

Za nejvzácnějšími borovicemi světa 1. Jednoznačně nejvzácnější

Vzácnost je u rostlinných druhů jistě velmi relativní a sotva přesně definovatelný atribut. Kromě toho samotné vymezení termínu druh není jednoduché, jelikož se hodnota druhů mezi různými taxonomickými skupinami odlišuje vzhledem k různým reprodukčním systémům, různé evoluční historii, vývojovému stáří, diferenciaci a fixaci morfologických znaků. Pokud se tedy snažíme porovnat relativní míru vzácnosti mezi druhy, např. v rámci druhově bohatého rodu borovice (*Pinus*), měli bychom přihlídnout k taxonomické izolovanosti druhů – zda je posuzovaný druh součástí příbuzenské skupiny evolučně mladých, znakově málo rozrůzněných druhů, nebo naopak jde o evolučně izolovaný, reliktní druh bez žijících příbuzných a podobných druhů. Dále se tedy budeme zabývat jen opravdu vzácnými borovicemi dnes realisticky hodnocenými na úrovni druhu, protože velmi vzácné a ohrožené taxony v nižších kategoriích (poddruhy a variety) jsou nad možností tohoto třídílného seriálu. V první části se zaměříme na jeden druh, který se podle současných znalostí a všech vhodných kritérií jeví jako nesporně nejvzácnější.

V r. 1992 vyšel v regionálním čínském botanickém časopise Acta Botanica Yunnanica dosti nenápadný dvoustránkový článek s popisem nového druhu borovice objevené o rok dříve v okrese Čchiaotia v jihozápadní čínské provincii Jün-nan. Popis doprovázela nepříliš povedená perokresba. Pro nový druh bylo použito vcelku nenápadné jméno *P. squamata*, přeložitelné do češtiny jako borovice šupinatá, což se nadále používá. Nejzajímavější bylo jeho zařazení do nově navržené série *Squamatae* podrodu *Strobos*. S manželkou jsme navštívili Čínu za účelem studia borovic i jiných rostlin od r. 1990 téměř každoročně, ale na pokus najít v přírodě borovici šupinatou došlo až v r. 1998. Předem jsem studoval dostupné, málo podrobné mapy

okresu Čchiaotia (což byla kromě údaje o výskytu v nadmořské výšce „nad 2 200 m“ jediná lokalizace publikovaná v původním článku) a zjistil, že v tak rozsáhlém území (asi 3 000 km²) s členitým horským reliéfem přesahujícím 4 000 m n. m. nemáme šanci tento druh borovice najít. Proto jsme se předem obrátili na autora popisu Xiang-Wang Liho z provinční lesnické univerzity v hlavním městě Jün-nanu Kchun-ming. Byl ochoten nám sdělit základní informace včetně jména a přibližné polohy vesnice nejbližší k jediné známé lokalitě a také nám ukázal typový herbářový doklad. Nepodobal se žádnému dosud známému čínské borovici a jen vzdáleně připomínal běžný mexický druh *P. leiophylla* z podrodu *Pinus* (tedy druhého ze dvou podrodů



2



3

borovic). To posílilo naši snahu najít lokalitu a prozkoumat ji. Nejprve jsme navštívili nejvyšší pohoří okresu, čtyřtisícový Jaošan, kde jsme objevili dosud neznámou populaci nejmenší borovice světa – b. zhuštěně trpasličí (*P. densata* var. *pygmaea*, blíže Živa 2018, 6: 306–309). Pak jsme se vydali hledat příslušnou vesnici Jangťiawan, ležící v horách nedaleko nad okresním městem Sinchua (dnes uváděným pod jménem Čchiaotia). Ve městě jsme byli kontaktováni městskou policií s tím, že jsme zde první cizinci, ale dostali jsme povolení v okrese pobývat. Téměř 1 500 m převýšení do uzávěru údolí jsme absolvovali pěšky po hlinitých pěšinách. Jangťiawan leží na dně hlubokého, 9 km dlouhého údolí mezi hřebeny dosahujícími výšek 2 000 až 2 800 m n. m. a je jakousi střediskovou obcí pro usedlosti rozptýlené na okolních svazích. Snažili jsme se získat podrobnější informace od ochotných místních lidí, ale domluva zůstala u posunků. Při průzkumu hřebenů a svahů okolo údolí ztíženém častou mlhou se nám podařilo první jedince borovice šupinaté najít až čtvrtý den.

Všude v okolí rostou dva běžné, vzájemně velmi rozdílné druhy borovic, trojjehlíčná b. jünnská (*P. yunnanensis*, obr. 1) z podrodu *Pinus* a pětijehličná b. Armandova (*P. armandii*) z podrodu *Strobos*, ale b. šupinatá mezi nimi vyniká unikátním štíhlým habitem s přímým kmenem (obr. 4)

- 1 Strmý vrchol (okolo 2 375 m n. m.) nad jedinou známou lokalitou borovice šupinaté (*Pinus squamata*), rostoucí na obou stranách hřebene. Vpravo jsou mladé stromy b. jünnského (*P. yunnanensis*). Severovýchodní Jün-nan, Čína, srpen 1998
- 2 Perokresba čerstvě otevřené šišky borovice šupinaté, skutečná délka bez stopky je 10 cm. Orig. L. Businská
- 3 Detail tenec se odlupující borky na kmeni středně starého stromu b. šupinaté, podle které dostal druh jméno.



1

a dlouhými internodii (ročními přírůstky mezi rozvětvenými). Přísluší rovněž do podrodu *Strobus* neboli mezi tzv. měkké borovice, nikoli však do jejich hlavní skupiny pravých pětijehličných borovic (sekce *Quinquefoliae*), charakterizovaných koncovým pupkem (umbem) na štítcích (apofýzách) šupin šišek, ale mezi druhy se středovým pupkem, které jsou ve Starém světě (resp. Eurasii) zastoupeny jen čtyřmi druhy ve dvou sekcích, a to včetně b. šupinaté. Z těchto druhů je b. šupinatá příbuzná dvojici ze sekce *Gerardia* – západohimálajské b. Gerardově (*P. gerardiana*) a středočínské b. Bungeově (*P. bungeana*), což potvrdily pozdější genetické analýzy. S nimi sdílí u borovic ojedinělý charakter borky (obr. 3), která je velmi tenká a odlupuje se v nepravidelných plátech podobně jako u platanu (*Platanus*); odtud dostala b. šupinatá své jméno. Ale jako třetihorní relikv s předpokládaným oddělením od příbuzenských linií již v oligocénu se v ostatních morfologických znacích od těchto dvou druhů výrazně liší, takže je pro ni oprávněné vymezení samostatné taxonomické jednotky, což v kontextu celého rodu odpovídá kategorii podsekcce. Má jemné, živě zelené, převislé jehlice ve svazcích po čtyřech a pěti, dlouhé až 23 cm, výrazně pevné šišky dlouhé až 13 cm (obr. 2) a relativně malá, 6–7 mm dlouhá semena s dobře vyvinutým (funkčním) křídlem dlouhým až téměř 3 cm.

Dosud známý výskyt borovice šupinaté je omezen na bezprostřední okolí strmého vrcholku (s výškou asi 2 375 m) na výrazném hřebeni se severojižní orientací, který se vypíná nad údolím řeky Ťinša, známé níže jako Jang-c'-ťiang. Tento hřeben nevyniká v okolním hornatém terénu výškou a představuje pouze jeden z několika výběžků mnohem vyšších hor na severu. Je však na obě strany velmi strmý a má členitý reliéf drobných skalních výchozů, roklí a žeber. Úsek hřebene s populací borovice není ani nejvyšší v tomto hřebeni, ale je oboustranně nejstrmější. Zdejší hory jsou geologicky velice pestré, tvořené převážně mocnými vrstvami usazených hornin vápencového nebo břidlicového typu, ale hornina tohoto kopce a jeho okolí se výrazně odlišuje. Podle analýzy odebraného vzorku provedené v Geologickém ústavu AV ČR jde o vyvěřelinu tefritového typu, která se liší od bazických vulkanitů permského stáří známých z této části Číny zhruba dvojnásobným obsahem draslíku a fosforu (které mají větší vliv na zásaditost vznikajících půd než vápník), také sodíku a titanu, zvýšeným obsahem hliníku a železa, ale naopak výrazným nedostatkem manganu, hořčíku a vápníku. Borovice šupinatá roste ve strmých svazích (o sklonu často přes 45°) po obou stranách hřebene ve 2 150 až 2 350 m n. m. na celkové ploše méně než 5 ha. V širším okolí jsou horské masivy a jejich hřebeny méně strmé, odlišného reliéfu a zřejmě i geologického složení a zároveň hustěji osídlené, více odlesněné a zemědělsky využíváné, a to až do 3 000 m n. m., takže pravděpodobnost existence další populace tohoto druhu je mizivá.

V r. 1998 jsem po detailním třídenním průzkumu obou stanovišť napočítal dohromady 27 dospělých nebo dospívajících (na počátku plodnosti) stromů a nenašel žádné mladé potomstvo. Na západních sva-



zích pod hřebenem je mnoho samot a osad v téměř odlesněném terénu a nad nimi se rozkládají plochy pokryté terasovitými políčky, která vystupují až do žlebu s největším počtem stromů b. šupinaté (obr. 4 a 6). Horní část západních svahů sice pokrývají husté lesní porosty obou zmíněných běžných druhů borovic, ale starší stromy byly dávno vytěženy a většina mladších má osekkané dolní větve, používané na otop. Také stromy b. šupinaté mají osekkané větve vysoko do koruny. Východní strana hřebene je tak příkrá, že zde chybí osídlení i lesní porosty, až na hlubší žleby, kde se vyskytuje také několik stromů b. šupinaté. Vzhledem k tomu, že tato borovice roste rychle a tvoří rovné kmeny, byla i ona v minulosti využívána jako zdroj stavebního dříví, a tak se nezachoval žádný starší strom. Díky tomu byl druh i objeven, po upozornění vesničany na jeho kvality při inspekci lesníků z provinční univerzity začátkem 90. let. Nejstarší žijící exemplář b. šupinaté měl v r. 1998 výšku 19 m a obvod kmene 100 cm (ve výčetní výšce 1,3 m) a jistě nedosahoval ani potenciálně středního věku odhadnutelného pro tento druh.

4 a 5 Ústřední skupina stromů borovice šupinaté na západním stanovišti (obr. 4) a vrchol jednoho z největších stromů (5) **6** Pohled od západu na stanoviště druhu. Uprostřed je vrcholek nad lokalitou, ústřední skupina stromů vpravo, vedle nejvyšších terasových políček. Srpen 1998. Snímky R. Businského

Tuto oblast jsem znovu navštívil po 15 letech, v říjnu 2013. Mnohé se zde změnilo. Lokalita se stala rezervací, na kterou upozorňuje i tabule viditelná přes údolí. Byla zde ukončena pastva (hlavně koz), provozovaná dříve dlouhodobě mezi stromy a křovinami až po vrcholek nad lokalitou. To na jedné straně podporovalo erozi, v tomto kraji s humidním klimatem intenzivní a všudypřítomnou, a také zřejmě omezovalo možnost uchycení semenáčů borovice. Na druhé straně však pastva chránila stanoviště před zarůstáním křovinami, které nyní tvoří hustý podrost a brání uchycení semenáčů zjevně mnohem víc než pastva. Již v 90. letech začal program na záchranu b. šupinaté pomocí sběru semen a pěstování sadby v lesní školce



mimo oblast známého výskytu. Při druhé návštěvě jsem na kmenech všech dospělých očíslovaných stromů viděl hluboké záseky od hrotů stoupacích želez zbytečně použitých (dokonce i v zavětvené části kmene) při sběru semen. Na mírnějším západním svahu bylo několik políček s na-

husto vysazenými mladými jedinci o výšce 0,3 až 2,5 m, obklopených neprostupnými křovinami. Žleb na východním svahu byl zpevněn betonem. Zásah však zastavil přirozený sesuv šterku, který zasypal jeden z hlavních dospělých stromů a způsobil jeho úhyn. Budoucnost jediné známé a pat-

ně i existující populace borovice šupinaté je tak nejistá a k přívlastku nejvzácnější můžeme zjevně přidat i neohroženější.

V druhém dílu se budeme věnovat dalším eurasijským druhům borovic.

Použitá literatura uvedena na webu Živý.

Andrea Kučerová, Jan Kolář

Ohrožený obojživelník mezi rostlinami – pobřežnice jednokvětá

Na písčitých březích a v mělkém vodním sloupci desítek čistých rybníků se v minulosti vyskytovaly porosty zajímavé rostliny – pobřežnice jednokvětá (*Littorella uniflora*). Intenzifikace rybářského hospodaření a eutrofizace povrchových vod v posledních 60 letech vedly k zániku většiny jejích populací. Dnes tento kriticky ohrožený druh naší květeny najdeme v České republice pouze na šesti rybnících a ve třech vodárenských nádržích. Pobřežnici vyhovují především vodní plochy s pozvolnými písčitými, písčitojilovitými nebo šterkovitými břehy, a hlavně s vysokou průhledností vody. Díky tomu funguje jako citlivý indikátor kvality celého povodí a na jejím příkladu můžeme ukázat komplexní změny, ke kterým došlo za poslední necelé století nejen v našich stojatých vodách.

Pobřežnice jednokvětá je vytrvalá, stálezelená, drobná vodní rostlina z čeledi jitrocelovitých (*Plantaginaceae*) s úzkými šídlovitými listy v přízemní růžici (obr. 1). Větší porosty pobřežnice na první pohled připomínají zapojené trávníky drobné sítny nebo bahničky (obr. 2). Ponořené porosty bývají druhově velmi chudé a více se v nich uplatňuje jen bahnička jehlovitá (*Eleocharis acicularis*). Ve vnořených porostech se objevují i drobné vlhkomilné jednoletky nebo druhy rostoucí na vlhkých kyselých a chudých píscích, jako jsou dvouzubec trojdílný (*Bidens tripartita*) nebo sítna cibulkatá (*Juncus bulbosus*).

Jak jméno napovídá, pobřežnice roste především na březích nebo v mělkém vodním sloupci přirozených jezer s měkkou

vodou chudou na živiny. U nás se vyskytuje maximálně do hloubky 2 m, ve Švédsku byla vzácně nalezena i ve 4 m. Na našich lokalitách převažují kyselé, písčité, jílovitopísčité nebo šterkovité sedimenty jen s menším podílem organické hmoty (poměr C : N v rozmezí 8,4–16,1). Je diagnostickým druhem ponořené vegetace oligotrofních stojatých vod (svaz *Littorellion uniflorae*, asociace *Eleocharito-Littorelletum uniflorae*, Šumberová a kol. 2011).

Rozšíření a výskyt

Současné centrum rozšíření pobřežnice jednokvěté leží v západní, severní a střední Evropě, zejména v dříve zaledněných územích s četnými jezery. Je uváděna ale i z Azorských ostrovů a Islandu. U nás se



1 Pobřežnice jednokvětá (*Littorella uniflora*) je vytrvalá, stálezelená drobná rostlina s úzkými šídlovitými listy v přízemní růžici.

v současnosti vyskytuje vzácně na 6 rybnících na Třeboňsku a na Vysočině, ale také ve vodárenských nádržích v Brdech, na Vysočině a na Želivce (VN Láz, Karhov a Švihov). České populace představují jihovýchodní okraj jejího areálu, zřejmě uměle podpořené stavbou rozsáhlých rybníčních soustav. Zda u nás pobřežnice roste i před budováním rybníků, zatím nevíme. Při paleoekologických výzkumech na našem území nebyla dosud nalezena ani její pylová zrna, ani semena. Pyl pobřežnice se ale značně podobá pylovým zrnům jitrocele a při běžné pylové analýze nemusí být odlišen. Navíc tvorba pylu i semen je nízká a vázaná na pravidelně obnažovaná pobřeží, která pro uchování rostlinných makrozbytků nejsou příliš vhodná. Nedávno objevená četná postglaciální jezera v jižních Čechách (Hošek a kol. 2016) však mohla umožňovat výskyt tohoto druhu