



Rozšíření vrby švýcarské (*Salix helvetica* Vill.) v Západních Karpatech *Distribution of the Swiss willow (*Salix helvetica* Vill.) in the Western Carpathians*

Michal HRONEŠ¹, Martin DANČÁK² & Radim J. VAŠUT¹

¹ Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta, Katedra botaniky, Šlechtitelů 11, CZ-783 71 Olomouc, e-mail: michal.hrones@gmail.com, radim.vasut@upol.cz

² Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta, Katedra ekologie a životního prostředí, Šlechtitelů 11, CZ-783 71 Olomouc, e-mail: martin.dancak@upol.cz

Keywords: alpine flora, chorology, endangered species, Salicaceae, Tatra Mts.

Abstract: The Swiss willow (*Salix helvetica*) is an endemic species of Central Europe belonging to *Salix* sect. *Villosae*. It is distributed in the Alps (from Austria to France), and in the Western Carpathians (in Slovakia and Poland). This study presents knowledge on historical and recent distributional range of this species in the Western Carpathians. The species is restricted only to the Tatra Mts. within the Western Carpathians and it occurs only in three recent localities in the Tatry Zachodnie Mts. in Poland and in twenty two localities in the Nízké, Západné and Vysoké Tatry Mts. in Slovakia. History of taxonomical treatment of *Salix helvetica* in the Western Carpathians is also briefly discussed.

ÚVOD

Čeleď vrbovité (Salicaceae) v užším pojetí zahrnuje 2–3 rody dvoudomých opadavých listnatých dřevin, které jsou rozšířeny zejména v chladnějších oblastech Eurasie a Severní Ameriky (SKVORTSOV 1999; NEWSHOLME 2003). V Evropě je čeleď zastoupena 2 rody: vrba (*Salix* L.) a topol (*Populus* L.). Vzhledem ke značné morfologické a ekologické plasticitě, silně redukovaným apetalním květům a poměrně vysoké frekvenci hybridizace a následné introgrese jsou vrby a topoly tradičně považovány za taxonomicky obtížné rody (SKVORTSOV 1999).

Vrba švýcarská (*Salix helvetica* Vill.) je nízký, do 1 m vysoký dekorativní keř tradičně řazený v rámci rodu *Salix* do podrodu *Vetrix* Dumort. a sect. *Villosae* (Andersson) Rouy. Tato sekce je v Evropě tvořena pouze dvěma druhy a to vrbou laponskou (*Salix lapponum* L.) a vrbou švýcarskou. Oba druhy jsou si blíže příbuzné a morfologicky velmi podobné (znaky obou druhů shrnuje Tab. 1). Vzhledem k velké po-

dobnosti obou druhů byla v minulosti vrba švýcarská často zaměňována s vrbou laponskou, případně považována jen za její poddruh či varietu (cf. SKVORTSOV 1999; KOBLÍŽEK 2006). Někdy jsou od vrby laponské oddělovány také další dva druhy: *Salix daphneola* Tausch z Krkonoš, která je však pravděpodobně jen extrémní morfologickou varietou vrby laponské (HRONEŠ 2011) a *Salix ceretana* (P. Monts.) Chmelař z východních Pyrenejí, která by se měla od *S. lapponum* lišit především nižším vzrůstem (MONTSERRAT 1950; BLANCO 1993). Přestože jde o mikroevolučně a fylogeograficky zajímavou skupinu, nebyly evoluční ani taxonomické vztahy jednotlivých populací *Salix lapponum* agg. v Evropě dosud podrobněji studovány. Vzhledem k současné podobě areálů obou druhů v Evropě je ale zřejmé, že v evoluci skupiny hrála zásadní roli glaciální a postglaciální migrace následovaná fragmentací areálu, izolací některých populací a následnou speciací.

Tab. 1: Srovnání morfologických znaků *Salix lapponum* a *S. helvetica* (podle PAWŁOWSKI 1946, RECHINGER 1964, CHMELAŘ 1972, KOBLÍŽEK 2006).

Tab. 1: Comparison of morphological traits of *Salix lapponum* and *S. helvetica* (according to PAWŁOWSKI 1946, RECHINGER 1964, CHMELAŘ 1972, KOBLÍŽEK 2006).

<i>Salix lapponum</i>	<i>Salix helvetica</i>
větve přímé	větve křivolaké
letorosty chlupaté, hnědavé	letorosty vlnatě chlupaté, žlutohnědé
listy nahloučené na koncích větví	listy na větvích ± rovnoměrně rozložené
pupeny dlouze zašpičatělé	pupeny krátce zašpičatělé nebo tupé
listy podlouhlé až vejčité kopinaté, obvykle nejširší ve spodní polovině	listy eliptické až obvejčité, obvykle nejširší nad polovinou
pučící i dospělé listy na rubu s dlouhými rovnými chlupy, na líci někdy olýsávající, matné či lesklé	pučící listy s dlouhými rovnými chlupy, později na rubu moučnatě chlupaté, na líci obvykle olýsalé, lesklé
jehnědy protáhle válcovité, květy nahloučené	jehnědy eliptické, květy oddálené
semeník hustě chlupatý	semeník hustě chlupatý až plstnatý

Vrba švýcarská je endemickou dřevinou vysokých pohoří střední Evropy, kde vikarizuje s vrbou laponskou (Obr. 1). Vyskytuje se v Alpách, od Francie po Rakousko, a v Západních Karpatech na Slovensku a v přilehlých územích Polska (RECHINGER 1957; KOBLÍŽEK 2006). Zatímco především v centrálních Alpách je poměrně hojná (RECHINGER 1957), na území Západních Karpát se vyskytuje jen velmi roztroušeně až dosti vzácně (KOBLÍŽEK 2006). Na Slovensku je považována za zranitelný druh (kategorie VU; FERÁKOVÁ et al. 2001), v Polsku není druh uveden v Červeném seznamu ani chráněn zákonem, přestože je tam velmi vzácný.

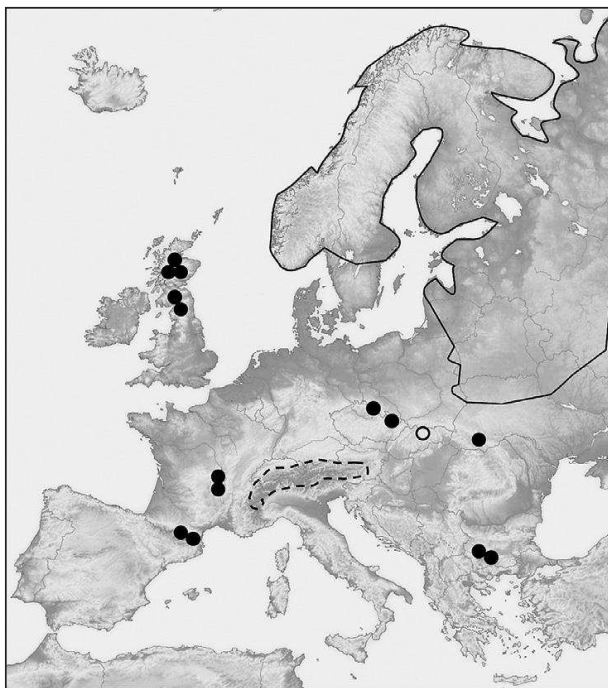
Druh je ekologicky vázán na reliktní stanoviště, především na primární subalpínské a alpské bezlesí, kde roste na březích horských ples a potoků, na prameništích, ve sněhových výležiscích či na okrajích suťových polí, na podloží s kyselou reakcí a půdách vlhkých až čerstvě vlhkých (RECHINGER 1957; KOBLÍŽEK 2006). V Západních Karpatech druh tvoří dominantní složku společenstev asociací *Deschampsio caespitosae-Salicetum helveticae* (Krajina 1933) Dúbravcová et Šeffler 1992 a *Calamagrostio villosae-Salicetum helveticae* Dúbravcová et Šeffler 1992 (DÚBRAVCOVÁ & ŠEFFLER 1992). V Alpách je pak vegetace se *S. helvetica* klasifikována jako asociace *Salicetum helveticae* Br.-Bl. et al. 1954 (WALLNÖFER et al. 2007).

Cílem této práce je uceleně a podrobně shrnout historická i současná data o rozšíření *Salix*

helvetica na území Západních Karpát. Článek také navazuje na již publikované práce o rozšíření druhů *Salix lapponum* (HRONEŠ et al. 2011) a *Salix daphnoides* Vill. (BÁRTOVÁ & VAŠUT 2011) v ČR.

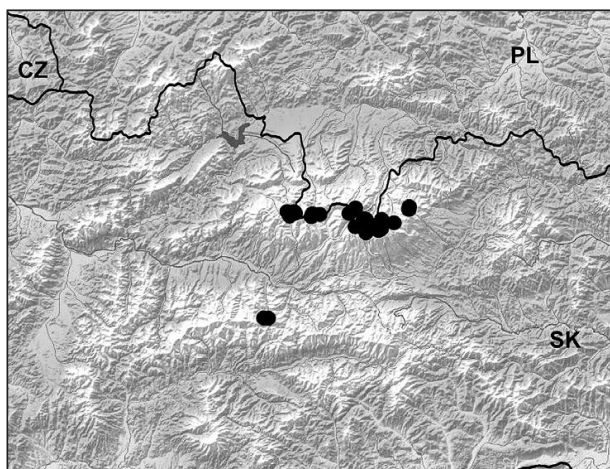
Metodika

Rozšíření druhu bylo zpracováno na základě 1) revize herbářových dokladů uložených ve vybraných veřejných herbářových sbírkách v ČR, 2) exerce salikologické literatury a 3) vlastních terénních pozorování. Studovány byly následující herbářové sbírky: BRA, BRNM, BRNL, BRNU, CB, CESC, KO, LIT, NI, OL, OLM, PL, PR, PRC, ROZ, SAV (akronymy herbárií sensu THIERS 2012). Lokality z území Slovenska byly seřazeny dle fytogeografického členění Slovenské republiky (FUTÁK 1984). V jednotlivých fytochorionech vždy od západu na východ. Lokality z území Polska byly seřazeny od západu na východ. Údaje o lokalitách jsou povětšinou ponechány v původním znění, pouze některé delší názvy byly zkráceny či přeformulovány. V případech, kdy byl název lokality uveden v cizím jazyce (zejména němčině či maďarštině), je uveden jeho slovenský překlad. Pokud nebyl na herbářovém dokladu uveden sběratel, je místo jména uvedeno „s. coll.“, pokud bylo jméno sběratele nečitelné, je uvedeno „coll.?”“. V případě, že nebylo uvedeno datum sběru, je místo něj uvedeno „s. d.“, pokud bylo datum nečitelné, je uvedeno „d.?”“. Vlastní terénní



Obr. 1: Rozšíření *Salix lapponum* (●, —) a *S. helvetica* (○, —) v Evropě.

Fig. 1: Distribution of *Salix lapponum* (●, —) and *S. helvetica* (○, —) in Europe.



Obr. 2: Rozšíření vrby švýcarské (*Salix helvetica*) v Nízkých, Vysokých a Západních Tatrách. Jednotlivé lokality jsou označeny černými kolečky (●).

Fig. 2: Distribution of Swiss willow (*Salix helvetica*) in the Nízké, Vysoké and Západné Tatry Mts. Individual localities are marked with black dot (●).

data jsou označena zkratkou „not.“, po níž následuje jméno nálezce a rok nálezů.

VÝSLEDKY

Vrba švýcarská se na Slovensku vyskytuje pouze v obvodu vysokohorské karpatské flóry (Eucarpaticum), tedy v Nízkých, Vysokých a Západních Tatrách, celkem jen na 22 lokalitách. V Polsku byl druh zjištěn pouze v oblasti

Západních a Vysokých Tater (Obr. 2), celkem na pouhých čtyřech lokalitách. Celá karpatská arela druhu je tedy tvořena 26 lokalitami, přičemž na většině lokalit se druh vyskytuje i v současnosti.

Slovensko: 22. Nízké Tatry: Luková dolina, vrch Konské (1971 Jehlík, BRNL). – Velký kar, první meandry (1971 Geobot. exkurze PŘF UK, ROZ). – Ďumbier, Ludárova dolina (1935 Suza, BRNU, PRC; 1935 Šmarda, BRNU; 1967 Chmelař, BRNL; 1967 Jehlík, BRNL; 1971 Sýkora, BRNL; not. M. Hroneš 2012). **23a. Západné Tatry:** Roháčská dolina, Roháčske plesá (1978 Kubát, LIT). – Smutná dolina (1928 Dostál, PRC; 1931 Dostál, PRC; 1933 Dostál, PR, PRC; 1950 Součková & Šmarda, BRNU; 1971 Dvořák, BRA; 1971 Koblížek, BRNL; not. M. Hroneš 2011). – Ostrý Roháč (1931 Futák, PRC; KOBLÍŽEK 2006). – Jamnícka dolina (PAWLOWSKI 1946). – Jamnícka dolina, svah k Baranci (1964 Hejlík, BRNL). – Gáborova dolina, svahy Veľké Bystré (1963 Horák, BRNL). – Veľká kopa, severní svah (1989 Horák, CB). – Tichá dolina, plieska pod Svinicou (1951 Šourek, PR; 1960 Chmelař, BRNL). **23b. Vysoké Tatry:** Kôprová dolina (s. d. Krajina, BRNU). – Dolina Nefcerka (1916 Hulják, BRNU, OLM, PR, PRC; 1932 Suza, BRNU; 1936 Dostál & Novák, PRC; 1950 Hadač, PR; 1954 Chmelař, BRNL; 1964 Buček, BRNL; 1967 Horák, OL; 1970 Paclová, BRA). – Dolina Nefcerka, Terianské pleso (1926 Suza, BRNU; 1958 Horák, BRNL; 1960 Chmelař, BRNL). – Temnosmrečinská dolina (1950 Míček, PR; 1963 coll., CESK; 1969 Paclová, BRA; 1970 Dvořák, BRA). – Temnosmrečinská dolina, mezi Vyšným a Nižným Temnosmrečinským plesom (1947 Pospíšil, BRNM; 1956 Řehořek, BRNU; 1967 Chmelař, BRNL; not. M. Hroneš 2010). – Temnosmrečinská dolina, Vyšné Temnosmrečinské pleso (1947 Šmarda, BRNM; 1964 Horák, BRNL; 1967 Chmelař, BRNL). – Hlinská dolina (1924 Krajina, PRC; 1956 Řehořek, BRNU; 1958 Paclová, BRA; 1960 Chmelař, BRNL; 1963 Nunvářová, BRNL). – Mlynická dolina (1907 Nyárády, PR; 1915 Margittai, PRC; 1919 Vilhelm, PRC; 1920 Domin, PRC; 1926 Krajina, PRC; 1928 Margittai, BRNU, PRC; 1932 Krajina, PRC; 1933 s. coll., PL; 1933 Krajina, PR). – Mlynická dolina, Nižné Kozie pleso (1931 s.

coll., PR; not. M. Hroneš 2010). – Mlynická dolina, Pleso nad Skokom (1901 Brancik, BRA; 1927 Krajina, PRC; 1932 Krischke, OLM, PR; 1933 Krischke, OLM; 1934 Šmarda, BRNU; 1934 Weber, PR; 1947 Hendrych, PR; 1947 Pospíšil, BRNM; 1947 Šmarda, BRNM; 1948 Šourek, PR; 1950 Součková & Šmarda, BRNM; 1952 Odložilíková-Paclová, OLM; 1960 Horák, BRNL; 1960 Chmelař, BRNL; not. R. J. Vašut 2008; not. M. Hroneš 2010). – Hincova dolina, pod Kôprovským sedlem (1940 Ptačovský, SAV). – Hincova dolina, pod Veľkým Hincovým plesom (not. M. Hroneš 2010). – Zlomisková dolina (1937 Dostál & Novák, PRC; PAWLOWSKI 1946). – Zlomisková dolina, Ľadové pleso (1925 Weber, BRA). – Ťažká (Česká) dolina, Ťažké pleso (1964 Gregor, BRNL). – Veľká Studená dolina (1959 Chmelař, BRNL). – Jahňací štít, Červené pleso (2012 Špíšek, OL). – Dolina Bielych plies, pri potoku spod Žeruchovej veže (KOBLÍŽEK 2006).

Polsko: Wołowiec, pod skalkami (PAWLOWSKI 1946, MIREK & PIĘKOŚ-MIRKOWA 2008). – Dolina Pyszniańska, Baniste (PAWLOWSKI 1946, MIREK & PIĘKOŚ-MIRKOWA 2008). – Dolina Pyszniańska, Babie Nogi (MIREK & PIĘKOŚ-MIRKOWA 2008). – Wyżni Czarnostawiański Kocioł (PAWLOWSKI 1946).

Nelokalizovatelné nebo příliš široce lokalizované údaje: Belianské Tatry (1921 Bayer, BRNL). – Liptovské hole (1950 Šmardová, BRNU). – Tatranská Lomnica (1925 Kurka, CB).

DISKUZE

Vrba švýcarská je v Západních Karpatech poměrně vzácným druhem, který je vázán pouze na nejvyšší polohy Tater. Na slovenské straně pohoří byly revizí herbářových dokladů a literatury zjištěny 2 populace v Nízkých Tatrách (Luková a Ludárova dolina), 7 populací v Západních Tatrách a 13 populací ve Vysokých Tatrách (především v prostoru mezi masivy Kriváně a Gerlachovského štítu). Na polské straně pohoří byly zjištěny pouze 3 populace v Západních a 1 populace ve Vysokých Tatrách. V současné době se na polské straně pohoří druh vyskytuje pravděpodobně

jen v Západních Tatrách (cf. MIREK & PIĘKOŚ-MIRKOWA 2008).

Vrba švýcarská se v celém areálu vyskytuje pouze v územích s kyselým podložím. Proto je v tomto ohledu pozoruhodný blíže nelokalizovaný sběr A. Bayera z vápencových Belianských Tater. Vzhledem k malé pravděpodobnosti, že by vrba švýcarská opravdu rostla na vápenci, navíc ve floristicky dobře probádaných Belianských Tatrách, považujeme tento údaj za mylný. Mohl pravděpodobně vzniknout chybnou lokalizací či záměnou herbářových sched.

Přestože je *Salix helvetica* uváděna ze Západních a Vysokých Tater jako poměrně hojná (KOBLÍŽEK 2006), současný stav populací a počet lokalit v regionu tomuto tvrzení neodpovídají. Většina navštívených populací je tvořena jen několika málo jedinci a bohatší populace se nacházejí jen mezi Temnosmrečinskými plesy v Temnosmrečinské dolině a na horním okraji Plesa nad Skokom v Mlynické dolině. I tyto opticky poměrně bohaté populace však mohou být tvořeny jen několika velkými klony. Jiné populace jsou tvořeny jen jedním či několika málo jedinci (např. populace u Kozieho plieska v Mlynické dolině). Tyto populace mohou být buď nově vznikající populací či naopak pozůstatkem po dřívější větší populaci, která se již nerozmnožuje generativně a na lokalitě pouze přežívá.

Zajímavý je výrazný rozdíl v počtu lokalit vrby švýcarské na polské a slovenské straně Tater. Tato disproporce může být způsobena např. menším počtem vhodných biotopů a celkově menší plochou hor nad alpskou hranicí lesa na polské straně pohoří. Podobný charakter rozšíření byl zjištěn i u jiných druhů, např. *Salix phylicifolia* L. (KOBLÍŽEK 2006; MIREK & PIĘKOŚ-MIRKOWA 2008) či *Hieracium prenanthoides* Vill. (KOCIÁN & DANČÁK 2012). Druh je tedy na polské straně pohoří velmi vzácný, což dokládá i jeho zařazení v kategorii EN v Červené knize Karpat (MIREK & PIĘKOŚ-MIRKOWA 2008). I přes tuto přirozenou vzácnost však není druh v Polsku chráněn zákonem ani uveden v celostátním Červeném seznamu nebo Červené knize (cf. KRUSZELNICKI 2001; Zarzycki & Szeląg 2006). Tento stav je pravděpodobně způsoben dlouhodobými nejasnostmi ohledně taxonomické

ho postavení západokarpatských populací *S. lapponum* agg. Flóry 19. století z území nejprve uvádějí *Salix lapponum* (SAGORSKI & SCHNEIDER 1891). Na počátku 20. století pak polský botanik ZAPŁOWICZ vyčlenil západokarpatské rostliny jako samostatné variety, *Salix lapponum* var. *carpatica* a var. *tatrensis* (ZAPŁOWICZ 1908). Později FLODERUS (1943), pravděpodobně jako první, přiřadil populace z Vysokých Tater k druhu *Salix helvetica*. Tatranské populace zřejmě považoval za identické se *S. marrubifolia* Tausch ex Andersson popsanou z Krkonoš, a proto pro ně vytvořil kombinaci *S. helvetica* subsp. *marrubifolia* (Tausch ex Andersson) Flod. Dalším autorem, který uvádí západokarpatské rostliny pod jménem *S. helvetica* je PAWŁOWSKI (1946). RECHINGER (1964) uvádí na základě Floderovy práce tyto populace pod jménem *S. marrubifolia*. V polovině 20. století se DOSTÁL (1950) opět vrací ke jménu *S. lapponum*. Později uvádí taxon jako *S. lapponum* subsp. *helvetica* (Vill.) Nyman (DOSTÁL 1958). Ve většině recentních flór a checklistů jsou již tatranské populace jednotně řazeny k *S. helvetica* (MIREK et al. 2002; KOBLÍŽEK 2006; MIREK & PIĘKOŚ-MIRKOWA 2008).

Stejně obtížné, jako taxonomicko-nomenklatorická problematika, je i přesné vymezení celkového areálu rozšíření. Kromě Alp a Západních Karpat byly ještě poměrně nedávno některými autory k *S. helvetica* řazeny také populace z Bulharska (PAWŁOWSKI 1946; CHMELAŘ 1972) nebo z masivu Černé hory na západní Ukrajině (PAWŁOWSKI 1946). V současné době jsou však tyto populace přiřazovány obvykle k *S. lapponum* (cf. SKVORTSOV 1999; ASSYOV et al. 2006; KOBLÍŽEK 2006). Přesné vymezení areálů rozšíření obou taxonů a taxonomické postavení sporných populací vyžaduje podrobné budoucí studium.

PODĚKOVÁNÍ

Rádi bychom poděkovali kurátorům všech studovaných herbárií za zpřístupnění jejich sbírek. Výzkum byl podpořen granty interní grantové agentury UP: IGA PŘF UP 2011/3 a IGA PŘF UP 2012/1. Terénní výzkum byl realizován s povolením Ministerstva životního prostředí SR č. 6208/2012-2.2.

LITERATURA

- ANDERSSON N. J. (1868): Genus *Salix* L., pp. 190–323. In.: DE CANDOLLE A. P. (ed.): *Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis* 16(2), Genève, 688 pp.
- ASSYOV B., PETROVA A., DIMITROV D. & VASSILEV R. (2006): *Conspectus of the Bulgarian Vascular flora. Distribution maps and floristic elements. Third revised and enlarged edition.* Bulgarian Biodiversity Foundation, Sofia, 454 pp.
- BÁRTOVÁ E. & VAŠUT R. J. (2011): Rozšíření vrby lýkovcové (*Salix daphnoides* Vill.) na východní Moravě a ve Slezsku. *Acta Carpathica Occidentalis* 2: 3–10.
- BLANCO P. (1993): Genus *Salix* L., pp. 477–517. In.: CASTROVIEJO S., AEDO C., CIRUJANO S., LAÍNZ M., MONTSERRAT P., MORALES R., MUÑOZ GARMENDIA F., NAVARRO C., PAIVA J. & SORIANO C. (eds.): *Flora Iberica. Vol. III: Plumbaginaceae (partim)-Capparaceae*, CSIC. Real Jardín Botánico de Madrid, Madrid, 657 pp.
- DOSTÁL J. (1950): Květena ČSR a ilustrovaný klíč k určení všech cévnatých rostlin, na území Československa planě rostoucích nebo běžně pěstovaných. Svazek II. Přírodovědecké nakladatelství, Praha, 2269 pp.
- DÚBRAVCOVÁ Z. & ŠEPPER J. (1992): Stands with the species *Salix helvetica* in the Západné and Vysoké Tatry Mts. *Biológia* 47: 331–340.
- FERÁKOVÁ V., MAGLOCKÝ Š. & MARHOLD K. (2001): Červený zoznam papraďorastov a semenných rastlín Slovenska. In: BALÁŽ D., MARHOLD K. & URBAN P. (eds.): Červený zoznam rastlín a živočíchov Slovenska. *Ochrana Prírody* 20 (suppl.): 44–77.
- FLODERUS B. (1943): *Salix helvetica* Vill. and its subspecies and hybrids. *Svensk Botanisk Tidskrift* 37: 73–80.
- FUTÁK J. (1984): Fytogeografické členenie Slovenska, pp. 418–420. In: BERTOVIČ L. (ed.): *Flóra Slovenska IV/I*, Veda, Bratislava, 443 pp.
- HRONEŠ M. (2011): Variabilita komplexu vrby laponské (*Salix lapponum* L.) v horách strednej Evropy. Ms., 68 pp. [Mgr. thesis, Přírodovědecká fakulta UP, Olomouc]
- HRONEŠ M., HRACHOVÁ S., DANČÁK M. & VAŠUT R. J. (2011): Vrba laponská (*Salix lapponum* L.) v Krkonoších. *Opera Corcontica* 48: 69–78.
- CHMELAŘ J. (1972): Poznámky k československým druhům rodu *Salix* – II. Druhy vrb vyšších poloh. *Acta Musei Silesiae, ser. Dendrologica* 11: 1–16.
- KOBLÍŽEK J. (2006): Salicaceae Mirbel., pp. 208–303. In: GOLIAŠOVÁ K. & MICHÁLKOVÁ E. (EDS.): *Flóra Slovenska V/3*, Veda, Bratislava, 342 pp.
- KOCIÁN J. & DANČÁK M. (2012): Rozšíření jestřábníku věsenkovitého (*Hieracium prenanthoides* Vill.) v Západních Karpatech. *Acta Carpathica Occidentalis* 3: 9–20.
- KRUSZELNICKI J. (2001): *Salix lapponum* L., pp. 73–75. In.: KĄZMIERCZAKOWA R. & ZARZYCKI K. (eds.): *Polska czerwona księga roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe.* Instytut Botaniki im PAN, Kraków, 664 pp.
- MIREK Z. & PIĘKOŚ-MIRKOWA H. (2008): *Czerwona księga Karpat Polskich.* Instytut Botaniki PAN, Kraków, 614 pp.
- MIREK Z., PIĘKOŚ-MIRKOWA H., ZAJĄC A. & ZAJĄC M. (2008): *Flowering plants and pteridophytes of Poland. A checklist.* Instytut Botaniki PAN, Kraków, 442 pp.
- MONTSERRAT P. (1950): El *Salix lapponum* L. en España. *Collectanea Botanica* 2: 439–443.

- NEWSHOLME CH. (2003): *Willows: the genus Salix*. Timber Press, Portland, 224 pp.
- PAWŁOWSKI B. (1946): *O niektórych naszych wierzbach*. Polska Akademia Umiejętności, Kraków, 37 pp.
- RECHINGER K. H. (1957): Genus *Salix* L., pp. 44–135. In: HEGI G. (ed.): *Illustrierte Flora von Mitteleuropa* 3(1), 2. Auflage, Carl Hanser Verlag, München, 504 pp.
- RECHINGER K. H. (1964): Genus *Salix* L., pp. 43–54. In: TUTIN T. G., HEYWOOD V. H., BURGESS N. A., VALENTINE D. H., WALTERS S. M. & WEBB D. A. (eds.): *Flora Europaea*, Volume 1 *Lycopodiaceae to Platanaceae*, Cambridge University Press, Cambridge – New York – Port Chester – Melbourne – Sydney, 534 pp.
- SAGORSKI E. & SCHNEIDER G. (1891): *Flora Carpatorum Centralium: Phanerogamarum et cryptogamarum vascularium praecipue in Tatrae Magnae montibus regionibusque adjacentibus sponte crescentium enumerationem et descriptionem continens*. Verlag von Eduard Kummer, Leipzig, 591 pp.
- SKVORTSOV A. K. (1999): *Willows of Russia and adjacent countries. Taxonomic and Geographic Revision*. Joensuu University Press, Joensuu, 307 pp.
- THIERS B. (2012): Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium [online, 11. 6. 2012]. <<http://sweetgum.nybg.org/ih/>>
- WALLNÖFER S., HILPOLD A., ERSCHBAMER B. & WILHALM T. (2007): Checkliste der Lebensräume Südtirols. *Gredleriana* 7: 9–30.
- ZAPŁOWICZ H. (1908): *Conspectus florum Galicie criticus II*. Akademia Umiejętności, Kraków, 311 pp.
- ZARZYCKI K. & SZELĄG Z. (2006): Red list of the vascular plants in Poland, pp. 9–20. In.: MIREK Z., ZARZYCKI K., WOJEWODA W. & SZELĄG Z. (eds.): *Red list of plants and fungi in Poland*. Instytut Botaniki PAN, Kraków, 99 pp.