

hlašování sítě chráněných území Natura 2000. A to byl v průběhu posledních 50 let v této méně než třisethektarové oblasti otevřen kamenolom, nižší polohy zaplavily vody přehradního díla Želivka a nejcennější partie v západní části tělesa prořízla stavba dálnice D1. Naštěstí však zdejší svérázná flóra všechny tyto zásahy přečkala.

Největším hadcovým územím v České republice je komplex Mnichovských hadců ve Slavkovském lese. Zdejší serpentinové těleso vystupuje jako výrazný asi sedmikilometrový hřbet, který se nápadně zvedá nad okolní parovinu. V okolí tohoto hřbetu je roztroušena řada menších, avšak floristicky také významných izolovaných hadcových skalek (více o hadcích Slavkovského lesa najdete v článku P. Tájka, Živa 2007, 2: 59–61). Mnichovské hadce jsou i naším nejvýše položeným a nejdeštivějším hadcovým územím. Bohaté srážky nejspíš přispívají k mírně kyselé reakci zdejších půd (přestože hadcové půdy bývají za normálních okolností spíše bazické), a proto na otevřených místech nalezneme převážně kyselé trávníky nebo vřesoviště. Charakteristickou lesní jednotkou jsou prosvětlené reliktní bory, v jejichž bylinném patře jsou hojné dva další dosud nezmiňované perialpidské migranty – vřesovec pleťový (*Erica carnea*) a zimostrožek alpský (*Polygala chamaebuxus*).

Nejvýznamnější druhy však hostí odkryté skalní výchozy – především zdejší stenoendemit (lokální endemit) rožec kuříčkolistý (*Cerastium alsinifolium*), který však nalezl své druhé optimum i na vlhkých cestách a světlínách borových lesů. Pouze na skalkách se rožec setkává se svízellem sudetským (*Galium sudeticum*), který kromě Mnichovských hadců dnes roste pouze ve vysokohorských ledovcových karech v Krkonoších, a dále s obligátně hadcovým sleziníkem nepravým (*Asplenium adulterinum*), jenž ve Slavkovském lese vytváří jedny z nejobhatších populací ve střední Evropě. Mnichovské hadce jsou chráněny v pěti přírodních rezervacích a památkách (NPR Pluhův bor, NPP Křížky, PR Planý vrch, PR Vlček a PP Dominova skalka) a dalším oblastem bude poskytnuta ochrana zařazením do sítě evropsky významných lokalit v rámci Natura 2000.

Poslední větší hadcovou oblastí u nás jsou výchozy v Blanském lese poblíž Křemže, chráněné ve dvou rezervacích (PR Holubovské hadce a PR Bořinka). Strmé svahy nad Křemežským potokem na obou lokalitách porůstá suchý prosvětlený hadcový bor, v němž se můžeme setkat i s několika světlomilnými druhy, které jsou na území jižních Čech jinak velmi vzácné (např. svízel sivý – *Galium glaucum* či běložárka větevnatá).

Kromě čtyř výše zmíněných velkých oblastí známe mnoho drobných hadcových výchozů po celé republice. Jak již bylo řečeno, na většině těchto míst bychom díky jejich mizivé rozloze nebo vysoké vrstvě půdy ani nepoznali, že jsme se dostali na hadcové podloží. I po vyloučení takových území však stále zůstává mnoho lokalit, na nichž se můžeme setkat alespoň s tím nejvěrnějším souputníkem serpentinů – sleziníkem hadcovým (*A. cuneifolium*). Tato naleziště jsou především na Šumpersku, Domažlicku, Tábořsku a v různých částech Českomoravské vrchoviny. A co je významnější, několik těchto lokalit i přes svou téměř zanedbatelnou rozlohu také hostí některé populace hadcových (sub)endemitů – u Mladé Vožice na Tábořsku roste kuříčka Smejkalova, u Raškova na Šumpersku hvozdk kartouzek hadcový (*Dianthus carthusianorum* subsp. *capillifrons*) a u Starého Ranska ve Žďárských vrších chřastavec rolní hadcový (*Knautia arvensis* subsp. *serpentinicola*).

V příštím článku si představíme první část našich hadcových (sub)endemitů.

Výzkum hadcových endemitů podporují Grantová agentura Univerzity Karlovy (projekt 29507/2007/B-BIO/PřF) a Grantová agentura Akademie věd ČR (juniorские projekty KJB601110709 a B601110627).

David Zelený

„Taiwan? A mají tam vůbec nějaký les?“

Když Portugalci v r. 1544 Taiwan objevili, nazvali ho Ilha Formosa – Krásný ostrov. Leží na obratníku Raka asi 150 km východně od pobřeží kontinentální Číny a při pohledu na mapu prý tvarem připomíná tabákový list nebo kořen sladké brambory, protažený od severu k jihu. Na rozloze 36 tisíc km² (odpovídající přibližně polovině rozlohy České republiky) žije 23 milionů obyvatel. Číslo udávající průměrnou hustotu osídlení, totiž 624 obyvatel na km², je trochu zavádějící – většina totiž žije směstnána v rozsáhlých městských aglomeracích, hlavně při západním pobřeží ostrova, kde je pak koncentrace obyvatel i několikanásobně vyšší a řadí ostrov k jedné z nejhustěji zalidněných zemí světa. Hlavní město Taipei, ležící na severu ostrova, je rozlohou omezené na prostor nevelké kotliny mezi horami. Přimo ve městě žije přes tři miliony obyvatel, v pracovní dny se však počet téměř zdvojnásobí díky přílivu lidí dojíždějících za prací. Taiwan je v současnosti vedle Japonska světovou velmocí ovládající trhy s elektronikou. Je vůbec na ostrově s takovou diagnózou místo pro přírodu?

Kupodivu ano. V kontrastu k přelidněným nížinám totiž stojí nepřístupné horské oblasti, pokrývající více než třetinu ostrova. Tvoří je několik horských pásem, z nichž nejdelší a nejvyšší je Centrální pohoří táhnoucí se přes celý ostrov od severu k jihu, s 200 vrcholy přesahujícími 3 000 m n. m.

Nejvyšší vrchol, Nefritová hora (Yushan), je svými 3 952 m nejvyšší horou nehimálajské jihovýchodní Asie. Pohoří se vyvrásnila díky vzájemnému pohybu asijské a pacifické litosférické desky, na jejichž styku Taiwan leží. Proto je ostrov seismicky velmi aktivní a slabé i silnější otřesy

jsou zde na denním pořádku – při posledním katastrofálním zemětřesení v r. 1999 o síle 7,3 stupně Richterovy stupnice zahynulo přes 2 000 lidí. Reliéf hor je ostrý a dynamický, strmé svahy s nestabilní geologií snadno podléhají sesuvům, při kterých v údolích mizí stovky tun horniny. Řeky, zvláště ty na východním pobřeží, jsou krátké a divoké – při dobré viditelnosti je možné z horského hřbetu Centrálního pohoří zahlédnout říční tok od jeho pramene až po ústí do moře. Vedle zemětřesení umocňují erozi i několikrát v roce se opakující tajfuny, které se v sezoně od června do září tvoří východně od ostrova uprostřed Tichého oceánu a s různě ničivou intenzitou zasahují pobřeží jihovýchodní Asie.

Klima je oceánické a víceméně subtropické, vedle tajfunů ovlivňované především sezonními větry – monzyny, které vyvolává výměna vzduchu mezi asijským kontinentem a Tichým oceánem. Jejich směr se v létě a v zimě prohodí a výrazným způsobem tak modelují sezonní chod klimatu na ostrově. V létě vane jihozápadní monzun přinášející vlhkost na jihozápadní část ostrova, velké množství srážek ale přinášejí i od východu vanoucí tajfuny a celý ostrov je tak v průběhu léta bohatě zásobený srážkovou vodou. V zimě se monzun otočí a vane od severovýchodu – také přináší velké množství srážek, ty ale zasáhnou jen severovýchodní část ostrova, kdežto ve střední a jihozápadní části je sucho. Zatímco tedy na severu prší v podstatě celý rok, na jihozápadě existuje výrazná sezonnost – v létě je období dešťů, v zimě období sucha. V nížinách nikdy nemrzne, zimní teploty se zde pohybují okolo 16 °C a letní od 24 do 30 °C. Před-



1 Interiér subtropického monzunového lesa s epifyty a dřevnatými liánami (Národní park Kenting)

2 Přirozené stanoviště křídlatky japonské (*Reynoutria japonica*) – vysokohorská suť v nadmořské výšce přes 3 000 m (hora Chilai)

3 Mechové polštáře na stromech mlžného lesa. Oříšek pro fytoceologa – jak zapisovat pokrývnost mechového patra? (Taitung). Foto Woody Li

4 Rozsáhlé bambusové trávníky s endemickým bambusem *Yushania niitakayamensis*, charakteristické pro alpské pásmo v nadmořské výšce nad 3 600 m (hora Chilai)

5 Plody druhu *Barringtonia asiatica* (*Lecythidaceae*), dřeviny litorálních lesů na jihu ostrova, se šíří po moři na značné vzdálenosti (Národní park Kenting). Snímky D. Zeleného, není-li uvedeno jinak

stavu ideálního léta ale narušuje fakt, že vlhkost vzduchu je v té době přes 80 %. Nejpříjemnější proto bývá i pro domorodce krátké období podzimu někdy od září do konce listopadu, kdy už nehrozí nebezpečí tajfunů a není tak dusno a vedro jako v létě.

Klima má na vegetaci zásadní vliv a Taiwan nabízí skoro učebnicovou mozaiku různých klimatických gradientů a na ně vázané zonality vegetace. Je to hlavně gradient nadmořské výšky, podél něhož se klima mění směrem nahoru od subtropického po subarktické. Dále gradient východ–západ, ve kterém hraje hlavní roli Centrální pohoří, oddělující nádeštné svahy na východě a v deštném stínu ležící svahy na západě. Ještě výraznější je kontrast mezi stále deštivým severovýchodem a v zimě suchým jihozápadem, který způsobují výše zmíněné monzuny. A důležitý je i gradient sever–jih, podél kterého vzrůstá subtropický charakter vegetace – až po jižní cíp ostrova s monzunovými deštnými lesy téměř tropického charakteru. Základní vegetační zónace, která bere v úvahu klimaxová společenstva na mezických stanovištích, zde tradičně rozlišuje 6 vege-



tačních stupňů. Od nížin do hor jsou to: subtropické monzunové lesy, stálezelené vavřínové lesy, stálezelené doubravy, tsugo-smrkové lesy, subalpínské jedliny a alpské bezlesí. Ve zkratce jimi procestujeme, od hor do nížin.

Vegetační stupňovitost

Stupeň alpského bezlesí navazuje na horní hranici lesa, která leží přibližně ve výšce 3 600 m n. m. Převládajícím vegetačním typem jsou zde druhově chudé trávníky, v nichž dominuje endemický druh bambusu pojmenovaný podle nejvyšší hory ostrova – *Yushania niitakayamensis* (obr. 4). Běžné jsou zde boreo-alpínské euroasijské druhy, a vedle různých horských endemitů (např. lipnice *Poa taiwanicola* nebo rozchodník *Sedum morriso-nensis*) se tak setkáme s důvěrně známými druhy, jako kostřava ovčí (*Festuca ovina*), metlička křivolaká (*Avenella flexuosa*) nebo plavuň pučivá (*Lycopodium annotinum*). Rozsáhlé horské suť jsou přirozeným stanovištěm křídlatky japonské (*Reynoutria japonica*, obr. 2) – druhu s původním rozšířením kromě Taiwanu ještě v Koreji, Číně a Japonsku, který se dnes šíří jako invazní rostlina téměř po celém světě. Rod *Yushania* tvoří dominantu i v podrostu nejvyšše položených lesů, subalpínských jedlin s jedlí *Abies kawakamii*. Jedlové porosty jsou extrémně chudé – *Yushania* se zde chová jako správný bambus a vytváří až 3 m vysoký podrost. Mocná vrstva jejího opadu brání uchycení dalších druhů a částečně i samotné regeneraci jedle, která je tak omezena na vzácné okamžiky, kdy *Yushania* hromadně vykvete. Po odkvětu a dozrání nažek totiž následuje plošné odumírání bambusových porostů a dočasně se tak uvolní prostor ostatním druhům. Čistě jedlové porosty se vyskytují směrem dolů až k hranici 3 100 m n. m., kde do nich vstupuje tsuga *Tsuga chinensis* var. *formosana*. Jedle postupně ztrácí dominanci a lesy přecházejí do tsugo-smrkového stupně, kde vedle zmíněné tsugy tvoří dominantu také endemický druh smrku *Picea morrisonicola*. Taiwanský

smrk je přítom fytogeografická rarita – je to jediný druh smrku, který směrem na jih dosahuje až k obratníku Raka.

Pod výškovou hranici 2 500 m n. m. se začínají objevovat stálezelené širokolisté dřeviny a vegetace přechází do stupně stálezelených doubrav. Dominantními dřevinami jsou v nich druhy z čeledi vavřínovitých (*Lauraceae*), čajovníkovitých (*Theaceae*) a bukovitých (*Fagaceae*). Duby jsou zastoupeny rody *Quercus* a *Cyclobalanopsis*, např. endemickým *C. morii*. Klima zde ovlivňuje hustá oblačnost s častými mlhami, kvůli kterým bývá tato vegetace označována jako mlžný les, s větvemi obalenými vodou nasycenými polštáři mechů (obr. 3). Charakteristickým lesním typem, vyskytujícím se ve stupni doubrav, jsou smíšené jehličnato-listnaté lesy. Jehličnany jsou většinou podstatně vyšší než listnáče a smíšené lesy tak mají výrazně dvoupatrovou strukturu. V nižším stromovém patře dominují stálezelené listnáče, které mají spolu s podrostem druhově složením podobné jako v nesmíšených porostech tohoto lesního stupně, zatímco v horním stromovém patře převládají majestátní druhy cypřišků *Chamaecyparis formosensis* a *Ch. obtusa* var. *formosana*. První z nich je považován za nejmohutnější cypřišek vůbec – největší jedinci dosahují výšky přes 60 m a stáří až 2 000 let. Jejich kvalitní dřevo je spolu s dřevem dalších jehličnanů ceněnou surovinou převážně na výrobu nábytku, a jejich těžba proto značnou část cypřiškových porostů v minulosti zničila. Dnes indikuje dřívější těžbu cypřišku přítomnost opadavých dřevin, mezi nimi hlavně olše *Alnus formosana*, která díky symbiotickým kořenovým bakteriím v sukcesi jako první kolonizuje místa po narušení, ať už umělém (těžba dřeva), nebo přirozeném (svahové sesuvy).

Pod stupněm stálezelených doubrav, ve výškovém rozmezí 500–1 500 m n. m., se vyskytuje vegetace stálezelených vavřínových lesů, označovaná jako vegetační stupeň *Machilus-Castanopsis*. Nejčastější čeledě zastoupené ve stromovém a keřovém patře jsou vavřínovité (patří sem i nejběž-



nější rod *Machilus*, blíže příbuzný papáje), bukovité a morušovníkovité (*Moraceae*). Variabilitu této vegetace výrazně ovlivňuje topografie terénu, ve kterém převažují táhlé hřbety, navzájem oddělené hlubokými údolními. Dostupnost světla je v závislosti na pozici v údolích různá – zatímco hřbet a horní části údolních svahů mají dostatek přímého světelného záření, na zastíněném dně hlubokých a úzkých údolí je světlo dostupné jen ve formě rozptýleného záření. Tomu odpovídají různé koruny stromů, tvarem přizpůsobené podle dostupnosti světla: na jedné straně typy s širokou korunou padákovitého tvaru a s listy dvojí velikosti – menšími slunnými a většími stinnými, na druhé straně typy dřevin s válcovitou korunou hustě olistěnou až dolů velkými stinnými listy. Dřeviny s korunou prvního typu osidlují výslunné horní partie údolí, dřeviny druhého typu preferují stinné sutě a údolní dna.

Nejnižší položeným vegetačním typem je vegetační stupeň *Ficus-Machilus*, subtropický monzunový les. Protože jsou ale nížiny na Taiwanu intenzivně osídleny a odlesněny, zachovalo se v této zóně velmi málo porostů, o kterých by se dalo alespoň trochu mluvit jako o přirozených. Převažují dřeviny z čeledi pryšcovitých (*Euphorbiaceae*), vavřínovitých a morušovníkovitých (sem patří i 16 druhů fíkovníků – smokvoní rodu *Ficus*, které v těchto lesích rostou). Složitě strukturované a neprostupné porosty plné lián (obr. 1), stromy obalené epifyty a vysoká humidita dělá z těchto lesů dokonalou džungli. Téměř polovina rostlinných druhů, které se v těchto druhově bohatých lesích vyskytují, má tropické rozšíření, a složením se tak blíží tropickým lesům jihovýchodní Číny. V sušších oblastech jihozápadní části ostrova je stále zelený les omezen na stinné a vlhké části reliéfu, zatímco na suchých a výslunných expozičních se v porostu s různou frekvencí vyskytují opadavé listnáče (rody javor – *Acer*, ořešák – *Juglans* ad.) a vytvářejí zde opadavý les, o kterém byla řeč v úvodu, v souvislosti se zimním obdobím sucha.

Na závěr cesty po gradientu nadmořské výšky směrem dolů ještě několik poznámek ke dvěma vegetačním typům, které se vyskytují při mořském pobřeží. Jsou to především mangrovy, které jsou dnes celosvětově ohrožené značným úbytkem a na Taiwanu se v omezených rozlohách vyskytují při ústí řek na západním pobřeží (jeden ze zachovalých porostů, ve kterém dominuje *Kandelia obovata*, je dokonce snadno dostupný z konečné stanice taipejského metra – v nevelké rezervaci při ústí řeky Danshui protékající hlavním městem). S jinou velmi specifickou přímořskou vegetací se setkáme na jižním cípu ostrova – vertikální geologické pohyby v průběhu dob ledových zde vyzdvihly a obnažily korálový útes, který dnes porůstá litorální les. Jeho druhovou skladbu řídí porézní substrát bohatý vápníkem a častou dominantou jsou různé druhy fíkovníků, např. *Ficus benjamina* s charakteristickými chůdovitými kořeny. Zajímavým litorálním druhem těchto lesů je *Barringtonia asiatica*, krásně kvetoucí strom, který se šíří po hladině moře velkými plovoucími plody (obr. 5).

Bambus, čaj a betel

Flóra Taiwanu v současnosti popisuje přes 4 300 druhů a poddruhů rostlin, z nichž čtvrtinu tvoří endemity s častými latinskými názvy *taiwaniana* a *formosana*. Něco přes 1 000 z celkového počtu druhů připadá na dřeviny – při tak vysoké diverzitě ve stromovém a keřovém patře není divu, že klasifikace lesní vegetace je tady téměř výlučně založená na dřevinných dominantách. Invazní druhy, z nichž většina pochází z tropické Ameriky, tvoří jen asi 6 % celkového počtu druhů, a Taiwan tak překvapivě i přes husté osídlení patří mezi ostrovy poměrně málo zasažené rostlinnými invazemi (ve srovnání např. s Novým Zélandem, jehož flóra dnes cítá téměř 50 % nepůvodních druhů).

K obrázku kulturní asijské krajiny neodmyslitelně patří rýžová pole, porosty bambusů a čajovníkové plantáže. Bambus je důležitou surovinou, materiálem pro výrobu kde čeho – jídelními hůlkami počínaje



a stavebním lešením nekonče. Mladé bambusové výhonky jsou nenahraditelnou součástí každodenní taiwanské kuchyně a není proto divu, že se tady s bambusem potkáte na každém kroku. Bambusová houští dosahující výšky i 10 m pokrývají rozsáhlé plochy v kopcovitých terénech v nadmořských výškách do 1 500 m. Rýžová pole naopak převažují v zavodněných přímořských nížinách a v nejúrodnějších oblastech se rýže sklízí i třikrát ročně. Světově známý taiwanský horský čaj se pěstuje v centrální oblasti ostrova v nadmořských výškách 500–1 200 m. Nejoblíbenějším typem čaje je tzv. oolong, který chutí i barvou stojí mezi zeleným a černým čajem a vyrábí se procesem několikrát přerušované fermentace.

A ještě o jedné významné kulturní rostlině se chci zmínit – o betelové (arekové) palmě. Její pěstování, prodej i užívání představuje místní folklór – z dužniny nedozrálých betelových plodů, která se obalí listem pepřovníku posypaného nehašeným vápnem, se připravuje jedna z nejběžnějších drog v Asii – betelové sousto. Při žvýkání barví sliny intenzivně do ruda a navozuje příjemný pocit v ústech. Závislost na něm je prý silnější než závislost na nikotinu.

Taiwan je země plná barev, vůní a zvuků, které člověku zůstanou v hlavě ještě dlouho po návratu zpět do Čech. Osobně bych „krásnému ostrovu“ přál, aby i nadále odolával tlaku ze strany komunistické Číny a diplomatickému nezájmu celého světa a zůstal zemí svobodnou a demokratickou.