

METODICKÁ PŘÍRUČKA K URČOVÁNÍ DOMÁCÍCH DRUHŮ BŘÍZ

LESNICKÝ PRŮVODCE



RNDr. VÁCLAV BURIÁNEK
Ing. et Ing. PETR NOVOTNÝ, Ph.D.
Ing. JOSEF FRÝDL, CSc.



Certifikovaná metodika

3/2014

Metodická příručka k určování domácích druhů bříz

Certifikovaná metodika

**RNDr. Václav Buriánek
Ing. et Ing. Petr Novotný, Ph.D.
Ing. Josef Frýdl, CSc.**

Strnady 2014

Lesnický průvodce 3/2014

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i.

Strnady 136, 252 02 Jíloviště

<http://www.vulhm.cz>

Vedoucí redaktorka: Šárka Holzbachová, DiS.; e-mail: holzbachova@vulhm.cz

Výkonná redaktorka: Miroslava Valentová; e-mail: valentova@vulhmop.cz

Grafická úprava a zlom: Klára Šimerová; e-mail: simerova@vulhm.cz

ISBN 978-80-7417-081-2

ISSN 0862-7657

METHODOLOGICAL MANUAL FOR NATIVE BIRCH SPECIES DETERMINATION

Abstract

The methodology deals with a system for the determination of native birch species. The description of all domestic species is presented including their distribution, ecology and habitat requirements. The methodology consists of practical guidelines on methods of determining domestic birch species. Special attention is paid to the three main species of forestry importance. The guidelines are intended for practical use by foresters and the general public, when identifying birch species using traits such as leaves, annual shoots, achenes and supporting scales. Economic aspects are also presented. The manual is supplemented by photographs and illustrative figures of leaves, achenes and supporting scales of the main species.

Key words: birch, *Betula*, determination, species description, morphological identifying traits, annual shoots, leaves, fruits, achenes, supporting scales

Oponenti: Ing. Martin Veselý; MZe ČR
Ing. Oldřich Hrdlička; LČR, s. p.
Ing. Zdeněk Blahník

Foto na obálce:

Obr. 1: Bříza bělokorá (*Betula pendula*), LZ Konopiště, polesí Mníšek
(V. Buriánek, 20. 4. 2014)

Adresa autorů:

RNDr. Václav Buriánek
Ing. et Ing. Petr Novotný, Ph.D.
Ing. Josef Frýdl, CSc.

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i.
Strnady 136, 156 00 Praha 5-Zbraslav
e-mail: burianek@vulhm.cz
pnovotny@vulhm.cz
frydl@vulhm.cz

Obsah:

1 Úvod a cíl metodiky	7
1.1 Taxonomická problematika bříz	8
1.2 Rozšíření a ekologická charakteristika jednotlivých druhů	10
2 Vlastní popis metodiky	13
2.1 Praktické rozlišování břízy bělokoré od skupiny břízy pýřité a karpatské.....	14
2.2 Praktické rozlišování břízy pýřité a břízy karpatské.....	17
2.3 Přehledný klíč k rozlišování tří základních druhů bříz	19
2.4 Rozlišování dalších domácích, lesnicky nevýznamných druhů	19
2.5 Postup při zařizování březových porostů při obnově LHP a LHO.....	20
3 Srovnání novosti postupů	21
4 Popis uplatnění metodiky	21
5 Ekonomické aspekty	21
6 Dedikace	23
7 Literatura	23
7.1 Seznam použité související literatury	23
7.2 Seznam publikací, které předcházely metodice	27
Summary	29
8 Fotografická příloha	31

1 ÚVOD A CÍL METODIKY

Předložená metodika byla stejně jako již dříve vydaný návod na určování domácích druhů dubů (BURIÁNEK et al. 2013) vypracována na základě podnětu odborných pracovníků Lesů České republiky, s. p. Snahou je poskytnout praktickým lesníkům a dalším uživatelům pokud možno jednoduchou, srozumitelnou a názornou příručku k určování hlavních domácích druhů bříz v terénu pomocí jednoduchých znaků, bez hlubších botanických znalostí v oblasti taxonomie a rostlinné morfologie. Evropské břízy však bohužel představují složitý komplex druhů, u nichž je správná identifikace složitá (RUSANEN et al. 2003; VAKKARI 2009). Metodické postupy k determinaci tří lesnický pěstovaných druhů, pro které je připojen přehledný zjednodušený rozlišovací klíč, jsou pro úplnost doplněny i o popisy a rozlišovací znaky dalších domácích druhů.

Celkové evidované zastoupení bříz na našem území aktuálně dosahuje 2,8 % (71 628 ha) (Zpráva 2014), přičemž z naprosté většiny jde o břízu bělokorou. V největší míře jsou břízy zastoupeny v přírodních lesních oblastech 2 – Podkrušnohorské pánve a 1 – Krušné hory (zvláště LS Litvínov, LS Klášterec a LS Děčín), ve kterých jejich podíl v dřevinné skladbě dosahuje 16,5 %, resp. 13,5 % (MANSFELD, ZEMAN 2010). Důvodem uvedených vyšších hodnot je zvýšené využívání břízy k zalesňování imisních holin ve druhé polovině minulého století.

V ČR nebyla v minulosti v lesnické praxi taxonomické problematice bříz, jakožto okrajových a hospodářsky málo významných dřevin, věnována dostatečná pozornost, i když v lesních hospodářských plánech může být vedle břízy bělokoré rozlišována i bříza pýřitá. Lesnický výzkum břízy bělokoré se zaměřoval především na individuální i hromadnou selekci jejích genetických zdrojů (FRÝDL 1983; BURIÁNEK 1993; ÚRADNÍČEK et al. 2001b; NOVOTNÝ et al. 2014), případně na studium ekologické plasticity (BURIÁNEK 1994). Teprve nedávno se v souvislosti s rozpadem stanovištně i druhově nevhodných přípravných březových porostů v Krušných horách a s potřebou zalesnit s využitím stanovištně odpovídajících, geneticky i druhově vhodných proveniencí některé extrémní zamokřené lokality v tomto pohoří i jinde potřeba správného druhového určování bříz zvýraznila. V posledních letech je v souvislosti s rozlišováním domácích druhů bříz intenzivně studována využitelnost morfologických znaků na listech (KOŇASOVÁ et al. 2010; EŠNEROVÁ et al. 2012, 2013).

Celkem byl na našem území zaznamenán výskyt sedmi druhů, z nichž lesnický význam mají jen tři. Vedle takřka na celém území široce rozšířené břízy bělokoré (*Betula pendula*) je v našem lesnictví důležité její rozlišování od bříz pýřité (*Betula pubescens*) a karpatské (*Betula carpatica*). Bříza nízká (*Betula humilis*), která se

ještě počátkem 20. století vyskytovala na rašelinných a slatinných loukách v okolí Olomouce, je u nás již bohužel vyhynulým druhem, který se ojediněle pěstuje pouze v arboretech (KOBÍLÍZEK 2002). Taxonomická hodnota dalšího provizorně popsaného druhu, břízy skalní (*Betula petraea*), je dosud nedořešena a tudíž sporná, takže druh není mnohými taxonomy uznáván, ale je považován pouze za nižší taxonomickou jednotku (poddruh, varietu). Totéž platí o varietě břízy bělokoré tmavé (*Betula pendula* var. *obscura*), která naopak někdy bývá považována za samostatný druh. V této souvislosti lze připomenout ještě břízu s názvem *Betula atrata* popsanou z Českomoravské vrchoviny (DOMIN 1927), která je však od roku 1956 (HEJTMÁNEK 1956) všeobecně považována za formu (varietu) břízy bělokoré. Další, u nás extrémně vzácné druhy představují severská bříza ojcovská (*Betula oycoviensis*) a rovněž severská bříza trpasličí (*Betula nana*), nízký keř se vzácným výskytem na horských vrchovištích a rašelinných loukách.

1.1 Taxonomická problematika bříz

Bříza patří v rámci Evropy i v celosvětovém měřítku k taxonomicky obtížnějším rodům. Předpokládaným vývojovým centrem je oblast Himálaje a Tibetu (BENČAŘ et al. 2006), přičemž největší druhové diverzity dosahuje ve východní Asii. O složitosti problematiky svědčí mj. rozdíly v počtu druhů uváděných různými autory, kdy panuje velká názorová nejednotnost. Zatímco např. KŘÍŽ (1990) zmiňuje 120 druhů, v monografii Kuly (KULA 2011) je udáváno široké rozpětí 35–120 druhů. Příčin této situace je několik, především však značná variabilita morfologických znaků a možnost hybridizace v současnosti i v dávnější minulosti. Na území dnešní ČR do ní mohly být zapojeny i severské druhy, které zde dnes již nerostou.

V ČR se kromě daleko nejběžnějšího diploidního druhu břízy bělokoré (*Betula pendula*) vyskytuje i několik dalších druhů, mezi nimiž jsou nejvýznamnější ty, které lze v širším smyslu zařadit do okruhu břízy pýřité (*Betula pubescens* agg.). Na vlhkých až bažinatých stanovištích charakteristických vysokou hladinou podzemní vody a na rašeliništích v horských oblastech převažují bříza pýřitá (*Betula pubescens*) a bříza karpatská (*Betula carpatica*). Jde o tetraploidní druhy, které jsou dobře adaptovány na extrémní stanovištní podmínky, kde prospívají mnohem lépe než bříza bělokorá, zejména pokud sem byla přenesena z nižších nadmořských výšek. Na podmáčených, kyselých a zrašeliněných půdách plní tyto druhy funkci pionýrských dřevin. Autoři rakouského kompendia (ADLER et al. 1994) považují břízu karpatskou za druh vzniklý zkřížením břízy pýřité a bělokoré. Jiní autoři, např. ROTHMALER (2005), dokonce nepovažují břízu karpatskou za samostatný druh, ale pouze za poddruh břízy pýřité, označovaný jako *Betula pubescens* ssp. *glutinosa*.

Právě rozlišování břízy pýřité a karpatské je u nás největším problémem, kdy je třeba připustit, že taxonomická problematika všech bříz z okruhu břízy pýřité (*Betula pubescens* agg.) je značně nepřehledná a nebyla dosud uspokojivě dořešena.

Horské populace břízy karpatské a břízy pýřité se vyznačují vysokou variabilitou, která byla původně vysvětlována hybridizací většiny současných populací. Podle některých novějších názorů ovlivněných rozvojem genetiky a stanovováním ploidie a velikosti genomu by se diploidní a tetraploidní taxony měly křížit obtížně a jejich kříženci by v přírodě měli být nalézáni jen vzácně (KŘÍŽ 1990). Poslední studie (THÓRSSON et al. 2007) však potvrzují, že k takovému křížení skutečně dochází. Druhy se často rozpadají na víceméně izolované, morfologicky diferencované populace. Na základě taxonomických šetření se pak ukazuje, že v horských oblastech sudetských pohoří (v Jizerských horách zhruba od 700 m n. m., v Krušných horách a v Krkonoších od 850 m n. m.) zcela převládají různé hybridogenní populace s převahou znaků buď břízy pýřité nebo břízy karpatské. Podle nedávných výzkumů je navíc pravděpodobné, že v těchto horských polohách docházelo v minulosti na vesměs izolovaných lokalitách rovněž k hybridizaci mezi břízou pýřitou a severskými břízami, např. břízou křivolakou (*Betula tortuosa*), které se dnes již na našem území přirozeně nevyskytují (KŘÍŽ 1990). Morfologickou proměnlivost současných populací zvyrazňuje na většině izolovaných lokalit introgresivní hybridizace (KŘÍŽ 1990).

Zmíněné horské populace bříz rostoucí na specifických stanovištích podmáčených a zrašeliněných půd jsou významné nejen z taxonomického hlediska, ale i z pohledu problematiky zachování genetických zdrojů. Jsou velmi dobře adaptovány na drsné klimatické, půdní a ostatní stanovištní podmínky na extrémních horských zamokřených lokalitách, kde jsou spolu s klečí schopny růst jako jediné dřeviny. Jako pionýrské druhy mají v obtížných imisně ekologických podmínkách značný ekologický potenciál i při stabilizaci lesních porostů. Významné jsou příznivé fyziologické a mechanické vlastnosti vhodné do těchto stanovišť, zejména velká mrazuvzdornost, stavba dřeva dobře odolávající těžkému sněhu a námrazám a schopnost tvořit plazivé formy (BALCAR 2001; MARTINKOVÁ et al. 2001; KUNEŠ et al. 2007). Cenné populace se vyskytují např. na lokalitě Brandov (LS Litvínov). Významná je i otázka zachování genetických zdrojů těchto cenných populací v průběhu předpokládaných klimatických změn. Byla ověřena jejich relativní odolnost vůči suchu (ÚRADNÍČEK 2010), ale i tak se i v budoucnu předpokládá ohrožení konkurenčním tlakem klimaxových dřevin.

Ke zjištění obsahu jaderné DNA a určení stupně ploidie bříz byla využita průtoková cytometrie. Metoda sice umožňuje jednoznačné odlišení diploidní břízy bělokoré od tetraploidní břízy pýřité, avšak rozlišení mezi tetraploidními taxony z okruhu břízy pýřité již nikoli (VAKKARI 2009; KARLÍK et al. 2010). Nejnověji se k řešení

taxonomické problematiky bříz využívají moderní molekulárně biologické metody, jako analýza mikrosatelitních oblastí jaderné DNA s pomocí vyvinutých specifických primerů (KULJU et al. 2004; TRUONG et al. 2005).

1.2 Rozšíření a ekologická charakteristika jednotlivých druhů

Tato kapitola byla zpracována s využitím dříve publikované práce (BURIÁNEK 2004) a údajů v botanických klíčích a příručkách (KŘÍŽ 1990; ÚRADNÍČEK et al. 2001a, 2009; KUBÁT et al. 2002). Vědecké i české pojmenování bříz je převzato podle nejnovějšího kompletního seznamu cévnatých rostlin České republiky (DANIHELKA et al. 2012).

Bříza bělokorá (bradavičnatá) (*Betula pendula* Roth) je široce rozšířený eurosibiřský druh. Nejhojnější je na severu, kde má víceméně souvislý výskyt a kde místy tvoří i čisté porosty. Polární kruh překračuje až téměř k 70° s. š., na jihu zasahuje do Pyrenejí a Apenin, na východě do povodí řeky Leny. V jižní a západní Evropě má její rozšíření spíše ostrůvkovitý charakter, přičemž ve Středomoří roste většinou ve vyšších nadmořských výškách. Zcela chybí na Islandu, ve větší části Řecka a Pyrenejského poloostrova (VAKKARI 2009). V ČR je na celém území stálou příměsí lesů, chybí pouze v nejvyšších horských polohách a také v typických lužních lesích. Roste tedy ve všech lesních vegetačních stupních kromě klečového, kde ji nahrazují bříza pýřitá a karpatská. Horní hranice rozšíření probíhá v českých horách mezi 900–1000 m n. m., na Moravě kolem 1100 m n. m. Výškového maxima v ČR (1150 m n. m.) dosahuje na Lysé hoře v Beskydech (KŘÍŽ 1990).

Od nominální variety břízy bělokoré pravé *Betula pendula* var. *pendula* Roth je samostatně vyčleňována **bříza bělokorá tmavá** *Betula pendula* var. *obscura* (Kotula ex Fiek) Olšavská, která se odlišuje tmavým červenohnědým až černohnědým zbarvením borky, která není nikdy bílá ani v koruně. Ekologicky se však od ní prakticky neliší a roste i na podobných stanovištích. Je uváděna především z území Polska, dále z Běloruska, Ukrajiny a Slovenska. Dostupným údajům ze Skandinávie zatím chybí kritické zhodnocení. U nás byla zjištěna pouze na několika lokalitách na severní Moravě. Výškové maximum v ČR na Dolní Bečvě (Horní Rozpítí) je 800 m n. m. (KŘÍŽ 1990). Podle některých autorů je považována za samostatný druh.

Bříza bělokorá je typická pionýrská dřevina s velmi skromnými ekologickými nároky. Hojná je zejména v kyselých doubravách, v borech, na silikátových skálách, písčích, na pasekách a na nejružnějších antropicky narušených stanovištích. Spokojí

se s každou půdou, přičemž nejčastější je na chudších, kyselejších a sušších půdách, zatímco na živných podkladech, zejména na vápencích, téměř chybí. Dokáže vegetovat i na extrémně kyselých stanovištích a na rašeliništích s hodnotami pH až 3,5. Opadem půdu příliš nezlepšuje. Výborně snáší drsné klimatické podmínky a je plně mrazuvzdorná. Neškodí jí ani vysoké teploty. V požadavcích na světlo je nejnáročnější ze všech našich dřevin. V zástinu brzy odumírá. Vytváří specifické mykorhizy s mnoha druhy hub. Z fytopatologického hlediska je málo odolná proti houbovým chorobám, snadno podléhá hnilobě. Jako průkopnická dřevina se okamžitě spon-tánně šíří na paseky a plochy po lesních požárech a kalamitách.

Široké použití má bříza bělokorá při zalesňování a ozeleňování různých nelesních půd, např. výsypek a jiných ploch devastovaných těžbou, kde má značný význam rekultivační (DIMITROVSKÝ 2000, 2001; SIMON, BUČEK 2010). Velmi dobře plní funkci přípravné dřeviny při zalesňování holin (POLENO 1996). Na extrémních lokalitách může být i dřevinou cílovou. Je tolerantní vůči znečištěnému ovzduší, a proto měla spolu s jeřábem ptačím nezastupitelný význam při zalesňování kalamitních imisních holin, zejména v Krušných horách, kde se pro svou nenáročnost, širokou ekologickou valenci a relativní toleranci stala dočasně jednou z hlavních náhradních dřevin (BURIÁNEK 2004). Při zalesňování však nebyla respektována genetická (provenienční), ekologická ani taxonomická hlediska, a tak bylo široce používáno osivo a sadební materiál břízy bělokoré pocházející z nižších poloh, ačkoliv bylo na rizika s tím spojená předem upozorňováno a uplatňování genetických aspektů bylo navrhováno (např. ŠINDELÁŘ 1980). Výsadby nevhodného genetického i druhového původu trpí častými námrazami, dochází k ohýbání stromů a rozlamování porostů. Navíc se opakovaně vyskytuje poškození hmyzem. Výsledkem jsou rozsáhlé škody, odumírání a rozpad celých březových porostů vlivem nevhodného původu a nepříznivých klimatických podmínek. Důsledky zalesňování Krušných a Jizerských hor reprodukčním materiálem nevhodného původu se projeví i při poškození a odumírání břízy za přispění specifických meteorologických faktorů v polovině 90. let (např. ŠRÁMEK 1998; BÄUCKER, EISENHAEUER 2001; ŠRÁMEK et al. 2001). Autoři zmíněných prací poukazují na nevhodný původ semenného a sadebního materiálu břízy jako na jednu z důležitých příčin, která způsobila neúspěch některých založených náhradních výsadeb.

Bříza pýřitá (*Betula pubescens* Ehrh.) má podobný areál jako bříza bělokorá, avšak na Sibiři zasahuje dále na východ až k Bajkalu. Na severu vytváří těžko klasifikovatelné hybridní populace s břízou křivolakou (*Betula tortuosa*). Na našem území je ekologicky vázána jednak na bažinaté louky a slatiny nižších poloh, jednak na rašelinné louky a okraje vrchovišť vyšších poloh a hor (ÚRADNÍČEK et al. 2009). Na tato vlhká a zamokřená stanoviště je lépe adaptována než bříza bělokorá. Ve vyšších polohách hor, zejména na Šumavě a v Krušných horách, tvoří často obtížně identifikovatelné hybridogenní populace s břízou karpatskou. Výškové maximum

výskytu v ČR (Kříž 1990) je uváděno v 1290 m n. m. (Hrubý Jeseník, Velká kotlina). Na světlo je méně náročná než bříza bělokorá, má však vyšší nároky na vzdušnou a půdní vlhkost. V podmínkách Krušných hor se potvrdilo, že riziko odumírání se snižuje s tím, čím více vykazuje jedinec znaků okruhu břízy pýřité (PĚNIČKA 2010). Lesnický provoz proto začal věnovat v posledních letech dříve opomíjeným místním hybridogenním horským populacím z okruhu břízy pýřité s. l. zvýšenou pozornost. Jako problematické se však ukázalo získávání dostatečného množství osiva pro potřeby vypěstování sadebního materiálu, neboť fruktifikace je již řadu let nedostatečná. Využití přirozené obnovy nepřipadá v úvahu v důsledku zapojení přízemní vegetace.

Bříza karpatská (*Betula carpatica* Walldst et Kit. ex Willd) je ostrůvkovitě rozšířena v pohoří střední, západní i jižní Evropy od Portugalska až po Rumunsko. Výškové maximum výskytu v ČR (Kříž 1990) je 1345 m n. m. (Hrubý Jeseník, Velká kotlina). Roste na rašelinných lokalitách horských oblastí od smrkového až po klečový lesní vegetační stupeň. Je výrazně světlomilným druhem. Dobře snáší vysokou hladinu podzemní vody. Jde o dřevinu s významnou půdoochrannou funkcí, zvláště na extrémně vlhkých stanovištích a v Krkonoších a Jeseníkách i na lavinových dráhách. Jde o druh, který je v aktuálním červeném seznamu (GRULICH 2012) zařazen v kategorii C4b = vzácnější taxon vyžadující pozornost, nedostatečně prozkoumaný.

Bříza skalní (*Betula petraea* Sýkora ined.¹⁾) je problematickým provizorním taxonem z okruhu břízy pýřité popsaným ze severních Čech (SÝKORA 1983). Vyskytuje se nejčastěji v reliktních borech, na skalách, sutích a rašelinistích pískovcových skalních měst Severočeské křídové tabule. Později byla zjištěna např. i v Českém středohoří, na Kokořínsku, v Brdech a jinde (KOBLÍŽEK 2002). Její přesné rozšíření je však dodnes nedokonale známé. Předpokládá se, že je reliktním hybridogenním taxonem vzniklým z břízy bělokoré a břízy pýřité, do níž bývá někdy včleňována (Kříž 1990).

Bříza ojcovská (*Betula oycoviensis* Besser) je známa od konce minulého století z několika izolovaných lokalit v Polsku, Rumunsku, na Ukrajině a v jižní Skandinávii. Původně byla považována za polský endemit. U nás je podle současné verze červeného seznamu (GRULICH 2012) kriticky ohroženým raritním druhem (C1, r), který se vyskytuje v počtu maximálně několika stovek jedinců na dvou lokalitách u Volyně na Kadaňsku, vyhlášených jako přírodní památka (PP U Volyně) v nadmořské výšce ca 600 m n. m. V poslední době byla zjištěna i na dalších lokalitách v Krušných horách a na Chomutovsku. Je ohrožena spontánní hybridizací s břízou bělokorou, od níž se ekologicky příliš neliší. Dobře snáší vysychavé a na živiny chudé půdy (ÚRADNÍČEK et al. 2009).

¹ z latinského ineditus = nepublikováno

Bříza trpasličí (*Betula nana* L.) je severský druh s rozsáhlým cirkumpolárním areálem. Kromě euroasijské a severoamerické tundry je rozšířen i v Grónsku, na Islandu a na dalších subarktických ostrovech. Jako glaciální relikv má izolované lokality na rašelinných a slatinných biotopech zasahujících až do hor střední Evropy. U nás se vyskytuje ostrůvkovitě na silně kyselých půdách horských vrchovišť a rašelinných luk v Krušných a Jizerských horách a také na Šumavě. Výškové maximum v ČR je na šumavském Březníku v 1130 m n. m. (Kříž 1990). Podle červeného seznamu (GRULICH 2012) jde o kriticky ohrožený vzácný druh (kategorie C1, r), který je navíc podle zákona č. 114/1992 Sb. (resp. vyhlášky č. 395/1992 Sb.) silně ohroženou zvláště chráněnou rostlinou.

Bříza nízká (*Betula humilis* Schrank) se vyskytuje od severovýchodního Německa přes území Polska až do Ruska, kde na Sibiři zasahuje k Jeniseji, na jihovýchodě po Altaj a severní Mongolsko. Roste i na severozápadním předhoří Alp. U nás je (GRULICH 2012) bohužel již vyhynulým druhem (A1), který však rostl ještě na počátku 20. století na rašelinných a slatinných loukách v okolí Olomouce (Kříž 1990).

Poznámka: Pro úplnost je vhodné zmínit, že aktuální seznam cévnatých rostlin ČR (DANIHELKA et al. 2012) uvádí ještě výskyt dvou přirozeně vzniklých hybridogenních druhů *Betula ×aurata* Borkh. = *B. pendula* × *B. pubescens* a *Betula ×seideliana* Missbach = *B. carpatica* × *B. nana*, což pouze potvrzuje komplikovanost problematiky určování bříz.

2 VLASTNÍ POPIS METODIKY

Metodika byla zpracována na základě studia různých literárních pramenů, zejména botanických klíčů (DOSTÁL et al. 1950, 1989; ADLER et al. 1994; KUBÁT et al. 2002; ROTHMALER 2005), ilustrovaných příruček (FÉR 1994; FÉR et al. 1994; FÉR, ALEXANDR 2005; ÚRADNÍČEK et al. 2001a, 2009), nejnovější taxonomické monografie rodu *Betula* (ASHBURNER K., MCALLISTER 2013) a praktických zkušeností s určováním bříz v České republice i zahraničí (BURIÁNEK 1993, 1994, 2009). Významné jsou především poznatky ze skandinávských zemí a z oblasti Sibiře, kde je zastoupení a význam břízy v lesním hospodářství daleko větší než u nás. Břízy mají jednopohlavné květy, které vytvářejí oddělená samčí a samičí květenství – jehnědy (obr. 1 na obálce a obr. 9). Na každém jedinci rostou oba typy jehněd, takže se jedná o rostliny jednodomé. Zatímco samčí jehnědy brzy po vypylení opadávají, v samičích jehnědách se během vegetační sezóny vytvářejí plody, jimiž jsou jednosemenné nažky

se dvěma postranními křídly, mezi nimiž jsou trojlaločné až trojklanné podpůrné šupiny. Rozlišovací znaky bříz lze najít na listech (tvar) a letorostech (plstnatost). Tyto znaky však vždy nemusí být zcela spolehlivé. Často se také liší listy semenáčků nebo výmladků od listů dospělých stromů. Další důležité a daleko spolehlivější jsou znaky na plodech (nažkách) a jejich podpůrných šupinách. Ke spolehlivému rozlišení břízy pýřité a břízy karpatské jsou nažky a podpůrné šupiny, na nichž se sleduje tvar, popř. velikost podpůrných šupin a křídel nažek, dokonce nezbytné. Je ovšem nutné použít dobrou lupu a velmi užitečné je porovnání se vzorovým obrázkem. Doporučuje se vždy sbírat a porovnávat raději větší počet vzorků listů, letorostů i plodů sebraných z jednoho stromu.

2.1 Praktické rozlišování břízy bělokoré od skupiny břízy pýřité a karpatské

Jak již bylo konstatováno v úvodu, bylo na našem území dosud zjištěno sedm původních druhů bříz, z nichž lesnický významné jsou tři. V naší lesnické praxi je především důležité důsledné rozlišování břízy bělokoré od agregátu břízy pýřité a karpatské, a to vzhledem ke značným odlišnostem v jejich ekologických nárocích. Zatímco rozlišování břízy pýřité od karpatské je obtížné a v horských oblastech Čech někdy vzhledem k výskytu četných přechodných typů až téměř nemožné, správné rozlišení břízy bělokoré od těchto dvou druhů je dobře zvládnutelné i bez hlubších botanických znalostí.

Klíčovými znaky jsou tvar listů a odění letorostů. **Bříza bělokorá** se vyznačuje značnou proměnlivostí ve tvaru listů (obr. 2), kdy některé listy mají čepel v obrysu více či méně trojúhelníkovitou s rovnouází, zatímco jiné, většinou ty menší, jsou až téměř kosočtverečné. Vždy ale platí, že listy jsou nejširší ve spodní části nebo zhruba ve spodní třetině (obr. 3). Vrcholová část listů bývá protažena v úzkou špičku, jejich okraje jsou víceméně ostře 2× pilovitě zubaté. Naproti tomu **bříza pýřitá i karpatská** nemají bází listů rovnou a celá čepel je spíše vejčitá. Listy jsou tedy nejširší zhruba uprostřed. **Bříza bělokorá** (starší synonymum bradavičnatá) má letorosty lysé s drobnými bradavičkami, které způsobují jejich drsnost. **Bříza pýřitá i karpatská** mají mladé letorosty pýřité nebo chlupaté. Potíž je ovšem v tom, že u břízy karpatské, a někdy i u břízy pýřité, dochází v některých případech koncem léta k olysávání letorostů. Vždy je třeba zkoumat více listů a letorostů na jednom stromě. Také je možné přihlídnout k lokalitě, resp. ke stanovišti, které může hodně napovědět, zda se jedná o břízu bělokorou nebo by mohlo jít spíše o břízu pýřitou či karpatskou. **Bříza karpatská** připadá v úvahu pouze na rašelin-



Obr. 2: Variabilita tvaru listů u břízy bělokoré (*B. pendula*)

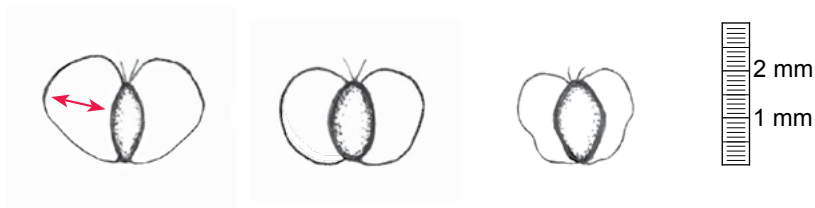


Obr. 3: Tvar listů u břízy pýřité (*B. pubescens*) – vlevo
a břízy karpatské (*B. carpatICA*) – vpravo

ných stanovištích, popřípadě na okrajích horských smrčín a vlhkých suťových lesů 7. a hlavně 8. až 9. lesního vegetačního stupně. Bříza pýřitá je sice ostrůvkovitě rozšířena po celém území, avšak pouze na vlhkých až bažinných, slatinných a rašelinných stanovištích (Kříž 1990). V případech vážných pochybností je nutné mít k dispozici nažky, na jejichž křídlech jsou vysoce spolehlivé znaky. U břízy bělokoré je křídlatý lem nažek značně široký, zhruba 2–3× širší než vlastní nažka (resp. semenné pouzdro), čili nažka se mezi křídly jeví jako velmi malá (obr. 4 a 5). Bříza pýřitá i karpatská mají křídlatý lem v porovnání s vlastní nažkou jen o málo (maximálně 1,5×) širší.



Obr. 4: Rozdíly v morfologii nažek, zleva: bříza bělokorá *B. pendula*, bříza pýřitá *B. pubescens*, bříza karpatská *B. carpatica* (J. Dostál, 3. 11. 2014)



Obr. 5: Rozdíly v morfologii nažek, zleva: bříza bělokorá *B. pendula*, bříza pýřitá *B. pubescens*, bříza karpatská *B. carpatica* – podle původních prací (JENTYS -SZAFEROWA 1979, KOBLÍŽEK 2002) překreslila K. Šimerová

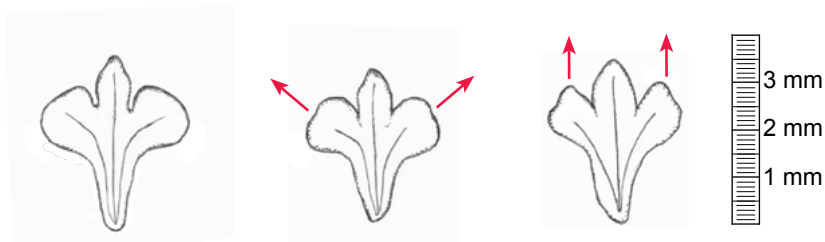
2.2 Praktické rozlišování břízy pýřité a břízy karpatské

V úvodu je třeba předeslat, že při tomto určování je třeba použít lupu. V určovacích klíčích se uvádí, že **bříza pýřitá**, jak už název napovídá, má letorosty i v dospělosti zřetelně pýřité. Naproti tomu u břízy karpatské letorosty i listy během vegetační sezóny olýsávají. Rozdíl je i v zubatosti listů, kdy **bříza karpatská má** (podobně jako bříza bělokorá) listy často nestejně 2× pilovité, tzn. „více zubaté“, zatímco u břízy pýřité jsou o něco jemnější (vroubkovaně) zubaté. Rozlišování těchto druhů podle letorostů a listů je však nespolehlivé a pro méně zkušené dosti obtížné. Pro správnou determinaci bříz pýřité a karpatské a jejich odlišení od břízy bělokoré je proto nutné zkoumat nejen větvičku mladého letošního letorostu s listy, ale je třeba mít k dispozici i plody (křídlaté nažky s podpůrnými šupinami) nebo ještě lépe celé samičí jehnědy. Ty lze naštěstí nacházet na stromech po většinu roku. Dozrávají během léta a na podzim, přičemž na stromech vytrvávají až do zimy, na závětrných stanovištích výjimečně i déle. Jehnědy je pak třeba vydrolit na jednotlivé křídlaté nažky a podpůrné šupiny. V zimě a v časných jarních měsících je možné sbírat opadané nažky i podpůrné šupiny na zemi, kde jsou dobře nápadné na sněhu. Nejméně vhodná doba je později na jaře, kdy jsou opadané loňské nažky těžko k nalezení a nové letošní ještě nejsou dostatečně vyvinuté. Spolehlivé morfologické rozlišovací znaky jsou na podpůrných šupinách. U břízy pýřité směřují postranní laloky podpůrných šupin do stran a prostřední lalok je menší a užší než laloky postranní, přičemž jeho báze dosahuje zhruba jedné poloviny až dvou třetin šířky báze postranních laloků (obr. 6 a 7), zatímco u břízy karpatské směřují postranní laloky šikmo vzhůru a prostřední lalok je přibližně stejně velký jako laloky postranní. Je třeba si ovšem uvědomit, že v horských polohách se vyskytují četné přechodné typy mezi břízou pýřitou a karpatskou, které někdy nelze jednoznačně rozlišit. Pokud znaky jednoho druhu zřetelně převažují, lze mu při určování dát přednost. Také se někdy objevují intermediární přechodné typy směřující k bříze bělokoré (KARLÍK 2010).

V případě pochybností je možné se obrátit na specialisty např. z Botanického ústavu AV ČR v Průhonicích, České zemědělské univerzity v Praze, Mendelovy univerzity v Brně nebo Výzkumného ústavu lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i., ve Strnadlech.



Obr. 6: Rozdíly v morfologii podpůrných šupin, zleva: bříza bělokorá *B. pendula*, bříza pýřitá *B. pubescens*, bříza karpatská *B. carpatica* (J. Dostál, 3. 11. 2014)



Obr. 7: Rozdíly v morfologii podpůrných šupin, zleva: bříza bělokorá *Betula pendula*, bříza pýřitá *B. pubescens*, bříza karpatská *B. carpatica* – podle původních prací (JENTYS-SZAFEROWA 1979, KOBLÍŽEK 2002) překreslila K. Šimerová

2.3 Přehledný klíč k rozlišování tří základních druhů bříz

Rozlišení břízy bělokoré a agregátu břízy pýřité:

- a) letorosty lysé, listy v obrysu víceméně trojúhelníkovité až kosočtverečné, nejširší v dolní části, nažka s velkými křídly, která jsou 2–3× širší než vlastní nažka (semenné pouzdro) **bříza bělokorá**,
- b) letorosty pýřité nebo chlupaté (alespoň v mládí), listy spíše vejčité, nejširší ve střední části, nažka s menšími křídly, která jsou max. 1,5× širší než vlastní nažka (semenné pouzdro). **bříza pýřitá agg.** (skupina břízy pýřité).

Rozlišení břízy pýřité a břízy karpatské:

- a) letorosty i v dospělosti pýřité (neolysávají), laloky podpůrných šupin směřují do stran, prostřední lalok je menší a užší než laloky postranní **bříza pýřitá**,
- a) letorosty pýřité jen na jaře, později olysávají, laloky podpůrných šupin směřují šikmo vzhůru, prostřední lalok je přibližně stejně velký jako laloky postranní **bříza karpatská**.

2.4 Rozlišování dalších domácích, lesnický nevýznamných druhů

Tyto druhy jsou uváděny spíše pro zajímavost a úplnost. S jejich určováním přijde praktický lesník do styku jen výjimečně nebo v případě zvláštního zájmu. Bříza skalní je problematický taxon nejasné hodnoty bez většího lesnického významu, který bývá přiřazován k okruhu břízy pýřité. Určování bříz ojcovské a trpasličí je velmi snadné, přičemž oba druhy se v ČR vyskytují jen vzácně na specifických lokalitách.

Bříza skalní (*Betula petraea* Sýkora ined.)

Podle popisu se vyznačuje listy dvojité pilovitými, na rubu na žilnatině krátce chlupatými, ale mezi žilkami lysými. Stejně jako bříza bělokorá má letorosty lysé. Laloky podpůrných šupin jsou rovnovážně rozestálé.

Bříza ojcovská (*Betula oycoviensis* Besser)

Nízký strom, popř. keř dosahující výšky maximálně do 8 m. Hlavním rozlišovacím znakem jsou nápadně drobné úzké listy kosočtverečného tvaru s čepelí dlouhou jen 1,5 až 3 cm, zatímco bříza bělokorá má listy 3–8 cm dlouhé. Z toho vyplývá i nižší počet postranních žilek, kterých je jen 3–5(6) párů, přičemž bříza bělokorá jich mívá 5–7(9) párů. Dalším pomocným znakem je větší počet listů ve svazečku na brachyblastu, kterých bývá 4 nebo více, zatímco u břízy bělokoré jen 2–3.

Bříza trpasličí (*Betula nana* L.)

Nízký keř tvořící polykormony, který dorůstá výšky jen ca 0,6 m (starší synonymum bříza zakrslá). Listy jsou zcela odlišné od našich ostatních druhů. Jsou okrouhlého tvaru (kulaté), vroubkované a velmi malé, o velikosti maximálně 1,5 cm.

2.5 Postup při zařizování březových porostů při obnově LHP a LHO

Při druhovém určování celých březových porostů, které se provádí zejména při taxačním zařizování porostů při obnově lesních hospodářských plánů nebo při uznávacím řízení porostů ke sklizni semenného materiálu, nelze detailně určovat každý jednotlivý strom. Aby se určení porostu co nejvíce blížilo realitě, doporučuje se postupovat analogicky jako při určování porostů dubů podle postupu vytvořeného oddělením šlechtění lesních dřevin a lesních genových zdrojů Dolnosaského lesnického výzkumného ústavu v Escherode (Niedersächsische Forstliche Versuchsanstalt) v Německu (např. ŠVOLBA 2000). Tato metodika již byla s úspěchem uplatněna i u nás. V určovaném porostu se podle jeho tvaru vybere třicet reprezentativních stromů buď na úhlopříčce nebo rovnoměrně po celém porostu. Z každého stromu je třeba sebrat 10 letorostů s listy a 10 kusů samičích jehněd s plody nebo sebrat ze země podpůrné a semenné šupiny, pokud jsou k dispozici. Zařazení k příslušnému druhu se pro každý strom provede standardně na základě přítomnosti letorostů, podle morfologických a biometrických znaků na listech, případně podle velikosti postranních křídel nažek. Tímto způsobem lze dobře rozlišit břízu bělokorou od břízy pýřité a karpatské. Spolehlivé rozlišení břízy bělokoré a karpatské je již obtížnější a je k němu nutné použít znaky na podpůrných šupinách. Pokud se nejedná o druhově čistý porost, lze takto odhadnout podíl zastoupení dalších druhů.

3 SROVNÁNÍ NOVOSTI POSTUPŮ

Předložená metodika byla vypracována na základě námětu pracovníků státního podniku Lesy České republiky, kterým (a nejen jim) podobná jednoduchá, praktická, srozumitelná a názorná příručka tohoto typu dosud chyběla. Novost postupů předložené metodiky spočívá ve zjednodušeném určování našich domácích bříz ve srovnání s profesionálními botanickými klíči. Je určena přednostně jako metodická terénní pomůcka pro praktické lesníky, kteří jsou při výkonu svého povolání často konfrontováni s potřebou rychlého a správného určování lesních dřevin.

4 POPIS UPLATNĚNÍ METODIKY

Metodika je určena jako odborná podpůrná pomůcka pro všechny terénní pracovníky lesnického provozu, státní správy a ochrany přírody, kteří se pohybují v lesích a přicházejí do styku s problematikou určování dřevin. Pomůže zejména praktickým lesníkům státních podniků, jakož i odborným lesním hospodářům, správcům a vlastníkům obecních, církevních či soukromých lesů ke správnému určování domácích druhů bříz v běžném obhospodařování lesů. Je použitelná také pro pedagogické pracovníky a studenty lesnické a biologicky zaměřených vzdělávacích subjektů, lesní taxátory, typology, pracovníky lesnického výzkumu a státní správy lesů a další profesionální zaměstnance i amatérské zájemce a milovníky přírody z řad široké veřejnosti.

5 EKONOMICKÉ ASPEKTY

V ČR má bříza vzhledem ke značné morfologické a fyziologické proměnlivosti vysoký šlechtitelský potenciál (ŠINDELÁŘ 1980). Na základě mezinárodních diskusí se však ukázalo, že nelze jednoznačně definovat požadavky na konkrétní sortimenty dřeva, které budou průmyslovými podniky v budoucnu vyžadovány. Možné intenzivnější šlechtitelské využití břízy podporuje její brzká, častá a vysoká fruktifikace a také nadějně výsledky vegetativního množení, včetně mikropropagace (LSTIBŮREK 2000a). Existují možnosti zvýšení genetického zisku zkrácením šlechtitelského cyklu s využitím klonování břízy a zpřesnění individuální selekce, které mohou vést k redukci celkových nákladů (LSTIBŮREK 2000b). Prvním krokem strategie šlechtění

telského výzkumu by mělo být pokračování v základním zkoumání proměnlivosti bříz bělokoré a pýřité (včetně fenotypové analýzy dílčích populací), založení nových provenienčních ploch, výzkum genetické proměnlivosti pomocí genových markerů (izoenzymy, DNA) a pokračování výzkumu technik množení *in vitro*. Navazující druhý krok pak spočívá v rychlém vypracování podrobného návrhu dalších šlechtitelských opatření (LSTIBŮREK 2000a).

V našich podmínkách je třeba klást hlavní důraz především na správné rozlišování bříz pýřité a karpatské od nejhojnější břízy bělokoré, která přes velmi širokou ekologickou amplitudu není vhodná k výsadbě a pěstování na extrémních horských stanovištích, jak ukázaly četné negativní praktické zkušenosti i některé výzkumné práce v Krušných horách (např. ŠRÁMEK et al. 2001).

Správné určování lesních dřevin výrazným způsobem minimalizuje škody vzniklé výsadbami určitého druhu na ekologicky nevhodná stanoviště, ke kterým může potenciálně docházet v rámci různých transferů reprodukčního materiálu. Ekonomické škody, které v takových případech hrozí, mohou být díky nezdarům výsadeb značné. Nemusí k nim navíc dojít okamžitě, ale někdy až po řadě let při extrémních klimatických výkyvech. Vyčíslení škod je velmi obtížné, protože se na nezdarech výsadeb často podílí více faktorů souběžně. Ke škodám došlo v minulosti i v důsledku nerespektování stanovištních nároků při používání břízy bělokoré při nutnosti rychlého zalesnění kalamitních imisních holin zejména v Krušných horách, toto řešení lze ovšem pochopit s ohledem na nedostatek reprodukčního materiálu stanovištně vhodnějších proveniencí a druhů břízy. V současné době po odeznění imisně ekologické kalamity se u nás sice v běžných lesích břízou zalesňuje v menším rozsahu než v minulosti, stále aktuální je však její využívání na některých extrémních zamokřených horských stanovištích, kde je výsadba jiných dřevin opakovaně neúspěšná. Další nezastupitelnou úlohu má bříza při rekultivacích částí krajiny výrazně ovlivněných lidskou činností.

Správné určování bříz (i dalších lesních dřevin) je potřebné také proto, aby mohly být naplňovány požadavky Směrnice Rady 1999/105/ES ze dne 22. prosince 1999 o uvádění reprodukčního materiálu lesních dřevin na trh, kde je v příloze VII (část A) stanoveno, že do oběhu lze uvádět osivo s minimálně 99% druhovou čistotou. Bohužel je v horských oblastech v případě využívání břízy pýřité a břízy karpatské striktní dodržování tohoto, byť dobře míněného, avšak příliš administrativně pojatého principu, který nebere v úvahu přirozenou variabilitu živých organismů, velmi problematické až téměř nemožné.

6 DEDIKACE

Vypracování metodiky bylo financováno z poskytnuté institucionální podpory na dlouhodobý koncepční rozvoj výzkumné organizace MZe ČR – Rozhodnutí č. RO0114 (č.j. 8653/2014-MZE-17011). Autoři děkují Johnu Fennessymu, M.Sc. (COFORD, Department of Agriculture, Ireland), za jazykovou revizi anglického abstraktu a souhrnu.

7 LITERATURA

7.1 Seznam použité související literatury

- ADLER W., OSWALD K., FISCHER R. 1994. Exkursionsflora von Österreich. Stuttgart, Wien; Verlag Eugen Ulmer: 1180 s.
- ASHBURNER K., McALLISTER H.A. 2013. The genus *Betula*. A taxonomic revision of birches. Kew, Kew publishing: 448 s.
- BALCAR V. 2001. Some experience of European birch (*Betula pendula* Roth) and Carpathian birch (*Betula carpatica* W. et K.) planted on the ridge part of the Jizerské hory Mts. Journal of Forest Science, 47: 150–155.
- BÄUCKER B., EISENHAUER D.R. 2001. Damage to common birch (*Betula pendula* Roth) in higher altitudes of the Ore Mts. (Erzgebirge). Journal of Forest Science, 47: 156–163.
- BENČAĽ F., BENČAĽ T., GOLIAŠOVÁ K., KOBLÍŽEK J., MAGIC D., MAGLOCKÝ Š., MERCEL F., MICHALKOVÁ E., OLŠAVSKÁ K. 2006. Flóra Slovenska. V/3. Bratislava, Veda: 344 s.
- DANIHELKA J., CHRTEK J., KAPLAN Z. 2012. Checklist of vascular plants of the Czech Republic. Preslia, 84 (3): 647–811.
- DIMITROVSKÝ K. 2000. Dendrologické aspekty při rekultivaci devastovaných území. Klasifikace domácích a introdukovaných dřevin pro antropogenní stanoviště. Ochrana přírody, 55 (3): 95–96.
- DIMITROVSKÝ K. 2001. Tvorba nové krajiny na Sokolovsku. Praha, Sokolovská uhelná: 192 s.

- DOMIN K. 1927. *Betula atrata* Domin, nová bříza z Českomoravské vysočiny. Rozpravy České akademie věd a umění, cl. 2, 36/52: 1–10.
- DOSTÁL J. et al. 1950. Květena ČSR. Praha, Československá botanická společnost: 2269 s.
- DOSTÁL J. et al. 1989. Nová květena ČSSR. 1. Praha, Academia: 758 s.
- EŠNEROVÁ J., KARLÍK P., ZAHRADNÍK D., KOŇASOVÁ T., STEJSKAL J., BALÁŠ M., VÍTÁMVÁS J., RAŠÁKOVÁ N., STACHO J., KUTHAN J., LUKÁŠOVÁ M., KUNEŠ I. 2012. Morfologická variabilita rodu bříza (*Betula* L.) v Krkonoších se zaměřením na tetraploidní zástupce. Zprávy lesnického výzkumu, 57 (2): 112–125.
- EŠNEROVÁ J., VÍTÁMVÁS J., KOŇASOVÁ T., KOLÁŘ F., BALÁŠ M., KARLÍK P., ZAHRADNÍK D., KRÍŽOVÁ M., STACHO J., RAŠÁKOVÁ N. 2013. Využití obrysové analýzy při sledování morfologické variability listů rodu bříza (*Betula* L.). Zprávy lesnického výzkumu, 58 (2): 107–114.
- FÉR F. 1994. Lesnická dendrologie. 2. část. Listnaté stromy. Písek, VŠZ – lesnická fakulta Praha a Matice lesnická: 163 s.
- FÉR F., ALEXANDR P. 2005. Rozlišovací znaky dřevin. Kostelec nad Černými lesy, Česká unie soudních znalců v lesním hospodářství: 124 s.
- FÉR F., HOLATA J., VRÁNA V. 1994. Lesnická dendrologie. 3. část. Listnaté keře. Písek, VŠZ – Lesnická fakulta Praha a Matice lesnická: 119 s.
- GRULICH V. 2012. Red List of vascular plants of the Czech Republic: 3rd edition. Preslia, 84 (3): 631–645.
- HEJTMÁNEK J. 1956. K systematickému hodnocení *Betula atrata* Domin. Preslia, 28: 245–249.
- JENTYS-SZAFEROWA J. 1979. Morfologia, systematika i zmienność. In: Białobok, S. (red.). Brzozy *Betula* L. Warszawa, Poznań; Państwowe wydawnictwo naukowe: 25–64.
- KARLÍK P. 2010. Taxonomická problematika bříz *Betula* L. v České republice se zvláštním zřetelem na drobné taxony z okruhu břízy pýřité *Betula pubescens* agg. In: Prknová, H. (ed.): Bříza – strom roku 2010. Sborník z konference. Kostelec nad Černými lesy 23. 9. 2010. Praha, Česká zemědělská univerzita v Praze: 61–65.
- KARLÍK P., EŠNEROVÁ J., URFUS T., KUNEŠ I., BALÁŠ M., VÍTÁMVÁS J., KOŇASOVÁ T., KUBEŠOVÁ M., FÉR T., VÍT P. 2010. Problematika určování druhů bříz *Betula* L. ve světle průtokové cytometrie. In: Prknová, H. (ed.): Bříza – strom roku 2010. Sborník z konference. Kostelec nad Černými lesy 23. 9. 2010. Praha, Česká zemědělská univerzita v Praze: 51–56.

- KOBLÍŽEK J. 2002. *Betula* L. – bříza. In: Kubát, K., Hrouda, L. Chrtek, J. jun., Kaplan, Z., Kirschner, J., Štěpánek, J. (eds.): Klíč ke květeně České republiky. Praha, Academia: 143–145.
- KOŇASOVÁ T., EŠNEROVÁ J., VÍTÁMVAS J., KARLÍK P., KUNEŠ I., BALÁŠ M., RAŠÁKOVÁ N., STACHO J., STEJSKAL J. 2010. Předběžné zhodnocení využitelnosti vybraných morfologických znaků pro určování zástupců rodu *Betula* L. rostoucích na území ČR. In: Prknová, H. (ed.): Bříza – strom roku 2010. Sborník z konference. Kostelec nad Černými lesy 23. 9. 2010. Praha, Česká zemědělská univerzita v Praze: 57–60.
- KŘÍŽ Z. 1990. *Betula* L. bříza. In: Hejný, S., Slavík, B. (eds.): Květena České republiky 2. Praha, Academia: 36–46.
- KUBÁT K., HROUDA L., CHRTEK J. jun., KAPLAN Z., KIRSCHNER J., ŠTĚPÁNEK J. (eds.). 2002. Klíč ke květeně České republiky. Praha, Academia: 927 s.
- KULA E. 2011. Bříza a její význam pro trvalý rozvoj lesa v imisních oblastech. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce: 278 s.
- KULJU K.K.M., PEKKINEN M., VARVIO S. 2004. Twenty-three microsatellite primer pairs for *Betula pendula* (*Betulaceae*). Molecular Ecology Notes, 4: 471–473.
- KUNEŠ I., BALCAR V., ZAHRADNÍK D. 2007. Influence of a planting hole application of dolomitic limestone powder and basalt grit on the growth of Carpathian birch (*Betula carpatica* W. et K.) and soil chemistry in the air-polluted Jizerské hory Mts. Journal of Forest Science, 53 (11): 505–515.
- LSTIBŮREK M. 2000a. Metodická analýza možností šlechtění pro zvýšení hospodářské kvality břízy. Realizační výstup. In: Frýdl, J.: Šlechtění lesních dřevin a záchrana genových zdrojů cenných a ohrožených populací včetně využití biotechnologických postupů v lesním hospodářství. Výroční zpráva výzkumného záměru MZe-M06-99-02. Jíloviště-Strnady, VÚLHM: 34–44.
- LSTIBŮREK M. 2000b. Theoretical analyses of the possible benefit of vegetative propagation for quality birch. Exam thesis. Umeå, Swedish University of Agricultural Sciences: 40 s.
- MANSFELD V., ZEMAN M. 2010. Rozšíření břízy v lesích ČR na základě údajů Národní inventarizace lesů. In: Prknová, H. (ed.): Bříza – strom roku 2010. Sborník z konference. Kostelec nad Černými lesy 23. 9. 2010. Praha, Česká zemědělská univerzita v Praze: 20–31.
- MARTINKOVÁ M., MADĚRA P., ÚRADNÍČEK L. 2001. Strategy of birch (*Betula* L.) survival in substitute stands of the Krušné hory Mts., air-polluted region. Journal of Forest Science, 47: 87–95.

- PĚNIČKA L. 2010. Bříza jedna ze základních dřevin PND na náhorní plošině Krušných hor. In: Bříza dřevina roku 2010. Sborník z odborného semináře. Litvínov 25. 5. 2010. Kostelec nad Černými lesy, Česká lesnická společnost: 10–15.
- POLENO Z. 1996. Přípravné a pomocné dřeviny v lesním hospodářství. Lesnická práce, 75: 16–17.
- ROTHMALER W. 2005. Exkursionsflora von Deutschland, Band 4, Gefäßpflanzen, Kritischer Band. München, Spektrum Akademischer Verlag: 612 s.
- RUSANEN M., VAKKARI P., BLOM A. 2003. Genetic structure of *Acer platanoides* and *Betula pendula* in Northern Europe. Canadian Journal of Forest Research – Revue Canadienne de Recherche Forestiere, 33 (6): 1110–1115.
- SIMON J., BUČEK A. 2010. Bříza jako dominantní druh sukcesních stádií lesa rekultivovaných území po povrchové těžbě uhlí. In: Prknová, H. (ed.): Bříza – strom roku 2010. Sborník z konference, Kostelec nad Černými lesy 23. 9. 2010. Praha, Česká zemědělská univerzita v Praze: 114–117.
- Směrnice Rady 1999/105/ES ze dne 22. prosince 1999 o uvádění reprodukčního materiálu lesních dřevin na trh. Ústřední věstník Evropské unie, 03/sv. 28 CS: 148–171.
- ŠÝKORA T. 1983. Taxonomie a rozšíření bříz okruhu *Betula alba* v Českém masivu. Zprávy České botanické společnosti, 18: 1–14.
- ŠINDELÁŘ J. 1980. Využití břízy v porostech postižených průmyslovými imisemi. Lesnická práce, 59: 355–361.
- ŠRÁMEK V. 1998. Význam meteorologických faktorů při poškození břízy v Krušných horách v r. 1997. Lesnická práce, 77: 132–134.
- ŠRÁMEK V., ŠEBKOVÁ V., KUČERA J., LOMSKÝ B. 2001. Birch dying in the Ore Mts. in 1997 – probable causes and new developments. Journal of Forest Science, 47: 110–116.
- ŠVOLBA J. 2000. Zkušenosti s rozlišováním dubů v Dolním Sasku. In: Rozlišování dubů a možnosti udržení druhové čistoty v lesních porostech. Sborník ze semináře. Roztoky u Křivokláta 12. 9. 2000: 39–48.
- THÓRSSON Æ.TH., PÁLSSON S., SIGURGEIRSSON A., ANAMTHAWAT-JÓNSSON K. 2007. Morphological variation among *Betula nana* (diploid), *B. pubescens* (tetraploid) and their triploid hybrids in Iceland. Annals of Botany, 99: 1183–1193.
- TRUONG C., PALMÉ A.E., FELBER F., NACIRI-GRAVEN Y. 2005. Isolation and characterisation of microsatellite markers in the tetraploid birch, *Betula pubescens* ssp. *tortuosa*. Molecular Ecology Notes, 5: 96–98.

- ÚRADNÍČEK L. 2010. Dendrologicko-ekologická charakteristika domácích druhů rodu *Betula*. In: Prknová, H. (ed.): Bříza – strom roku 2010. Sborník z konference, Kostelec nad Černými lesy 23. 9. 2010. Praha, Česká zemědělská univerzita v Praze: 46–50.
- ÚRADNÍČEK L., MADĚRA P., KOLIBÁČOVÁ S., KOBLÍŽEK J., ŠEFL J. 2001a. Dřeviny České republiky. Písek, Matice lesnická: 333 s.
- ÚRADNÍČEK L., MADĚRA P., MARTINKOVÁ M. 2001b. Phenotypic selection of plus trees and plus stands of birch for reforestation of the Krušné hory Mts. *Journal of Forest Science*, 47: 82–86.
- ÚRADNÍČEK L., MADĚRA P., TICHÁ S., KOBLÍŽEK J. 2009. Dřeviny České republiky. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce: 367 s.
- VAKKARI P. 2009. EUFORGEN technical guidelines for genetic conservation and use for silver birch (*Betula pendula*). Rome, International Plant Genetic Resources Institute: 6 s.
- Vyhláška č. 395/1992 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona České národní rady č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění.
- Zákon České národní rady č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění.
- Zpráva. 2014. Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky v roce 2013. Praha, Ministerstvo zemědělství: 134 s.

7.2 Seznam publikací, které předcházely metodice

- BURIÁNEK V. 1993. Výsledky provenienčního výzkumu s břízou bělokorou. Zprávy lesnického výzkumu, 38 (1): 8–14.
- BURIÁNEK V. 1994. Ekologická plasticita dřevin vzhledem ke klimatu a její význam pro druhovou skladbu lesů při možných klimatických změnách. Zprávy lesnického výzkumu, 39 (4): 42–50.
- BURIÁNEK V. 2004. Bříza – *Betula* L. In: Uhlířová, J., Kapitola, P. (eds.): Poškození lesních dřevin. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce: 205.
- BURIÁNEK V. 2009. Characteristics of forests in the mountains of Asiatic part of Russia. In: Dreslerová, J., Kohutka, A., Mirčeva, Z. (eds.): Ecology and diversity

of forest ecosystems in the Asiatic part of Russia. Sborník z mezinárodní konference. Kostelec nad Černými lesy 20.–22. 3. 2009. Kostelec nad Černými lesy, Arboretum FLD ČZU v Praze: 126–129.

BURIÁNEK V., BENEDÍKOVÁ M., FRÝDL J., NOVOTNÝ P. 2013. Metodická příručka k určování domácích druhů dubů. Lesnický průvodce, 8: 40 s.

FRÝDL J. 1983. Selekce výběrových stromů břízy bílé (*Betula alba* L.). Práce VÚLHM, 63: 109–141.

NOVOTNÝ P., BURIÁNEK V., ČÁP J., DOSTÁL J., FRÝDL J. 2014. Výsledky hodnocení domácích proveniencí břízy bělokoré (*Betula pendula* Roth) ve věku 26 let. Zprávy lesnického výzkumu, 59 (1): 40–50.

METHODOLOGICAL MANUAL FOR NATIVE BIRCH SPECIES DETERMINATION

Summary

Although birch tree species are not considered an important broadleaved tree species in the Czech Republic (the proportion of birch in the tree species composition currently reaches 2.8%), the right determination of the species in practical forestry is also needed, especially for ecologically different species like silver birch (*Betula pendula*) and pubescent (downy) birch (*Betula pubescens*). The need for correct birch species identification become a necessity in recent years, with the collapse of habitat and species-unsuitable birch stands, which were found in the latter half of the 20th century in catastrophic air pollution clearings in the Krušné hory (Ore Mountains). Birch is considered as a taxonomically difficult genus in Central Europe and indeed worldwide, especially the difference between pubescent birch and Carpathian birch (*Betula carpatica*). In the Bohemian mountains it is difficult to identify these species, because taxonomic problems of *Betula pubescens* agg. have been not yet resolved satisfactorily. Up to seven native birch species have been recorded in the Czech Republic, and while one of them is already extinct, the taxonomic value of some other species is questionable and not sufficiently proven. Only three species are of some importance in Czech forestry. Besides widespread silver birch it is pubescent birch and Carpathian birch that are most frequent.

The aim of this manual is to provide a simple, clear and self-explanatory handbook on identifying birch trees in the field. It describes all of the native species and includes their distribution, ecology and habitat requirements. Methods for birch species identification were developed in order to determine the most important birch species in forestry when using traits without more detailed botanical knowledge. It is based primarily on the traits of the annual shoots and leaves (hairs), but the observation of fruits (achenes and supporting scales) using good lens for distinguishing of *Betula pubescens* and *B. pendula* is strongly recommended. The methodology includes a simplified clear key for identification of main birch species. To conclude, the economic aspects of the species, as well as recent distribution and economic importance are described. The methodology is complemented by photographic documentation and illustrations of leaves and achenes and supporting scales for the main species. Finally, a list of reference is presented. The methodology is intended as a tool for all practical foresters, staff in forest management, state administration and nature protection. It also has practical application for forest

inventory personnel and forest typology experts, forest owners, forest managers, teachers and students of forestry and biologically oriented educational institutions, as well as experts in forestry research, other professional staff and amateur enthusiasts among the general public.

8 FOTOGRAFICKÁ PŘÍLOHA



Obr. 8: Porost s břízou bělokorou (*Betula pendula*) v oboře Březka poblíž Jílového u Prahy (J. Frýdl, 1982)



Obr. 9: Bříza bělokorá (*Betula pendula*), větevka s loňskými (1) a letošními (2) samčími jehnědami a se samčími jehnědami (3), lokalita LZ Konopiště, polesí Mníšek (V. Buriánek, 20. 4. 2014)



Obr. 10: Bříza bělokorá (*Betula pendula*), listy, LZ Konopiště, polesí Mníšek (V. Buriánek, 20. 4. 2014)



Obr. 11: Bříza pýřitá (*Betula pubescens*), větevka s listy a plody (samičími jehnědami), NPR Malá Jizerská louka (V. Buriánek, 21. 8. 2014)



Obr. 12: Břıza karpatská (*Betula carpatica*), celkový pohled, KRNP, Pančavská louka (V. Buriánek, 21. 8. 2014)



Obr. 13: Bříza karpatská (*Betula carpatica*), větevka s listy, KRNAP, Pančavská louka (V. Buriánek, 21. 8. 2014)



Obr. 14: Bříza karpatská (*Betula carpatica*), větvčka s plody (samičími jehnědami), KRNP, Pančavská louka (V. Buriánek, 21. 8. 2014)



Obr. 15: Břiza ojcovská (*Betula oycoviensis*), větévka se samičími jehnědami, lokalita Přírodní památka U Volyně, oblast LS Klášterec, sběr 3. 7. 2014



Obr. 16: Břiza ojcovská (*Betula oycoviensis*), detail větévky s mladými samičími jehnědami, Přírodní památka U Volyně, oblast LS Klášterec (V. Buriánek, 18. 5. 2014)



Obr. 17: Břiza trpasličí (*Betula nana*), polykormon, Národní přírodní rezervace Božídarské rašeliniště (V. Buriánek, 18. 5. 2014)



Obr. 18: Břiza trpasličí (*Betula nana*), mladá větévka, Národní přírodní rezervace Božídarské rašeliniště (V. Buriánek, 18. 5. 2014)

LESNICKÝ PRŮVODCE



Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i.
www.vulhm.cz