

environmentální vzdělávání a ukládají školám toto průřezové téma začleňovat do výuky. Forma může být různá, ať už jako samostatný předmět, školní projekt, nebo průřezová, tedy že environmentální téma výuku proloupe a dotknou se většiny klasických předmětů. Učitelům nabízíme velmi kvalitní vzdělávací programy pro školní koordinátory „environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty (EVVO)“, které poskytují třeba ekocentra, vysoké školy nebo jiné typy vzdělávacích organizací. Šíření EVVO prospívá i fakt, že ti, kdo se jí zabývají, ať na straně učitelů, či lektorů, jsou ryzí nadšenci. To, co tu máme také opravdu skvěle vybudované, je hustá síť ekocenter, která pomáhají školám s výukou EVVO. Ekocentra fungují ve všech krajích, často to jsou neziskovky, zřizují je třeba i naše národní parky. Jejich programy jsou zaměřeny především na poznávání přírody a principy její ochrany. Školy si tuto formu výuky velmi oblíbily. MŽP proto aktivity ekocenter pravidelně dotuje, aby programy byly pro školy finančně dostupné. Samostatnou kapitolou jsou pak lesní školky nebo výuka dětí venku v přírodě. Zadali jsme zpracování analýzy bariér, které brání školám ve výuce venku, a průběžně podporujeme i vydávání výukových a metodických materiálů k tomuto tématu. Také jsme nedávno vypsalí dotace pro školy a školky na investice do školních zahrad a venkovních areálů, aby umožňovaly přímý kontakt s přírodou a byly vhodné pro výuku venku, díky tomu od nás získá finance na 500 škol a školek.

Jaké hlavní cíle si pro své druhé funkční období kladete?

Největší prioritou je pro mě sucho, respektive boj se suchem, protože voda je prostě nepopíratelně základem života. Navíc toho naši předchůdci hodně zanedbali, ať už se tu popírala klimatická změna a globální oteplování, odvodňovala se krajina pro zemědělské účely, nebo třeba napřimovaly toky, abychom vodu rychle odváděli pryč. To všechno teď musíme postupně napravit. A to co nejrychleji, i když tady musím upozornit, že nelze očekávat, že se na sucho připravíme ze dne na den. Připravit se musíme i legislativně, tedy v první řadě nás čeká novela vodního zákona, ve kterém chceme ve spolupráci s ministerstvem zemědělství dokončit znění

tzv. suché hlavy. To znamená dostat do vodního zákona novou část o zvládnání sucha a nedostatku vody, musíme dokončit i protierozní vyhlášku, aby půda byla odolnější vůči erozi a dokázala lépe zadržovat vodu, připravíme nebo rozšíříme další dotační programy na boj se suchem a na jeho zvládnutí. Dalšími důležitými tématy, která mě čekají, je v první řadě kvalita ovzduší. Tady se musíme zaměřit hlavně na vzrůstající emise škodlivých látek z dopravy a taky rychle dokončit obměnu kotlů z kotlíkových dotací, ostatně že tyhle kroky míří správným směrem, nám nedávno potvrdila i OECD, když po 13 letech hodnotila stav, vývoj a politiky v oblasti životního prostředí České republiky. No, a neméně důležité bude prosadit nové odpadové zákony. Tady už nám na paty šlapou hlavně recyklační cíle, kterými jsme vázáni členstvím v EU, a samozřejmě nová evropská politika oběhového hospodářství, na které bychom měli přejít co nejdříve, a to v podobě zvýšení recyklace, využívání odpadu jako zdrojů náhradou za zdroje primární, razantní snížení skládkování atp.

Tématem čísla je zemědělská politika státu a zemědělství je často považováno za velkého znečišťovatele přírody. Můžeme v tomto směru očekávat spolupráci resortů a nějaké změny?

Jsem realista, nelze počítat s tím, že by se zemědělská dotační politika (resp. společná evropská zemědělská politika) orientovala výhradně na mimoprodukční zemědělství, což by z pohledu ochrany životního prostředí bylo fajn. Zájem zemědělství vždycky bude zajištění potravin pro obyvatele a zvláště v poslední době (mj. v souvislosti i se změnou klimatu) se dostává do popředí otázka dostatečného objemu a kvality zemědělské produkce. Zároveň ale platí, že precizní a šetrné zemědělské hospodaření je podmínkou udržitelného využívání přírodních zdrojů, na kterých je zemědělství bezprostředně závislé. Zatím v praxi spíš docházelo k prohlubování problémů zemědělství, konkrétně k degradaci půdy, úbytku vody v krajině, narůstající ztrátě biodiverzity. Přitom právě pestré a „zdravé“ agroekosystémy mají větší šanci odolávat negativním projevům změny klimatu (extrémní meteorologické jevy, šíření cho-

rob a škůdců apod.) a mají nesrovnatelně lepší výchozí pozici i pro přizpůsobení se trvalým změnám.

MŽP se zatím snažilo a snaží podporovat opatření realizovaná mimo či na okraji produkčních ploch, tedy krajinné prvky jako remízy, meze, tůňe, ale to nestačí. Narážíme na to, že je zapotřebí provádět i tzv. opatření „v ploše“, změnit způsob hospodaření, tedy zpestřit osevní postupy, zajistit dostatečný vegetační pokryv půdy, vyčlenit plochy bez aplikace pesticidů apod. A dosavadní plošně nastavené dotační nástroje pro evropské zemědělce byly na toto krátké. Ukazuje se, že lepším řešením budou systémy podpor plánované individuálně, na úrovni jednotlivých farem či podniků. Takové systémy mohou respektovat výrobní strukturu jednotlivých farem a přitom lépe využít jejich mimoprodukční potenciál, v ČR by v nadcházejícím plánovacím období měly dostat větší prostor pro uplatnění. Zásadním předpokladem pro ně je však kvalitní poradenství, zahrnující jak samotné zemědělství, tak ochranu přírody a krajiny. Na tomto poli bude spolupráce obou resortů nezbytná.

Z mého pohledu se zdá, že se blýská na lepší časy, podle dosavadních stanovisek ministra Tomana věřím, že najdeme společné průniky zájmů našich resortů, a to nejen v akutním boji s kůrovcem nebo při završení přípravy tzv. protierozní vyhlášky.

Po náročném pracovním období jistě plánujete dovolenou. Bude to někde v přírodě?

Po pravdě se už nemůžu dočkat, tento rok byl pro mne zářehem především v hledání politického konsensu při povolebních vyjednáváních. S nadsázkou řečeno jsem si poslední dobou místy připadal, že dělám životní prostředí na jakýsi vedlejší úvazek, což mě vážně ničilo. Takže letos poprvé po mnoha letech pojedou na pár dní k moři, trochu se zchladit a pak se samozřejmě zase objevím na mé milované Šumavě. Tam můžu klid jednoduše kombinovat s mou vášní pro houbaření. Ale dovolenou má vláda pouze 14 dní, takže v polovině srpna už budeme zase "na značkách".

Děkuji vám za rozhovor.

O zemi, kde ropa pomáhá chránit přírodu

Tomáš Kuras, Martin Dančák, Monika Mazalová

Pohádkově bohatá země, kde obyvatelé neplatí daně a přitom mají zdarma zdravotnictví, školství a spousty dalších sociálních výhod. To je sultanát Brunej, oficiálně *Negara Brunei Darussalam* (Brunej – země míru). Přestože se jedná o zemi opravdu malou, velikostí srovnatelnou

s Moravskoslezským krajem, a populací něco málo přes 400 tis. obyvatel, jedná se o pozoruhodnou absolutistickou monarchii, v jejímž čele stojí jeden z nejbohatších lidí světa, mírně extravagantní, vášnivý sběratel luxusních aut, sultán Hassanal Bolkiah.

Kahau nosatý (*Nasalis larvatus*) je nezaměnitelný obyvatel mangrovových lesů. Nepřehlédnutelnou ozdobou dominantních samců je převislý nos, fungující pravděpodobně jako rezonátor. Typickým rysem všech členů tlupy je pak vypouklé břicho, nadmuté plyny, vznikajícími při bakteriální fermentaci často toxické, rostlinné potraviny opic. Foto Zdeněk Mačát





Tropický deštný les v národním parku Ulu Temburong se vyznačuje významným zastoupením stromů čeledi Dipterocarpaceae, bohatě porostlých epifyty a liánami. Stromy zde dosahují úctyhodných výšek 50-60 m. Foto Tomáš Kuras

Srdce Bornea

Projekt Srdce Bornea (Heart of Borneo) inicioval Světový fond na ochranu přírody (WWF International) a v roce 2007 se na něm dohodly vlády všech tří států ležících na ostrově, tedy Indonésie, Malajsie i Bruneje. Jeho cílem je ochrana asi 220 000 km² primárních nebo jen mírně narušených tropických deštných lesů, rozkládajících se v blízkosti společných hranic těchto států ve vnitrozemí ostrova. Jedno z nejvýznamnějších center celosvětové biodiverzity, 2,5x větší než Česká republika, hostí více než 10 000 druhů rostlin, 350 druhů ptáků, 150 druhů plazů a obojživelníků a přes 200 druhů savců. Nechybějí mezi nimi takové symboly ochrany přírody, jako je nosorožec sumaterský (*Dicerorhinus sumatrensis*), slon indický bornejský (*Elephas maximus borneensis*), orangutan bornejský (*Pongo pygmaeus*) nebo pardál ostrovní bornejský (*Neofelis diardi borneensis*). Území, na němž projekt probíhá, představuje jednu z největších ploch souvislého tropického deštného pralesa v jihovýchodní Asii. Přestože se vlády dotčených států zavázaly k ochraně tohoto území, na některých lokalitách stále dochází k ničení či poškozování lesů, především komerční těžbou dřeva, vypalováním porostů a zakládáním rozsáhlých plantáží palmy olejné. Projekt ale chrání i kulturní diverzitu. Tradičním Penanům dává alespoň částečnou naději, že budou moci pokračovat v kočovném lovecko-sběračském způsobu života.



Mangrovové porosty v lesní rezervaci na neobydleném ostrově Selirong přibližuje návštěvníkům několikakilometrová naučná stezka. Foto Zdeněk Mačát

ně i flóře. Do roku 1983 byla Brunej pod britskou správou a právě duch Albionu v přístupu k hodnotám přírodních zdrojů je i po osamostatnění státu stále patrný.

Brunej synonymem pralesa

Ještě v polovině 80. let minulého století pokrývaly deštné lesy téměř 75 % rozlohy Bornea. O čtvrtstoletí později se uvedený podíl snížil na méně než polovinu a neradostný výhled říká, že v roce 2020 porostou pralesy pouze na necelé třetině rozlohy ostrova. Naneštěstí jsou káceny především nížinné, pro techniku dostupnější lesy, které jsou ovšem z hlediska biologické rozmanitosti nejcennější. Zatímco v sousední Malajsii a nedaleké Indonésii je hospodářství z velké části založeno na využívání tropických deštných lesů, v Bruneji se úbytek rozlohy lesních porostů daří držet relativně pod kontrolou.

V současnosti se les nachází na třech čtvrtinách Bruneje, přičemž více než 70 % uvedené plochy představují pralesy. Proto je Brunej právem nazývána zelenou perlou Bornea. Důležitým aspektem ochrany přírody v maličkému sultanátu zůstává přeshraniční kontinuita pralesů, jejichž ochranu podporuje mezinárodní iniciativa Srdce Bornea (viz rámeček 1). Nedaleko za hranicí navazují další národní parky, kterými jsou Gunung Mulu v malajském Sarawaku nebo indonéský park Kayan Mentarang.

Ochrana přírody v Bruneji

Ochrana přírody se v Bruneji uskutečňuje především územní ochranou: chráněná území tvoří 16,2 % rozlohy státu, tedy poměrově podobně jako v České republice. Na rozdíl od naší země se ale zachovalé přírodní ekosystémy v Bruneji nacházejí také mimo chráněná území.

Vlajkové druhy ochrany přírody Bruneje

Uvést charismatické druhy, které můžeme pozorovat v Bruneji, je při pestrosti tamější fauny a flóry záležitostí značně subjektivní. Alespoň některé z nich si ale pozornost zaslouží. Jedním z nejznámějších obratlovců Bornea se stal kahau nosatý (*Nasalis larvatus*). Rodinné tlupy vedené dominantním samcem lze pravidelně pozorovat v mangrovech jen pár kilometrů od hlavního města Bruneje. Opice se živí často toxickým listím, výhonky a nezralými plody mangrovníků. Kahauové dobře plavou, k čemuž jim napomáhají částečně vyvinuté plovací blány mezi prsty. V současnosti zmiňovaného pozoruhodného primáta ohrožuje především velkoplošná ztráta vhodného prostředí a pytláctví.

Typickými obyvateli deštných lesů Bruneje jsou taxonomicky velmi nepříbuzní obratlovci, jež spojuje unikátní schopnost klouzavého letu. Mezi nejznámější bezesporu patří ještěři rodu *Draco*. Samečci dráčeků hbitě šplhají po kmenech stromů nebo se za pomocí barevného „vějíře“ z kůže, napnutého mezi roztaženými žebry, plachtí mezi stromy. Plachtící druhy najdeme i mezi veverkami, gekony, žábami, a dokonce i hady (rod *Chrysopelea*). Někteří autoři se domnívají, že uvedený jev souvisí s dominancí dvojkřídláčů. Tyto stromy plodí ve dvou- až sedmiletých cyklech. Energeticky nenáročná plachtění se tudíž jeví jako adaptivní způsob pohybu v obdobích, kdy je v pralesě nedostatek potravy.

Patrně nejznámějším hmyzím druhem celé jihovýchodní Asie je ptakokřídlec *Troides brookiana*, motýl popsáný roku 1855 věhlasným přírodovědcem A. R. Wallacem a pojmenovaný na počest Jamese Brooka, bílého rádčí ze Sarawaku. Jedná se o otakárka indikujícího původní nenarušené nížinné deštné lesy.

Nejsou to ale jen živočichové, i mezi rostlinami najdeme charismatické druhy. Populární jsou především parazitické rostliny rodu *Rhizanthes*. Vyznačují se výrazným ochlupeným květem, velkým 14 až 43 cm. Silný zápach, který vydává, vábí opylovače, zejména mouchy. K šíření „vůně“ do okolí přispívá schopnost rostliny v pletivech vytvářet a regulovat teplo, takže si květ udržuje o 7–9 °C vyšší teplotu než okolí.

V rámci územní ochrany existuje v Bruneji několik kategorií, od lesních výzkumných rezervací přes chráněné lesy nebo lesy ochranné až k tradiční kategorii národní park. Ačkoliv se vzájemně liší využitím území, vždy upřednostňují ochranu přirozeného lesního ekosystému. Nejpřísnější kategorií ochrany přírody je národní park, ten je v Bruneji jediný – Ulu Temburong. Byl vyhlášen v roce 1991 na 550 km², je tedy rozlohou srovnatelný kupříkladu s Krkonošským národním parkem.

Péče o přírodu se v bornejském sultanátu spíše než na omezující zákazy soustřeďuje na výchovu a udržitelnou návštěvnost chráněných území. Chráněná území bývají vybavena návštěvnickým centrem a vstup do nich je regulován. Atraktivní turistické cíle představuje Ulu Ulu Resort s naučnou stezkou v korunách stromů ve zmiňovaném národním parku či nadzemní chodník procházející mangrovovými mokřady v rezervaci Selirong.



Rodina částečně usedlých Penanů, původního lovecko-sběračského etnika Bornea. Foto Martin Dančák



Dráči, jako je *Draco melanopogon*, představují nepočetnější skupinu plachtících obratlovců. Samečci téměř nesestupují na zem, samičky ale do půdy zahrabávají nakladenou snůšku. Foto Zdeněk Mačát



Jeden z největších denních motýlů světa, ptakokřídlec *Trogonoptera brookiana*, se stal symbolem ochrany přírody celé jihovýchodní Asie. Motýlí i vývojová stádia ptakokřídlece jsou jedovatí. Foto Zdeněk Kuras

Přírodní fenomény Bruneje

Malá rozloha a spíše nižší výšková členitost většiny území Bruneje předznamenávají nízkou odlišnost přírodních stanovišť. Převládá nížinný deštný les, který směrem k pobřeží přechází v rašelinné lesy a příbřežní mangrovové mokřady. Při hranici s Malajsií se však zvedají hory až do výšky přes 1800 m, a právě zde na-

jdeme cenné horské deštné lesy. V oblastech s chudými propustnými písčitymi půdami se vyvíjejí řídké nízké lesy až bezlesí zvané keranga, lišící se od okolních lesů nejen vzhledem, ale také druhovým složením vegetace.

Nížinné dvojkřídlačové (dipterokarpové) lesy zaujímají největší část rozlohy státu. Vyvíjejí

se na nepodmáčených substrátech, v pahorkatinách do výšek asi 1000 m n. m. Naneštěstí dvojkřídlače jsou komerčně velmi významné, a tak právě tyto lesy na ostrově ohrožuje výběrová těžba.

Zřejmě nejrozsáhlejší a v podstatě nenarušené dvojkřídlačové lesy Bruneje najdeme v národním parku Ulu Temburong ležícím v povodí řek Belalong a Temburong. V porostní skladbě dominují dvojkřídlače (čeleď Dipterocarpaceae), stromy s typickými okřídlenými semeny. Zastoupeny jsou i jiné čeledi, zejména pryšcovité (Euphorbiaceae). Stromy zde dorůstají výšky 50–60 m, přičemž někteří jedinci (rody *Koompassia* a *Shorea*) mohou dosahovat až úctyhodných 90 m! Struktura lesa bývá vícepatrová a většinu vysokých stromů bohatě porůstají epifytická společenstva orchidejí, kapradin a mechorostů. Pozoruhodně rychlá je také dynamika lesního zápoje. Pády velkých stromů jsou zde časté: během pěti let se na hektaru poroučejí k zemi až dva stromovní velikáni. Mezery, které po pádu stromů v lesním zápoji vznikají, představují významný zdroj lokální rozrůzněnosti a navyšují pestrost organismů. I proto jsou nížinné dvojkřídlačové lesy Bornea jedním z globálních horkých míst biologické rozmanitosti na Zemi. V pralese v povodí Belalongu najdeme nejen překvapivě vysokou rozmanitost dřevin blížící se 300 druhům/ha, ale také žab: doposud z něj známe na 60 druhů včetně endemitů. Na hektaru lesa se vyskytuje 232 druhů mravenců, čtvereční kilometr osídluje 342 druhů denních motýlů. Obdobně druhově bohatých skupin bude v Ulu Temburong nejspíš celá řada, většina však teprve čeká na své zpracování.

Bažinaté „rašelinné“ lesy v ohrožení

V rovinatých nížinách se vyvinuly svébytné rašelinné lesy, jejichž existenci podmiňuje specifický substrát organozem a vysoký úhrn srážek, představující pro mokřady hlavní zdroj vody. Organozemě mohou dosahovat mocnosti až 20 m. Humolit není tvořen odumřelou biomasou rašeliničky, ale především opadem stromů, tedy kmeny, větvemi a listy. Největší komplexy rašelinných lesů na světě nacházíme právě na Borneu. Zachovalé porosty leží v západní části Bruneje, např. v povodí řeky Belait, a většinou je tvoří prakticky jediný druh stromu, dvojkřídlač *Shorea albida*. Protože

poskytuje cenné dřevo, ohrožuje bornejské rašelinné lesy mýcení a vypalování: takový osud potkal především lesy v malajské části ostrova.

Kde se stýká moře se souší

Pobřežní mělká zóna Brunejského zálivu je typická dobře vyvinutými porosty mangrovů. Vznikají výhradně v příbřežních salinách tropických moří, které jsou díky slapovým jevům pravidelně zaplavovány slanou mořskou vodou. V Bruneji najdeme rozsáhlé mangrovové mokřady hlavně na ostrově Selirong. Stejnomená lesní rezervace, chránící jeden z nejlepších zachovalých mangrovových porostů v celé Asii, se rozkládá na ploše 2500 hektarů. Dominantní dřeviny, kořenovníky rodu *Rhizophora*, v ní dorůstají výšky až 30 m a průměru kmene přes 50 cm.

Mangrovy jsou domovem mnoha druhů živočichů. Za všechny jmenujme alespoň jednoho z nejpozoruhodnějších primátů, listožravou opici kahaua nosatého, endemita Bornea (viz rámeček 2). Také mangrovy jsou v dnešním jihovýchodní Asii silně ohroženy, ustupují krevetím farmám nebo rekreačním střediskům.

Proč právě Brunej?

Byť je Brunej malinkatá země blízko rovníku, přírodu se v ní podařilo zachovat v pozoruhodně příznivém stavu. Zcela oprávněně se můžeme ptát, proč právě Brunej. Odpovědí se nabízí více, vždy nás ale vedou k přírodnímu bohatství, kterým sultanát oplývá. Ob-



Cibetková šelma ovíječ pruhovaný (*Arctogalidia trivirgata*) patří mezi jihoasijské noční všežravce. Foto Zdeněk Mačát



Létavkám černoblánným (*Rhacophorus nigropalmatus*) pomáhají nápadně vyvinuté létací blány mezi prsty končetin uniknout plachtěním predátorům. Foto Zdeněk Mačát



Rostlina *Rhizanthes lowii* parazituje na liánách. Vyskytuje se velmi lokálně a vzácně v nenarušených deštných lesích. Foto Martin Dančák

České stopy v Bruneji

Přestože to máme do tropů daleko, tropická ekologie pěstovaná na vysokých školách a vědeckých ústavech v ČR má ve světě mezinárodní renomé. Ne jinak je tomu i v případě výzkumů vedených českými badateli ve spolupráci s Brunejskou univerzitou v národním parku Ulu Temburong. Od roku 2007 se také přírodovědci z Univerzity Palackého v Olomouci věnují systematickému monitorování tropických lesních ekosystémů. Jejich výsledky přispěly mj. k pochopení globálního koloběhu uhlíku, dynamiky obnovy lesa, produkčních parametrů lesního ekosystému či gradientů diverzity tropického lesa.

Při základním výzkumu byla nalezena také řada pro vědu nových druhů rostlin i živočichů. Uvést můžeme např. několik druhů mykoheterotrofních hvězdnatek rodu *Thismia*, nové druhy bezobratlých jako saprofégní bedlobytku *Leptomorphus sevcikii*, drobněčku *Zorotypus asymmetricus*, škvory rodu *Spirolabia*, tesáříky rodu *Anexodus*, přástevníky rodu *Eugoa* aj.



Bedlobytky *Leptomorphus sevcikii* je nedávno popsáným druhem mouchy, původem z pralesů Bruneje. Jedná se o dosud největšího zástupce čeledi, svým zbarvením napodobujícího vosy. Kukly bedlobytky jsou zavěšeny pomocí hedvábného vlákna a volně visí zpravidla z trouchnivějícího kmene stromu, ve kterém se vyvíjejí larvy. Foto Jan Ševčík



Nenápadná hvězdnatka zářivá (*Thismia hexagona*) je jedním z nově popsáných rostlinných druhů Bruneje. Protože postrádá chlorofyl, žije se mykorhizně na pralesním odpadu. Foto Michal Sochor



Endemická láčkovka *Nepenthes lowii* žije v symbióze s tanami. Tany láčkovka láká na sladký nektar a ty za „odměnu“ kálí do lapacích pastí. Tím zajišťují rostlinám přísun minerálních živin. Foto Martin Dančák

rovská naleziště ropy a zemního plynu, které se řadu desetiletí těží v šelfech Jihočínského moře, dělají z Bruneje jednu z nejbohatších

ekonomik světa: HDP na obyvatele má dvakrát vyšší než ČR. V kombinaci s velmi řídkým osídlením, které se navíc soustřeďuje do několika málo měst při pobřeží, je jasné, že Brunejci nikdy nemuseli kácet tropické deštné lesy. Vše, co potřebují pro chod hospodářství, jednoduše dovezou ze zahraničí. Možná trochu paradoxně v Bruneji je právě

ropa klíčem k ochraně živé přírody před nadměrným využíváním.

Zásoby černého zlata se ale i Brunejcům povážlivě tenčí, a tak se nelze zbavit myšlenky, co bude s jedinečně dochovanou přírodou v oblasti Brunejského zálivu, až těžební věže vydají poslední barel ropy a poslední kubík zemního plynu...