

## Madeira – úžas a zmatení botaniků 1.

Cestuje-li botanik do nějaké jemu dosud neznámé oblasti, má obvykle na základě literatury určitou představu o jejím původu, stáří, vegetaci a živočišstvu s charakteristickými druhy. I když počítá se značnými změnami následkem lidské činnosti, přece jen má snahu nalézt víceméně původní rostlinná společenstva s vůdčími druhy. Na Madeiře je to však s výjimkou chráněných zbytků vavřínových lesů prakticky nereálné. Krajinu v blízkosti vesnic a měst prostupují výsadby blahovičníků (*Eucalyptus*), akácií (*Acacia*) a jehličnatých stromů introdukovaných z celého světa, příkré svahy hor pokryté jen slabou vrstvou půdy jsou beze zbytku využity na terasovitá políčka zajišťující základní obživu obyvatelstva. Pláně pod hřbety a štíty vrcholů bývají většinou zcela spasené, kolem silnic rostou místy souvislé pásy jihoafrického kalokvětu kapského (*Agapanthus praecox* subsp. *orientalis*) a motýlovce Gardnerova (*Hedychium gardnerianum*) z východního Himálaje, který se už invazně rozšířil. Daleko od zahrad i kolem vodních kanálů se šplhají zářivé žlutooranžové jihoamerické lichořeřišnice větší (*Tropaeolum majus*) a mohutné keře japonské hortenzie velkolisté (*Hydrangea macrophylla*). Zřejmě záměrně vysazen byl statný okrasný keř balmín metlatý (*Leptospermum scoparium*) původem z Austrálie a Nového Zélandu, který jsme našli v sousedství vřesovců (*Erica*) a hlodášků (*Ulex*) ve výšce asi 1 200 m n. m. Botanik je zaskočen, znejistí a skoro se mu ani nechce do takových porostů vstoupit. V této první části našeho dvoudílného seriálu zmíníme stručně historii, přírodní poměry a původní vegetaci ostrova.



2

### Z historie souostroví

Dosud u nás ne zcela vžitý geografický pojem Makaronésie se vztahuje ke čtyřem souostrovím východního Atlantského oceánu západně a jihozápadně od Pyrenejského poloostrova a pobřeží Afriky – k Azorám, Madeiře, Kanárským ostrovům a nejjihujižším Kapverdám. Dokladované znovuobjevení Madeiry se uskutečnilo r. 1419, kdy zde přistála portugalská loď vedená João Gonçalvesem Zarcem ve službách prince Jindřicha Mořeplavce. Portugalci dali ostrovu jméno Ilha da Madeira, tedy ostrov dřeva, protože byl hustě porostlý lesy. Kolonizace souostroví Madeira (tvořeného hlavním ostrovem a několika menšími, viz dále) začala v letech 1420–25. Již v 15. a 16. stol. došlo k rozsáhlému odlesnění, takže z původních lesů se nyní zachovala pouze nevelká část ve vyšších polohách. Osadníci se postupně soustředili hlavně do údolí protékaných menšími toky (ribeiras), kde měli nejlepší podmínky pro zemědělství. Pro nezbytné zavlažování zemědělských kultur budovali již koncem 15. stol. obdivuhodný systém kanálů – levády (viz obr. 1), přivádějící vodu z hor až k pobřeží. Většinou mají formu koryt vykopaných a vyzděných ve skalnatém terénu do hloubky 0,5–1 m, s malou šířkou a minimálním spádem. Jejich celková délka se dnes odhaduje na 2 150 km. Nevznikly by však bez těžké práce afrických otroků a trestanců, neboť Madeira představovala významnou zastávku portugalských lodí převážejících otroky z rovníkové Afriky do Jižní Ameriky.

Zemědělství se zde zprvu rozvíjelo na pěstování cukrové třtiny, banánovníku a vinné révy, v horách vznikly pastviny. Nyní na místních trzích dostanete např. citrusy, lokvát („japonská mišpule“), kaki, granátová jablka, bobule nopálů, rajčenko, kiwi, liči, avokádo, papáju či mango nebo batáty („sladké brambory“). Současný rozvoj turistiky na jedné straně přináší obživu a na straně druhé z velké části zničil původní sukulentní buš v pobřežním pásu. V nedávné minulosti investovalo Portugalsko obrovské finanční prostředky



1





**1** Leváda k vodopádu Risco, která patří k turisticky nejvyhledávanějším. Křivolaké stromy jsou vřesovce stromovité (*Erica arborea*) charakteristické pro vyšší stupeň vavřínových lesů, kde vytvářejí až neprůchodné houštiny.

**2** Erozi rozrušené horniny spadají hlavně na severní straně ostrova velmi příkrými srázy do moře, kde tvoří bizarní útvary. Poloostrov São Lourenço

**3** Fiala madeirská (*Matthiola maderensis*) roste v izolovaných růžicích.

Její květy sladce voní. Foto V. Zelený  
**4** *Melanoselinum decipiens* (miříkovité – *Apiaceae*), s hustými okolíky bílých až narůžovělých květů, je endemitem Madeiry a Azorských ostrovů.

Foto V. Zelený

**5** Hruškovec indický (*Persea indica*) náleží k nejvyšším stromům vavřínových lesů. Květy má oboupohlavné, žlutozelené, plody tvaru oliv jsou asi 2 cm dlouhé. Foto V. Zelený

**6** Kopretinovec peřenolistý pravý (*Argyranthemum pinnatifidum* subsp. *pinnatifidum*) – jeden ze tří poddruhů endemického druhu najdeme v podrostu vavřínových lesů a pěstuje se i pro okrasu. Foto V. Zelený

do vybudování zejména komunikací a tunelů po celém ostrově.

Způsob osídlení Madeiry rostlinstvem a zvířenou není dodnes uspokojivě vysvětlen. Existují teorie o pevninském mostu kdysi spojujícím Makaronésii s Afrikou a Evropou, čemuž by na Madeiře odpovídal výskyt typicky středomořských dřevin – zejména olivovníku evropského planého (*Olea europaea* subsp. *europaea* var. *sylvestris*, Green 2002; taxonomie rodu olivovník ale zatím není řešena), myrty obecné (*Myrtus communis*), řečičku lentiškového (*Pistacia lentiscus*) a ř. terebintového (*P. terebinthus*), jalovce červenoplodého (*Juniperus oxycedrus*) i j. fénického (*J. phoenicea*), lýkovec podzimního (*Daphne gnidium*) aj. Díky ostrovní izolaci se zde vyvinulo mnoho endemitů.

### Geologie

Původ všech ostrovů Makaronésie je sopečný. První projevy podmořských sopek v oblasti dnešní Madeiry začaly již v období křídla a asi před 25 miliony let dosáhly vrcholy sopek mořské hladiny. Nejstarší vulkanické horniny ze spodního miocénu se nacházejí ve střední části Madeiry. Dnes se tento ostrov zvedá ze dna Atlantického oceánu, který kolem dosahuje hloubky až 5 000 m. Nejvyšší vrcholy přesahují nadmořskou výšku 1 800 m: Pico Ruivo (1 862 m), Pico das Torres (1 847 m), Pico do Arieiro (1 818 m). Uplatňují se zde hlavně čediče, znělce a tufy. Díky přítomnosti tvrdých, pomalu zvětrávajících bazických žilných hornin (blízkých svým chemismem čedičů) tvoří vyvřeliny ostré štíty a hřbety. Na okraji lávových bloků a proudů se v mělkém, dobře prosvětleném teplém moři vytvořily korálové útesy. Před zhruba 10 miliony let byly tektonickými pohyby v oblasti u São Vicente vyneseny až do výšky kolem 400 m n. m. Pohyby doprovázela sopečná činnost, čímž vznikl komplex vulkánů v západní části ostrova. Nejmladší vulkanismus je patrný např. v severozápadním cípu na rozeklaných skalách u Porto Moniz nebo v přírodou vytvořeném přístavu Câmara de Lobos západně od Funchalu. Činností větru a moře vznikly ve čtvrtohorách asi před 5 000 lety při pobřeží z vulkanického materiálu písčné duny. V současnosti modeluje tvář ostrova především eroze. Vodní toky s velkým spádem se do vulkanických hornin zařezávají hlubokými kaňony. Velmi strmou morfologií se vyznačuje i pobřeží často tvořené vysokými útesy (obr. 2), z nichž přímo do moře padají vodopády. Některé nesopečné čtvrtohorní sedimenty, vytvořené např. ve vrstvách mezi tufy, obsahují fosilie cévnatých rostlin, např. rodu myrta, řečičk, cesmína (*Ilex*), slizoplod (*Pittosporum*), vrba (*Salix*) nebo jilm (*Ulmus*).

K Madeiře náležejí i další menší ostrovy: obydlený Porto Santo vzdálený asi 43 km na severovýchod, oddělený širokým průlivem hlubokým až 2 500 m. Ostatní ostrovy

jsou neobydlené – Desertas (Deserta Grande, Bugio, Chao) a poměrně vzdálené Selvagens (Selvagen Grande, Pítao Grande, Pítao Pequeno). Tamější horniny jsou v průměru kyselější než na Madeiře, ale fosilie v sedimentech naopak mnohem bohatší.

### Klima

Ostrov Madeira leží přibližně na 32° severní šířky, což odpovídá jižnímu středomořskému pobřeží, a patří podnebí k subtropickému (mediteránnímu) klimatu. Přesto jsou však letní teploty poměrně nízké, což je způsobeno tím, že se ostrov nachází mezi dvěma větvemi studeného Kanárského mořského proudu, které se pak stáčejí k jihu a splývají se severním rovníkovým proudem v uzavřené cirkulaci. Sever Madeiry je díky severovýchodním pasátům a hradbě hor deštivější a vlhčí než jižní polovina. Severní svahy a vyšší polohy severně od rozvodí jsou proto po celý rok bohaté na mlhu a dešťové srážky, kdežto jižní jsou relativně suché, se srážkami soustředěnými hlavně na zimní období, podobně jako ve Středomoří. Velké teplotní rozdíly ovšem souvisejí i s nadmořskou výškou. Hlavní město Funchal na jižním pobřeží má průměrnou roční teplotu 18,3 °C a průměrný roční úhrn srážek 645 mm. V nadmořské výšce přes 800 m dosahuje roční průměr jen kolem 12 °C a srážky někdy dokonce i přes 2 000 mm. Sami jsme zažili začátkem května 2013 zřejmě konec deštivého a chladného období, kdy nedaleko vrcholu Pico Ruivo byla aktuální teplota jen 2 °C, válný ledový vítr a viditelnost v mracích nepřesahovala 10 m. Zcela jiné klimatické poměry vládnu na vyprahlých svazích poloostrova São Lourenço na východě Madeiry, kde krajina připomíná polopoušť.

### Fauna

V původní zvířené pravděpodobně zcela chyběli savci, snad kromě netopýřů a tuleňů. Kolonizátoři však přivezli kozy, králíky, prasata a kočky. Některá zvířata zdvočetla a vytvořila i místní rasy. Obojživelníci sem byli zavlečeni, podobně jako některý





hmyz. Pro různé zástupce hmyzu je obvyklé, že ztratili schopnost létat. Vysvětluje se to i tím, že létající hmyz vítr unášel na moře a křídla se tím stala evolučně nevýhodná. Původní a na madeirském souostroví endemická (lodní dopravou byla zavlečena na Azory a do Lisabonu) ještěrka *Teira dugesii* je hmyzožravá, ale zpestřuje si jídelníček rostlinnou potravou, takže dnes ji považujeme za škůdce na vinicích. Ptáky zde zastupuje kolem 200 druhů. Z toho na ostrovech jich hnízdí asi 40, ostatní sem zalétají. V přírodě a kolem turistických center se setkáváme s místním poddruhem pěnkavy obecné *Fringilla coelebs maderensis*. K endemickým druhům patří králíček madeirský (*Regulus madeirensis*). Z mořských ptáků je nápadný buňňák madeirský (*Pterodroma madeira*). Již první návštěvníci Madeiry podávali zprávy o tuleních, v současné době ale tuleně středomořské (*Monachus monachus*) nalezneme jen na ostrovech Desertas, bez povolení nepřístupných.

### Vegetace

Schematický předpokládaný výškový profil původní vegetace Madeiry ve srovnání s dnešním stavem publikovali R. Quintal a M. J. Vieira (1985). Podle nadmořské výšky rozlišují čtyři původní vegetační stupně: pobřežní, nižší a vyšší stupeň stálezelených vavřínových lesů a vrcholová vřesoviště. Přibližné rozpětí pásů uvádějí pro jižní svahy, u severních svahů jsou jejich hranice posunuty níže. Hranice mezi nižším a vyšším stupněm vavřínových lesů však není ostrá a některé druhy rostou v obou.

● **Pobřežní pás** asi do 350 m n. m. zahrnoval pravděpodobně sukulentní buš (obr. na 2. str. obálky) s keřovitým endemickým prýšcem *Euphorbia piscatoria*, reliktním dračincem obecným (*Dracaena draco*, viz také Živa 2008, 1: 12–13) a dominantní trávou vousaticí chlupatou (*Hyparrhenia hirta*); a navazující keřovitou makchii s poddruhem olivovníku evropského *Olea europaea* subsp. *cerasiformis*, malými stromy, které se dodnes ojediněle vyskytují na nejméně přístupných stanovištích, již zmíněnými jalovci a řečíky, mohutným hadincem *Echium nervosum* (obr. 13), rozkladitou zvonkovitou bylinou *Musschia aurea*, jitrocelem madeirským (*Plantago maderensis*), fialou madeirskou (*Matthiola maderensis*, obr. 3) a fenyklem obecným (*Foeniculum vulgare*) neboli funcho, podle něhož mořeplavci pojmenovali i první osadu a pozdější hlavní město Funchal. Dnes tuto přímořskou oblast zcela změnilo osídlení a zemědělství. Na nejnepřístupnějších skalách zdomácněly introdukované druhy



aloe stromovitá (*Aloe arborescens*), opuncie mexická (*Opuntia ficus-indica*) či agáve americká (*Agave americana*).

● **Vavřínové lesy** jsou reliktní společenstva stálezelených listnatých lesů vzniklých ve Středozemí a na ostrovech Makaronésie ve třetihorách. V jižní Evropě však po opakujícím se zalednění ve čtvrtohorách, postupujícím od Alp, zanikly; později byla jejich rozloha redukována též působením člověka.

Na některých makaronéských ostrovech však panovala příznivější situace, neboť jednak klimatické výkyvy bývají na ostrovech obecně následkem vyrovnávajícího účinku okolního moře menší, jednak v případě Madeiry měly a mají zásadní vliv severní větry (pasáty), jejichž ochlazováním na svazích hor kondenzuje vodní pára. Od dopoledních hodin se vytváří hustá mlha a oblaka stoupající po úbočích hor někdy až k nejvyšším vrcholům; teprve ke večeru se rozpouštějí. Právě tato zvýšená vlhkost umožňuje bohatý rozvoj vegetace a život různých obratlovců i bezobratlých. V příznivých podmínkách mohou mít vavřínové lesy čtyři patra: stromové (10–25 m), keřové s liánami, podrostní se stínomilnými bylinami a mechové s často až kobercovitě rozšířenými mechorosty a lišejníky. Nejlépe vyvinuté vavřínové lesy proto najdeme na severu Madeiry, kde ojediněle sestupují až k 300 m n. m. Jejich horní hranice vymezená nočními mrazy, sněhem a častými větry se pohybuje kolem 1 400 m n. m. Některá nejzachovalejší území vavřínových lesů byla v r. 1982 vyhlášena chráněnými a r. 1999 zařadilo UNESCO toto společenstvo (Laurisilva) do Seznamu světového přírodního dědictví. Zaujímají plochu asi 150 km<sup>2</sup> a je v nich zakázáno kácení stromů, pastva koz i dobytka a také lov holuba dlouhoprstého (*Columba trocaz*), který se živí bobulemi vavřínovitých, a tak přispívá k jejich rozšiřování.

● **Nižší stupeň vavřínových lesů** asi mezi 350 a 700 m n. m. tvoří hlavně druhy z če-

7 Na zastíněných vlhkých stanovištích patří k běžným druhům endemický kakost madeirský (*Geranium maderense*).

8 *Aeonium glandulosum* (tlusticovitě – *Crassulaceae*) tvoří růžice dužnatých listů.

9 Endemický smil *Helichrysum mellealeucum* – polokeř nápadný šedavě vlnatými kopinatými listy a mnohořadými bílými zákrovními listy úboru

10 Stromovitý jalovec *Juniperus cedrus* subsp. *maderensis*, v přírodě téměř vyhubený, je původní i na západních Kanárských ostrovech.

11 Svahy hor v Parque Natural do Ribeiro Frio pokrývají v nižších polohách vavřínové lesy. Vlhká údolí s řadou potoků hostí bohatou vegetaci. Foto V. Zelený

12 Starý strom vavřínu azorského (*Laurus azorica*). Foto V. Zelený

13 a 14 Endemický druh hadince

*Echium nervosum* (obr. 13) najdeme na polopouštní lokalitě na poloostrově São Lourenço (obr. 14). Snímky M. Kuklíka, pokud není uvedeno jinak

ledi vavřínovitých (*Lauraceae*). Loureiro, vavřín azorský (*Laurus azorica*, obr. 12) je nejrozšířenějším druhem dosahujícím výšky až 25 m. Roste asi do 1 300 m n. m. Jeho letorosty a zejména mladé listy a žilky jsou na rubu chlupaté na rozdíl od středozemního vavřínu vznešeného (*L. nobilis*). Podle největší molekulární genetické studie, v níž autoři srovnávali 14 populací obou druhů v západní Evropě a v Makaronésii, nejsou však druhy geneticky ani morfologicky jednoznačně odlišitelné (Arroyo-García a kol. 2001). Taxonomicky se někdy od vavřínu azorského omezeného na souostroví Azory vyčleňuje ještě v. novokanárský (*L. novocanariensis*) vázaný na západní Kanárské ostrovy a Madeiru. Kromě tvrdého dřeva poskytuje i slabě aromatické siličnaté listy používané jako koření a olej z plodů na svícení i v lékařství. Barbuserno – *Apollonias barbujana* je křivolaký





strom vysoký 10–15 m s tmavozelenými, nápadně lesklými, slabě podvinutými a mírně vypuklými listy, často pokrytými kulovitými háčkami (způsobené roztoči z čeledi *Eriophyidae*). Tvrdé červenohnědé dřevo se kdysi vyváželo jako kanárský eben. Vínhatico, hruškovec indický (*Persea indica*; obr. 5), i přes 15 m vysoký, široce větvený opadavý strom má až 20 cm dlouhé světle zelené, na rubu bělavé listy (před opadem se zbarví do oranžové červené). Drobné nejedlé plody se trochu podobají avokádu (hruškovec *P. americana*). I jeho dřevo se vyváželo jako madeirský mahagon používaný na nábytek.

K typickým druhům této vegetace patří dále vřesna (voskovník) makaronéská (*Myrica faya*) – dvoudomý keř s plody podobnými ostružinám (na konci 19. stol. byl introdukován na Havajské ostrovy, kde se stal invazním); dále endemický jochovec stromovitý (*Clethra arborea*) – většinou do 5 m vysoký strom s listy připomínajícími pěnišníky a drobnými bílými květy v hrozních; cesmína *Ilex perado* subsp. *maderensis* – hustě větvený, asi do 5 m dorůstající strom se zářivě červenými jedovatými peckovicemi; *Picconia excelsa* – malý strom z čeledi olivovníkovitých (*Oleaceae*), typický světle šedou kůrkou, drobnými čtyřčetnými bílými květy podobnými olivovníku a dřevem ceněným v truhlářství; liána *Semele androgyne* z čeledi chřes-

tovitých (*Asparagaceae*), nezaměnitelná úzce obvejčitými špičatými lesklými fylkladii (rozšířené stonky podobné listům) a za plodu červenými bobulemi. Z keřů a polokeřů upoutá pozornost např. endemický kopretinovec peřenolistý (*Argyranthemum pinnatifidum*). Jde o mohutný, až 1,5 m vysoký polokeř s chocholíkem velkých úborů s bílým paprskem. Má zde tři poddruhy, z nichž nominátní subsp. *pinnatifidum* (obr. 6) roste nejen v podrostu vavřínových lesů, ale také se běžně pěstuje hlavně v soukromých zahradách. Často můžeme obdivovat podobný nižší kopretinovec dřevnatý (*A. frutescens*) z Kanárských ostrovů, nejčastěji bochníkovitého tvaru, s až neuvěřitelným množstvím úborů kopretinového typu. Tento druh se u nás často pěstuje jako letnička v různých kultivarech. Jazykovité květy mohou být nejen bílé, ale i narůžovělé až tmavě růžové. Z čeledi miříkovitých (*Apiaceae*) pochází až 2,5 m vysoká rostlina *Melanoselinum decipiens* (obr. 4), pěstovaná pro okrasu a jako krmivo pro dobytek. Obří růst až do 3 m a obdobné použití má i keřovitý endemický mléč dřevnatější (*Sonchus fruticosus*) s bohatě rozvětvenou latou žlutokvětých úborů. Místní polokeře (např. endemické druhy *Melanoselinum decipiens* nebo *Isoplexis sceptrum* z čeledi krtičníkovitých – *Scrophulariaceae*) se vyznačují zvláštní životní formou, která

představuje třetihorní adaptaci k prostředí. Jde o bylinné fanerofyty, tedy statné rostliny se zdřevnatělou bází stonku a s obnovovacími pupeny výše než 30 cm nad zemí.

● **Vyšší stupeň vavřínových lesů** asi mezi 700 – 1 500 m n. m. tvořil kdysi spolu s vavřínem azorským a hruškovcem indickým hlavně til – okotea zápašná (*Ocotea foetens*) z čeledi vavřínovitých dorůstající údajně až přes 30 m výšky. Od vavřínu azorského se liší lysými letorosty, širšími eliptickými listy, 2–4 velkými chomáčky chlupů v úzlabí nejspodnějších žilek na rubu listů a plody částečně uzavřenými v miskovité číšce, čímž se podobají žaludům. Tmavohnědé dřevo se dříve používalo jako stavební i na nábytek. Čerstvé nepříjemně páchne, ale silice brzy vyprchá. Největší porosty najdeme v oblasti Fanal pohoří Paúl da Serra.

Z dalších dřevin je typická již výše uvedená *Picconia excelsa*. Metlovitý růst má poddruh vřesovce metlatého *E. scoparia* subsp. *maderincola* s křivolakými kmeny, listy podobnými jehlicím a narůžovělými baňkovitými květy. Velmi úzkou ekologickou nikou se vyznačuje rovněž již zmíněný vzácný nádherný stromek *Isoplexis sceptrum*, původně rostoucí jen v rozmezí 750–850 m n. m. Na krátkém kmínku nese v přeslenu neopadavé obkopynaté listy a nad nimi jako svícny bohaté hrozný nahnědlých květů (blíže Živa 2005, 6:





256–257). K běžným druhům na zastíněných vlhkých stanovištích patří pryšec *E. mellifera*, až několik metrů vysoký keř; za květu medově voní. Z bylin jmenujme např. pryskyřník *Ranunculus cortusifolius*, *Pericallis aurita* – endemit z čeledi hvězdnicovitých (*Asteraceae*) se světle fialovými květenstvími, až 1 m vysoký růžově kvetoucí kakost madeirský (*Geranium madeirense*, obr. 7), endemický druh pěstovaný i pro ozdobu, a z orchidejí endemický prstnatec *Dactylorhiza foliosa*, s nímž se setkáváme i u některých levád, např. u Queimadas nebo Rabaçal. Z drobných kapradin zde rostou netíky (n. Venušin vlas – *Adiantum capillus-veneris* a *A. reniforme*), ale můžeme nalézt i největší zdejší kapradinu *Woodwardia radicans*, jejíž listy dosahují délky až 3 m. Tento starobylý třetihorní relikv se vzácně vyskytuje i v jihozápadní Evropě (bližší viz Živa 2003, 3: 108–109).

● **Hory nad 1 500 m n. m.** Podmínky této nejvyšší zóny jsou pro vegetaci dost svízelné: skalnatý terén zpravidla jen s minimální vrstvou půdy, vegetační doba kolem půl roku, v zimním období pravidelně noční mrazíky, někdy sníh, silné větry, mrazy a mlha; teplotní rozdíl dne a noci až přes 20 °C. Přesto i tyto polohy byly kdysi většinou zalesněny, ale stromy již v minu-

lých staletích padly za obět jako palivo a na výrobu dřevěného uhlí. Základní nejvíce postiženou dřevinou se stal vřesovec stromovitý (*E. arborea*), dorůstající výšky až 10 m s poměrně silným křivolakým kmenem, bíle vlnatě chlupatými letorosty a bílými květy. Až do těchto poloh zasahoval ale i vřesovec metlatý, vřesna a endemická opadáva brusnice *Vaccinium padifolium*, až několik metrů vysoký keř s listy i plody podobnými naší brusnici borůvce (*V. myrtillus*), ale s bohatým plodenstvím na červených větévkách. Z jehličnanů se zde vyskytoval stromovitý jalovec *J. cedrus* (obr. 10), charakteristický kolmo od kmene rostoucími větvemi, z nichž visí boční větévký s jalovčinkami. V přírodě je už vzácný, ale pěstuje se v zahradách. V polohách nad 800 m n. m. roste v pásu vavřínových lesů (obr. 11) na kamenitých svazích již svým habitem pozoruhodný hadinec *E. candicans*, až 1,5 m vysoký endemický keř s hustým, kuželovitým květenstvím dlouhým i 30 cm. Nese květy v barvě od fialové po nachovou. V propagačních materiálech bývá uváděn jako symbol Madeiry, spatřit ho můžete i podél horských cest, např. mezi Pico do Aireiro a Pico Ruivo. V terénních depresích mezi pohořími vznikla vrchoviště.

Svéráznou květenou mají štěrbinu skal. Pro některé druhy je tento typ stanoviště významnější než nadmořská výška. Tak např. endemické růžicovité *Aeonium glandulosum* (obr. 8) z čeledi tlusticovitých (*Crassulaceae*) roste od pobřežních útesů až ke štítům nejvyšších pohoří. Vzácně nalezneme příbuzný žlutě kvetoucí *Aichryson dumosum* nebo smil *Helichrysum melaleucum* (obr. 9), oba druhy jsou endemické. Výrazný a pěkný je také endemický bodlák *Carduus squarrosus*.

Krásný zážitek přináší polopouštní lokalita na poloostrově São Lourenço (obr. 14). Vyskytuje se zde endemický hadinec *E. nervosum* (obr. 13), rovněž modře kvetoucí artyčok kardový (*Cynara cardunculus* var. *ferocissima*; viz obr. na 1. str. obálky) a makaronéský endemit *Andryala glandulosa* (hvězdnicovitě) – vytrvalá, hustě še- dochlupatá bylina s mnoha žlutokvětými úbory.

Celkem je flóra, s ohledem na ostrovní charakter Madeiry, bohatá. Zahrnuje přibližně 1 200 druhů, z toho zhruba 72 původních, 72 druhů patří k endemitům celé Makaronésie a 113 k endemitům madeirským (Hansen 1969).

V příštím čísle Živy pojednáme o okrasných druzích v parcích i volné přírodě.

Zdeňka Lososová, Jiří Danihelka

## Proč je flóra velkoměst pestrá

Pokud se zabýváme studiem dynamických rostlinných společenstev, v nichž se flóra a vegetace mění téměř před očima, nemusíme cestovat nikam daleko. Nově vznikající rostlinná společenstva máme přímo pod nosem, nebo spíš před vlastním prahem. Města a vesnice totiž představují z ekologického hlediska jedinečné prostředí, v němž se na velmi jemné mozaice prolíná pestrá paleta biotopů. Zde se mohou setkávat druhy z různých kontinentů a rozdílných podmínek prostředí, a mohou tak vytvářet nová společenstva s dosud nepopsanými mezidruhovými vztahy. Rostliny, které se ve městech spontánně vyskytují, pocházejí z odlišných typů přirozených stanovišť, a nejsou tedy primárně přizpůsobeny k životu v městském prostředí. Mají však vlastnosti neboli preadaptace, jež jsou pro přežívání ve městech výhodné. Tyto vlastnosti mohou být velmi rozdílné. Může jít o nízký poléhavý vzrůst, který umožňuje přežívat na sešlapávaných místech, např. na pěšinách a okrajích trávníků. Podobné výhodné mohou být ozdobné květy, pro něž si rostlinu koupíme nebo přivezeme z dovolené, začneme ji pěstovat, a ta se může později ze záhonu rozšířit do okolí. Přestože se z velkého množství druhů přítomných v okolní krajině i z těch zavlékaných lidmi jak cíleně, tak bezděčně v městských biotopech uplatní jen malá část, jsou městské flóry překvapivě bohaté. Četná srovnání ukazují, že květeny velkých sídel mívají nezdědková větší počet druhů než okolní krajina.

Proč jsou města bohatší původními i ne-původními druhy rostlin než okolní krajina, se pokouší vysvětlit několik hypotéz. Žádná z nich se však nepřijímá obecně a je velmi pravděpodobné, že se na výsledné druhové pestrosti podílejí různou měrou všechny níže uvedené okolnosti.

První hypotéza vysvětluje druhovou bohatost variabilitou městských biotopů. Ve velkoměstech a městských aglomeracích se vedle zbytků polopřirozených a přirozených biotopů – dnes nezdědková chráněných jako rezervace – nacházejí člověkem vytvořená nebo silně ovlivněná stanoviště

s různou četností a mírou narušování vegetačního krytu. Jsou to např. silniční krajnice, říční nábřeží, parky a příměstské lesíky, kulturní trávníky, záhony, sešlapávaná místa, zdi, zbořeníště a průmyslové areály. Tato pestrá škála biotopů, která zřetelně převyšuje nabídku stanovišť na stejné rozloze volné nebo venkovské krajiny, umožňuje, aby se ve městě vedle sebe uchytily a dlouhodobě existovaly rostlinné druhy s nejrůznějšími ekologickými nároky. Pro městská sídla je také typický velký dopravní ruch: obvykle se tu křížují železnice a dálnice, některá města mají letiště, jiná dokonce říční nebo námořní přístavy. S dopravou je spojen pohyb velkého množství osob a materiálu, a tím i trvalý záměrný nebo častěji nechtěný přísun diaspor, tedy semen a jiných částí rostlin, z nichž může vzniknout nový jedinec. Různá narušovaná stanoviště, o něž není ve městech nouze, poskytují příležitost ke klíčení a růstu rostlinám, které by ve volné krajině neobstály. Další vysvětlení druhové bohatosti městských flór skýtá fakt, že velká města byla často založena nebo vznikala na geologicky heterogenních, a tudíž i členitých, strategicky výhodných a současně ekologicky pestrých stanovištích. Poslední hypotéza vysvětluje druhové bohatství městských flór tzv. městským klimatem neboli městským tepelným ostrovem. Velká města si totiž zejména vlivem velké spotřeby energie a přítomnosti rozsáhlých zpevněných ploch vytvářejí vlastní klima, které je ve srovnání s okolní krajinou o něco teplejší. To umožňuje, aby se zde dlouhodobě uchytily rostliny zavléčené z teplejších oblastí, v našich podmínkách např. z jižní a jihovýchodní Evropy.

Systematický výzkum flóry a vegetace městských stanovišť začal až po druhé světové válce. Nejdříve tradici má ve Velké Británii a v Německu, kde rozsáhlé porosty