

Květy „země lidojedů“

II. Mangrove a pobřežní bažiny

Daniel Stančík

V prvním díle tohoto seriálu jsme se zabývali historií vzniku ostrova Nová Guinea a také původem jeho flóry. Dnes se vydáme na první botanickou exkurzi, tentokrát po pobřeží ostrova do míst, kde se formuje specifický typ vegetace nazývaný mangrove.

Mangrove (nověji také mangal) nazýváme pobřežní ekosystém zahrnující (fyziognomicky i druhovým složením) různorodé typy vegetace, které jsou různou měrou vázány na přílivovou oblast pobřeží, mořskou či brakickou vodu, vápencové podloží a různou měrou tolerantní ke zvýšené koncentraci solí v substrátu (Živa 2002, 5: 213–216). (Pozn. Vedle toho mangrovník — r. *Laguncularia* z čel. *Combretaceae* je jedním z dominantních rodů mangrove Jižní Ameriky.) Vytváří se v oblastech chráněných před silnými větry, podmořským prouděním i silnou slapovou činností, což je podmínka nutná ke stabilizaci podloží, akumulaci písku a bahna. Limitujícím faktorem je také teplotní režim lokalit, kde teplota nesmí klesnout k bodu mrazu a průměrná roční teplota se pohybuje obvykle nad 10 °C. U druhů s vazbou na brakickou a sladkou vodu je důležitý také celkový reliéf a rychlost proudění říčního toku. Za příznivých okolností mohou totiž některé druhy mangrovů pronikat říčním tokem až 300 km do vnitrozemí, jako např. na řece Fly v jihozápadní části Papuy–Nové Guineje (PNG).

Adaptace rostlin

Na prostředí mangrovů lze velice dobře pozorovat ovlivnění rostlin okolními podmínkami, které vedlo k řadě charakteristických adaptací. Ty je možno pozorovat i u vzájemně nepříbuzných vývojových linií a tak najít řadu příkladů ekologické konvergence. Mezi základními adaptacemi rostlin na prostředí mangrovů můžeme

zmínit tvorbu pneumatoforů, povrchových, vzdušných a chůdovitých kořenů, xeromorfní stavbu listů, korkovatění kmenů a v nich tvobu lenticel, viviparní rozmnožování, šíření plodů a semen vodou atd.

Diverzita, rozšíření a původ mangrove ve světě

Mangrovy se vyskytují převážně v pásu mezi obratníky Raka a Kozorožka a jen výjimečně zasahují do mírného pásma, jako např. mangrove s druhem *Avicennia resinifera* na Severním ostrově Nového Zélandu. Přestože celkový počet druhů, s kterými se v mangrovech můžeme setkat, je relativně vysoký, celosvětově asi kolem 150 druhů z 38 čeledí, druhů vázaných výhradně na mangrovy je jen asi 40 a náleží především k čeledím kuželovnickovitých (*Sonneratiaceae*), kořenovnickovitých (*Rhizophoraceae*), kolíkovnickovitých (*Avicenniaceae*) a kombretovitých (*Combretaceae*). Nápadné je nerovnoměrné rozložení jejich druhové diverzity. Převážná část (asi 80 %) těchto druhů se soustředila kolem Indického oceánu, na březích východní Afriky, Indie, jihovýchodní Asie, Austrálie (a také v západním Tichém oceánu). Mnohem menší diverzitu (zbývajících 20 % druhů) můžeme nalézt v bazénu Atlantského oceánu, tj. na březích západní Afriky, atlantského pobřeží Jižní Ameriky, karibské oblasti Střední Ameriky a na Floridě.

Mohlo by se tedy zdát, že vývojové centrum flóry mangrovů leží v jihovýchodní Asii, odkud také známe nejdelší kontinuální řadu sedimentů, v nichž byly nalezeny fosilní pozůstatky mangrove (datovány do pozdní křídy). Ovšem nejstarší (doposud známé) fosilní nálezy náleží palmě r. *Nypa* (arekovité — *Arecaceae*) a pocházejí ze svrchní křídy Afriky, Indie a Jižní Ameriky. Překvapivě také v sedimentech časného

eocénu Evropy (Britské ostrovy) se našlo množství fosilů náležejících rodům *Ceritops* a *Palaeobruguiera* (*Rhizophoraceae*) a také *Nypa* (známá i z pozdějšího období hnědouhelných pánví severních Čech).

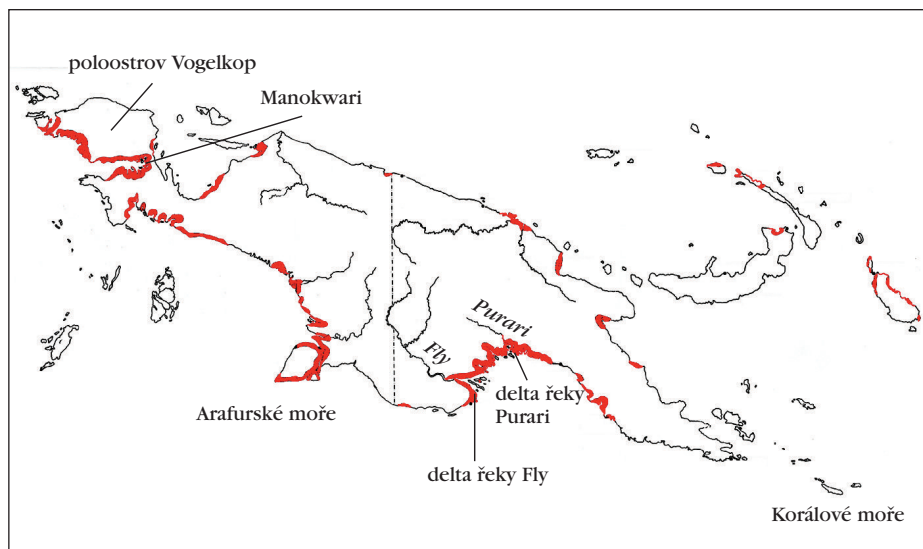
Podíváme-li se zpět do historie Země, tak zjistíme, že v období svrchní křídy existovalo rozsáhlé tropické moře Tethys, jež oddělovalo Laurasiu na severu od Gondwany na jihu. Je možné, že dnešní diverzita mangrovů v jihovýchodní Asii představuje relikv původních mangrovů, které vznikly na jižním okraji Laurasie při východním břehu Tethys. Odtud se mohly rozšířit západním směrem do dnešní karibské oblasti a na jihoamerické břehy Tichého oceánu. Tímto způsobem by se dalo vysvětlit i rozšíření fosilních nálezů r. *Nypa*. Také např. u r. *Rhizophora* se ukazuje, že asijské a východoafrické druhy jsou si bližší než druhy západní Afriky a Jižní Ameriky, kam se zřejmě dostaly disperzí přes Tichý oceán a odtud přes Atlantik na západní pobřeží Afriky. Nejstarší známé nálezy r. *Sonneratia* pocházejí ze středního eocénu Jáv a jeho současné rozšíření vzniklo zřejmě podobným způsobem.

Mangrovy Nové Guineje

Ostrov Nová Guinea leží v centru světové diverzity flóry mangrovů — vyskytuje se zde celkem 31 (ze 40 zmíněných) druhů obligátně vázaných na tento typ vegetace. Rozšíření mangrovů podél pobřeží ostrova však není rovnoměrné (viz obr.) a soustřeďuje se převážně kolem západního pobřeží. Největší mangrovy PNG můžeme nalézt v deltách řek Purari a Fly v jihozápadní části ostrova, v indonéské části zvané Irian Jaya se pak nacházejí nejvýznamnější porosty v oblasti Manokwari na jeho nejsevernějším výběžku Vogelkop. I v rámci ostrova můžeme pozorovat rozdíly ve floristickém složení mangrovů.

Jižní část a oblast Torresovy úžiny, omývané Korálovým a Arafurským mořem, mají afinitu k mangrovům severního pobřeží Austrálie, s nimiž sdílí druh *Avicennia resinifera*, a dále se zde vyskytuje mnoho druhů, které do severní části ostrova neza-

Rozšíření mangrovů podél pobřeží ostrova Nová Guinea není rovnoměrné a soustřeďuje se převážně kolem západní části, vlevo ♦ Základní adaptaci rostlin na prostředí mangrovů je tvorba vzdušných a chůdovitých kořenů, vpravo



sahují (nebo se jen výjimečně vyskytují na území Vogelkop). Jsou to druhy jako *Aegialitis annulata*, *Avicennia officinalis*, *Bruguiera exaristata*, *Camptostemon schultzei*, *Ceriops tagal* var. *australis*, *Osbornia octodonta*, *Rhizophora lamarckii*, *Sonneratia caseolaris*, *S. ovata*. Mangrovy severní části ostrova Nové Guineje, na pobřeží v oblasti Bismarckova a Šalomounova moře, jsou svým druhovým složením blízké zbývající části indo-pacifické oblasti. Mezi několika jen lokálně se vyskytujícími druhy můžeme jmenovat *Avicennia alba* a *Sonneratia caseolaris*. Z biogeografického hlediska má většina druhů vazbu na indo-malajskou floristickou provincii, podobně jako druhy nížinného pralesa. K mnoha rodům, jež jsou vázány na mangrovy, např. *Rhizophora*, *Bruguiera*, *Ceriops* (*Rhizophoraceae*) či *Sonneratia* (*Sonneratiaceae*), existují blízké rody a druhy, jež se vyskytují v lesních společenstvech (často na podmáčených či zaplavovaných stanišcích) hluboko ve vnitrozemí. Na PNG se můžeme setkat s takovými zástupci u čel. *Rhizophoraceae* (lesní r. *Carallia*) nebo *Sonneratiaceae* (lesní r. *Duabanga*) a blízký r. *Lagerstroemia* (*Malpighiaceae*).

Nalezáme zde však i případy, kdy je taxon vázán převážně na nížinný les a jen ojedinělé druhy se adaptovaly na podmínky mangrovů, např. papuánský druh *Myristica bollrungii* (*Myristicaceae*), *Acanthus ilicifolius* (*Acanthaceae*, viz obr.) nebo *Clerodendrum inerme* (*Verbenaceae*).

Floristika mangrovů PNG

● **Paznehtníkovité (*Acanthaceae*).** V pobřežních křovinách mangrovů PNG se můžeme setkat se dvěma druhy paleotropického r. *Acanthus* (*A. ilicifolius* — viz obr., *A. volubilis*). Na epidermis byly pozorovány žlázky k vylučování solí. Rostliny opylují hmyz i ptáci.

● **Arekovité (*Areaceae*).** Jednoděložné rostliny jsou v mangrove zastoupeny málo, jedinou dominantou pobřežních bažin a mangrovů je palma *Nypa fruticans* se silnými výběžky schopnými šíření a vytváření jednodruhových porostů. Preferuje klidnou nebo brakickou a sladkou vodu bez silného vlnobití a nízkou salinitu. V úžlabí listů vyrůstá stopkaté kulovité květenství tvořené klasy samčích a samičích květů. Opylování zajišťují mouchy čel. *Drosophilidae* využívající samčích květenství jako zdroj potravy pro larvy. Plodem je jednoosemenná peckovice. Náznak viviparie (plumula prorůstá osemení před uvolněním plodu z rostliny) usnadňuje šíření rostlin vodou a jejich uchycení. Současný areál druhu zahrnuje prostor od Barmy a Malajsie až na sever Austrálie.

● **Kolíkovníkovité (*Avicenniaceae*).** Pantropicky rozšířeným a dominantním prvkem mangrovů v první linii na kontaktu s oceánem je r. *Avicennia*, zastoupený na PNG druhy *A. officinalis*, *A. marina*, *A. alba*. Rostliny mají pneumatofory a vzdušné kořeny. Jsou entomofilní a vytvářejí nektar, častými opylovači jsou i včely, jež pak produkují mangrovníkový med. Za zralosti se z plodů uvolňují semena odpadlá od osemení, takto jsou zárodky schopny snadno a rychle klíčit.

● **Trubačovitě (*Bignoniaceae*).** Stálezelený strom *Dolichandrone spathacea* je jediným zástupcem čeledi, který vstupuje do vegetace pobřežních bažin, dun a mangrovů,

včetně PNG. Zajímavostí je tvorba domácích v paždí hlavních listů, jež slouží jako úkryt pro predátory čistící listy od drobného herbivorního hmyzu. Semena se šíří vodou.

● **Bombacaceae.** Rod *Camptostemon* z této jinak kosmopolitní čeledi je jediným druhem vázaným (výhradně) na mangrovy. Vytváří dokonce pneumatofory, jev u této čeledi výjimečný. Jsou známy dva druhy rozšířené od Austrálie přes Novou Guineu až na Filipíny, v PNG jen *C. schultzei*.

● **Kombretovité (*Combretaceae*).** Z pantropicky rozšířené čel. *Combretaceae* (20 rodů, 500 druhů), kde 80 % druhů náleží ke dvěma rodům *Combretum* a *Terminalia*, se na Nové Guineji můžeme na periferii mangrovů a lagun setkat se dvěma druhy r. *Lumnitzera* (*L. littorea*, *L. racemosa*). Jde o menší keře, jež se zajímavě liší způsobem opylování. Zatímco *L. littorea* opylují převážně ptáci, *L. racemosa* výhradně hmyz. To se odráží také na stavbě květů, kde entomofilní *L. racemosa* má květy bílé, částečně ukryté mezi listy a květní korunu doširoka otevřenou, druh *L. littorea* má květy červené, v květenstvích přecházejících olistěnou lodyhu a korunními listy staženými ve směru kališní trubky, čímž ji prodlužuje. Druhy se liší rovněž ekologickými nároky a tolerancí (k salinitě prostředí, vlastnostem substrátu a intenzitě mechanického poškození), proto se společně nevyskytují. Z rodu vrcholáků (*Terminalia*) vstupuje do mangrovů jediný druh — *T. catappa* (viz obr.), opadavý strom s velice charakteristickou patrovitou stavbou koruny (minimalizace vzájemného stínění listů). V hroznovitých květenstvích můžeme najít dva typy květů — oboupohlavné a samčí, hovoříme o tzv. andromonoecii.

● **Pryšcovité (*Euphorbiaceae*).** Do mangrovů a příbřežních porostů PNG zasahuje *Excoecaria agallocha*, opadavý strom produkující bílý latex. Jde o jednodomou rostlinu, která má však oddělená samčí a samičí květenství. V květech vytváří speciální nektariové žlázky, lákající nektarem opylovače.

● **Goodeniaceae.** Tato čeleď představuje zajímavou skupinu rostlin blízkou čel. zvonkovitých (*Campanulaceae*) s centrem rozšíření a diverzity v Austrálii (12 rodů, 300 druhů). Do mangrovů a pobřežních porostů PNG zasahuje jediný rod — *Scaveola* (90 druhů). Jeden druh (*S. taccada*) vstupuje do příbřežní vegetace (především písčité pláže a duny, příležitostně mangrovy), kde vytváří drobné kolonie od země bohatě větvených, do široka rozložených 2–4 m keřů.

● **Clusiaceae.** Kosmopolitně rozšířená čeleď vstupující do široké škály typů tropických lesů, křovinných formací a bylin. Opět jediný druh (*Calophyllum inophyllum*, viz obr.), představující mohutné stromy, můžeme najít v okrajových, nezaplavovaných formacích mangrove jihovýchodní Asie a PNG. Velice tvrdé dřevo místní lidé využívají na stavbu lodí.

● **Hrnečnickovité (*Lecythidaceae*).** Další kosmopolitně rozšířená čeleď (15 rodů, 320 druhů) je na periferii mangrovů, příbřežních a říčních porostech PNG reprezentovaná dvěma druhy r. *Barringtonia* (*B. asiatica* — viz obr. a *B. racemosa*). Rod je rozšířen od východní Afriky po jihovýchodní Asii a Polynésii a zahrnuje kolem 40 druhů; někteří autoři ho vyčleňují do samostatné čel. *Barringtoniaceae*. U zmíněných druhů jsou nápadné velké plody

charakteristického čtyřhranného tvaru, s vláknitým perikarpem snižujícím měrnou hustotu plodu — podobně jako u kokosového ořechu — a zaručujícím tak schopnost šíření vodou.

● **Bobovité (*Fabaceae*).** Jen několik druhů (*Aganope heptaphylla*, *Derris trifoliata*, *Inocarpus fagifer* a *Pongamia velutina*) této bohatě diverzifikované skupiny (např. v PNG se vyskytuje 75 rodů a asi 440 druhů) můžeme nalézt v mangrovech a pobřežních brakických bažinách. Druh *Inocarpus fagifer* je vzrostlý strom rozšířený po celé indo-malajské oblasti. Vylučuje typický červeně zbarvený exudát po poranění rostliny. Semena tohoto druhu jsou jedlá po uvaření či opražení. Druhy *A. heptaphylla* a *D. trifoliata* jsou jedny z mála lian, se kterými se v příbřežní mangrove můžeme setkat, dorůstají až 15 m délky. Rod *Pongamia* zahrnuje pouze dva druhy, jež se vyznačují stromovitým vzrůstem a vazbou na prostředí mangrove. Druh *P. velutina* je endemitem PNG.

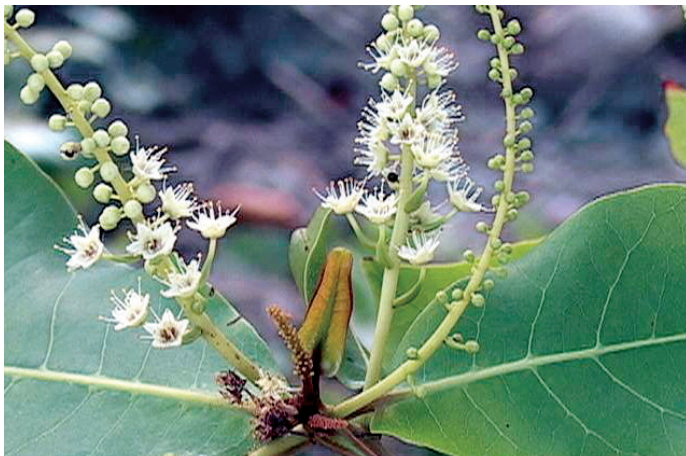
● **Kyprejovité (*Lythraceae*).** V paleotropické oblasti přistupuje do vegetace příbřežních skalisk, bažin a mangrovů pouze rod *Pempbis*, který se vyznačuje šestičetnými květy, na plodech (mnohosemenná tobolka) přetrvávajícím kalichem a v rámci rodu se často vyskytující heterostylií (mechanismem ochrany rostlin před samoopylením, květy jednoho druhu se liší délkou čnělek a vlastnostmi dalších květních částí). V PNG je zastoupen jediným druhem *P. acudula*.

● **Proskurníkovité (*Malvaceae*).** Další z kosmopolitních čeledí (80 rodů, 1 500 druhů), u které jen dva stromovité druhy (*Hibiscus tiliaceus* a *Thespesia populnea*) získaly adaptace k životu v mangrovech. Květy obou druhů jsou v době rozkvětu žluté, k večeru tmavnou. Vyznačují se přítomností skvrn na bázi uvnitř koruny, sloužících k navigaci opylovačů; oba druhy jsou entomofilní a produkují nektar. Plody a semena obou druhů se šíří mořem.

● **Meliaceae.** Kosmopolitní čeleď (50 rodů, 1 000 druhů) pouze se třemi druhy (*Xylocarpus granatum*, *X. mekongensis*, *X. moluccensis*) vstupujícími do vegetace mangrove Starého světa. U zmíněných druhů se můžeme setkat s řadou adaptací k životu v mangrovech, mezi jinými především s tvorbou vzdušných kořenů či pneumatoforů a viviparií (zvětšený hypokotyl v semeni způsobuje vyčnívání kořenové špičky ze semene a drobné šupinaté listy v zárodku, jež se při klíčení rychle mění ve složené fotosyntetizující listy). Květy opyluje hmyz a vzniklé plody dosahují značných rozměrů (váží 2–3 kg). Při dopadu na zem se z nich uvolní až 20 semen, u kterých korkovité osemení umožňuje úspěšné šíření vodou.

● **Muskátovníkovité (*Myristicaceae*).** Jediný zástupce (*Myristica bollrungii*) této čeledi (18 rodů, 300 druhů) vstupuje také do společenstva bažin a mangrovů. Jde o dvoudomý druh stromovitého vzrůstu, jenž je svým geografickým rozšířením omezen na území Nové Guineje a Bismarckova souostroví. Vyskytuje se nejen v pobřežní vegetaci, ale vstupuje také do sladkovodních bažin ve vnitrozemí.

● **Myrsinaceae.** Z této čeledi (30 rodů, 1 000 druhů) zasahuje PNG pouze druh *Aegiceras corniculatum*. Jde o malý stálezelený strom s vyvinutou viviparií (dobře vyvinutý zárodek, jehož hypokotyl se již na stromě dostává ze semene ven a po uvolnění je



V nezaplavované zóně pobřeží, často jako solitéry písčinych pláží, zaujmou svým charakteristickým způsobem větvení a brozovitými květenstvími stromy druhu *Terminalia catappa* (Combretaceae), vlevo nahoře ♦ V příbřežních křovinách se můžeme setkat s hmyzem i ptáky opylovaným druhem *Acanthus ilicifolius*, vlevo dole

semeno připraveno k okamžitému klíčení). Květy opylované hmyzem rovněž produkují nektar.

● Myrtovitě (*Myrtaceae*). Přes velikost této čeledi (ca 80 rodů, 3 000 druhů) pouze jediný druh — *Osbornia octodonta* vstupuje do periferních (nezaplavovaných) částí mangrove. Plody bobule s nápadně kožovitým povrchem umožňujícím šíření vodou jsou jedinou adaptací k životu v mangrovech.

● Pandánovitě (*Pandanaceae*). Jedna z nejpozoruhodnějších čeledí Starého světa (3 rody, 680 druhů), z níž do příbřežních porostů a okraje mangrovů zasahují některé druhy r. *Pandanus* (*P. tectorius*, viz obr.) s typickými chůdovitými kořeny a plody schopnými šířit se vodou.

● Pteridaceae a jiné kapradiny. Kapradorostů, které jsou schopny přežít podmínky mangrove, není mnoho a dokonce se běžně uvádí jen jediný druh *Acrostichum aureum*. Ten má kosmopolitní rozšíření a dominantní je v jihovýchodní Asii včetně PNG. V mangrovech PNG však lze nalézt i další druh tohoto pozemního rodu — *A. speciosum*. Jde o světlomilné rostliny, které jsou schopny se efektivně šířit sporami na nové (disturbované) lokality a rovněž se rozrůstat lokálně bohatými oddenky. Mimo přílivovou zónu může do porostů mangrove pronikat další kapradina — *Stenochlaena palustris* z čel. *Blachnaceae*. Na rozdíl od r. *Acrostichum* jde o epifytickou liánu, porůstající kmény stromů až do výšky kolem 10 m. Je charakteristická výrazným listovým dimorfismem, kdy se vedle fotosyntetizujících listů (trofofylů) vytvářejí tvarově modifikované listy pro tvorbu spor (sporofyly).

● Kořenovníkovité (*Rhizophoraceae*). Tato čeleď (16 rodů, 120 druhů) zahrnuje čtyři rody — *Bruguiera*, *Ceriops*, *Kandelia*, *Rhizophora*, jež jsou vázány výhradně na vegetaci mangrove a dominují především zóně ležící v přílivové oblasti, v přímém kontaktu s oceánem (r. *Rhizophora*, *Ceriops decandra*) a v zónách následujících (ostatní rody). Všechny čtyři zmíněné rody se vyskytují také na PNG a vyznačují se některými společnými znaky: křížmostojnými listy pro snížení kompetice o světlo, palisty umístěnými nad řapíky tak, že kryjí mladé vyvíjející se pupeny, žlázkami na palistech, vylučujícími ochranný exudát, a viviparií, při níž se vytvoří ještě na stromě nápadný hypokotyl, zajišťující správnou orientaci a úspěšné uchycení semenáče. Existují však rozdíly ve tvaru a způsobu větvení stromů a keřů a dále především v květní biologii těchto rodů. Zatímco r. *Rhizophora* je anemofilní (opylovan větrem), ostatní rody jsou entomofilní. Ty jen produkují nektar (*Kandelia*, *Ceriops decandra*) nebo mají navíc speciální mechanismus zvyšující pravděpodobnost přenosu pylu na opylovače (*Ceriops tagal*, *Bruguiera*). Při dosednutí hmyzu na květ dochází otřesením k aktivaci příslušného okvětního lístku (doposud spojeného chloupky s ostatními) a přenosu na okvěti uvolněného pylu na opylovače, kterým může být hmyz (*Bruguiera*, *Ceriops*) i ptáci (velkokvěté druhy r. *Bruguiera*). Nutno také dodat, že u r. *Rhizophora* dochází k vylučování nektaru a že blizna

Mohutné a nápadně kvetoucí stromy druhu *Calophyllum inophyllum* (*Clusiaceae*) poskytují zdejšími rybářskými komunitám dřevo vhodné ke stavbě lodí, vpravo nahoře ♦ Uprostřed *Pandanus tectorius* ze zajímavé a vývojově izolované čel. *Pandanaceae*, nepřehlédnutelný a často dominantní prvek příbřežních porostů PNG ♦ K životu v příbřežních porostech je adaptován také druh *Barringtonia asiatica*, jehož poměrně velké plody jsou přizpůsobeny k šíření vodou (vpravo dole). Snímky D. Stančíka

nemá typické znaky větrem opylovaných rostlin. Lze se tedy domnívat, že větrosprašnost vznikla u tohoto rodu sekundárně, aby umožnila vyhnout se kompetici o opylovače. Rod *Rhizophora* (8 druhů) je kosmopolitně rozšířený, na PNG je zastoupený druhy *R. mucronata*, *R. apiculata*, *R. stylosa*. Rod *Bruguiera* (8 druhů) se vyskytuje pouze ve východní Africe, jihovýchodní Asii a severní Austrálii. V PNG se můžeme setkat s druhy *B. cylindrica*, *B. exaristata*, *B. gymnorrhiza*, *B. hainesii*, *B. parviflora* a *B. sexangula*. Od zbývajících rodů se více než 6 (4 cípy najdeme u r. *Rhizophora*, 5–6 cípů pak u r. *Ceriops* a *Kandelia*). Rod *Ceriops* (dva druhy) má podobné rozšíření jako předešlý rod a podobně vytváří příležitostné pilíře. V PNG se můžeme setkat s oběma druhy — *C. tagal* a *C. decandra*. Druh *Kandelia candel*, jediný zástupce rodu, se na Nové Guineji také vyskytuje.

● Kuželovnikovitě (*Sonneratiaceae*). Malá čeleď (2 rody, 7 druhů) Starého světa, zastoupená oběma rody i na PNG. Rod *Sonneratia* (na PNG *S. alba*, *S. caseolaris*, *S. ovata*) tvoří často první linii mangrovů podobně jako r. *Rhizophora* a snadno se rozezná podle nápadných pneumatoforů vyrůstajících z horizontálních kořenů a velice specifickou květní biologii. Rostliny kvetou téměř celoročně, otvírají se večer a vydávají zápach připomínající zkažené máslo. Tím lákají své obvyklé opylovače, kterými jsou netopýři živící se nektarem.

Příležitostně mohou být opyleny nočními motýly. Semena jsou schopna vzplývat a šířit se vodou. Rod *Duabanga* obývá nížinný prales ve vnitrozemí a nevstupuje do společenstva mangrove na pobřeží.

● **Lejnicovitě (*Sterculiaceae*).** Tato poměrně diverzifikovaná čeleď (63 rodů, 1 500 druhů) zasahuje do porostů mangrovů jen okrajově, prostřednictvím tří druhů z r. *Heritiera* (25 druhů nížinného pralesa). Na Nové Guineji je tento rod velkých vzrostlých stromů zastoupen jen druhem *H. littoralis*. Plodem bývá okřídlená samara zajišťující šíření vzduchem, u mangrovníků jsou však křídla redukována v kýl usnadňující vzplývání jednosemenných plodů a jejich uchycení v bahně.

Mangrovy Papuy–Nové Guineje

Jak jsme se již zmínili, pojem mangrove shrnuje řadu vegetačních typů na mořském pobřeží, jež se liší místními přírodními podmínkami, floristickým složením a strukturou. V těchto jednotlivých typech vegetace se tak odráží různá tolerance druhů k salinitě prostředí, mechanickému poško-

zení, kompetici s ostatními druhy a schopnost šíření a uchycení. Ve složité struktuře pobřeží můžeme rozeznat zónu litorálu, deltu řek a oblast brakické vody, zónu pravidelných přílivů, zónu občasného skočného dmutí, zónu prosakování sladké vody a tvorby pobřežní bažiny, sladkovodní či brakické laguny apod. Struktura vegetace typické mangrove PNG vypadá za těchto okolností takto:

V litorální zóně chráněné před větrem se vytvářejí pionýrské mangrovy s dominujícími druhy r. *Sonneratia*, na něž navazuje v oblasti s již stabilizovaným podkladem, ale ještě v litorální zóně pás stromů r. *Avicennia*. Druhy r. *Rhizophora* jsou vysoce tolerantní vůči slanosti prostředí a mohou pronikat do předchozích formací, ale vytvářejí rovněž příbřežní pás, do kterého pronikají další rody, jako např. *Acanthus*, *Ceriops* a *Bruguiera*. Rod *Bruguiera* posléze převládá a vytváří pás vegetace na dobře propustném substrátu, obohacenou o r. *Xylocarpus*, *Heritiera* a *Excoecaria*. Na podobných stanovištích, avšak v místech s nižším úhrnem srážek dominuje r. *Ceriops*. Na pobřeží s dobře diferencova-

ným půdním podkladem a z dosahu slápných jevů se vyvíjejí různé typy vegetačních formací s rody *Heritiera*, *Xylocarpus*, *Lumnitzera*, *Hibiscus*, *Acrostichum*, *Dolichandrone*, *Cynometra*, *Bruguiera*, *Caprostemon*, případně *Acacia*. Velice specifickým typem vegetace jsou (většinou) jednodruhové porosty palmy *Nypa fruticans*, v oblasti ústí řek, lagun a vysokých přílivových vln. Na dobře drenovaných, občas zaplavovaných místech se můžeme setkat s porosty druhu *Barringtonia asiatica*, zatímco převážně písčité pláže a okraje mangrovů bývají zarostlé poléhavou bylinou *Ipomoea pes-caprae* a druhem *Acrostichum aureum*. Příležitostně se mohou vyskytnout také zástupci r. *Ficus* (morušovitě — *Moraceae*) a *Casuarina* (přesličníkovitě — *Casuarinaceae*). Dále od pobřeží přecházejí tyto porosty v mozaiku lesů nížinného tropického lesa na jehož průzkum se vydáme příště. (Rozšířenou obrazovou přílohu a videosekvence k tématu vegetace a flóra PNG můžete navštívit jako volnou přílohu tohoto seriálu na: <http://195.113.57.24/stancik/www-mujsvet/PNG.html>).

Nejnovější směry ve šlechtění zelenin (3) Kořenové zeleniny II.

Eva Pekárková

Brukvovitě (*Brassicaceae*)

Ředkev setá (*Raphanus sativus* var. *niger*)

Ředkev pochází ze Středomoří a patří k nejstarším plodinám světa. Zobrazení na staroegyptských nástěnných malbách starých přes 4 tisíce let dokazují, že se jí živili už dělníci při stavbě pyramid. Do Evropy se dostala až prostřednictvím Římanů. Jen o tisíc let mladší tradici má poněkud odlišný typ pěstované ředkve ve východní Asii.

O vysoké genetické variabilitě rodu ředkev svědčí skutečnost, že do stejného rodu patří už ve starověku známá ředkev olejná (*R. sativus* var. *oleifera*), využívaná pro olej ze semen a v Asii také pro saze k výrobě nejkvalitnějších tuší. U některých typů se konzumují i dužnaté plody — struky. Přitom se všude setkáváme s plevelnou ohnicí (*R. raphanistrum*), s níž se kulturní ředkev i ředkvička samovolně kříží.

Užitkovou částí ředkve je bulva vznikající zdužnatěním části kořene a hypokotylu.

Bulvy dnešního bohatého sortimentu se liší především tvarem, velikostí a barvou pokožky. Dužnina je vždycky bílá, nanejvýš naružovělá. Ředkev je typická chladuvzdorná rostlina mírného pásma. Je výrazně dlouhodobní, tzn. že v prodlužujícím se letním dni vytváří květy a semena na úkor bulv. Rychlost vývoje a tvorba bulv je však velmi rozdílná. Diferencovaly se tak jednak rané jednoleté odrůdy, které kvetou a vytvářejí semena v témže roce, jednak dvouleté, zvané zimní, které tvoří semena až po zimním uskladnění a jarní výsadbě. Ačkoli latinský název ředkvové variety *niger* znamená černá, takové zbarvení mají právě jen tyto zimní ředkve, které jsou mimořádně skladovatelné.

Jednoleté letní ředkve jsou značně rozmanité. Původní řepovitý tvar bulv byl postupně rozšířen o krátce nebo dlouze válcovité a kulovité. Pokožku mohou mít bílou, růžovou, červenou, fialovou nebo dvoubarevnou, červenobílou. Protože jsou

rané a náchylné k vyběhání do květu, vysévají se buď na jaře, nebo až koncem léta pro podzimní sklizeň. Kvalitní jsou jen bulvy nepřerostlé — opožděná sklizeň vede totiž k vyběhání a dřevnatění bulv. Nové odrůdy už získaly k předčasnému vyběhání i vyšeptávání vysokou odolnost. Výborně se hodí i k pěstování pod fólií a netkanou textilí.

Ředkve mají peprnou chuť, kterou jim dodává hořčičný olej obsahující síru. Narušení plynulého vývoje bulv v nevhodné půdě, za sucha a nedostatku výživy však vede k nepřijemné pálivosti.

Teprve v posledních 20 letech jsme u nás poznali ředkve zvané japonské (*R. s.* var. *longipinnatus*, viz obr.). Od evropských typů se výrazně liší lesklými listy a mohutnými bílými dlouze válcovitými bulvami, které téměř z poloviny vyčnívají nad povrch půdy. Jsou sice výrazně dlouhodobní, ale jejich výhodou je, že rychle rostou a při červcovém výsevu nebezpečí vyběhání uniknou. Přitom se dají několik měsíců skladovat. Oblibu získaly především pro mimořádnou šťavnatost a jemnou chuť, která nepřechází do pálivosti. Musí se ovšem chránit netkanou textilí před napadením květilkou řepnou, způsobující červcovitost bulv v úrovni půdního povrchu. Rychlý vývoj rostlin a vyrovnanost porostů raných ředkví zajišťují hybridy F1, jejichž osivo se získává pomocí autoinkompatibilních mateřských komponent. To jsou linie, které nejsou schopné samoopylení, ale při křížení jsou fertillní. Umožňují tedy hromadnou každoroční hybridizaci bez předchozí kastrace mateřské komponenty.

V Evropě se nyní oživuje zájem i o další v Asii pěstovanou varietu (*R. s.* var. *caudatus*, něm. Schlangenrettich, angl. ratstail radish), jejíž užitkovou částí nejsou bulvy, nýbrž dlouhé dužnaté plody — struky, které se sklízí zelené a jedí se čerstvé jako salátová delikatesa.

Vlevo bílý nejranější typ májové vodnice *Brassica rapa* var. *rapa* ♦ Východoasijský typ bílé válcovité ředkve (*Raphanus sativus* var. *longipinnatus*) zvané japonská, vpravo. V Evropě se pěstuje teprve v posledních desetiletích

