

Záhada Fenzelovy borovice aneb Taxonomie na scesti

Ve světové diverzitě borovic (rod *Pinus*) najdeme druhy vytvářející rozsáhlé lesní porosty buď jednodruhové, nebo smíšené, ale také tvořící řídké rozptýlené nepočetné populace reliktního charakteru, vázané na vyhraněné horské biotopy oddělené rozsáhlými oblastmi pro daný druh neobyvatelné, nížinné, často kulturní krajiny. Tyto vzácné specializované druhy jsou zajímavé především z hlediska taxonomie a biogeografie. Obvykle jde o tzv. měkké borovice, reprezentující ze dvou podrodů borovic druhově méně početný podrod *Strobus*. Typické zástupce najdeme jen ve dvou oblastech s největší diverzitou rodu – v jihovýchodní Asii a v Mexiku. Jeden asijský druh mezi nimi vyniká nepřehlédným souborem různorodých informací od primárních vědeckých publikací po populární až komerční údaje vydané tiskem nebo umístěné na internetu – borovice Fenzelova (*P. fenzeliana*). Ukážeme si na ní některé stinné stránky současné taxonomie rostlin.

Kdyby bylo možné říci, že nějaký druh rostliny má opakovanou smůlu na chyby „svých“ badatelů, tak mezi všemi borovicemi světa spolehlivě první místo zaujímá borovice Fenzelova, donedávna známá pouze z jižní Číny. Chaos začal v r. 1929, kdy málo známý sběratel H. Fenzel sebral v horách jihočínského ostrova Chaj-nan větévku a zřejmě spadlou, nevyvinutou šišku do té doby neznámé pětijehličné

borovice (zástupce sekce *Quinquefoliae*). Dotyčný vzorek byl spolu s dalšími sběry z Číny uložen v herbářové sbírce Přírodovědeckého muzea ve Vídni, kde se dostal do ruky ke zpracování vynikajícímu rakouskému botanikovi Heinrichu Handel-Mazzettimu. Ten v něm rozeznal nový druh, který pojmenoval *Pinus fenzeliana*, a na závěr popisu vzorku uvedl porovnání s podobným druhem pětijehličné borovice z jižní

Číny, borovicí morrisonskou (*P. morrisoncola*) z Tchaj-wanu. Handel-Mazzettiho popis je velmi podrobný a výstižný, ale jak si ukážeme dále, vzhledem k nedostatečnosti vzorku zavádějící. Informace od sběratele zahrnuté v popisu obsahují lokalizaci, stručný popis biotopu („rozptýlena mezi vždyzelenými stromy v 1 000 m nad mořem“) a rozměry zdrojového jedince (výška 25 m, kmen na bázi 60 cm v průměru). Ze zavádějících znaků je nutné uvést jednak nedostatečnou délku jehlic (4–12,5 cm), což je charakteristické pro spodní větve dospělých stromů borovic, a pak rozměry semen. Okolnosti se zkomplikovaly po druhé světové válce, kdy došlo v Přírodovědeckém muzeu ve Vídni k požáru, který údajně zničil původní Fenzelův sběr. Jeho pravděpodobný (nedatovaný a nečíslovaný) duplikát je uložen v herbáři Čínské akademie v Kuang-čou, ale obsahuje pouze fragment větévky bez šišky.

Zde musíme udělat krátkou odbočku k základní morfologii semen pětijehličných borovic, resp. borovic obecně. Rozlišujeme tři základní morfotypy: semena relativně drobná, s dlouhým funkčním (letuschopným) křídlem delším než vlastní semeno (např. borovice lesní – *P. sylvestris*); semena relativně velká, zcela bezkřídlá (připomínající a často označovaná „oříšky“, např. borovice limba – *P. cembra*) a semena relativně velká, s nefunkčním křídlem kratším než vlastní semeno (např. borovice pínie – *P. pinea*). Třetí přechodný typ ve skutečnosti zastupuje skupina forem patrně reprezentujících dvě evoluční tendence – zkracování, nebo naopak prodlužování křídla podle příslušné příbuzenské skupiny. Dosud však nepanuje jednotný názor, který typ semen lze označit za evolučně původní a který odvozený, a zda dotyčná evoluční tendence





- 1** Hřeben severních svahů pohoří Taming-šan v provincii Kuang-si s mladšími stromy borovice Fenzelovy (*Pinus fenzeliana*). Září 1998
- 2** Přeslen polootevřených šišek borovice Fenzelovy na stromě, jehož vzorky byly dodatečně vybrány jako neotypový materiál (nová náhrada typového). Pohoří Jing-ke-ling na jihočínském ostrově Chaj-nan, prosinec 1993
- 3** Šišky na větví mladého stromu této dřeviny v pohoří Taming-šan v provincii Kuang-si. Září 1998

platí univerzálně pro celý rod, nebo je u některých skupin dokonce opačná. Rozhodně ze všech rodů borovicovitých (*Pinaceae*) kromě vlastních borovic nacházíme bez výjimky pouze druhy s prvním typem semen s funkčními křídly. Ze 120 akceptovaných reálných druhů borovic pouze 26 druhů má semena druhého nebo třetího přechodného typu a jeden druh, u nás občas pěstovaná japonská b. drobnokvětá (*P. parviflora*), vykazuje první a třetí morfotyp podle oblasti výskytu (jižní typový poddruh má krátká nefunkční křídla, zatímco severní poddruh *P. parviflora* subsp. *pentaphylla* delší funkční křídla). Klíčový zavádějící znak Fenzelovy borovice byl v originálním popisu definován takto: „Několik nevyvinutých semen, která zůstala (v šišce), 4 mm dlouhá, křídla šikmá, nad semenem 4 mm dlouhá, na bázi sotva 3 mm široká, dřevnatá.“ Pro specialistu zjevně podezřelou shodu mezi délkou vlastního semene a křídla pozdější autoři většinou interpretovali jako první morfotyp s funkčními křídly. Přehlédli ale, že u neopylených zárodků semen (vajíček), resp. nevyvinutých semen dochází u borovic všech tří semenných morfotypů k tvorbě křídelní membrány ulpívající na semenné šupině. Při vývoji semene pak jeho korpus vrostle pod křídelní membránu, kterou buď doroste v celé délce (2. morfotyp), dosáhne přes její polovinu (3. morfotyp), nebo jen zlomku její délky (1. morfotyp). U většiny druhů jedině plně vyvinutá semena 1. a 3. morfotypu vypadávají i s křídly z otvírajících se šišek.

V listopadu 1948 čínský autor Ying Tsiang popsal ze severu jihočínské provincie Kuang-tung (dříve Kwangtung) pětijehličnou borovici kwangtungskou (*P. kwangtungensis*) z příbuzenského druhového agregátu borovice Wangovy (*P. wan-*

gii, popsané v květnu téhož roku z provincie Jün-nan) a vztáhl k ní i materiál z ostrova Chaj-nan. V originální práci Tsiang diskutoval také o jiných pětijehličných borovicích Číny, a tak zmínil i *P. fenzeliana*: „Bohužel pokusy znovuobjevit Fenzelovu borovici na původní lokalitě byly neúspěšné; ani nebyla nalezena ve velkých sběrech dovezených jako výsledek rozsáhlých průzkumů provedených... v posledních letech.“ Tento neúspěch měl prostý důvod – badatelé hledali marně něco, co neexistuje. Snažili se na ostrově Chaj-nan najít pětijehličnou borovici s tenkými jehlicemi až přes 10 cm dlouhými a s drobnými semeny opatřenými letuschopným křídlem (žádná borovice na světě nemá drobná semena s nefunkčním křídlem). Uplynula řada let, než částečně nová generace botaniků začala pracovat na rozsáhlém projektu sepsání čínské flóry. Pro jehličnany, zpracovávané pro Flóru Čínské lidové republiky, byla v r. 1975 publikována předběžná shrnující práce Gymnospermae Sinicae. V ní se poprvé objevil reálný koncept přirozeného druhu *P. fenzeliana*, který si udrželi čínští botanici bez výjimky dodnes. Jde o nejdůležitější fakt v historii klasifikace tohoto druhu – domácí badatelé a autoři sdílejí jeho jednotný a reálný koncept. Uvedená práce je sice psaná čínsky, ale doprovázejí ji velmi zdařilé perokresby s detaily dílčích orgánů, které byly použity ve vlastní čínsky psané Flóře (svazek 7, Cheng a Fu 1978) i později v moderní přepracované encyklopedii Flora of China (svazek 4, díl ilustrací, Fu a kol. 2001).

Reálný čínský koncept borovice Fenzelovy řadí tento druh do příbuzenské skupiny v Číně široce rozšířené borovice Armandovy (*P. armandii*), úspěšně pěstované i v naší republice. Do této skupiny, vymezené jako série *Armandianae*, patří ještě dva úzce endemické druhy, jeden z malé oblasti ve střední Číně a druhý ze dvou malých ostrovů jižního Japonska, které se řadí mezi nejzácnější druhy borovic na světě. Mimo drobných znaků v morfologii a anatomii jehlic (s různou délkou od 3 do 22 cm) se skupina vyznačuje velkými semeny zcela bez křídel nebo s rudimentem nefunkčních křídel (2. nebo 3. morfotyp). Nejblíže příbuzné druhy se stejnou morfologií semen najdeme až na západě Severní Ameriky. Naproti tomu agregát borovice Wangovy, obsahující kromě ní

a b. kwangtungské ještě b. poustevnickou (*P. eremitana*) ze severozápadního Vietnamu, se v typických formách vyznačuje vždy krátkými jehlicemi (2–8 cm) a velkými semeny s funkčními křídly, jež jsou ale relativně široká a jen o málo delší než vlastní semena. Tomuto agregátu je příbuzná a podobná zmíněná borovice drobnokvětá z Japonska a také b. rovnorejličná (*P. orthophylla*), endemická na ostrově Chaj-nan, která má ale malá semena (s funkčními křídly) a zřejmě se nejvíce blíží hypotetickému předku agregátu b. Wangovy.

Terénní studium

Začátkem 90. let jsem si předsevzal taxonomicky zrevidovat metodou autentického terénního studia přírodních populací všechny druhy a poddruhy eurasijských borovic s důrazem na málo známé a kritické taxony jihovýchodní Asie, které tehdy byly v celosvětovém kontextu nejméně prozkoumané. Tento cíl byl splněn po necelých 15 letech, i když studium pokračuje dodnes včetně nových poznatků, objevů i popisů nových taxonů. Mezi detailně studovanými byly borovice Fenzelova, b. Wangova a b. kwangtungská na předních místech. Průzkum dvou nejvyšších horských masivů ostrova Chaj-nan koncem r. 1993 jednoznačně prokázal správnost pojetí borovice Fenzelovy čínskými autory od r. 1975, a zejména plný soulad s detailním Handel-Mazzettiho originálním popisem, vezmeme-li v úvahu nedostatečnost Fenzelova sběru snadno doložitelnou na pozorovaném přírodním materiálu. Při této práci jsem došel k závěru, že druhou pětijehličnou borovici na chajnanských horách je dosud nepopsaný druh podobný b. kwangtungské, pod kterou byl do té doby řazen. Tento předpoklad potvrdilo následné studium b. kwangtungské přímo na typové lokalitě na severu provincie Kuang-tung. Podobný druh z Chaj-nanu jsem jako nový pro vědu popsal, ale až o 10 let později, pod výše zmíněným jménem *P. orthophylla*, a to po získání komplexních autentických poznatků o všech do té doby známých pětijehličných borovicích Asie v rámci revize asijských zástupců podsekcce *Strobis* (Businský 2004). Ačkoli borovice Fenzelova patří do paralelní podsekcce *Flexiles*, byla v této práci hodnocena ve vztahu k jejím záměrnám s taxony řešené podsekcce. Vzhledem k nezvěstnosti i nedostatečnosti originálního



Fenzelova materiálu zde byl pro fixaci jména v původním pojetí stanoven tzv. neotyp (nová náhrada typového materiálu) vybraný z nejreprezentativnějšího jedince ze série sběrů na typové lokalitě (vzorky byly odebrány v koruně vitálního stromu středního stáří). Nejlepší neotypový vzorek byl dodatečně poslán do herbáře Vídeňské univerzity, vyobrazen v dalším článku (Businský 2011) a je dostupný na internetové adrese <http://herbarium.univie.ac.at/database/detail.php?ID=177002>. Při běžné taxonomické praxi by tato fixace jména byla konečná a všechny dosavadní záměny s jinými nepodobnými taxony by se daly snadno prokázat. Jak se ukázalo později, ani uvedený krok ale nestačil zabránit dalším zmatkům okolo tohoto druhu, z nichž některé vyplynuly z nekritických přístupů a jiné se nakonec ukázaly jako důsledek účelového záměru.

Návrat ke starému pojetí

Situace zkomplikovaly práce dendrologa a známého popularizátora holandského původu Aljose Farjona, který pracoval od poloviny 80. let téměř do současnosti jako kurátor nahosemenných rostlin v jednom z největších světových herbářů spadajícím pod Královské botanické zahrady v Kewu v Londýně. Kromě série vědeckých prací je autorem řady knih o jehličnatých dřevinách.

V r. 1998 zveřejnil Světový seznam jehličnatých dřevin s bibliografickými citacemi všech vědeckých jmen. Seznam je sice abecední, doplněný kompletní synonymikou, ale vsazený do taxonomického rámce vyplývajícího z autorova širokého pojetí druhů. U akceptovaných rodů, druhů a vnitrodruhových taxonů se stručně uvádí jejich rozšíření a stupeň ohrožení. V tomto seznamu uvedl borovici Fenzelovu v překvapivém pojetí daném zahrnutím nepodobné b. kwangtungské jako jejího synonyma. Jinými slovy tyto druhy ztotožnil se zachováním staršího, nomenklatoricky platného jména *P. fenzeliana*. Tímto pojetím, přijatým pouze na základě studia velmi omezeného souboru herbářových dokladů (bez znalosti situace v přírodě), se vrátil o 30–40 let do minulosti, před vytvoření zmíněného reálného konceptu zavedeného čínskými autory. Jde o návrat do doby, kdy byly tyto taxony na základě ne-

4 Koruna středně starého stromu borovice Fenzelovy v pohoří Pha Luong v severním Vietnamu poblíž hranice Laosu, odkud byl tento druh nedávno nadbytečně popsán jako *Pinus cernua*. Březen 2016

5 Porovnání herbářových položek dvou druhů – vlevo neotyp *P. fenzeliana*, vpravo reprezentativní vzorek *P. kwangtungensis* z typové lokality. Blíže v textu

6 Mapa potvrzených výskytů borovice Fenzelovy, pravá šipka označuje typovou lokalitu na ostrově Chaj-nan, levá výskyt v pohoří Pha Luong v severním Vietnamu, odkud byl tento druh popsán jako *P. cernua*. Prázdné kroužky značí nepřesně lokalizované výskyt podle čínských herbářových dokladů. Snímky a orig. R. Businský

7 Základní morfotypy semen borovic na příkladech asijských pětijehličných taxonů zmíněných v textu. Relativně drobná semena s dlouhým funkčním křídlem (*P. orthophylla*); varianta s větším semeny a kratším funkčním křídlem (*P. parviflora* subsp. *pentaphylla*); relativně velká semena s nefunkčním, rozřepeným křídlem (*P. parviflora* subsp. *parviflora*; stejný typ má *P. fenzeliana*, jen semena jsou stihlejší, včetně ovitá); velká bezkřídlá semena (*P. armandii*). Zvětšení 1,3×. Orig. L. Businská

dostatečných informací provizorně spojeny (Critchfield a Little 1966), nebo oba ještě spolu s borovicí morrisonskou připojeny jako variety k japonské b. drobnokvěté (Wu 1956). Avšak již tehdy byla borovice Fenzelova a b. kwangtungská některými západními autory oddělována, např. H. Gaussemem (1960) nebo N. T. Mirovem (1967) v jejich významných monografiích. Samostatně však stále figurovala další, tehdy téměř neznámá borovice Wangova, a to včetně jmenované i pozdějších Farjonových prací.

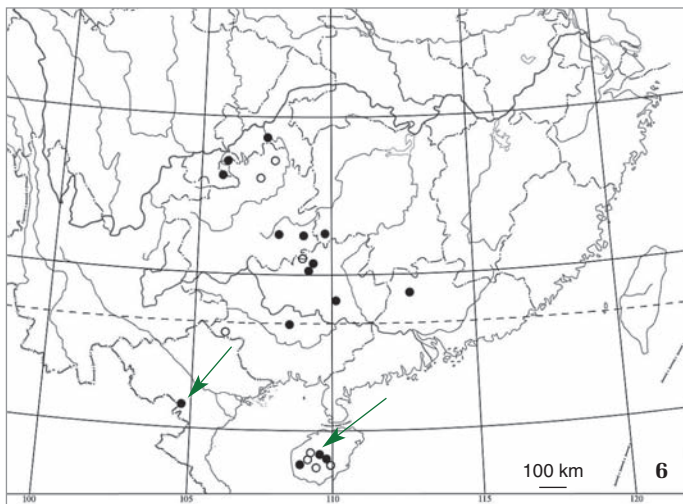
A. Farjon podpořil své pojetí borovice Fenzelovy údajným náhodným znovuoobjevením původního Fenzelova sběru během studia mexických borovic v r. 1993 „v některém depozitáři“ druhého z hlavních vídeňských herbářů spravovaných Vídeňskou univerzitou. Doklad však nebyl vyfotografován a údaje z tehdejšího zápisu nejsou jednoznačné. Nicméně moje opa-

kovaná snaha opět nalézt původní dokladovou položku v některé z obou vídeňských institucí v posledních letech byla i přes osobní návštěvu a zapojení několika místních kurátorů neúspěšná.

V dalších publikacích A. Farjona, včetně dvakrát vydané dvoudílné monografie jehličnanů světa (2010, 2017), bylo jeho pojetí borovice Fenzelovy nekriticky zachováno, přestože opomíjí všechny relevantní čínské prameny. Navíc pod tento druh zařadil dva zcela nepodobné druhy nově popsáné v r. 2004, borovici rovnorejličnou a b. poustevnickou, a zároveň tím uměle rozdělil homogenní agregát borovice Wangovy. Farjon byl navíc mezi prvními, kterým se do ruky dostal typový materiál těchto nových taxonů poslaný do herbáře v Kew. Na ně umístil svou determinační etiketu se jménem *P. fenzeliana* a zařadil položky do databáze pouze s uvedením tohoto jména bez standardního uvedení historie determinace. Zmatek okolo borovice Fenzelovy se tak rozšířil i do zahradnických sfér a internetových informačních zdrojů, protože b. kwangtungská je ve světě občas pěstována, a tak obvykle figuruje pod jménem *P. fenzeliana* reprezentujícím diametrálně odlišný druh. Ale trochu jsme předběhli chronologický vývoj situace.

Zapletení borovice Fenzelovy s dalšími taxony

V r. 1918 byl západně od města Hue v tehdejší středním Annamu (v horské oblasti na pomezí dnešního Vietnamu a Laosu) sebrán vzorek pětijehličné borovice označený francouzským botanikem Augustem Chevalierem, v té době ředitelem Botanické zahrady v Saigonu, číslem 38353. Vzorek obsahoval větévku a šišku a byl určen jako borovice himálajská (*P. wallichiana*). Následně byla šiška ztracena a Chevalier dodatečně vzorek přeural jako b. Armandovu. V r. 1960 publikovala francouzská dendroložka Yvette de Ferré analýzu několika sběrů Yovic z dnešního jižního Vietnamu, mezi nimiž rozeznala a popsala nový druh pětijehličné borovice jménem *P. dalatensis* a zároveň zkoumala vzorek větévky zbylé z dokladu Chevalier 38353. Ten však opatrně vyhodnotila jako zřejmě další nový druh provizorně nazvaný „Pin du Moyen Annam“ (borovice středního Annamu), údajně blízký borovici Fenzelově tehdy známé pouze z Handel-Mazzettiho popisu. Následně Američané William B. Critchfield a Elbert L. Little (1966) ve studii, představující dosud nejpodrobnější mapování rozšíření borovic světa, zahrnuli pracovně Pin du Moyen Annam spolu s borovicí kwangtungskou pod *P. fenzeliana*. Vzorek Chevalier 38353 byl uložen v herbáři pařížského muzea přírodních věd, kde ho později studovali další badatelé. Z nich dva čínští (Fu Li-Kuo a Li Nan) označili v r. 1995 předmětný vzorek jako *P. wangi*. Po mé expedici do středního Vietnamu v r. 1997, odkud jsem popsal nový taxon *P. dalatensis* subsp. *procera*, jsem si vzorek Chevalier 38353 zapůjčil a s tímto taxonem ztotožnil (Businský 1999). Tentýž vzorek byl jako jediný podkladový materiál použit pro vytvoření „umělého“ taxonu *P. fenzeliana* var. *annamiensis* americkou specialistou na jehličnaté dřeviny Johnem Silbou v r. 2000. O 9 let později Silba povýšil uve-



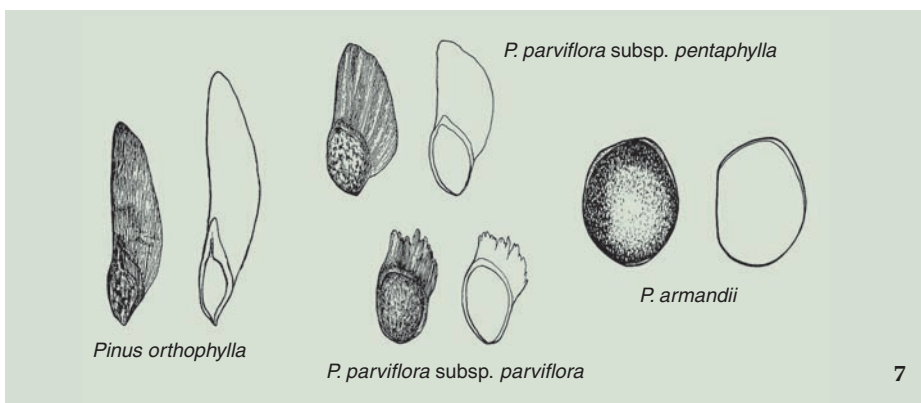
dený taxon do kategorie poddruhu, paralelně s vytvořením kombinace *P. fenzeliana* subsp. *kwangtungensis*. Tento autor ale byl mezi odborníky znám spekulativními taxonomickými kombinacemi a popis nových taxonů založenými výlučně na herbářovém studiu (někdy pouze jediných dokladů!), publikovanými ve vlastním, nepravidelně vydávaném a neregistrovaném periodiku Journal of the International Conifer Preservation Society.

Na přelomu 20. a 21. stol. ještě další autoři posílili chaos kolem borovice Fenzelovy, ale zde stojí za zmínku jen kombinace *P. armandii* var. *fenzeliana*, nově vytvořená v r. 2009 americkým zahradním dendrologem Jamesem E. Eckenwalderem, opět bez znalosti dotyčných taxonů v přírodě.

Pinus cernua – nadbytečné jméno pro borovici Fenzelovu

Za nedávným umocněním zmatků stojí ruský botanik Leonid Averyanov, dnešní ředitel druhů největší herbářové sbírky na světě v Botanickém ústavu V. L. Komarova Ruské akademie věd v Petrohradu, dlouhodobý specialista na vstavačovitě rostliny Vietnamu, který se v posledních letech zaměřuje také na zdejší nahosemenné dřeviny. Zhruba od začátku 21. stol. pořádá průzkumné expedice do neprobádaných oblastí Vietnamu a sousedících území Laosu s poměrně zachovalou divokou přírodou, kde lze dosud provádět primární objevy. Tyto aktivity jsou velmi přínosné pro poznání a ochranu výjimečné biodiverzity přírodních území Vietnamu a Laosu, ale někdy mohou vést k mylným taxonomickým závěrům.

Pokud jde o rod *Pinus*, Averyanov ani žádný ze spolupracujících vietnamských botaniků nezískal autentické zkušenosti s tímto rodem v širším kontextu mimo Vietnam. Tento fakt je od 80. let zřetelný z jejich determinací a publikovaných studií. Na sérii relevantních nedostatků jsem poukázal v článku Taxonomická revize a přehled borovic ve Vietnamu (Taxonomic revision and conspectus of *Pinus* in Vietnam, Businský 2013). Do konce r. 2012 byla borovice Fenzelova v reálném čínském pojetí známa pouze z jižní Číny. V prosinci 2012 a následně na jaře a na podzim 2013 byly sebrány vzorky pětijehličné borovice s velkými semeny s rudimentárním nefunkčním křídlem v pohoří Pha



Luong ležícím okolo hranic severního Vietnamu a Laosu jižně od 21. rovnoběžky. Základní údaje a detailní fotografie z tohoto objevu byly v květnu 2013 umístěny na internetové stránce o přírodě Vietnamu. S využitím těchto informací jsem mohl předmětnou borovici s jistotou určit jako pravou borovici Fenzelovu a toto zjištění ještě zahrnout do zmíněného revizního článku. Začátkem r. 2014 jsem měl v průběhu recenzního řízení k dispozici rukopis Averyanova a vietnamských a laoských kolegů pojednávající o nahosemenných rostlinách Laosu. V rukopise byla dotyčná borovice z pohoří Pha Luong popsána jako nový druh *P. cernua* včetně řady formálních nedostatků, jako absence srovnání s blízkými taxony nebo faktu, že taxon byl objeven pouze na vietnamské straně, zatímco rukopis byl zaměřen na území Laosu. Po mém vyjádření redakci příslušného časopisu byla problematická místa mírně doplněna (avšak bez srovnání *P. cernua* s relevantními taxony) a nové jméno pro údajně nový druh borovice bylo platně publikováno (Averyanov a kol. 2014).

Mimo jiné na obranu nového druhu přibyla teoreticky významná, ale obsahově neadekvátní formulace „neotyp *P. fenzeliana* nesouhlasí s původním popisem druhu.“ Výskyt *P. cernua* byl uveden opatrně „v pohraničí Vietnam – Laos a možná také na Chaj-nanu“, neboť podobnost neotypu *P. fenzeliana* s vietnamským taxonem byla zjevná. V následujícím roce publikoval L. Averyanov s kolegy článek věnovaný ochraně *P. cernua*, považované za úzce endemický druh pohoří Pha Luong (Averyanov a kol. 2015). Paradoxně znovu uvedli původní popis taxonu a doprovodné formulace a nově doplnili „objevený strom

vykazuje morfologické rozdíly od všech známých druhů rodu“, a to na základě stručného a jediného (!) mezidruhového porovnání se zcela odlišnou borovicí kwangtungskou (ovšem s vynecháním diagnosticky významných znaků na semenech).

V březnu 2016 jsem strávil téměř dva týdny terénním studiem populace údajně *P. cernua* na vietnamské straně pohoří Pha Luong. Studium reprezentativních stromů různého stáří, porovnání sebraných vzorků s materiálem borovice Fenzelovy ze tří lokalit v Číně a revize asi stovky dalších jejích herbářových dokladů z celého čínského areálu v čínských herbářích potvrdily jednoznačnou totožnost obou taxonů. Vzhledem k jisté variabilitě čínských populací se ani nepodařilo nalézt znak, který by opravňoval podržení vietnamského taxonu na úrovni variety. Tento rozbor jsem publikoval spolu s novými poznatky o dalších druzích v druhém díle Taxonomické revize borovic ve Vietnamu (Taxonomic revision of *Pinus* in Vietnam 2., new results, Businský 2016), včetně první mapy celkového rozšíření pravé b. Fenzelovy (protože několik do té doby publikovaných map obsahovalo bez odlišení i jiné taxony). Článek byl přijat do tisku v době další expedice Averyanova a jeho kolegů do pohoří Pha Luong. Po jeho návratu z expedice jsem mu poslal předtiskovou podobu své druhé revize. Po několika týdnech jsem od něj obdržel podrobnou a bohatou fotodokumentaci doplněnou cestovní zprávou z grantově podpořené expedice Zhodnocení zachování ohrožené laosko-vietnamské úzce endemické *Pinus cernua* (Conservation assessment of endangered Lao-Vietnamese stenoendemic – *Pinus cernua*, Averyanov 2016). Jinak řečeno,

záměrné udržování samostatnosti „uměle vytvořeného“ druhu *P. cernua* je účelová aktivita pro získávání grantů na výzkumné expedice. Tento taxon, který jako nápadný strom místy dominuje v ekosystému pohoří Pha Luong, se stal „vlajkovým druhem“, přestože jeho identita je z hlediska taxonomické vědy neúnosná. Bezprostředně před realizací uvedené expedice však Averyanov s kolegy poslal k publikaci rukopis s přehledem jehličnatých dřevin domácích ve Vietnamu (Loc a kol. 2017), kde *P. cernua* překvapivě není jako druh akceptována, nýbrž uvedena pouze jako synonymum ke jménu *P. armandii* subsp. *xuanhaensis*. Tento taxon popsáný nově v r. 2014 v okrajovém vietnamském časopise a přiřazený k nesprávnému druhu, byl prvním pokusem o nové taxonomické vyhodnocení dotyčné pěti-jehličné borovice z pohoří Pha Luong v době, kdy již byla publikována (a autorem dána k dispozici) má revize potvrzující příslušnost téže borovice k *P. fenze-liana*.

Závěrem

Od popisu borovice Fenzelovy v r. 1931 byl tento morfologicky výrazně vyhraněný druh označován celkem pěti různými vědeckými (resp. latinskými) jmény v kategorii druhu nebo variety a zapleten s 6 dalšími, vesměs nápadně odlišnými taxony. Objektivním důvodem byl nedostatečně reprezentativní originální dokladový sběr a jeho pozdější ztráta, ale hlavním důvodem byl subjektivní postoj řady badatelů založený na neznalosti taxonomického kontextu i další důvody méně etické.

Je paradoxní, že v dnešní době, kdy se do popředí taxonomické klasifikace rostlin dostávají sofistikované biosystematické metody založené na cytologických nebo molekulárních charakteristikách, lze publikovat nové taxony bez kritického a detailního srovnání s morfologicky a geograficky blízkými taxony nebo dokonce bez jejich znalosti. Obávám se, že případ nadbytečného taxonu *P. cernua* je jen přísloušnou špičkou ledovce a že se řada podobných případů skrývá v popisech

nových druhů nejrůznějších rostlin objevených např. v posledních letech v rámci mezinárodních expedic do Vietnamu, Laosu a snad i jiných málo probádaných oblastí s bohatou druhovou diverzitou. Na druhé straně, biosystematické metody jsou např. v Číně často používány ve zploštělém konceptu bez souvislosti s relevantním zahraničním materiálem nebo s pracemi klasické taxonomie. Z výstižných příkladů uvedených v článku se dají odvodit dvě samozřejmá, ale ne vždy dodržovaná pravidla: hranice států by neměly být hranicemi pro taxonomické nebo biosystematické studium; biosystematické studium nesmí opomíjet klasickou taxonomii založenou na reálných dokladech a přímo zjistitelných morfologických charakteristikách.

Studium bylo finančně podporováno Výzkumným ústavem Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i., v Průhonících.

Použitá literatura uvedena na webu Živy.

Jiří Malíček, Jan Vondrák

Středoevropské pralesy a lišejníky II. Biodiverzita a srovnávání lokalit

Snahy o zachycení druhové rozmanitosti určité skupiny organismů v různých velkých územích jsou staré pravděpodobně téměř stejně jako jednotlivé vědní obory. Lichenologové studující lichenizované houby (lišejníky) bádají u nás už více než 200 let. Přesto stále narůstá počet druhů lišejníků známých z České republiky a nezdědka dochází i k popisu druhů zcela nových pro vědu. Území naší země je ve srovnání se světovým i evropským měřítkem nadprůměrně probádané, úroveň poznání české lichenoflóry však zůstává relativně nízká (stále nevíme, kolik u nás roste druhů, jaké apod.) a chybí i použitelná „určovací“ literatura v národním jazyce. Hlavní důvody jsou zřejmé – lišejníky představují ekonomicky nevýznamnou skupinu, jsou malé, všeobecně opomíjené a tudíž málo studované. Jak jsme ale naznačili v prvním dílu (Živa 2017, 4: 152–155), jejich bioindikační potenciál není z velké části využit. Domníváme se, že uzrál čas pro detailní průzkumy rozmanitosti lišejníků a pro jejich uplatnění v ochraně přírody.

Jen velmi málo lokalit na našem území má dobře probádanou lichenoflóru. Zásadní problém se nachází v samotné terénní metodice průzkumu lišejníků, kdy jeden badatel není schopen zachytit více než dvě třetiny reálného počtu druhů na lokalitě (Živa 2016, 2: XLI–XLII), a to i v případě malého území o rozloze několika hektarů. U rozsáhlých lokalit jde o rozdíly logicky daleko větší. Navíc úsilí věnované do průzkumu diverzity lišejníků bývá často malé a množství druhů tak není vůbec zaznamenáno. Naší snahou bylo vytvořit metodiku, která by poskytla kvalitní data o biodiverzitě určitého území, a aby se takto získané údaje daly vzájemně srovnávat.

Nová generace průzkumu biodiverzity
Unikátní metoda průzkumu týmem současných lichenologů (podrobnosti v již zmiňovaném článku v Živě 2016, 2) se osvědčila jako velmi efektivní, byť časově, finančně i logisticky poměrně náročná. To byl ale teprve začátek, protože metodu bylo především nutné optimalizovat tak, abychom mohli vzájemně srovnat údaje z různých lokalit. Rozhodli jsme se proto pracovat na ploše hektarových čtverců. Jak ale vybrat dostatečně reprezentativní čtverec? Došli jsme k závěru, že každou lokalitu charakterizují její lokální „hot-spoty“, tedy místa, kde předpokládáme nejvyšší diverzitu lišejníků. Umísťovat representa-

tivní čtverce do lokálních hot-spotů má své výhody. Především umožňuje smysluplně porovnávat lokality na základě jedné či několika málo studijních ploch. Abychom srovnali diverzitu lokalit pomocí jinak vybíraných ploch (např. náhodným výběrem), potřebovali bychom mnohem větší počet ploch na lokalitu, což je při zachování kvality průzkumu prakticky nezvládnutelné.

Jak najít lokální hot-spot v lesních biotopech a průzkum ploch

Kritérii existuje celá řada – přednostně vybíráme lokality geomorfologicky členité, např. na skalním hřbetu nebo v údolí potoka. Na takových místech se nachází širší rozpětí světelných i vlhkostních podmínek, které diverzitu významně ovlivňují. Zásadní je přítomnost různých druhů dřevin, starých stromů a dostatku stojících souší i ležícího mrtvého dřeva. Upřednostňují se plochy se světlinami. Velmi důležité jsou také čerstvě padlé stromy, na nichž lze zachytit druhy vyskytující se v korunách. Jak ukazují některé studie, na kmeni roste pouze kolem 40 % všech druhů lišejníků vyskytujících se na daném stromě.

Po vyznačení plochy následuje průzkum lokality. Ten trvá tak dlouho, dokud jednotliví badatelé nacházejí další druhy. V případě středoevropských pralesovitých porostů průzkum 1 ha zabere většinou 6–10 hodin. Předmětem zkoumání jsou pouze lišejníky rostoucí na stromech, keřích a dřevě. Je důležité prostudovat co nejširší spektrum substrátů a neopomíjet drobné druhy ani různé sterilní krusty. Další krok spočívá v identifikaci nasbíraného materiálu, kde mimo běžných mikroskopických a chemických metod (např. Živa 2012, 6: 276–278) využíváme DNA barcoding – určování druhů pomocí sekvence DNA, zpravidla nekódujícího ribozomálního úseku ITS (Internal Transcribed Spacer) nebo malé mitochondriální podjednotky (mitochondrial Small Subunit, mtSSU).