování kukuřice.

13 Myši rodu *Otomys* obývají převážně horské oblasti jižní a východní Afriky. Mají denní aktivitu a vokální signalizaci (čímž připomínají syšly). Myš Hellerova (*O. helleri*) z pohoří Bale. Foto M. Polák



jeho pěstování rozšířilo do tropů na celém světě) jsme nasbírali unikátní materiál (obr. 7), který jsme dále spojili se starším materiálem poskytnutým ruskými, etiopskými a německými kolegy. Hned první genetické analýzy prokázaly výjimečnost zdejších lesů. Po mnoha desítkách let jsme znovu našli mezi hlodavci lokální endemity, kteří jsou z této oblasti popsáni, ale pak znovu nebyli potvrzeni (*Desmomys yaldeni* nebo *Stenocephalemys ruppí*), a dva další druhy savců se nám zde podařilo pro vědu objevit a zcela nově popsat. Prvním z nich je myš harennská (*Mus harennensis*), se kterou jsme se poprvé setkali již v r. 2012 v pohoří Bale, konkrétně na jeho jižních svazích, kde se nachází rozsáhlý horský les Harenn. Tato známá a turisticky často navštěvovaná horská oblast leží východně od Velké příkopové propadliny. Už v terénu jsme měli podezření, že by mohlo jít o nový druh. Myši z lesa v pohoří Bale se totiž od ostatních etiopských druhů nápadně lišily zbarvením a velkými rozměry. Genetické analýzy pak podezření potvrdily. Původně jsme se domnívali, že půjde o myš, která se vyskytuje pouze v lese Harenn. O to větší bylo

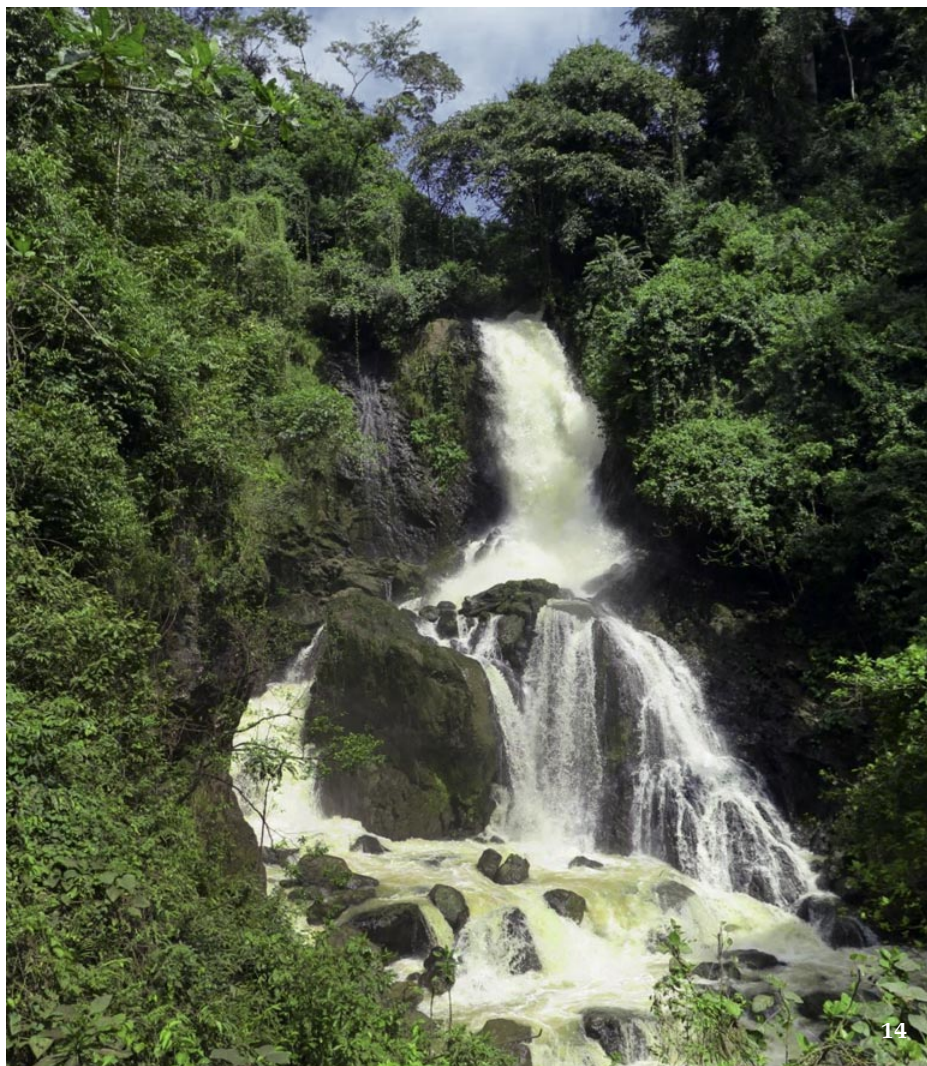
překvapení, když jsme v r. 2017 tento druh odchytili i ve více než 400 km vzdáleném lese Chingawa v jihozápadní Etiopii (Krásová a kol. 2022). Obdobné rozšíření dalších druhů endemických pro lesy jižní Etiopie, např. krysy *Lophuromys chrysopus* a bělozubky *Crocidura harennensis*, odkazuje na historické propojení těchto dvou lesních celků. Dnes jsou od sebe odděleny savanami Velké příkopové propadliny, které představují pro horské zemní drobné savce nepřekonatelnou překážku. Druhým nově popsaným druhem savce je bělozubka *C. similiturba*; jediné tři známé exempláře odchytili kolegové v podmáčeném lese u města Bonga. Jejimi nejbližšími příbuznými jsou bělozubky z horských oblastí tzv. Albertinského riftu a Keňské vysočiny. Ale to je už jiný evoluční příběh.

Kolébka evoluce pro rejskovité hmyzožravce v afrických horách

Bělozubky rodu *Crocidura* (obr. 8) jsou drobní hmyzožravci, kterých je popsáno více než 220 druhů, což z nich činí druhově nejbohatší rod savců na světě. Polovina z těchto druhů žije v Africe. Většina rejskovitých hmyzožravců v Etiopii však není

s nově popsanou výše uvedenou bělozubkou nijak blízce příbuzná. Všechny endemické etiopské druhy rodu *Crocidura* (kromě *C. similiturba*) náležejí do monofyletické horské linie a my jsme je využili jako vhodný biogeografický model pro pochopení evolučních procesů, vedoucích k obrovské biologické rozmanitosti východoafrických hor, která z nich činí jedno z míst s nejvyšší biodiverzitou na světě.

Největší část Východoafrického horského biodiverzitního hotspotu tvoří Etiopská vysočina, která je od geograficky nejbližších hor oddělena nížinnou páneví jezera Turkana, dnes se suchými polopouštěmi (obr. 9). Pokud žijete v horách a zároveň patříte mezi nejmenší savce na světě, je taková bariéra nepřekonatelná. Nebývalo to tak ale vždy, jak nám ukazuje i příběh bělozubek. V naší recentní studii (Dianat a kol. 2024) jsme shromáždili genetická data z 511 vzorků bělozubek z celého Východoafrického horského pásma. Šlo o nejrozsáhlejší datový soubor o afrických hmyzožravcích vůbec. Na základě fylogenetických analýz dat získaných metodou ddRAD sekvenování jsme odhalili 6 odlišných evolučních skupin. Pět z nich se



nacházelo v Etiopské vysočině, což znamená, že právě zde došlo k prvotnímu rozrůznění bělozubek.

Šestou linií najdeme ve všech ostatních východoafrických horách, kde došlo v důsledku fragmentace horských ekosystémů k jejímu rozrůznění, a její zástupci byli popsáni jako mnoho samostatných, geneticky však velmi podobných druhů. K této expanzi mimo Etiopskou vysočinu došlo pravděpodobně pouze jednou, a to následkem klimatických změn. Ochlazení klimatu v některé z chladných fází mladšího pleistocénu vedlo k tomu, že se horské ekosystémy posunuly z větších nadmořských výšek do nížin a umožnily spojení mezi dříve oddělenými horskými masivy. Na bělozubkách a jejich příbuzenských vztazích tak můžeme pozorovat, jak druhy žijící v horách mohly překonat rozsáhlé oblasti, které jsou pro ně dnes neobyvatelné (obr. 10). Fylogenomické analýzy dalších horských taxonů (např. myšovitých hlodavců rodu *Lophuromys*, obr. na 3. str. obálky, nebo hlodounů rodu *Tachyoryctes*) ukázaly, že Etiopská vysočina sloužila jako významný zdroj biologické rozmanitosti pro celý Východoafrický horský biodiverzitní hotspot. Naše analýzy rovněž odhalily několik nových horských druhů bělozubek v Etiopii, Keni a Ugandě. Některé z nich patří s méně než 5 cm délky těla a hmotností 3 g k nejmenším savcům vůbec. Nyní probíhá jejich formální popis, což je vždy zdoluhavější proces než genetická nebo morfologická analýza.

14 V lesích na jižních svazích Etiopské vysočiny jsou často přítomny vodopády. Poblíž města Mizan Teferi, lesní fragment zvaný Sheko. Snímky J. Krásové, pokud není uvedeno jinak

Výzkum přispěje k pochopení vývoje člověka i k odhadu rizika nemoci

Primárním výstupem našich evolučně-genetických studií je co nejméně zkreslený pohled na rozmístění biodiverzity v Africe. Vzhledem k ploše a stabilitě horských oblastí by se dalo očekávat, že nejrozsáhlejší Etiopská vysočina hostí největší biologickou rozmanitost v rámci Východoafrického horského biodiverzitního hotspotu. Počty dosud popsaných druhů však většinou ukazovaly, že nejvíce se jich nachází v bývalých britských koloniích, např. v horách Ugandy nebo Keni, kde aktivně působili britští taxonomové na počátku 20. století. Naše recentní evoluční studie, založené na biologických vzorcích z celé oblasti, tak poskytují realistické odhady úrovně evoluční biologické rozmanitosti v tropické Africe a ukazují, že tato rozmanitost je v etiopských horách skutečně vyšší než jinde ve východní Africe. Popisy nových druhů (a dokonce rodů) savců zároveň naznačují, že se zde vyskytuje nespočet druhů rostlin i živočichů, o jejichž existenci dosud nevíme. Všechny údaje o afrických savcích a jejich diverzitě se snažíme dodat do veřejně dostupných databází a jsme v kontaktu s místními ochraňáři a státními orgány zodpovědnými za

ochranu přírody v jednotlivých zemích. Drobní zemní savci jsou velmi vhodnou modelovou skupinou, napovídající, ve kterých oblastech se nachází nejvyšší evoluční diverzita a kam by měly směřovat ochrannářské aktivity, např. formou vytvoření nových chráněných území.

Získané výsledky jsou důležité i v kontextu pochopení vývoje našeho vlastního druhu. U hlodavců je známa celá řada fosilií a jejich srovnání se současnými druhy umožňuje kalibrovat tzv. molekulární hodiny. Na datovaném fylogenetickém stromu můžeme např. pozorovat, kdy došlo k největšímu rozvoji druhů, které žijí v savanách, a od toho odvodit, jak se vyvíjely různé africké ekosystémy od třetihor až do současnosti. A to je důležité pro rekonstrukci prostředí, v němž se vyvíjeli v Africe předkové člověka.

Nezanedbatelným praktickým aspektem výzkumu je rovněž pochopení evoluce a potenciálního rozšíření řady původců vážných onemocnění. Studování afričtí hlodavci, jako např. krysy rodu *Mastomys* a hmyzožravci, jsou rezervoáry mnoha nakažlivých onemocnění, mimo jiné mammarioviru Lassa, jehož infekcím každý rok podlehnou tisíce lidí. Správné pochopení vzájemných vztahů mezi savci a viry a detailní znalost jejich rozšíření může pomoci nalézt potenciální ohniska nákaz a případně předpovědět, odkud riziko hrozí; tomu napomohla i naše další nedávná podrobná studie (Cuypers a kol. 2023).

Mnoho neznámých druhů, ale málo času

Biologická rozmanitost na Zemi v současné době mizí nebyvalým tempem, především v důsledku činnosti člověka. Lesům na jihovýchodě Etiopie se, navzdory jejich evoluční unikátnosti, nedostává žádného druhu formální ochrany. Bohužel, právě zde žije jedna z nejrychleji rostoucích lidských populací na světě. Za posledních 25 let se v Etiopii počet lidí zdvojnásobil z 65 milionů v r. 1999 na současných 130 milionů obyvatel a exponenciální růst dále pokračuje. Nese s sebou obrovský tlak na přirozené ekosystémy, což platí zejména v chudých zemích, jakou Etiopie bezesporu je (obr. 11 a 12). Ochranu naprosto jedinečné etiopské přírody komplikuje i nedávná občanská válka v severní části země a další ozbrojené konflikty, které nyní téměř znemožňují pokračovat ve výzkumu etiopských lesů.

Přestože jde o původní domovinu produkce kávy, pěstování kávovníku je zároveň jedním z hlavních důvodů ohrožení místních lesů. Ze satelitních snímků se zdá, že lesy stále pokrývají velkou část jihozápadní Etiopie. Bližší pozorování ze země ale ukazuje, že velké plochy již byly přeměněny na plantáže, lesní podrost vymýcen, velké stromy ponechány a v jejich stínu rostou jen kávovníkové keře. Naše studie ukazují, že v etiopských lesích se vyskytují zcela unikátní druhy, které nenajdeme nikde jinde na světě. Lidská činnost však mimořádnou přírodu nenávratně poškozujeme, což vede k vyhynutí mnoha druhů, z nichž některé už nestihneme ani objevit a popsat.

Použitá literatura uvedena na webu Živý.