

Herpetofauna brunejského národního parku Ulu Temburong

Sultanát Brunej je malá země (s rozlohou 5 765 km²) na severovýchodě ostrova Borneo v jihovýchodní Asii rozdělená do čtyř obvodů (Belait, Brunei-Muara, Temburong a Tutong). Okres Temburong představuje nejvýchodnější izolovanou enklávu obklopenou malajským státem Sarawak a Brunejským zálivem. Jediné pravidelné spojení mezi hlavním městem Bruneje (Bandar Seri Begawan) a správním městem Temburongu (Bangar) je lodí, která proplouvá kanály lemovanými mangrovovými porosty. Není proto divu, že v centru okresu leží národní park Ulu Temburong, jenž se pro svou jedinečnou zachovalost nazývá Zeleňým klenotem Bruneje.

Historie a výzkum

Ulu Temburong (dříve lesní rezervace Batu Apoi) je jediným brunejským národním parkem, vyhlášeným teprve v r. 1991. Chráněné území pokrývá nížinný smíšený dvojkřídláčový les, tedy tropický les s dominantním zastoupením stromů čeledi dvojkřídláčovitých (*Dipterocarpaceae*, viz také seriál Tropické lesy ostrova Borneo v Živě 2014, 1–4). Park se rozkládá na ploše 550 km² a nachází se na hranici dvou ekoregionů: bornejských nížinných deštných lesů a horských deštných lesů. Díky této skutečnosti je oblast národního parku velmi bohatá na mnohé skupiny rostlin a živočichů. Jeho členitý reliéf utvářely po staletí řeky Sungai Temburong, Sungai Belalong a nespočet jejich menších či větších přítoků. Nejvyšším vrcholem parku je nejvyšší hora Bruneje, Bukit Pagon (1 850 m n. m.), nejnižší místo představuje soutok Temburongu a Belalongu (50 m n. m.). Průměrný roční úhrn srážek se pohybuje v rozpětí mezi 2 500 až 4 000 mm. Během spolupráce Brunejské

univerzity a Britské královské geografické společnosti byla v r. 1990 vybudována terénní výzkumná stanice Kuala Belalong, určená pro badatele a pro výukové pobyty studentů z univerzity. Rozloha a členitost parku nedovolují výzkum ve všech jeho částech, proto byla vytyčena oblast v okolí stanice, kde probíhá intenzivní studium fauny a flóry. Rozkládá se na 5 km² lesa a zahrnuje oba břehy Sungai Belalong a částečně i Sungai Temburong. Nejvyšším a hraničním vrcholem tohoto území je Bukit Belalong (918 m n. m.). V oblasti existuje několik trvalých ploch pro výzkum dynamiky nížinného tropického lesa. Fauna a flóra národního parku byla již na poměry tropického deštného lesa relativně dobře prozkoumána. Přesto jsou stále objeveny a popisovány nové taxony. Rostou zde např. zástupci parazitické čeledi rafléziovitých (*Rafflesiaceae*) *Rhizanthus lowii* nebo *Rafflesia pricei*, z okolí stanice čeští botanici popsali mykoheterotrofní rostlinu *Thismia hexagona* (Dančák a kol. 2013, viz Živa 2014, 3: 114–118).

Nové, dosud nepopsané druhy hmyzu zahrnují zástupce tesaříků (*Cerambycidae*), drobnělek (*Zoraptera*) nebo strašilek (*Phasmatodea*), jejichž objevy patří rovněž k výsledkům práce českých vědců. V letech 2013 a 2014 navštívila stanici skupina studentů olomoucké Univerzity Palackého a Ostravské univerzity v rámci předmětu tropické ekosystémy a zmíněné objevy jsou jejich zásluhou. Z velkých a nápadných druhů, které obývají místní lesy, můžeme spatřit dvojboborožce velkého (*Buceros rhinoceros*), považovaného za hlavu všech posvátných ptáků vyskytujících se v náboženství původních obyvatel Bornea z etnika Ibanů. Zahlédnout na Borneu endemického gibona Müllerova (*Hylobates muelleri*) není nikterak snadné – pohybují se totiž rychlými skoky ze stromu na strom a jejich aktivita bývá omezena pouze na časné ráno. Mezi další zajímavé savce brunejského pralesa náleží prasce vousaté (*Sus barbatus*), luskoun ostrovní (*Manis javanica*) nebo levhart či pardál ostrovní (*Neofelis diardi*).

Herpetofauna Bornea, Bruneje a NP Ulu Temburong

Ostrov Borneo obývá více než 140 známých druhů obojživelníků, z nichž mnozí (přibližně 35 %) patří k místním endemitům a jinde na světě se nevyskytují. Extrémní zvláštností je drobná kuňka bornejská (*Barbourula kalimantanensis*), která jako jediná žába na světě nemá plíce a pokožkou přijímá pouze kyslík rozpuštěný ve vodě (Bickford a kol. 2008). Žije v horských potocích centrálního Bornea, kde voda proudí dostatečně rychle a neustále se oksyličuje. Společenstva plazů (asi 20 % endemitů) zde zastupuje více než 110 druhů ještěřů z 9 čeledí, 150 druhů hadů asi z 8 čeledí (jejich klasifikace prochází značnými změnami), 11 druhů želv (mimo mořských) a tři druhy krokodýlů. Taková diverzita svědčí o významnosti bornejských lesů, které přesto čelí hrozbě dřevařského průmyslu. V celé Bruneji žije přibližně 76 druhů obojživelníků a 99 druhů plazů. Ze samotného NP Ulu Temburong se uvádí 68 druhů obojživelníků a více než 35 druhů plazů. Herpetologický výzkum v brunejské části Bornea

- 1 Vodopád potoka Sungai Apam je domovem endemických druhů vodopádových skokanů rodu *Staurois*.
- 2 Nevelká létavka severobornejská (*Feihyla kajau*) žijící na vegetaci v těsné blízkosti potoků
- 3 Samec létavky *Rhacophorus belalongensis*, endemického druhu Bornea. V r. 2008 byla popsána z potoka Sungai Anak Esu nedaleko výzkumné stanice Kuala Belalong.
- 4 Pěnové hnízdo létavky rodu *Polypedates*. V závěru vývoje pulci aktivně vyskakují z hnízda do drobných vodních nádrží či potoků pod snůškou. V hnízdě se vyvíjí až 900 vajíček.
- 5 Ansonia běloskvrnná (*Ansonia albomaculata*) – drobný zástupce ropuch obývajících potoky a jejich blízké okolí. Dorůstá do velikosti nejvýše 3 cm.
- 6 Létavka pardálí (*R. pardalis*), mohutný, pestře zbarvený druh žáby ze stromového patra deštného lesa



1



2



3



4

životu mají přizpůsobenou i lebku, která díky speciální stavbě dokáže prorážet hlínu a pomáhá tak červorům se zahřabat. Nejpočetnější čeledí žab jsou létavky (*Rhacophoridae*, 21 druhů v Bruneji, 14 v NP) a skokani (*Ranidae*, 13/10 druhů), dále ropuchovití (*Buфонidae*, 11/10), žáby čeledi *Dicroglossidae* (11/8), pablatnicovití (*Megophryidae*, 9/7), parosničkovití (*Microhylidae*, 10/7) a *Ceratobatrachidae* (1/1). Z ještěřů se v parku vyskytují agamovití (*Agamidae*), gekonovití (*Gekkonidae*), scinkovití (*Scincidae*) a varanovití (*Varanidae*), hady zastupují čeledi krajtovití (*Pythonidae*), užovkovití v širším pojetí (*Colubridae* s. l.), zmijovití (*Viperidae*, a to podčeleď chřestýšů – *Crotalinae*) a korálovcovití (*Elapidae*). Čeledi batagurovití (*Geoemydidae*) a kožnatkovití (*Trionychidae*) jsou jedinými skupinami želv žijících v národním parku. Ze tří druhů brunejských krokodýlů byl v Ulu Temburong zaznamenán pouze jeden exemplář tomistomy úzkohlavé (*Tomistoma schlegelii*) v r. 1996, krokodýl mořský (*Crocodylus porosus*) obývá mangrovové pobřeží Brunejského zálivu.

Pozorované druhy

Ve stanici Kuala Belalong jsem pobýval tři týdny v lednu 2014. V rámci nočních a denních pochůzek v okolí stanice jsem pravidelně navštěvoval potok Sungai Mata Ikan, který svým charakterem připomínal spíše horský tok. Obojživelníky a plazy jsem také hledal na Ashtonově stezce, což je okruh primárním nížinným lesem spojující stanici s nejbližším vrcholem okolních

kopců. V průběhu těchto pochůzek se mi podařilo zaznamenat a zdokumentovat na 25 druhů obojživelníků (více než třetinu druhů známých z území parku) a 19 druhů plazů (tedy asi polovinu zdejší plazí fauny).

Nejpočetnější pozorovanou skupinou byly létavkovité žáby z čeledi *Rhacophoridae*, které patří mezi typické zástupce asijských a okrajově i afrických tropických biotopů. Jde o velmi různorodou skupinu, z níž na Borneu žije 40 známých druhů. Létavky jsou vzdáleně příbuzné skokanům, ale vzhledem a způsobem života připomínají rosničky, protože dokážou velmi dobře šplhat po vegetaci a pohybovat se v korunách stromů. Mezi létavkami se setkáme s druhy, které svým pestrým zbarvením patří k ozdobám deštného lesa, ale také s krypticky zbarvenými nenápadnými zástupci. Z pestrě zbarvených jsem zaznamenal létavku pardálí (*Rhacophorus pardalis*), nápadnou červeno-žlutým zbarvením na meziprstních blánách a žlutými boky s tmavými skvrnami (obr. 6). Drobná a méně výrazná létavka severobornejská (*Feihyla kajau*, obr. 2) žije hojně v nížinných lesích, objevena však byla až v r. 1984, nespíš proto, že svým zbarvením a malým vzrůstem často unikla pozornosti (Dring 1984). Avšak za vlastní nejzajímavější nález považuji létavku *R. belalongensis* (obr. 3), popsanou z NP Ulu Temburong až v r. 2008. Měl jsem ji pozorovat nedaleko typové lokality Sungai Anak Esu. Tato létavka má velikost pouhé 3 cm a žije ve vegetaci v blízkosti rychle proudících potoků (Dehling a Grafe 2008). Několik jihoasijských

však probíhá až poslední desetiletí a souvisí se stavbou stanice a zpřístupněním okolních lesů vědcům. Hlavními badatelskými směry místních herpetologů, které vede prof. T. Ulmar Grafe (Brunejská univerzita), je studium ekologie společenstev bornejských žab, migrační možnosti obojživelníků v deštném lese či vztahy mezi žábymi a jejich parazity (např. komáry).

Tajemnou skupinu červorů (*Gymnophiona*) v NP i celé Bruneji zastupuje červor žlutočerný (*Ichthyophis nigroflavus*) a pravděpodobně i červor černý (*I. monochrous*), jehož výskyt není dostatečně doložen. Červori žijí skrytě v listové opadance a svrchní vrstvě půdy. K takovému



5



6



7



8



9



10

létavek se druhu *R. belalongensis* velmi podobá, tuto drobnou žábu však charakterizují světlé modré skvrny na bocích těla či tmavě hnědý pruh mezi očima. Běžně se v okolním lese vyskytovaly létavka obecná (*Polypedates leucomystax*), hojně rozšířená v celé jihovýchodní Asii, a l. ušatá (*P. otitophus*). Na druhé z nich zaujmou kožní výrůstky ve tvaru malých oušek, jež jí daly druhový název. Pro tuto čeleď je typické kladení vajíček do pěnových hnízd, která žáby vytvářejí na listech stromů a keřů nad vodou (obr. 4). Např. u létavky ušaté se v takovém hnízdě vyvíjí 150–900 vajíček, po vylíhnutí pulci jednoduše vypadnou do tůňky či kaluže pod hnízdem.

Další početnou skupinou jsou zde ropuchy. V bornejských lesích jich žije více než 30 druhů. V okolí výzkumné stanice jsem běžně zaznamenával ropuchu trnitou (*Phrynoidis juxtasper*), zřídka jsem objevil i blízký příbuzný druh ropuchu drsnou (*P. asper*). Tyto dva druhy se vzájemně liší velikostí parotid (příušních jedových žláz). Zatímco ropucha trnitá má parotidy ve formě podlouhlých válečků dvakrát delší než oko, u ropuchy drsné jsou menší, peckovitého tvaru a kratší než oko. Z hlediska potravní ekologie lze jmenovat zajímavý druh *Ingerophrynus divergens*, žijící se výhradně termity a mravenci. Svůj život proto tráví v listové opadance, kde díky kryptickému vzoru dokonale splývá. Dalšími ekologickými specialisty jsou malé ropuchy rodu *Ansonia*, vyskytující se téměř výhradně v okolí

kamenitých potoků a říček. V NP Ulu Temburong jsem potkal dva druhy (v celé Bruneji se vyskytují tři), drobnou ansonii běloskvrnnou (*Ansonia albomaculata*, obr. 5) a dále a. dlouhoprstou (*A. longidigita*). Právě dlouhé nohy a prsty, typické pro tento rod, umožňují zdolávat mokré a kluzké kameny v říčním korytu.

Podobnými adaptacemi se vyznačují i někteří zástupci čeledi *Ranidae*, konkrétně vodopádoví skokani rodu *Staurois*. Zatímco ropuchy se pohybují na vlhkých kamenech, skokani žijí přímo ve vodopádech. K pohybu v tomto neobvyklém prostředí využívají diskovitě zakončené prsty, které slouží jako adhezivní (přísavní) orgány, a dlouhé zadní končetiny umožňující šplhání a dlouhé skoky mezi skalnatými stěnami. Ve vodopádech potoka Sungai Mata Ikan jsem pozoroval všechny tři druhy tohoto rodu, jež můžeme v Bruneji nalézt: skokana sabahského (*S. latopalmatius*), s. bornejského (*S. tuberrilinguis*) a nejhojnější skokana *S. guttatus* (obr. na 3. straně obálky). Všechny tři druhy jsou endemické pro ostrov Borneo. Skokani rodu *Staurois* patří mezi žáby známé využíváním končetin pro signalizaci. S tímto chováním se lze setkat i u několika dalších skupin žab obývajících podobné prostředí v jižní Africe, Australii, Indii nebo Střední a Jižní Americe. Poprvé toto chování popsali vědci právě z bornejských potoků (Harding 1982). Předpokládalo se, že jde o součást námluv, kdy samec imponuje samici. Avšak dnes víme, že tuto signalizaci používají i samice

7 Drobná, ale nápadná žába parosnička vložkovaná (*Chaperina fusca*) žijící v listové opadance – zástupce monotypického rodu parosniček

8 Vlajkovým druhem mezi jihoasijskými žábami je bezesporu pablatnice nosatá (*Megophrys nasuta*). Svým bizarním vzhledem připomíná suchý list a je velmi známá a oblíbená (i mezi chovateli tropických obojživelníků a plazů).

9 Na Borneu endemická pablatnice útlá (*Leptolalax gracilis*)

10 Subadultní drakoun bornejský (*Gonocephalus borneensis*), endemický druh tohoto ostrova

11 Samec scinka *Eutropis rugifera*

12 Detail hlavy s nápadnou zahnutou špičkou čenichu chřestýšovce bornejského (*Trimeresurus borneensis*).

Snímky Z. Mačáta

a není jen součástí kopulační přede hry. Skokani do boku (k úrovni hlavy) vystrčí zadní končetinu s roztaženými prsty, která pak vypadá jako signalizující vlajka – tento projev se anglicky nazývá foot-flagging. Kromě něho uplatňují další vizuální signály, např. mávání přední končetinou, bubnování zadní končetinou, otevírání tlamy nebo nafukování vokalizačních vaků (Grafe a Wanger 2007). Z čeledi *Ranidae* můžeme potkat také další druhy adaptované na prostředí drobných potoků a bystřin, např. skokana harlekýna (*Hylarana signata*) či s. malovaného (*H. picturata*).

Dříve do této čeledi patřila i skupina semiakvatických skokanů z rodu *Limno-*



nectes, dnes se řadí do čeledi *Dicroglossidae*. Z těchto velkých žab jsem zaznamenal skokana *Limnonectes leporinus*, který dorůstá až 20 cm délky a je tak největší žabou bornejských pralesů. Všudypřítomným druhem je skokan Kuhlův (*L. kuhlii*), obývajících potoky, přirozené i umělé tůně v okolí stanice.

Významnou, ale nenápadnou skupinou žab jsou parosničky (*Microhylidae*). V okolí řek Belalong a Temburong lze běžně pozorovat drobnou parosničku vložkovou (*Chaperina fusca*, obr. 7). Její pulci se dokáží vyvíjet v extrémně malých nádržkách, jako např. v rostlinných fytotelmách (Rozkošný a Kovac 1994). Větší nádržky, jako kaluže nebo uměle připravené nádoby s vodou, využívá výrazně větší parosnička indonéská (*Kalophrynus pleurostigma*). Pro potravu tvořenou převážně mravenci, termity nebo pavouky je schopna tato nemotorně vypadající žába vyšplhat na vegetaci až 20 cm vysoko.

Poslední skupinu obojživelníků, s níž jsem se v lesích NP Ulu Temburong setkal, tvoří žáby z čeledi *Megophryidae*. Nejznámější pablatnice nosatá (*Megophrys nasuta*) obývá Borneo, Sumatru a Malajský poloostrov – její zdánlivě nápadná morfologie ve skutečnosti představuje krycí vzhled v prostředí spadaneho listí (obr. 8). Pulci pablatnice jsou zajímaví svým výrazným ústním diskem. Jako neméně zajímavé lze označit pablatnice z rodu *Leptolalax*, u nichž byla v několika recentních pracích zjištěna poměrně velká kryptická diverzita (Dehling a Matsui 2013). V okolí stanice se můžeme setkat s pablatnicí útlou (*Leptolalax gracilis*, obr. 9), dříve uváděnou také z Malajského poloostrova, avšak na základě studia morfologie a akustiky byli zástupci z této oblasti rozlišeni v nové dříve neznámé druhy (Dehling 2012). Jedinci z Bornea tak získali status endemického druhu pro tento ostrov.

Díky deštivému počasí, které po většinu mého pobytu na stanici panovalo, bylo mnohem snadnější zaznamenat různé druhy obojživelníků než plazů.

Celkem jsem pozoroval plazy z 6 čeledí, nejčastěji gekony. Každodenním rituálem bylo setkávání s početnou skupinou synantropně žijících gekonů *Gehyra mutilata*, kteří obývali stanici společně s velkými gekony zelenookými (*Gekko smithii*). Noční třídění vzorků bývalo doprovázeno hlasitými zvuky nejen cikád, ale také právě



gekonů zelenookých, jež zněly jako výrazné „tok-tok-tok“. V lesních porostech jsem sledoval gekona *Cyrtodactylus baluensis*. Jde o výhradně noční živočichy, kteří se často pohybují po zemi nebo obývají skály a jeskyně primárního lesa nedaleko drobných vodních toků. Jejich aktivita závisí na vlhkosti prostředí, proto ožívají za tmy, kdy vlhkost v lese stoupá. Během suchých period jsou tyto gekoni schopni svou aktivitu omezit pouze na nutnou pro přežití a setkáme se s nimi vzácně. Zajímavým nálezem byl plachtící gekon *Ptychozoon horsfieldii*, jež obýval porosty a turistickou stezku nedaleko korunné lávky. Kryptická skupina gekonů rodu *Ptychozoon* se vyznačuje bočními kožními lemy podél hlavy, těla, končetin i ocasu. Tato unikátní adaptace jim umožňuje v případě nutnosti skokem přeplachtit ze stromu na strom.

K nejpočetnějším skupinám plazů v Asii řadíme agamy. V lesích okolo Belalongu a Temburongu jsem zaznamenával pravidelně několik druhů z rodu drakoun (*Gonocephalus*). Jde o skupinu agam považovaných za výjimečné svým geografickým rozšířením, neboť se vyskytují na pomezí dvou zoogeografických oblastí (orientální a australské), v tzv. oblasti Wallacea. Na základě recentních studií však víme, že australské agamy nemají s bornejskými společného předka, ale došlo u nich k nezávislé konvergentní evoluci (Honda a kol. 2002). Za nejběžnějšího v okolí stanice lze pokládat drakouna velkého (*Gonocephalus grandis*). S jedinci různého stáří jsem se setkával při každé noční cestě lesem (agamy mají denní aktivitu, ale lesní druhy lze snadněji najít v noci, když spí na větvích stromů). Drakoun velký vyhledává prostředí vodních toků a při ohrožení využívá potoky nebo řeky k úniku před predátorem. Příbuzný je drakoun modrooký (*G. liogaster*), jehož samci se vyznačují modře zbarvenou duhovkou. Žije zde i endemický zástupce drakoun bornejský (*G. borneensis*, obr. 10). Z visuté lávky v korunách stromů bylo možné pozorovat dráčky (*Draco*), agamy adaptované na plachtění mezi stromy. Dráčci mají výrazně vyvinutou kožní řasu na bocích těla, kterou napínají pomocí pohyblivých prodloužených žeber a slouží jim k plachtění. V národním parku se lze setkat s několika druhy, pozorován byl ale pouze dráček pětipruhý (*D. quinquefasciatus*).

Synantropně na stanici žila populace varanů skvrnitých (*Varanus salvator*), kteří patří mezi největší plazy Bornea. Nejčastěji jsme je mohli spatřit plavat v řece. Společně s varany se na stanici vyskytovaly dva druhy scinků (*Eutropis rudis* a *E. rugifera*, obr. 11). Z hadů jsem pozoroval zástupce chřestýšů a užovek. Nedaleko stanice několik dnů nehybně vyčkával na kořist chřestýšovec Waglerův (*Tropidolaemus wagleri*). Mladí jedinci mají pestré zbarvení (světle zelené tělo s červenožlutými příčnými pruhy), zatímco dospělci bývají matnější (krémová zelená s tmavě zelenými pruhy). Hluboko v lese jsem se setkal s nočním a silně jedovatým chřestýšovcem bornejským (*Trimeresurus borneensis*), kterého lze poznat podle nahoru zahnuté špičky čenichu (viz obr. 12). Z užovek jsem viděl několik zástupců rodu *Boiga*, např. velkou žluto-černou bojgu ularburong (*B. dendrophila*) nebo b. běloskvrnnou (*B. drapiezii*). Stejně jako bojgy i bičovky se vyznačují zadními jedovými zuby, v lesích NP Ulu Temburong žije bičovka stromová (*Ahaetulla prasina*).

Zelené srdce Bornea

Oblast Temburongu je vzhledem k zatím jen málo dotčenému přírodnímu bohatství jedním z rájů bornejských pralesů. Důležitou roli v ochraně národního parku hraje ekonomická vyspělost Bruneje. Finanční soběstačnost této malé země založená na zdrojích ropy a zemního plynu tak zřejmě zachránila pralesní část sultanátu před dřevařskou lobby a plantážemi palmy olejné (*Elaeis guineensis*), které pozorujeme v ostatních částech Bornea. Pro současnou vládu je také ochrana přírody jednou z priorit, na které si Brunej zakládá. Tento směr se výjimečně vžil do myslí samotných Brunejců – svou zemi hrdě nazývají Zeleným srdcem Bornea.

Cesta autora do Bruneje byla podpořena projektem CZ.1.07/2.2.00/28.0149 Rozvoj a inovace výuky ekologických oborů formou komplementárního propojení studijních programů Univerzity Palackého a Ostravské univerzity.

Citovanou literaturu uvádíme na webové stránce Živy.