

**Metodika managementu zdrojových lokalit stenoendemických druhů,
jeřábu džbánského (*Sorbus gemella*) a jeřábu opominutého (*Sorbus omissa*),
umožňující jejich ochranu**

Certifikovaná metodika č. 1/2021–057

Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i. (VÚKOZ, v. v. i.),
Průhonice

Autoři

Ing. Jiří Velebil, e-mail: jiri.velebil@vukoz.cz

Ing. Roman Businský, Ph.D., e-mail: roman.businsky@vukoz.cz

Ing., Mgr. Vladimír Zýka, e-mail: zyka@vukoz.cz

Ing. Jana Šedivá, Ph.D., e-mail: sediva@vukoz.cz

Průhonice 2021

Methodology of management of source localities of stenoendemic species, *Sorbus gemella* and *Sorbus omissa*, enabling their protection

Abstract

The methodology serves as a guide to practical measures leading to the establishment of a sustainable state of populations of two selected stenoendemic *Sorbus* species and their long-term effective protection. The set of recommendations for practice concerns the localities of the *Sorbus gemella* in the Džbán area in the Louny district and the *Sorbus omissa* on the left side of the Vltava river valley between the villages of Roztoky in the Praha-západ district and Dolany nad Vltavou in the Mělník district. The novelty of the presented methodology consists in the elaboration of practical measures for the sustainability and protection of populations of the two model-selected species of endemic *Sorbus* in Central Bohemia. The methodology summarizes the latest findings from field surveys of populations of these species, in which new facts were discovered and previously unknown individuals were found. In the case of the population of the *S. gemella*, on the one hand, about four times the number of individuals was found compared to previous surveys, and on the other hand, dozens of accompanying individuals of the hybrid *S. gemella* × *S. torminalis* were found (before solving our project, only one tree was known as an anomaly). For both selected species, the exact position of all known individuals according to GPS was measured for the first time and their basic dendrometric parameters were also determined (circumference of the trunk or trunks at a standard height of 1.3 m above ground level, tree height and maximum crown diameter). Thanks to a detailed and complete survey of the localities of both species, current knowledge about the state of their habitats was collected for the first time, enabling the formulation of targeted instructions for practical measures leading to the establishment of sustainable status of the populations.

Key words

conservation, Czech Republic, endemic, management, methodology, *Sorbus*

Recenzenti

Ing. Martin Lepší, Ph.D., Jihočeské muzeum v Českých Budějovicích, Dukelská 1, 370 51 České Budějovice; Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Přírodovědecká fakulta, Branišovská 31, 370 05 České Budějovice, e-mail: lepsi@seznam.cz

Ing. Václav Somol, CSc., Krupá 28, Krupá 270 09, e-mail: silvatica@centrum

RNDr. Petr Vít, Ph.D., Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Kaplanova 1931/1, 148 00 Praha 11 - Chodov, e-mail: petr.vit@nature.cz

Dedikace

„Metodika managementu zdrojových lokalit stenoendemických druhů, jeřábu džbánského (*Sorbus gemella*) a jeřábu opominutého (*Sorbus omissa*), umožňující jejich ochranu“ byla vypracovaná jako výstup projektu TAČR-TA03030037 Technologická agentura ČR – „Metody záchrany unikátního českého genofondu jeřábů (rod *Sorbus*)“.

ISBN 978-80-87674-43-7 (VÚKOZ, v. v. i., Průhonice)

OBSAH

1. ÚVOD	4
1.1. Taxonomické pozadí	4
1.2. Ochrana jeřábů	5
1.3. Seznam druhů jeřábů rostoucích v České republice.....	6
1.4. Výběr druhů jeřábů pro detailní studium a zpracování předložené metodiky	8
2. CÍL METODIKY	8
3. SROVNÁNÍ NOVOSTI POSTUPŮ	9
4. VLASTNÍ POPIS METODIKY.....	9
4.1. Použitá metoda zpracování.....	9
4.2. Morfologický popis vybraných druhů jeřábů a jejich odlišení.....	10
4.2.1. Morfologický popis jeřábu džbánského	10
4.2.2. Určovací klíč jeřábů v oblasti výskytu jeřábu džbánského (Džbán)	11
4.2.3. Morfologický popis jeřábu opominutého	13
4.2.4. Určovací klíč jeřábů v oblasti výskytu jeřábu opominutého (Dolní Povltaví severně od Prahy)	14
4.3. Ekologické nároky vybraných druhů jeřábů	15
4.3.1. Ekologické nároky jeřábu džbánského	15
4.3.2. Ekologické nároky jeřábu opominutého	15
4.4. Popis zdrojových lokalit.....	15
4.4.1. Lokality jeřábu džbánského	15
4.4.2. Lokality jeřábu opominutého	17
4.5. Charakteristika stanovišť (ohrožující faktory populací)	18
4.5.1. Stanoviště jeřábu džbánského	18
4.5.2. Stanoviště jeřábu opominutého	20
4.6. Možnosti záchrany druhů	22
4.6.1. Cílená ochrana populací <i>in situ</i>	22
4.6.2. Záchrana druhů <i>ex situ</i>	23
4.7. Navrhovaná opatření	23
4.7.1. Obecné zásady pro zdárný vývoj populací modelových druhů jeřábů.....	23
4.7.2. Navrhovaná opatření pro zdárný vývoj populací jeřábu džbánského	24
4.7.3. Navrhovaná opatření pro zdárný vývoj populací jeřábu opominutého	25
5. POPIS UPLATNĚNÍ.....	26
6. EKONOMICKÉ ASPEKTY	27
7. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	27
8. SEZNAM PUBLIKACÍ, KTERÉ PŘEDCHÁZELY METODICE.....	30
9. DEDIKACE	31
10. OBRAZOVÁ PŘÍLOHA	31
11. ELEKTRONICKÁ PŘÍLOHA.....	51

1. ÚVOD

Druhové bohatství dřevin domácích v České republice (tj. autochtonní dendroflora) je relativně chudé. Čítá okolo 200 druhů podle současného pojetí, částečně včetně řady druhů, jejichž zařazení mezi pravé dřeviny je problematické (*Rubus* aj.). Z tohoto počtu u nás pravé dřeviny reprezentují okolo 60 rodů v závislosti na jejich taxonomickém pojetí. Převážná většina domácích druhů dřevin vykazuje rozsáhlou oblast svého přirozeného rozšíření (areál), která zasahuje také do naší republiky, i když někdy jen okrajově (zejména teplomilné druhy na jižní Moravu). Endemických, tj. výlučně na naše území vázaných, druhů dřevin máme velmi poskrovnu. Všechny jsou soustředěny do jediného rodu – jeřáb (*Sorbus*). Z 22 druhů jeřábů¹ v současnosti rozlišovaných v domácí dendrofloře je 13 druhů endemických a tři subendemické (okrajově zasahují za hranice státu, viz seznam níže). Všechny tyto endemické druhy jsou vázány na malou oblast výskytu, někdy dokonce jen jedinou lokalitu. Populace našich druhů nejsou příliš početné – jsou tvořeny obvykle jen několika desítkami (v krajním případě méně než 20) nebo nanejvýš stovkami jedinců. Většina z nich se nachází na lokalitách představujících zbytkové fragmenty přirozených biotopů v kulturní krajině, jejichž ochrana není dostatečně nebo dokonce vůbec zajištěna. Přitom negativní ekologický tlak kulturní krajiny (splachy hnojiv a herbicidů, ruderalizace rostlinných společenstev, změny přirozené lesní skladby a účelové lesní hospodářství, přemnožení zvěře aj.) nelze eliminovat ani maloplošnými chráněnými územími.

1.1. Taxonomické pozadí

Rod *Sorbus* s. l. (= v širším pojetí) je jednou z taxonomicky nejobtížnějších skupin cévnatých rostlin v Evropě, a to především ze dvou důvodů. Prvním je značná morfologická variabilita tohoto rodu. Fylogenetické studie naznačují, že tradičně uznávaný rod *Sorbus* s. l. je polyfyletický a měl by být rozdělen do několika rodů (Robertson et al. 1991, Potter et al. 2007, Li et al. 2012, Lo & Donoghue 2012, Sun et al. 2018). Jiní autoři však navrhli zařazení rodu *Sorbus* s. l. a některých dalších do jednoho široce pojatého rodu hrušeň (*Pyrus* s. l.) (Christenhusz et al. 2018). Prozatím nedošlo k objektivní shodě ohledně taxonomického pojetí a nomenklatury (Mezhensky 2012, Sennikov & Kurtto 2017, Christenhusz et al. 2018, Sennikov 2018), a tak přijímá řada současných autorů z pragmatického důvodu konzervativní přístup tím, že zachovává tradiční klasifikaci rodu *Sorbus* členěného do pěti podrodů (např. Levin et al. 2018, Lepší et al. 2019, Qiu et al. 2019, Meyer et al. 2020, Németh et al. 2020). Jsou to: *Sorbus* subgen. *Aria* Pers. [zahrnující *S. aria*, *S. umbellata* (Desf.) Fritsch a polyploidní apomiktické taxony], *S.* subgen. *Chamaemespilus* (Medik.) K. Koch (*S. chamaemespilus* (L.) Cratnz), *S.* subgen. *Cormus* (Spach) Duch. (*S. domestica*), *S.* subgen. *Sorbus* (*S. aucuparia*) a *S.* subgen. *Torminaria* (DC.) C. Koch (*S. torminalis*; Kutzelnigg 1995, Rich et al. 2010).

Druhý typ taxonomických obtíží rodu vychází z obrovské taxonomické rozmanitosti, která je generována častou mezidruhovou hybridizací, duplikací genomu a následnou stabilizací hybridizace pomocí apomixie. *Sorbus aucuparia*, *S. chamaemespilus* a *S. torminalis* se poměrně často kříží se zástupci podrodu *Aria* a produkují polyploidní apomiktické komplexy. Jejich členové jsou si morfologicky vzájemně velmi podobní, protože mohou vznikat polytopicky ze stejných nebo příbuzných rodičů. Genetická a morfologická jedinečnost těchto linií, jejich stabilita udržovaná pomocí apomixie a jedinečné rozšíření však

¹ Do uvedeného počtu jeřábů byl zahrnut i jeřáb mišpulka (*Sorbus chamaemespilus*), který je z území České republiky znám pouze z jedné herbářové položky pocházející z Krkonoš sbírané J. Kablíkovou v 19. století (Lepší & Lepší 2017b). Do seznamu naopak nebyl začleněn jeřáb oskeruše (*Sorbus domestica*), o jehož původnosti na území České republiky se vedou spory.

opravňují na ně v moderním pojetí nahlížet jako na samostatné apomiktické druhy (Meyer et al. 2005, Cornier 2008, Rich et al. 2010, Grundt & Salvesen 2011, Németh 2012, Vít et al. 2012). Podle nejnovějšího monografického zpracování rodu (Kurtto et al. 2018) je v současné době v Evropě rozeznáváno 189 druhů jeřábů. Od té doby byly v Evropě nově popsány další čtyři druhy (Levin et al. 2018, Raimondo et al. 2019, Meyer et al. 2020) a taxonomický výzkum celého rodu i nadále pokračuje.

Výzkum rodu *Sorbus* má v České republice silnou tradici díky dlouholeté profesní specializaci M. Kovandy, který prováděl v druhé polovině dvacátého století řadu taxonomických a embryologických studií (Kovanda 1961a–c, Challice & Kovanda 1978, 1986, Kovanda 1984, Jankun & Kovanda 1986, 1987, 1988, Kovanda 1996a, b, 1997). Jeho výzkum vyvrcholil zpracováním rodu do dvou hlavních národních botanických příruček, Květeny České republiky (Kovanda 1992) a Klíče ke Květeně České republiky (Kovanda 2002). Na jeho výzkum navázala nová generace botaniků, kteří s podporou moderních biosystematických metod publikovali několik taxonomických revizí, jejichž výsledkem bylo významné prohloubení znalostí o tomto rodu a rovněž mnoho taxonomických novinek, upřesnění i změn (Šefl 2000, Boublík et al. 2002, Vít 2006, Lepší et al. 2008, 2009b, Velebil 2012, Vít et al. 2012, Lepší et al. 2011, 2013a, b, 2015). Podle současného pojetí se tak na území České republiky přirozeně vyskytuje 22 druhů jeřábů, z nichž je 13 druhů endemických a tři subendemické (viz kapitola 1.3.). V této metodice níže jmenované a zde řešené modelové druhy (*S. gemella* a *S. omissa*) považujeme za jednorázově vzniklé a následně rozšířené do okolí.

1.2. Ochrana jeřábů

Podle platné legislativy jsou všechny druhy planě rostoucích rostlin a volně žijících živočichů vyskytující se v České republice chráněny. Řada z těchto druhů patří z různých důvodů k ohroženým. Vybrané druhy jsou pak hodnoceny jako zvláště chráněné a jejich výčet je uveden ve vyhlášce č. 395/1992 Sb. kterou se provádějí některá ustanovení zákona České národní rady č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny – příloha II a III (AOPK ČR 2021). Ve jmenované vyhlášce figurují pouze dva druhy jeřábů, jeřáb sudetský (*Sorbus sudetica*) a jeřáb český (*S. bohemica*). Nalezneme je v příloze II (Seznam zvláště chráněných druhů rostlin), v kategorii kriticky ohrožené druhy. Vzhledem k dnešním poznatkům o problematice rostlin a živočichů je zřejmé, že zmíněná vyhláška vyžaduje novelizaci, ve které by byly podchyceny všechny současné poznatky o ohrožených druzích, jeřáby nevyjímaje.

Kromě implementace dvou výše zmíněných druhů do legislativních dokumentů byla problematika jeřábů na území České republiky doposud řešena zejména na úrovni základního vědeckého taxonomického výzkumu. Z ochrannářského hlediska byly jeřáby hodnoceny především v rámci přípravy tzv. červených seznamů cévnatých rostlin. Tyto červené seznamy poskytují údaje zejména o stavu druhů z hlediska nebezpečí jejich vymizení a určují druhy, kterým by ochrana přírody měla věnovat pozornost, např. v zákonodárství, národních strategiích, akčních plánech ochrany biodiverzity či záchranných programech. Na území České republiky byly prozatím vytvořeny čtyři verze červených seznamů cévnatých rostlin, přičemž již v prvním (Holub et al. 1979) figurují tři druhy jeřábů. V kategorii C1 Kriticky ohrožené taxony je zde zmíněn *S. sudetica* a do kategorie C4 Vzácnější taxony vyžadující pozornost byly zařazeny druhy *S. bohemica* a *S. danubialis*. Druhá verze červeného seznamu (Holub & Procházka 2000) reflektuje tehdejší nové poznatky z taxonomie, které však byly v dalších letech zásadně přehodnoceny. Prakticky totožná verze tohoto seznamu byla publikována ještě jednou v českém jazyce (Procházka 2001), ale s upravenou nomenklaturou uvedených taxonů. Třetí verze červeného seznamu byla publikována v propojení se seznamem flóry České republiky (Danihelka et al. 2012), kde byly dosud používané kategorie

ohrožení jemněji rozčleněny. Čtvrtá a prozatím poslední verze červeného seznamu (Grulich 2017) reflektuje propojení s kategoriemi ochranné organizace Mezinárodní unie ochrany přírody (IUCN) a celý dosavadní systém hodnocení ohrožení české flóry přizpůsobuje těmto kritériím. V seznamu jeřábů v kapitole 1.3. uvádíme kategorie ohrožení z obou posledních verzí červených seznamů.

Červené knihy, jakožto rozšířené verze červených seznamů, vznikají z důvodů potřeby zdokumentování a zpřehlednění ztrát světové, národní i místní biodiverzity na úrovni druhů. Jsou to populárně vědecká vydání soupisů ohrožených druhů rostlin a živočichů, rozdělené do kategorií podle stupně ohrožení dle klasifikace IUCN. Jedná se v podstatě o obsáhlé seznamy všech známých ohrožených nebo vzácných druhů. Společně s červenými seznamy jsou důležitým nástrojem pro ochranné práce vlád, vládních úřadů i ochranných spolků. Staly se nejsrozumitelnějším a nejprístupnějším vědeckým zdrojem i pro veřejnost, hodnotným pro ochranu rostlin a zvířat. Navíc jsou vhodné jako měřítko úspěšnosti různých ochranných aktivit a iniciativ (Envi Wiki 2021). Pro území České republiky a Slovenska byla publikována jedna červená kniha cévnatých rostlin (Čeřovský et al. 1999), kde se pro Českou republiku vedle jeřábu českého a j. sudetského objevují informace i o dalších ohrožených druzích jeřábů, a to podle tehdejší úrovně poznání. Samostatně byla vydána Červená kniha dřevin České republiky (Úradníček et al. 2017). Pro více informací o červených seznamech a knihách viz Grulich & Chobot (2017).

Jednou z možností ochrany endemických jeřábů by mohlo být jejich uznání do kategorie zvláště chráněný druh a následně jejich zapojení do tzv. záchranných programů, jejichž přípravou a realizací byla pověřena Ministerstvem životního prostředí Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky. Snahou je připravovat kvalitní a odborně podložené programy pro kriticky a silně ohrožené druhy rostlin a živočichů, které budou mít vysokou pravděpodobnost zachování druhů pro naši přírodu. Tento program by mohl představovat jednu z nadějí pro jeřáby, ale i pro další ohrožené druhy rostlin a živočichů rostoucí na stejných stanovištích.

Ačkoliv v dnešní době známe zevrubně druhové spektrum jeřábů České republiky a míru ohrožení jednotlivých taxonů podle aktuálního červeného seznamu, jejich praktické ochraně bylo věnováno málo pozornosti. Ohrožující faktory a ochranná doporučení jsou v hrubých rysech známa, detailní rozbor problematiky praktické ochrany jednotlivých druhů však doposud chybí. Až doposud se literární zdroje pojednávající o jeřábech omezovaly na konstatování jejich rozšíření, ekologii, případně na míru jejich ohrožení podle soudobého červeného seznamu (Kovanda 1992, 2002; Buriánek & Novotný 2019; Lepší & Lepší 2019; Úradníček et al. 2001). Zmínky o příčinách ohrožení pro vybrané druhy konstatují např. Úradníček et al. (2017) nebo jsou součástí originálních popisů některých druhů z posledních let (např. Velebil 2012, Lepší et al. 2013, 2015). Dosud nejucelenější souhrnné informace o jeřábech České republiky podrobně shrnují Lepší & Lepší (2017b), ohrožující faktory a možnost ochrany je však řešena jen okrajově a ne u všech druhů. Samostatného a dosti podrobného zpracování se prozatím dostalo pouze jeřábu olšolistému (*Sorbus alnifrons*) v samostatném příspěvku, kde jsou uvedena i ochranná opatření (Lepší & Lepší 2017a). Cílem této metodiky je přispět k praktické ochraně dvou vybraných modelových druhů jeřábů a poukázat na jejich důležitost v ekosystémech České republiky. Zároveň může být vodítkem, jak zpracovat ochranná doporučení i pro zbylé ohrožené druhy naší flóry.

1.3. Seznam druhů jeřábů rostoucích v České republice

Přehledný seznam našich jeřábů uvádíme pro představu o druhové bohatosti rodu na našem území a o míře jejich ohrožení. Za jmény druhů a jejich autory je v závorce uveden rok prvního vědeckého popisu; dále česká jména; oblast výskytu a nakonec za pomlčkou stupeň

ohrožení podle předposlední (Grulich 2012) a poslední (Grulich 2017) verze červeného seznamu cévnatých rostlin České republiky (kategorie seznamů jsou odděleny lomítkem; tam, kde není kategorie stanovena, je napsán symbol *). Jak je vidět níže, většina našich jeřábů je zařazena do červených seznamů a většinou hodnocena ve dvou nejvyšších kategoriích (hlavně endemity a subendemity), jejich výskyt na území České republiky je schematicky znázorněn na mapě na obr. 1. Žádný statut ohrožení nenáleží jen široce rozšířenému jeřábu ptačímu (*Sorbus aucuparia*) a pouze historicky doloženému j. mišpulce (*S. chamaemespilus*) – nejsou znázorněny v mapě.

Endemity a subendemity:

- Sorbus albensis* M. Lepší, Boublík, P. Lepší & Vít (2009), jeřáb labský – České středohoří severozápadně od Litoměřic – C2 r / EN-B1ab(iii)
- Sorbus alnifrons* Kovanda (1996), jeřáb olšolistý – údolí řeky Jihlavy u obce Jamolice, okres Znojmo – C1 r / EN-B1ab(iii)
- Sorbus barrandienica* Vít, M. Lepší & P. Lepší (2012), jeřáb barrandienský – Český kras mezi Karlštejnem a Hostimí – C1 b / CR-D1
- Sorbus bohémica* Kovanda (1961), jeřáb český – České středohoří – C2 b / EN-C2a(i)
- Sorbus cucullifera* M. Lepší & P. Lepší (2015), jeřáb kornoutolistý – moravská a rakouská část středního Podyjí – * / CR-B1ab(iii)
- Sorbus eximia* Kovanda (1961), jeřáb krasový – Český kras – C2 b / EN-B1ab(iii)
- Sorbus gemella* Kovanda (1996), jeřáb džbánský – oblast Džbánu v severozápadních Čechách – C1 b / EN-B1ab(iii)
- Sorbus milensis* M. Lepší, Boublík, P. Lepší & Vít (2008), jeřáb milský – vrch Milá u obce Milá, okres Louny – C1 b / CR-B1ab(iii)
- Sorbus moravica* M. Lepší & P. Lepší (2015), jeřáb moravský – Moravský kras (Suchý žleb, údolí Punkvy, okolí Lažánek) – * / CR-B1ab(iii)
- Sorbus omissa* Velebil (2012), jeřáb opominutý – údolí Vltavy u Roztok a Libčic nad Vltavou – C1 r / EN-B1ab(iii)
- Sorbus pauca* M. Lepší & P. Lepší (2013), jeřáb bezděžský – vrchy Bezděz a Malý Bezděz v severních Čechách – * / CR-B1ab(iii)
- Sorbus pontis-satanae* M. Lepší & P. Lepší (2015), jeřáb čertův – Suchý žleb v Moravském krasu – * / CR-B1ab(iii)
- Sorbus portae-bohemicae* M. Lepší, P. Lepší, Vít & Boublík (2009), jeřáb soutězkový – České středohoří, průlomové údolí Porta Bohemica a Oparenské údolí – C1 b / CR-D1
- Sorbus rhodantha* Kovanda (1996), jeřáb manětínský – hora Chlum u Manětína, okr. Karlovy Vary – C1 b / CR-B1ab(iii)
- Sorbus sudetica* (Tausch) Bluff, Nees & Schauer (1837), jeřáb sudetský – endemit české a polské části Krkonoše (KrNaP) – C1 b / EN-D1
- Sorbus thayensis* M. Lepší & P. Lepší (2015), jeřáb podyjský – moravská a rakouská část středního Podyjí – * / CR-D1

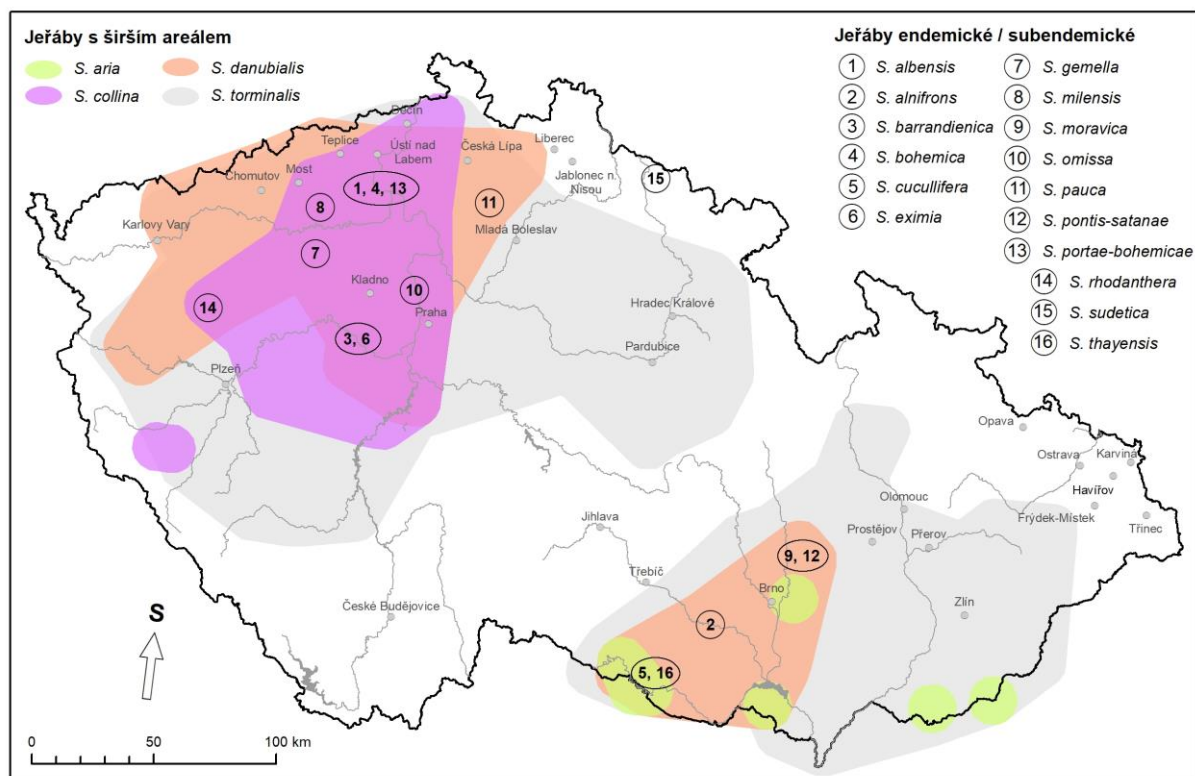
Ostatní druhy s širším areálem:

- Sorbus aria* (L.) Crantz (1763), jeřáb muk – v České republice pouze jižní Morava (Podyjí, Moravský kras, Bílé Karpaty) – C2b / VU (D1)
- Sorbus aucuparia* L. (1753), jeřáb ptačí – v České republice po celém území hojně, v teplejších územích vzácnější – * / *
- Sorbus chamaemespilus* (L.) Crantz (1763), jeřáb mišpulka – v České republice snad pouze Krkonoše – * / *

Sorbus collina M. Lepší, P. Lepší & N. Mey. (2015), jeřáb chlumní – v České republice roztroušeně ve středních a severních Čechách, vzácně v západních Čechách – C3 (jako *S. graeca*) / NT

Sorbus danubialis (Jáv.) Prodan (1923), jeřáb dunajský – v České republice roztroušeně až vzácně ve středních, severních, severozápadních Čechách a na jižní Moravě – C3 / NT

Sorbus torminalis (L.) Crantz (1763), jeřáb břek – v České republice v teplejších územích vzácně až roztroušeně – C4a / LC



Obr. 1. Výskyt jeřábů na území České republiky (stav k roku 2021). Plošné areály byly vymezeny nástrojem „Sample by Buffered Local Adaptive Convex-Hull“ (C. French a J. Bennett, www.sdmttoolbox.org), který kombinuje tvorbu obalové zóny a minimálního konvexního polygonu. Nálezová data jeřábů s plošným výskytem byla odvozena z databáze Pladias (databáze české flóry a vegetace, www.pladias.cz).

1.4. Výběr druhů jeřábů pro detailní studium a zpracování předložené metodiky

Doposud nebyly zpracovány podrobné metodiky na záchranu populací žádného z našich endemických jeřábů *in situ*. Takový typ metodiky zde předkládáme pro dva vybrané modelové druhy vyžadující aktivní ochranu. Jeden z nich, jeřáb džbánský (*Sorbus gemella*) je známý již čtvrt století, ale rozsah a stav jeho populací nebyl uspokojivě poznán, avšak jeho ohrožení a nutnost ochrany byly predikovány již na přelomu století (Businský & Dostálek 2000). Druhým je jeřáb opominutý (*Sorbus omissa*), který byl objeven teprve nedávno (Velebil 2012) a je omezen na velmi malé území, kde vegetuje bez přirozeného zmlazení na stanovištích degradujících zarůstáním.

2. CÍL METODIKY

Metodika slouží jako návod k praktickým opatřením vedoucím k nastolení udržitelného stavu populací dvou vybraných stenoendemických druhů jeřábů a jejich dlouhodobě účinné

ochraně. Soubor doporučení pro praxi se týká lokalit jeřábu džbánského (*Sorbus gemella*) v oblasti Džbánu v okrese Louny a jeřábu opominutého (*Sorbus omissa*) na levé straně údolí Vltavy mezi obcemi Roztoky v okrese Praha-západ a Dolany nad Vltavou v okrese Mělník.

3. SROVNÁNÍ NOVOSTI POSTUPŮ

Novost předložené metodiky spočívá ve vypracování praktických opatření k udržitelnosti a ochraně populací dvou modelově vybraných druhů jeřábů endemických ve středních Čechách, jeřábu džbánského a jeřábu opominutého. Metodika shrnuje nejnovější poznatky z terénních průzkumů populací těchto druhů, při kterých byly zjištěny nové skutečnosti a nalezení dosud neznámí jedinci. V případě populace jeřábu džbánského byl jednak zjištěn asi čtyřnásobný počet jedinců oproti dřívějším průzkumům a jednak nově zjištěny desítky doprovodných jedinců křížence *Sorbus gemella* × *S. torminalis* (před řešením našeho projektu byl znám jediný strom považovaný za anomálii). U obou vybraných druhů byla poprvé zaměřena přesná poloha všech známých jedinců podle GPS a také zjištěny jejich základní dendrometrické parametry (obvod kmene nebo kmenů ve standardní výšce 1,3 m nad úrovní terénu, výška stromů a maximální průměr koruny). Vzhledem k provedení detailního a přitom kompletního průzkumu lokalit výskytu obou druhů byly poprvé shromážděny aktuální poznatky o stavu jejich stanovišť umožňující formulovat cílený návod praktických opatření vedoucích k nastolení udržitelného stavu předmětných populací.

4. VLASTNÍ POPIS METODIKY

4.1. Použitá metoda zpracování

Byly navštíveny všechny známé populace obou modelových druhů jeřábů zjištěné z dostupných databází, literárních zdrojů, mapových podkladů i nepublikovaných ústních sdělení. Na lokalitách příslušných populací jeřábů byly primárně zaznamenány zeměpisné souřadnice (v souřadnicovém systému WGS-84) jedinců pomocí GPS přijímače Garmin 60 CSx (s obvyklou polohovou přesností 3–5 m) a jejich dendrometrická data (obvod kmene v 1,3 m nad jeho bází, výška, průměr koruny, biologický a zdravotní stav, anomálie). Lokalizovány byly i významné kolonie semenáčů, jejichž jedinci nebyli měřeni, byl pouze zaznamenán jejich odhadovaný počet. Dále byla provedena registrace charakteristických druhů doprovodného společenstva a zápisy z pozorování ekologické situace na lokalitě z hlediska aktuálního stavu, předpokládaného budoucího vývoje a vhodných zásahů pro její zlepšení ve prospěch ochrany a dlouhodobého zachování vitality populací předmětných druhů jeřábů.

Nomenklatura rostlin je sjednocena podle pramene Kaplan et al. (2019), v jiných případech je autor popisu uváděn za jménem taxonu. Klíče k určování jeřábů dvou uvedených geografických oblastí (Džbán a Dolní Povltaví severně od Prahy) byly vytvořeny na základě práce Lepší & Lepší (2017b), částečně doplněny a přepracovány.

Morfologický popis druhů byl vytvořen na základě studia živých jedinců nebo jejich herbářových dokladů. Některé charakteristiky byly převzaty z originálních popisů modelových druhů a příspěvku Lepší & Lepší (2017b).

S využitím geografických informačních systémů (ArcGIS ESRI) byla u obou druhů jeřábů zhodnocena základní charakteristika prostředí jejich výskytu. Z digitálního modelu reliéfu 5G (ČÚZK) byla odvozena nadmořská výška, průměrný sklon svahů, orientace vůči světovým stranám (8 směrů – S, SV, V, JV, J, JZ, Z, SZ) a tvar reliéfu. Tvar reliéfu (celkem 10 kategorií) byl zjištěn pomocí porovnání topografického pozičního indexu a sklonu svahů (viz např. Weiss 2001). Dále byla pro lokality obou druhů jeřábů vypočtena průměrná

dlouhodobá roční teplota a průměrný dlouhodobý roční úhrn srážek (ČHMÚ, Česká geologická služba). Zkoumány byly také ekologické řady a edafické kategorie půdy, a to s využitím databáze ÚHÚL a lesnické typologie. Závěrem bylo vyhodnoceno složení krajinného pokryvu s využitím Konsolidované vrstvy ekosystémů (KVES, AOPK ČR 2013). Celkový výskyt modelových druhů ve sledovaných územích je zobrazen na mapách na obr. 2 a 3) s mapovým podkladem získaným od Českého úřadu zeměměřičského a katastrálního (ČÚZK 2021) a se zobrazenými mapovacími poli sítě střeoevropského mapování (zdroj AOPK ČR 2018), kde každé pole odpovídá čtyřiašedesátině velikosti základního mapovacího pole (Ehrendorfer & Hamann 1965) a jeho plocha je asi 2 km².

4.2. Morfologický popis vybraných druhů jeřábů a jejich odlišení

Při sběru a determinaci jeřábů je zapotřebí postupovat podle metody publikované v našich dvou nejlepších určovacích příručkách (Lepší & Lepší 2017b, Lepší & Lepší 2019), tj. používat pouze dobře vyvinuté a nepoškozené části rostlin pocházející z dospělých jedinců, kteří nejsou extrémně oslunění ani zastínění, a kteří jsou již ve fenofázi se zelenými plody a tudíž dobře vyvinutými listy. Listy pro určování podle klíčů uvedených níže musí pocházet ze střední části sterilních brachyblastů a k určování je vhodné použít průměrné hodnoty z různých částí jedince. U jednotlivých druhů jsou v závorkách zaznamenány následující informace odděleny středníkem: obvyklý rozsah výšky, kterou rostlina dosahuje; doba kvetení, kterou zde označují římsky psané číslice, coby zkratky příslušných měsíců; informace o úrovni ploidie, resp. počtu chromozomů, tj. $2n = 34$ – diploid, $2n = 51$ – triploid, $2n = 68$ – tetraploid. Informace o rozšíření druhů se vztahují na konkrétní oblast, pro kterou je klíč sestaven.

4.2.1. Morfologický popis jeřábu džbánského

Strom nebo keř až 15 m vysoký a často více kmenný, v převaze s jedním, ale i s šesti kmeny. Borka v mládí hladká, ve stáří podélně rozpukaná, šedá až tmavošedá. Větve silné, hnědošedé; letorosty v mládí řídce plstnaté, později olýsávající, hnědé, se světle hnědými až okrovými lenticelami. Pupeny vejcovité, špičaté; pupenové šupiny lysé, ± lesklé, zelené až hnědozelené, s řídce plstnatým hnědým okrajem. Listy jednoduché; čepel listů sterilních brachyblastů téměř okrouhlá nebo široce vejčitá, (9,7–)10,3–11,2(–11,6) cm dlouhá, (7,8–)8,1–9,3(–9,7) cm široká, 1,2(–1,3)× delší než široká, nejširší v (40–)44–54(–57) % délky, s široce špičatým vrcholem o úhlu (110–)115–130(–140)°, na bázi široce klínovitá o úhlu (80–)95–105(–110)°, na okraji zpravidla nezvlněná, pravidelně peřenolaločnatá, v horní části pravidelně (1–)2× pilovitá, tuhá, na jaře na líci řídce plstnatá, později téměř lysá, ± lesklá, tmavě zelená (na některých jedincích zaznamenány příznaky chlorózy napříč areálem), na rubu plstnatá, nažloutle zelenošedá; postranní žilky až k okraji čepele zřetelné, na každé straně v počtu (8–)10–11(–12); úhel mezi třetí postranní žilkou (od báze čepele) a hlavní žilkou (30–)35–40(–45)°; laloky čepele špičaté až téměř hrotité, na okraji pilovité až 2× pilovité, se špičatými zuby, v dolní až střední části čepele s vrcholovým zubem zašpičatělým a výrazně větším než postranní zuby téhož laloku; třetí lalok od báze čepele s 11–14(–20) zuby a s vrcholovým zubem o úhlu 30–45°; zářez mezi 2. a 3. lalokem (8,5–)9–10,2(–11,3) mm dlouhý; čepel listů fertilních brachyblastů ± stejné velikosti a tvaru jako listy sterilních brachyblastů; řapík listů sterilních brachyblastů (17–)21–23(–29) mm dlouhý, plstnatý. Květenství kompaktní s ± plstnatými větvkami. Kališní cípy trojúhelníkovité, špičaté nebo zašpičatělé, za květu rozestálé, za zralosti plodů vzpřímené a k sobě přitisklé, vytrvalé, uvnitř a vně plstnaté; korunní lístky široce obvejčité až široce eliptické, (5,2–)5,7–6,2(–7,3) mm dlouhé, (4,0–)4,3–4,6(–4,8) mm široké, konkávní, s krátkým nehtem, rozestálé, vně lysé,

uvnitř na bázi vlnaté, bílé; tyčinek asi 20; prašníky krémově bílé; čnělky dvě, částečně srostlé, semeník polospodní, na vrcholu plstnatý. Plody ± kulovité, za zralosti (13–)14–16 mm dlouhé, (12–)13–14(–15) mm široké, lysé, lesklé, oranžovočervené, s roztroušenými středně velkými až velkými lenticelami v počtu (4–)9–11(–17) na 0,25 cm² a suchými kališními cípky. Mezokarp heterogenní. Endokarp chrupavčitý. Semena tmavě hnědá. Kvete v květnu.

Historie poznání druhu

První zmínka o jeřábu džbánském se objevuje v poznámce k odlišení křížence *Sorbus danubialis* × *S. torminalis* ve třetím dílu Květeny České republiky (Kovanda 1992: 484). O čtyři roky později byl kříženec této rodičovské kombinace formálně popsán jako stabilizovaný druh (Kovanda 1996). Autor popisu jej uvádí pouze z jedné (typové) lokality severně od obce Solopysky v počtu 45 jedinců. Překvapivě se mu nepodařilo druh nalézt na žádné z okolních lokalit, a to ani na navštíveném vrchu Okrouhlík, v jehož okolí byla našim průzkumem zaznamenána jeho nejbohatší populace. Podrobnějším studiem oblasti Džbánu bylo o deset let později (Janda 2006) napočítáno 100 fertálních jedinců mezi typovou lokalitou a zmiňovaným vrchem Okrouhlík a 11 fertálních jedinců na nové lokalitě, Kozinecké stráni u Markvarce. Znalosti o rozšíření druhu se významně rozšířily v průběhu konání floristického kurzu České botanické společnosti v Lounech. Bylo objeveno šest nových nalezišť a v případě předchozích známých byly rozšířeny znalosti o jejich rozsahu. Výsledky poznání shrnuje Lepší et al. (2009a). Při posledním zpracování druhu do tzv. Dodatků ke Květeně České republiky (Lepší & Lepší 2017b) je jeho celkový počet odhadován na 300 jedinců a je uváděn ze 13 lokalit. Našimi terénními průzkumy (viz dále) bylo bodově lokalizováno 1145 rostlin a celkový počet jedinců všech známých populací je odhadován na 1500.

Dendrometrické parametry

Celkový počet zaměřených jedinců je 1145. Z těchto parametrů byla vyhodnocena výška jedinců s průměrnou hodnotou 7,5 m a maximální zjištěnou hodnotou 15 m. Dále měřená šířka korun jedinců dosáhla průměrné hodnoty 5 m a maxima 15 m. Jako třetí základní dendrometrický parametr byl hodnocen obvod kmenů v prsní výšce (tj. standardně 1,3 m nad zemí); v případě výskytu vícekmenných jedinců (nezřídka až s pěti a ve dvou případech šesti kmeny) byl do průměrné hodnoty započítán jen nejsilnější kmen. Pokud bylo možné měřit obvod jen níže než v 1,3 m, pak nebyla hodnota započítána. Průměrná zjištěná hodnota pak byla 42 cm a maximální 129 cm, přičemž jen deset jedinců přesahovalo obvod 100 cm.

4.2.2. Určovací klíč jeřábů v oblasti výskytu jeřábu džbánského (Džbán)

V tomto klíči používáme označení *Sorbus gemella* × *S. torminalis* v souladu s prací Lepší & Lepší (2017b) pro nově objevenou populaci jeřábu (doposud známého v jediném jedinci) jehož vědecké vyhodnocení není dokončeno. Všechna dosavadní data nasvědčují tomu, že jde o samostatný druh endemický ve stejné oblasti jako jeřáb džbánský, ale mnohem vzácnější (asi 50 jedinců). Protože mají oba tyto jeřáby stejné ekologické nároky, zahrnují níže uvedená opatření pro jeřáb džbánský i tento nový druh.

- 1a Listy lichozpeřené 2
- b Listy jednoduché 3
- 2a Pupeny plstnaté nebo olysalé, nelepkavé, tmavě hnědé; čnělky (2–)3–4(–5); malvice ± kulovité, široce kulovité nebo soudkovité, malé, 6–14 mm × 7–14,5 mm, oranžovočervené až tmavě červené, zpravidla bez lenticel. – Palisty téměř přisedlé, pilovité až laločnaté; borka na kmenu hladká nebo jen z části podélně rozpraskaná;

- květenství 200–300 květů (3–15; V–VI; $2n = 34$). Lesy a jejich okraje, paseky, skály; roztroušeně v celém území ***S. aucuparia*, j. ptačí** (obr. 14–15)
- b Pupeny lysé, lepkavé, hnědozelené; čnělek 5(–7); malvice kulovité až hruškovité, velké, 15–50 × 18–40 mm, zelené až žluté, z části červené, s lenticelami. – Palisty zřetelně řapíkaté, až peřenosečné; borka na kmenu podélně a příčně rozpraskaná; květenství (6–)30–60(–80) květů (8–20; V; $2n = 34$). Pouze pěstovaný nebo vzácně zplanělý (vrch Okrouhlík) ***S. domestica*, j. oskeruše** (obr. 20)
- 3a Čepel listů celistvá, pouze 1–2(–3) × pilovitá, zářez mezi 2. a 3. žilkou od báze nanejvýš 4 mm hluboký 4
- b Čepel listů peřenolaločná až peřenodílná, zářez mezi 2. a 3. žilkou od báze více než 4 mm hluboký 5
- 4a Čepel listů sterilních brachyblastů poměrně malá, (6,5–)7,4–8,6(–10,8) cm dlouhá (u více osluněných jedinců i menší), na okraji, obzvláště v horní polovině, zprohýbaná a hrubě, často zastřižovaná, 1–2(–3) × pilovitá (vzácně až mělce laločná), se zářezem mezi 2. a 3. žilkou od báze (1,7–)2,7–3,4(–4,5) mm hluboký; čepel listů fertálních brachyblastů často zaokrouhleně kosočtverečná se špičatým vrcholem. – Malvice tmavě červené, vždy širší než dlouhé (1–10; V; $2n = 68$). Skalnaté a křovinaté stráně, světlé lesy, lesní okraje a světliny, skály; roztroušeně v celém území ***S. danubialis*, j. dunajský** (obr. 17–19)
- b Čepel listů sterilních brachyblastů větší, (8,4–)9,0–11,6(–12,8) cm dlouhá, na okraji plochá, 1–2(–3) × pilovitá (nikdy zastřižovaná pilovitá), se zářezem mezi 2. a 3. žilkou od báze (1,3–)1,8–2,8(–3,7) mm hluboký; čepel listů fertálních brachyblastů téměř okrouhlá, s tupě špičatým až zaokrouhleně špičatým vrcholem. – Malvice tmavě červené, vždy širší než dlouhé (1–18; V; $2n = 68$). Křovinaté stráně, světlé teplomilné až jen mírně suché lesy, lesní okraje a světliny, paseky; vzácně (vrch Okrouhlík u Konětop, Třeboc, Pochvalov, Přerubenice, Milý, Hradečno) nebo místy roztroušeně (okolí vrchu Výrov), většinou pospolu s předchozím druhem ***S. collina*, j. chlumní** (obr. 16)
- 5a Laloky zašpičaté, špičaté až hroťaté, dolní laloky s vrcholovým zubem srovnatelným až výrazně větším než zuby postranní 6
- b Laloky ± zaokrouhlené, dolní laloky s vrcholovým zubem srovnatelným nebo menším než zuby postranní (3–10; V; $2n = 51$). Světlé lesy, okraje erodovaných opukových hran; vzácně jednotlivé stromy (Pochvalovská stráň u Smilovic, okraj opukového plata západně Konětop) ***S. ×abscondita*, j. skrytý** (obr. 10–13)
- 6a Čepel listů peřenoklaná až peřenodílná, se zářezem mezi 2. a 3. lalokem (9–)15,9–19,8(–22,2) mm dlouhým, na rubu lysá nebo vzácně se zbytky plstnatého odění, na bázi uťatá až téměř srdčitá o úhlu (110–)170–190(–220)°, řapík (19–)32–38(–43) mm dlouhý; semeník spodní, na vrcholu lysý; malvice obvejcovité, kulovitě vejcovité až kulovité, hnědé, matné, s hojnými lenticelami (5–25; V–VI; $2n = 34$). Dubohabřiny, doubravy, suťové lesy, bučiny, křoviny, lesostepi a lesní okraje; roztroušeně v celém území ***S. torminalis*, j. břek** (obr. 32–34)
- b Čepel listů peřenolaločná, se zářezem mezi 2. a 3. lalokem 4–14,6(–18) mm dlouhým, na rubu trvale plstnatá, na bázi klínovitá, široce klínovitá, zaokrouhlená až uťatá o úhlu (80–)95–155(–170)°, řapík (17–)21–28(–35) mm dlouhý; semeník polospodní, na vrcholu plstnatý; malvice oranžové, oranžovohnědé nebo oranžovočervené 7
- 7a Čepel listů se zářezem mezi 2. a 3. lalokem (8,5–)9–10,2(–11,3) mm dlouhým, zuby, ve kterých končí hlavní postranní žilky, zašpičaté, asi 2 × delší než zuby postranní, třetí lalok od báze čepele s 11–14(–20) zuby, na bázi o úhlu (80–)95–105(–110)°; řapík (17–

-)21–23(–29) mm dlouhý; malvice oranžovočervené, ± kulovité až obvejcovité, často trochu delší než široké, (13–)14–16 mm dlouhé a (12–)13–14(–15) mm široké (2–15; V; 2n = 51). Světlé listnaté a kulturní jehličnaté lesy, jejich okraje, skály, křoviny, paseky a kraje cest, většinou v horních partiích svahů a při okrajích náhorních plošin; vzácně až roztroušeně (několik lokalit mezi Markvarcem, Hořany, Brodцем, Pochvalovem a Domoušicemi) ***S. gemella*, j. džbánský** (obr. 21–24)
- b Čepel se zářezem mezi 2. a 3. lalokem (10,1–)13,2–14,6(–18) mm dlouhým, zuby, ve kterých končí hlavní postranní žilky, výrazné, nápadně dlouze zašpičatělé, 2–3× delší než zuby postranní, třetí lalok od báze čepele s (11–)16–21(–25) zuby, na bázi o úhlu (125–)140–155(–170)°; řapík (21–)24–28(–35) mm dlouhý; malvice oranžové až oranžovohnědé, ± kulovité až obvejcovité, často trochu delší než široké, 15–17(–19) mm dlouhé a (13–)14–16(–17) mm široké (2–15; V; 2n = 68). Světlé listnaté a kulturní jehličnaté lesy, jejich okraje, skály, křoviny, paseky a kraje cest, většinou v horních partiích svahů a při okrajích náhorních plošin; vzácně (asi 50 jedinců v severojižně orientovaném území mezi obcemi Hořany a Třeboc a izolovaně v PP Kozinecká stráž u Markvarce) ***S. gemella* × *S. torminalis*** (obr. 25–28)

4.2.3. Morfologický popis jeřábu opominutého

Strom nebo keř až 12 m vysoký a často více kmenný, v převaze s jedním, ale i s pěti kmeny. Borka v mládí hladká, ve stáří podélně rozpukaná, šedá až tmavošedá. Větve silné, hnědošedé; letorosty v mládí řídce plstnaté, později olysávající, hnědé, se světle hnědými až okrovými lenticelami. Pupy úzce vejcovité až vřetenovité, špičaté; pupenové šupiny olysávající, zelené až hnědozelené, s řídce plstnatým hnědým okrajem. Listy jednoduché; čepel listů sterilních brachyblastů téměř okrouhlá, (7,8–)8,0–9,1(–9,5) cm dlouhá, (5,6–)6,0–7,1(–7,7) cm široká, 1,2–1,3(–1,4)× delší než široká, nejširší v (41–)44–52(–56) % délky, s široce špičatým až tupě špičatým vrcholem o úhlu (105–)115–130(–145)°, na bázi široce klínovitá o úhlu (80–)85–105(–110)°, na okraji nezvlněná, nepravidelně velmi mělce peřenolaločnatá, v horní části pravidelně 1–2× pilovitá, tuhá, na jaře na líci řídce plstnatá, později téměř lysá, ± lesklá, světle až tmavě zelená, na rubu plstnatá, nažloutle zelenošedá; postranní žilky až k okraji čepele zřetelné, na každé straně v počtu 9–10; úhel mezi třetí postranní žilkou (od báze čepele) a hlavní žilkou (30–)35–45°; laloky čepele špičaté až téměř hroťité, na okraji pilovité, se špičatými zuby, v dolní až střední části čepele s vrcholovým zubem větším a ± stejně špičatým jako zuby postranní na témže laloku; třetí lalok od báze čepele se (4–)6–9(–10) zuby a s vrcholovým zubem o úhlu (40–)55–80(–85)°; zářez mezi 2. a 3. lalokem (2,1–)2,5–3,8(–4,4) mm dlouhý; čepel listů fertilních brachyblastů o něco větší, ± stejného tvaru jako čepel listů sterilních brachyblastů; řapík listů sterilních brachyblastů (15–)17–23(–24) mm dlouhý, plstnatý, později olysávající. Květenství kompaktní s ± plstnatými větévkami. Kališní cípy trojúhelníkovité, zašpičatělé nebo špičaté, za květu rozestálé, za zralosti plodů vzpřímené, k sobě přitisklé, vytrvalé, uvnitř a vně plstnaté; korunní lístky široce vejčité až široce eliptické, (5,0–)5,8–6,3(–6,9) mm dlouhé, (3,9–)4,3–4,6(–4,9) mm široké, konkávní, s krátkým nehtem, rozestálé, vně lysé, uvnitř na bázi vlnaté, bílé; tyčinek asi 20; prašníky krémově bílé; čnělky dvě, částečně srostlé, semeník polospodní, na vrcholu plstnatý. Plody obvejcovité až ± kulovité, často delší než široké, za zralosti (11–)12–13(–15) mm dlouhé, (10–)11–12(–14) mm široké, lysé nebo téměř lysé, lesklé, oranžovočervené, s hojnými středně velkými lenticelami v počtu (7–)10–20(–32) na 0,25 cm² a suchými kališními cípy. Mezokarp heterogenní. Endokarp chrupavčitý. Semena tmavě hnědá. Kvete v květnu.

Historie poznání druhu

Před uveřejněním formálního vědeckého popisu tohoto druhu (Velebil 2012) nebyly zjištěny žádné literární zdroje ani herbářové doklady, které by na jeho existenci poukazovaly. Dodnes jsou známy pouze informace uvedené v protologu citovaném výše, v českém jazyce sumarizované v práci Lepší & Lepší (2017a).

Dendrometrické parametry

Celkový počet zaměřených jedinců je 149. Z těchto parametrů byla vyhodnocena výška jedinců s průměrnou hodnotou 6 m a maximální zjištěnou hodnotou 12 m. Šířka korun jedinců dosáhla průměrné hodnoty 5 m a maxima 9 m. Jako třetí parametr byl hodnocen obvod kmenů v prsní výšce (tj. standardně 1,3 m nad zemí); v případě výskytu vícekmenných jedinců (často se dvěma, vzácně až s pěti kmeny) byl do průměrné hodnoty započítán jen nejsilnější kmen. Pokud bylo možné měřit obvod jen níže než v 1,3 m, pak nebyla hodnota započítána. Průměrná zjištěná hodnota pak byla 32 cm a maximální 90 cm.

4.2.4. Určovací klíč jeřábů v oblasti výskytu jeřábu opominutého (Dolní Povltaví severně od Prahy)

- 1a Listy lichozpeřené. – Pupeny plstnaté nebo olysalé, nelepivé, tmavě hnědé; čnělky (2–)3–4(–5); malvice ± kulovité, široce kulovité nebo soudkovité, malé, 6–14 mm × 7–14,5 mm, oranžovočervené až tmavě červené, zpravidla bez lenticel; palisty téměř přisedlé, pilovité až laločnaté; borka na kmenu hladká nebo jen z části podélně rozpraskaná; květenství 200–300květé (3–15; V–VI; 2n = 34). Lesy a jejich okraje, paseky, skály; roztroušeně v celém území ***S. aucuparia*, j. ptačí** (obr. 14–15)
- b Listy jednoduché 2
- 2a Čepel listů celistvá, pouze 1–2(–3)× pilovitá, zářez mezi 2. a 3. žilkou od báze nanejvýš 4 mm hluboký. – Čepel listů sterilních brachyblastů poměrně malá, (6,5–)7,4–8,6(–10,8) cm dlouhá (u více osluněných jedinců i menší), na okraji, obzvláště v horní polovině, zprohýbaná a hrubě, často zastržihovaná, 1–2(–3)× pilovitá (vzácně až mělce laločnatá), se zářezem mezi 2. a 3. žilkou od báze (1,7–)2,7–3,4(–4,5) mm hlubokým.; čepel listů fertilních brachyblastů často zaokrouhleně kosočtverečná se špičatým vrcholem. – Malvice tmavě červené, vždy širší než dlouhé (1–10; V; 2n = 68). Skalnaté a křovinaté stráně, světlé lesy, lesní okraje a světliny, skály; roztroušeně v celém území ***S. danubialis*, j. dunajský** (obr. 17–19)
- b Čepel listů peřenolaločná až peřenodílná, zářez mezi 2. a 3. žilkou od báze více než 4 mm hluboký 3
- 3a Laloky zašpičaté, špičaté až hroťité, dolní laloky s vrcholovým zubem srovnatelným až výrazně větším než zuby postranní 4
- b Laloky ± zaokrouhlené, dolní laloky s vrcholovým zubem srovnatelným nebo menším než zuby postranní (3–10; V; 2n = 51). Jeden jedinec na bulžnickovém skalním výchozu na vrcholu kopce Stříbrník u Podmoráně ***S. ×abscondita*, j. skrytý** (obr. 10–13)
- 4a Čepel listů peřenoklaná až peřenodílná, se zářezem mezi 2. a 3. lalokem (9–)15,9–19,8(–22,2) mm dlouhým, na rubu lysá nebo vzácně se zbytky plstnatého odění, na bázi uťatá až téměř srdčitá o úhlu (110–)170–190(–220)°, řapík (19–)32–38(–43) mm dlouhý; semeník spodní, na vrcholu lysý. – Malvice obvejcovité, kulovitě vejcovité až kulovité, hnědé, matné, s hojnými lenticelami (5–25; V–VI; 2n = 34). Dubohabřiny, doubravy, suťové lesy, křoviny, lesostepi a lesní okraje; roztroušeně v celém území ***S. torminalis*, j. břek** (obr. 32–34)
- b Čepel listů peřenolaločná, se zářezem mezi 2. a 3. lalokem (2,1–)2,5–3,8(–4,4) mm dlouhým, na rubu trvale plstnatá, na bázi široce klínovitá o úhlu (80–)85–105(–110)°,

řapík (1,3–)1,7–2,1(–2,6) mm dlouhý; semeník polospodní, na vrcholu plstnatý (3–12; V; 2n = 51). Mezernaté doubravy na strmých kamenitých svazích; vzácně až roztroušeně v území od vrchu Řivnác u Roztok po Dolany nad Vltavou
..... **S. omissa, j. opominutý** (obr. 29–31)

4.3. Ekologické nároky vybraných druhů jeřábů

Jeřáby jsou většinou světlomilné dřeviny osidlující převážně plně osluněná nebo alespoň částečně otevřená místa, vzácně dokážou vegetovat i ve větším stínu (např. *Sorbus torminalis*). Některé druhy (např. *S. aucuparia*) jsou součástí fytocenóz prvotních sukcesních stádií. Daří se jim na propustných, živných půdách. K suchu jsou většinou tolerantní. Nejčastěji rostou ve světlých lesích a jejich lemech nebo na skalních stepích a křovinách, většinou v polopřirozených biotopech s vysokým podílem reliktních druhů. Dokáží osidlovat i druhotná, člověkem vytvořená stanoviště, jako např. lomy, světlé porosty lesnických plantáží a jejich okraje apod.

4.3.1. Ekologické nároky jeřábu džbánského

Světlé listnaté a jehličnaté lesy, jejich okraje a lemy, skály, křoviny, paseky a okraje cest v blízkosti horních hran svahů náhorních plošin. V přírodě blízkých porostech a jejich kulturních derivátech nebo často také přímo v prosvětlených výsadbách smrku, modřínu, borovice lesní, b. černé a některých listnatých dřevin. Na bazických půdách vyvinutých na křídových sedimentech (slínovce, jílovce, pískovce, prachovce, slepence), řidčeji také na prvohorních usazeninách. Převážně na svazích jižní, jihozápadní a severozápadní expozice. S optimem na otevřených nebo jen částečně zastíněných stanovištích. Ve společenstvech bazofilních teplomilných doubrav ze svazu *Quercion pubescenti-petraeae*, ve společenstvech xerofilních křovin ze svazu *Berberidion* a v teplomilných lemech ze svazu *Geranion sanguinei*. Vzácně také v suťových lesích (*Tilio-Acerion*) a v derivátech vápnomilných perialpidských borů – *Erico-Pinion* (Lepší & Lepší 2017b).

4.3.2. Ekologické nároky jeřábu opominutého

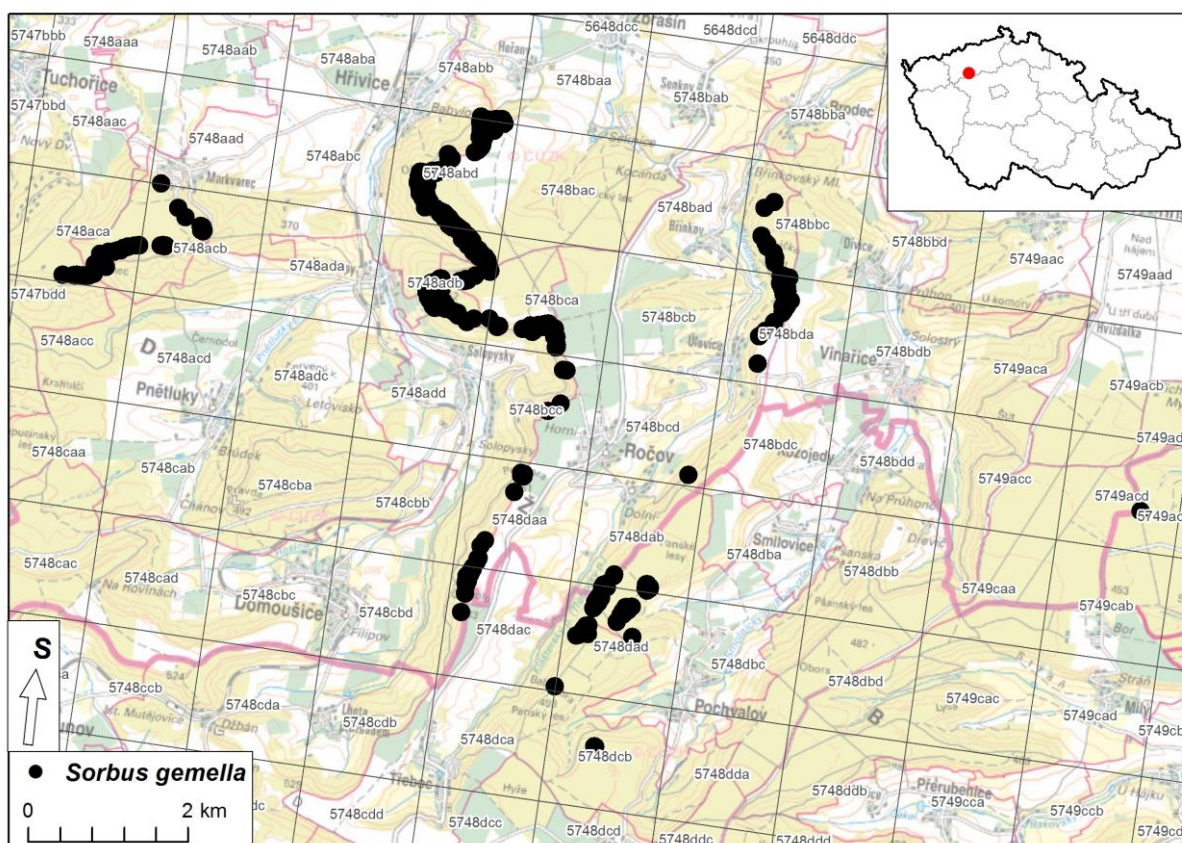
Rozvolněné doubravy na strmých, kamenitých, severně, severovýchodně a východně orientovaných svazích říčního údolí. Na půdách vyvinutých na drobách, prachovcích a bazaltech, silně kyselým půdám na křemencích se vyhýbá. Převážně na slunných nebo alespoň částečně otevřených místech, v zapojených porostech neprospívá. Ve společenstvech acidofilních a teplomilných doubrav ze svazů *Genisto germanicae-Quercion* a *Quercion petraeae* (Lepší & Lepší 2017b).

4.4. Popis zdrojových lokalit

4.4.1. Lokality jeřábu džbánského

Lokality jeřábu džbánského se nacházejí v jediné oblasti, středočeské pahorkatině Džbán, a to na území okresu Louny odkud zasahují do severní části okresu Rakovník. Výskyt tohoto druhu je reprezentován především třemi populacemi oddělenými v závislosti na místním reliéfu krajiny, tj. soustředěnými podél převážně západních a jižních hran tří místních náhorních tabulí předělených údolními. Administrativně se tyto populace nacházejí v katastrech obcí Tuchořice, Hřivice (včetně částí Markvarec a Konětopy), Domoušice (včetně částí Solopysky), jihozápadní části katastru Zbrašín, v katastru Ročov (včetně částí

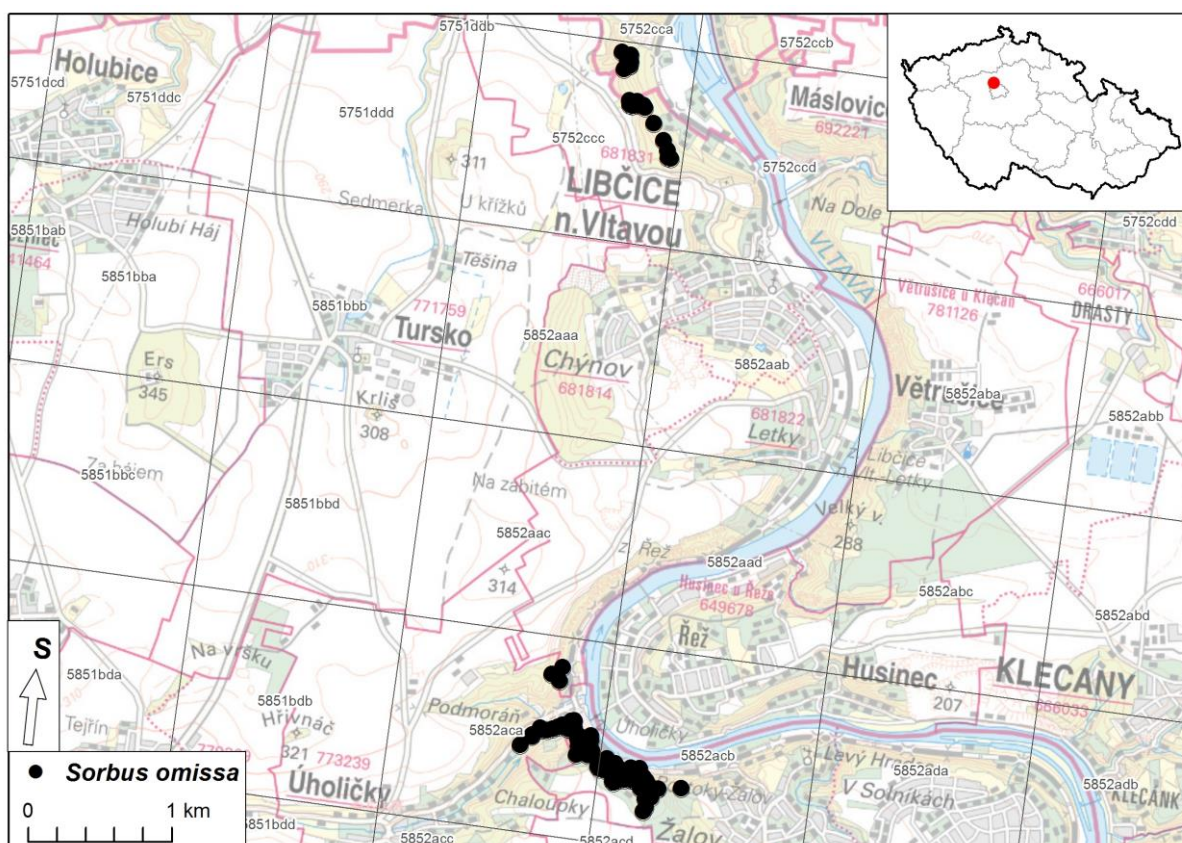
Břínkov) a katastrech obcí Pochvalov a Třeboc (obou v okrese Rakovník). Nejpočetnější, uprostřed ležící populace vytváří pás podél západní hrany Ročovské tabule táhnoucí se od obce Třeboc (okres Rakovník) na sever po vesnici Hořany (část obce Zbrašín), přičemž jádro populace odkud byl druh popsán (tzv. typová lokalita) leží severně až východně nad obcí Konětopy. Další populace leží téměř 3 km západně podél jižní i východní hrany tabule vybíhající k východu až severovýchodu od návrší Výrov (kóta 509) a situované mezi obcemi Tuchořice a Pnětluky. Třetí populace se nachází okolo západní hrany tabule kulminující na severu kótou 407 (Lavička) východně nad vesnicí Břínkov a na jihu kótou 493 (Babí hora) západně nad obcí Pochvalov. Tato populace sestává ze dvou dílčích populací (ležících okolo, resp. severně od uvedených vyvýšenin) oddělených mezerou v rozsahu více než 3 km, uprostřed které byl nalezen jediný izolovaný jedinec. Kromě uvedených tří populací byly zjištěny dva izolované výskyty jeřábu džbánského, a to nad tzv. Studenou strání jihozápadně od Pochvalova (nejvýše zaznamenaný výskyt v téměř 500 m n. m.) a u křižovatky lesních cest v jihozápadním cípu katastru obce Žerotín u západní hranice katastru Bilíčov (okres Kladno), tj. 5 km na východ od nejbližšího zjištěného výskytu nacházejícího se v dílčí populaci u vrchu Lavička (což reprezentuje největší mezeru v revidovaném rozšíření druhu). Údaje o výskytu druhu z tzv. Teplé stráně, jižně a jihozápadně exponovaného lesnatého svahu s kótou 401 asi 0,7 km severovýchodně od obce Vinařice (okres Louny), se nepodařilo ověřit, druh zde však může přežívat v ojedinělých exemplářích. Celkový výškový rozsah všech zjištěných výskytů jeřábu džbánského leží mezi 365 a 495 m n. m. Popsané lokality s výskyty jedinců jeřábu džbánského jsou vyobrazeny na mapě na obr. 2. Jeřáb džbánský zasahuje celkem do 18 mapovacích polí, z nichž nejvíce bodových nálezů zaznamenaných pomocí GPS přijímače z celkového počtu 1 145 se nachází ve čtverci s označením 5748abd (570). V sestupném sledu byl druh zaznamenán v následujících čtvercích: 5748adb (221), 5748bda (82), 5748dad (71), 5748aca (45), 5748bca (42), 5748dab (31), 5748dac (27), 5748bbc (16), 5748acb (15), 5748daa (15), 5748abb (14), 5748bcc (4), 5748dcb (2), 5748aad (1), 5748bcd (1) a 5749acd (1). Celková populace druhu, včetně asi 350 semenáčů mezi 0,5 m a 1,5 m nezaznamenávaných bodově, čítá přibližně 1500 jedinců (dalších několik set semenáčů, většinou okolo 20 cm vysokých, nebylo při součtu bráno v potaz, jejich zdárné přežití na lokalitě není jisté; plochy s bohatším zmlazením se vyskytovaly hlavně ve větších populacích na přirozených stanovištích).



Obr. 2: Výskyt jeřábu džbánského (*Sorbus gemella*). Zdroj: Základní mapa České republiky, ČÚZK (2021); vrstva hranic mapovacích polí AOPK ČR (2018).

4.4.2. Lokality jeřábu opominutého

Lokality jeřábu opominutého se nacházejí v jediné oblasti části Dolního Povltaví, a to pouze nad levým břehem Vltavy mezi městem Roztoky a obcí Dolany nad Vltavou, převážně v okrese Praha-západ a okrajově v jihozápadním cípu okresu Mělník. Druh v tomto regionu vytváří dvě populace oddělené obcí Libčice nad Vltavou. Hlavní jižní populace čítající přes sto jedinců je soustředěna do prudkých severních až severovýchodních svahů nad řekou převážně v katastru Roztoky od okolí skalnatého vrchu Řivnác (kóta 292 m) na východě po ústí Podmoránského potoka severně pod vrchem Stříbrník (kóta 311 m). Tato severozápadní část populace přechází do dolní partie severozápadních svahů nad zmíněným potokem a spadá již do katastru obce Úholičky. Tři izolované stromy předsunuté od této populace byly zaznamenány také na sever od Podmoránského potoka ve svazích nad úpravnou vody. Druhá slabší populace s asi dvaceti zaznamenanými jedinci se nachází v prudkých severovýchodních svazích nad obloukem řeky mezi Libčicemi nad Vltavou a Dolany nad Vltavou a spadá pod tyto katastry. Celkový výškový rozsah výskytů jeřábu opominutého leží mezi 185 a 290 m n. m. Popsané lokality s výskyty jedinců jeřábu opominutého jsou vyobrazeny na mapě na obr. 3. Jeřáb opominutý zasahuje celkem do třech mapovacích polí. Z celkového počtu 149 nálezů se nejvíce nachází ve čtverci 5852aca (64), následuje 5852acb (62) a 5752ccc (23). Celková populace druhu čítá asi 150 jedinců. Přirozené zmlazení nebylo zaznamenáno. Od doby prvních průzkumů před formálním popisem druhu (2010–2012) se počet jedinců snižuje (zčásti také vlivem sucha v uplynulých letech).



Obr. 3: Výskyt jeřábu opominutého (*Sorbus omissa*). Zdroj: Základní mapa České republiky, ČÚZK (2021); vrstva hranic mapovacích polí AOPK ČR (2018).

4.5. Charakteristika stanovišť (ohrožující faktory populací)

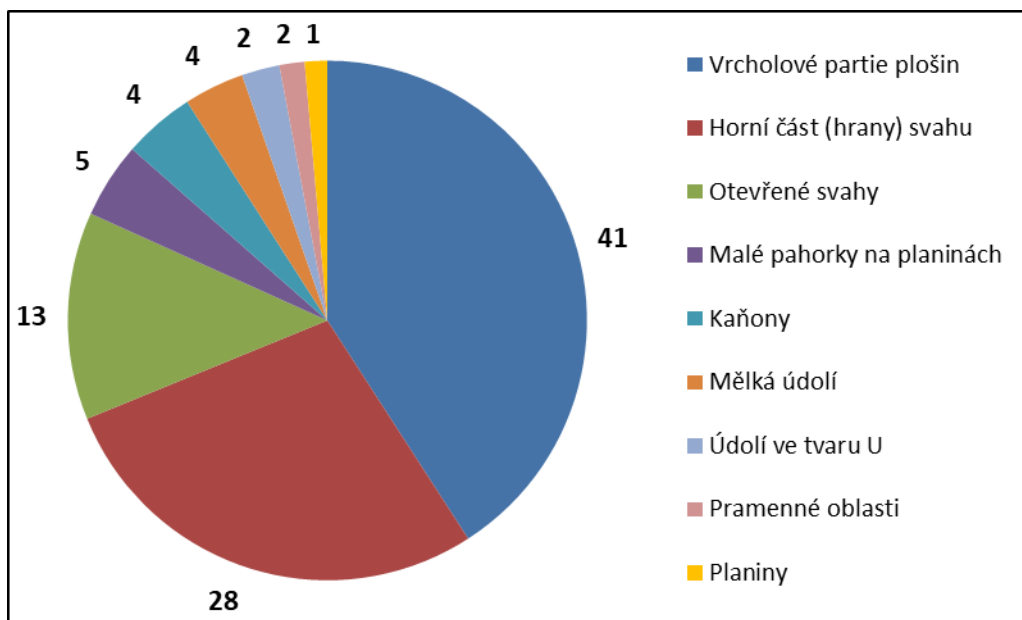
4.5.1. Stanoviště jeřábu džbánského

Jeřáb džbánský je svým výskytem vázán na opukové podloží s relativně mělkou vrstvou zvětralého skeletu a stanoviště více otevřená až výslunná s průměrným sklonem svahů 25,2°. Dlouhodobá průměrná roční teplota na lokalitách jeho výskytu činí 8,3°C a dlouhodobý průměrný úhrn srážek je 540 mm. Na stanovištích s jeho výskytem převažuje živná vysychavá půda (charakteristická pro 67 % všech nálezů), půda kyselá hlinitá (22 %) a půda kamenitá obohacená humusem (11 %). V uvedené oblasti se taková stanoviště nacházejí v zóně lesních porostů v okolí vrcholových partií plošin (41 % ze všech nálezů, Obr. 4), hran horních částí svahů (28 %) s preferovanou jižní až západní (62 %), ojediněle i severní (21 %) expozicí (Obr. 5). Z preferovaných stanovišť stromy tohoto druhu sestupují do otevřených částí strmých, částečně osluněných svahů. Pokud je stanoviště jinak příhodné, jedinci jsou schopni prosperovat i na zalesněných okrajích plošin podél jejich hran nebo podél lesních cest. Ve složení krajinného pokryvu v okolí do 50 m od všech nálezů dominují hospodářské lesy smíšené (33 %) a jehličnaté (29 %). V menší míře jsou zastoupeny přirozené doubravy a dubohabřiny (20 %) a bučiny (11 %, Obr. 6).

Přirozená druhová skladba lesních porostů těchto stanovišť by v příslušném regionu sestávala téměř výlučně z listnatých druhů jako dub zimní (*Quercus petraea*), vzácně dub pýřitý (*Q. pubescens*), buk lesní (*Fagus sylvatica*), javor babyka (*Acer campestre*), j. mléč (*A. platanoides*), lípa velkolistá (*Tilia platyphyllos*) a lípa srdčitá (*T. cordata*), s příměsí břízy bělokoré (*Betula pendula*), topolu osiky (*Populus tremula*), jasanu ztepilého (*Fraxinus excelsior*), jeřábu ptačího (*Sorbus aucuparia*), habru obecného (*Carpinus betulus*), vrby jívy

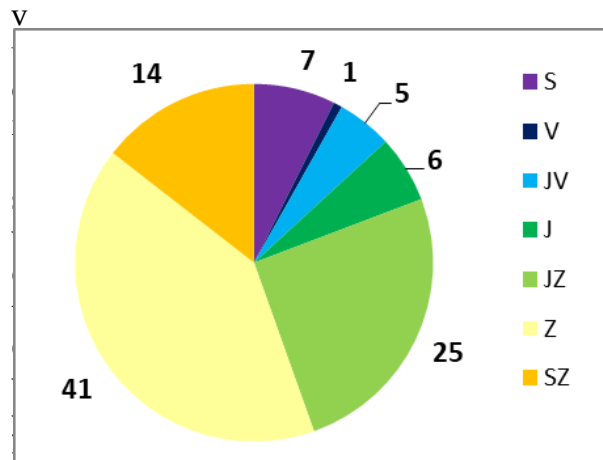
(*Salix caprea*) a třešně ptačí (*Prunus avium*). Z doprovodných keřovitých druhů je zde domácí líska obecná (*Corylus avellana*), hloh jednosemenný (*Crataegus monogyna*), kalina tušalaj (*Viburnum lantana*), svída krvavá (*Cornus sanguinea*), dřín jarní (*Cornus mas*), zimolez pýřitý (*Lonicera xylosteum*), řešetlák počistivý (*Rhamnus cathartica*), dříšťál obecný (*Berberis vulgaris*), růže šípková (*Rosa canina*), brslen evropský (*Euonymus europaeus*), ptačí zob obecný (*Ligustrum vulgare*) a trnka obecná (*Prunus spinosa*). Z jehličnatých stromovitých dřevin se někde mohla ostrůvkovitě vyskytovat jen borovice lesní (*Pinus sylvestris*). V současnosti se tato přirozená druhová skladba vyskytuje pouze mozaikovitě a ve fragmentech.

V posledních dvou až třech staletích však byly zdejší lesy přeměňovány ve prospěch nepůvodních jehličnatých dřevin, zejména výsadbami smrku ztepilého (*Picea abies*), místy též borovice černé (*Pinus nigra*), modřínu opadavého (*Larix decidua*) nebo americké borovice vejmutovky (*Pinus strobus*), douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziesii*) a jedle obrovské (*Abies grandis*). Rovněž zde byly dříve dosazovány některé nepůvodní listnaté dřeviny jako trnovník akát (*Robinia pseudoacacia*), jírovec maďal (*Aesculus hippocastanum*) a topol kanadský (*Populus ×canadensis*) nebo i v současnosti vysazovaný dub červený (*Quercus rubra*). V důsledku kalamitního výskytu lýkožrouta smrkového (*Ips typographus*) v posledních letech došlo na mnoha svazích s výskytem jeřábu džbánského k rozpadu a následnému odtěžení převažujících smrkových porostů, včetně nežádoucí likvidace dospělých jedinců modelového druhu (např. na západních svazích vrchu Lavička nad obcí Brínkov). Kromě toho období let 2017–2019 s výrazným deficitem srážek posílilo rozpad porostů i se skladbou smrk ztepilý, borovice černá a vysazená borovice lesní. Lze odhadnout, že i takovéto nepřírozené náhlé prosvětlení by mohlo mít na prosperitu obecně světlomilného jeřábu džbánského spíše pozitivní vliv. Mnohé stromy tohoto druhu však byly poškozeny i přímo pokáceny při lesních těžebních zásazích (obr. 40–43).

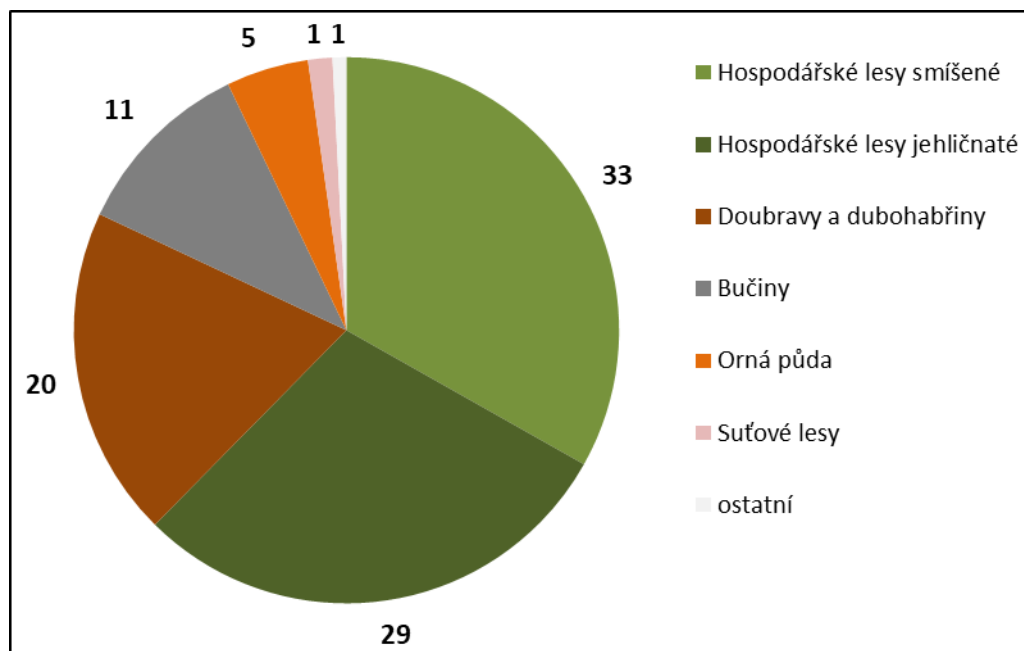


Obr. 4: Podíl (%) zastoupení jednotlivých tvarů reliéfu (tzv. landforms, Weiss 2001) pro všechny nálezy jeřábu džbánského. Tvary reliéfu jsou určeny na základě porovnání průměrné nadmořské výšky v místě nálezu s průměrem nadmořské výšky v jeho menším a větším okolí a se sklonem svahů.

Obr. 5: Podíl (%) zastoupení jednotlivých směrů orientace vůči světovým stranám pro všechny nálezy jeřábu džbánského. Orientace



stranám je rozdělená typicky do osmi směrů (na grafu chybí SV, kde se žádný nález jeřábu nevyskytuje).



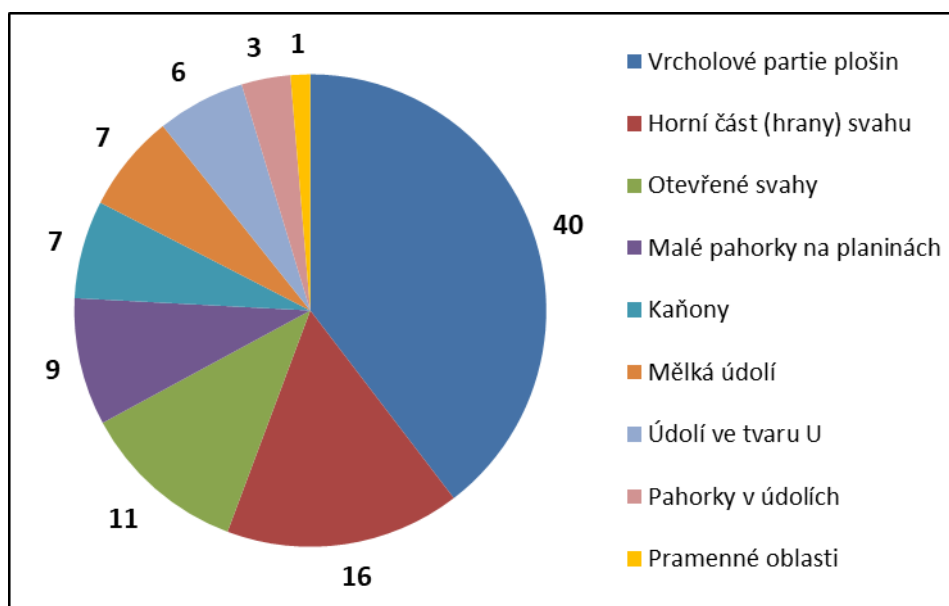
Obr. 6: Průměrné složení krajinného pokryvu v 50m okolí od nálezů jeřábu džbánského pohledem Konsolidované vrstvy ekosystémů (AOPK ČR 2013).

4.5.2. Stanoviště jeřábu opominutého

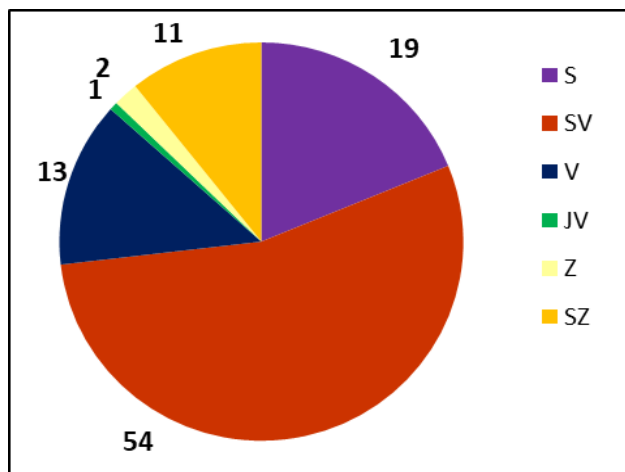
Lokality výskytu jeřábu opominutého mají dlouhodobou průměrnou roční teplotu přibližně 9,5°C a dlouhodobý průměrný úhrn srážek 528 mm. Jeřáb opominutý se vyskytuje na humidních půdách (charakteristické pro 52 % z celkového počtu 149 nálezů) a extrémních zakrslých půdách (41 %) na podkladu proterozoických břidlic, drob a prachovců. V oblasti jeho výskytu se rovněž vyskytují skalnaté výchozy silicitů (bulžníků), na nichž se ovšem pro nepříznivé stanovištní podmínky nevyskytuje. Nanejvýš osídluje skalní štěrby s hlubší vrstvou půdy na jejich úpatí nebo okolí sutí stejného horninového složení. Druh roste ve

světých dubových lesích s dubem zimním na strmých skalnatých svazích, resp. ve vrcholových partiích plošin, na horních částech svahů a na otevřených svazích (celkem 67 %, obr. 7) s průměrným sklonem 33,7°. Na lokalitách výskytu převažuje severovýchodní, severní a východní expozice (84 % ze všech nálezů, obr. 8). Ojediněle druh také roste na více osluněných skalnatých výchozech. Ve složení krajinného pokryvu v okolí 50 m od nálezů převládají doubravy a dubohabřiny (60 %), hospodářské lesy tvoří 22 %, významné zastoupení mají také přírodní a nepůvodní křoviny (celkem 12 %, obr. 9).

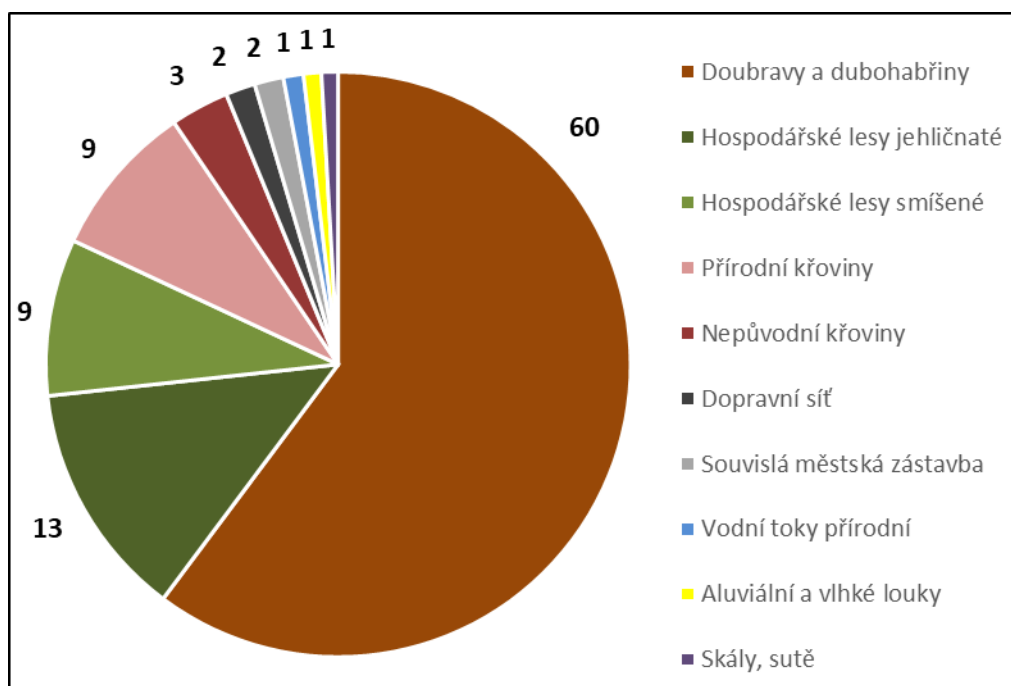
Přirozenou druhovou skladbu okolních porostů tvoří převážně dub zimní, habr obecný, lípa srdčitá (*Tilia cordata*), jeřáb břek (*Sorbus torminalis*), j. dunajský (*S. danubialis*), j. ptačí, bříza bělokorá, třešeň ptačí, mahalebka obecná (*Prunus mahaleb*), javor mlč, j. klen (*A. pseudoplatanus*), jasan ztepilý a líska obecná. V keřovém patru se vyskytují druhy jako svída krvavá (*Cornus sanguinea*), růže šípková, r. oválnolistá (*R. elliptica*), hloh jednosemenný, brslen evropský, zimolez pýřitý, krušina olšová (*Frangula alnus*), srstka angrešt (*Ribes uva-crispa*) a další. Z nepůvodních dřevin se ve větším množství vyskytují zejména dříve vysazené stromy borovice černé a trnovníku akátu. Posledně jmenovaný se invazně rozšiřuje do okolí. Dalšími nepůvodními dřevinami vtroušeně rostoucími v oblasti výskytu jeřábu opominutého jsou ostružiník sladkoplodý (*Rubus armeniacus*), mahonie cesmínolistá (*Mahonia aquifolium*), štědřenec odvislý (*Laburnum anagyroides*) nebo muchovník olšolistý (*Amelanchier alnifolia*). Z okolních sídel a přilehlých zaniklých sadů se sporadicky šíří slivoň myrobalán (*Prunus cerasifera*) nebo jabloň domácí (*Malus domestica*). Vzhledem k tendenci zarůstání lokalit dřevinami se stávají stanoviště jeřábu opominutého stinnějšími a v důsledku toho dochází jen ke vzácné generativní samoobnově. Konkurenčně slabé mladé rostliny jsou navíc vystaveny okusu nebo vyrývání zvěří a za poslední dekádu sledování bylo na lokalitě zaznamenáno pouze asi pět semenáčů (mimo kořenové výmladky), které však postupně podlehly tlaku výše popsanych vlivů. Úbytek jedinců se projevil i na několika dospělých rostlinách, které uhynuly zejména působením extrémního sucha.



Obr. 7: Podíl (%) zastoupení jednotlivých tvarů reliéfu (tzv. landforms, Weiss 2001) pro všechny nálezy jeřábu opominutého. Tvary reliéfu jsou určeny na základě porovnání průměrné nadmořské výšky v místě nálezu s průměrem nadmořské výšky v jeho menším a větším okolí a se sklonem svahů.



Obr. 8: Podíl (%) zastoupení jednotlivých směrů orientace vůči světovým stranám pro všechny nálezy jeřábu opominutého. Orientace vůči světovým stranám je rozdělená typicky do osmi směrů (na grafu chybí J a JZ expozice, kde se žádný nález jeřábu nevyskytuje).



Obr. 9: Průměrné složení krajinného pokryvu v 50m okolí od nálezů jeřábu opominutého pohledem Konsolidované vrstvy ekosystémů (AOPK ČR 2013).

4.6. Možnosti záchrany druhů

4.6.1. Cílená ochrana populací *in situ*

Nezastupitelnou strategií dlouhodobého zachování našich endemických jeřábů je především zkvalitnění ochrany jejich samotných populací, tj. ochrana *in situ*. Jde zejména o účinnou ochranu biotopů dotčeného druhu a zajištění jejich dostatečné rozlohy v odpovídající kvalitě. Ta však má vzhledem k celospolečenským zájmům své limity, nemusí být vždy významně

účinná a obvykle působí ve vzdálenějším časovém horizontu. Tímto typem ochrany se zabývá předkládaná metodika se zdůrazněním navržených opatření ve zdrojových populacích vybraných modelových druhů.

4.6.2. Záchrana druhů *ex situ*

Ex situ opatření mohou být zacílena na 1) vytvoření (znovuobnovení) populace druhu v místech historického areálu, odkud druh vymizel – tzv. reintrodukce (repatriace); 2) zvýšení početnosti určité populace a tím snížení pravděpodobnosti jejího vyhynutí – tzv. posilování populací nebo 3) vytvoření nové populace druhu mimo jeho historický areál, v případě, že není vhodná alternativa v místě původního areálu – tzv. introdukce. Vysazování jedinci mohou pocházet buď z pěstování v kultuře, nebo jsou na cílová místa přesunováni planě rostoucí jedinci z jiných oblastí výskytu druhu – tzv. translokace. (Ministerstvo životního prostředí a AOPK ČR 2014).

Z uvedených příkladů se v případě jeřábů jeví jako vhodný nástroj ochrany (krom ochrany populací *in situ*) posílení populací. Mnohé druhy, jejichž populace jsou málopočetné a s tendencí stagnace či dokonce vymírání jedinců, již často není možné účinně ochránit na jejich přirozených stanovištích pouze zajištěním přirozených procesů obnovy. V těchto případech je vhodné přistoupit k záchraně druhů záměrným posílením populací výsadbou rostlinného materiálu z mateřských rostlin pocházejících ze stejné lokality. Tato forma záchrany byla pokusně použita u dosud formálně nepopsaného druhu jeřábu (formálně řazeného pod křížence *Sorbus* × *abscondita*) rostoucího na opukových stráních na severovýchodním okraji Kladna. Populace čítající asi dvě desítky vesměs zastíněných jedinců, byla podpořena výsadbou 42 kusů rostlin vypěstovaných metodou *in vitro* z reprezentativního jedince dané populace (tato aktivita byla provedena v rámci projektu TAČR-TA03030037). Stav tohoto pokusu bude vyhodnocen v následujících letech, výsadba byla provedena na jaře roku 2021.

Doplňkovou strategií ochrany je vytvoření živé genobanky jeřábů. Ta v uplynulých letech vznikla na Dendrologické zahradě Výzkumného ústavu Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i., v Průhoniciích. V současnosti jsou zde soustředěny všechny druhy, mezidruhoví hybridy a mnoho dalších významných genotypů jeřábů, které není možné hodnotit jako samostatné druhy (např. tzv. singulární jedinci nebo málopočetné populace apomiktických linií). Na této vzniklé, přísně evidované genové ploše je umožněno mj. přímé vzájemné srovnání živého materiálu našich endemických jeřábů, které není realizovatelné jinou cestou a které efektivně plní výzkumné a didaktické poslání. Z pěstovaných rostlin je navíc možno získat množitelský materiál pro případné záchranné programy jednotlivých druhů s možností repatriace mladých rostlin do původních populací či jejich posílení.

4.7. Navrhovaná opatření

4.7.1. Obecné zásady pro zdárný vývoj populací modelových druhů jeřábů

Základním předpokladem pro uchování výše jmenovaných druhů jeřábů na přirozených stanovištích je informovanost správy lesa. Vedoucí pracovníci řídící lesnické práce na hlavních lokalitách modelových druhů jeřábů by měli být seznámeni s podobou těchto druhů, umět je odlišit od jiných dřevin a být si vědomi, že jde o významné endemické druhy, které se v jiných oblastech nevyskytují. Dále by měli zamezit kácení a poškozování jedinců těchto druhů, například vhodným označením jednotlivých stromů. Následky kácení byly zjištěny především na stanovištích jeřábu džbánského po dřívějších lesnických zásazích. K oběma druhům jeřábů by nemělo být lesnický přístupováno jako k plevelným dřevinám

nepřinášejícím v lesních porostech přímý užitek v podobě dřevní hmoty, nýbrž jako k cennému přírodnímu dědictví jedinečnému a typickému pro danou oblast. Pokud se některý z ohrožených druhů jeřábů vyskytuje v maloplošném chráněném území, měla by mu být věnována zvýšená pozornost v rámci plánu péče (na příkladu našich modelových druhů jde pouze o PP Kozinecká stráž). Dále uvádíme nejdůležitější doporučení pro zdárný vývoj společenstev, kterých jsou modelové jeřáby součástí.

a) Zohlednění stanovištních požadavků dřevin

Pěstování dřevin má odpovídat jejich stanovištním nárokům v takovém rozsahu, aby nedocházelo k degradaci půd, destabilizaci porostů, vzniku podmínek pro kalamitní výskyt škůdců nebo potlačení přirozených pokryvů půdy.

b) Výchova porostů vyhovující ekologickým nárokům dřevin

Správná výchova porostů by se měla vyvarovat provádění prořezávek schematickým způsobem nebo aplikace pesticidů. Neměly by být upřednostňovány dřeviny narušující přirozenou druhovou skladbu porostu nebo prováděno soustavné potlačování spodních etází porostu.

c) Vyloučení holosečného způsobu obnovy porostu

Tento způsob obnovy porostů je nevhodný. Jsou při něm zlikvidovány dřeviny téměř všech věkových kategorií, a to nejen u druhů cíleně pěstovaných nebo vhodných k ponechání jako výstavky, ale i dřevin spontánně vysemeněných, včetně druhů vtroušených. Dochází rovněž k nadměrné erozi půd nebo k zaplevelení expanzivními či invazními rostlinami.

d) Omezení narušení půdního pokryvu, bylinného patra, stromů a náletů

Těžba a doprava dřeva by měla být provedena takovým způsobem, technologií a mechanizací, které minimalizují trvalé narušení půdního pokryvu, tvorbu erozních rýh a nebudou poškozovat stávající stromy a přirozené nálety dřevin.

K udržení dobré prosperity druhově bohatého bylinného patra by bylo dobré úplně se zříci nebo omezit podsadby, prosvětlování porostů neprovádět těžkou technikou a pokud možno maximálně prodloužit dobu obmýtí. Je třeba pěstovat vícepatrové lesní porosty, nejlépe z přirozeného zmlazení, a k výsadbám používat lokální rostlinný materiál. Práce v lesních porostech je také třeba provádět mimo období hnízdění ptáků.

e) Podpora dalších druhů jeřábů pro zajištění zdárného vývoje a přirozené reprodukce populací

Aby mohly apomiktické druhy jeřábů tvořit životaschopná semena, je nutné k jejich zdárnému vývoji oplození jader zárodečného vaku pylem cizího jeřábu. Nesmí proto být likvidovány ani další druhy jeřábů, hlavně *Sorbus torminalis* a oba zástupci *Sorbus* subgen. *Aria*, tj. *S. collina* a *S. danubialis*; naopak tyto by měly být na lokalitách modelových druhů podporovány.

4.7.2. Navrhovaná opatření pro zdárný vývoj populací jeřábu džbánského

V oblasti rozšíření jeřábu džbánského (obr. 2) lze nalézt několik typů biotopů, kde se tento druh nachází. Zásadním stanovištěm jsou hrany opukových plošin a horní partie svahů pod plošinami, kde je patrný vliv opukového podloží. Tyto části bývají nejstrmější, často s výchozy matečné horniny a s přítomností odtrhů až svislých, obtížně přístupných stěn, kde bývá přítomen řídký porost dřevin s doprovodem bohatého bylinného patra, hostící často vzácnou teplomilnou květenou. Podle expozice ke světovým stranám je jeřáb džbánský přimísen do porostů s převahou dubu zimního nebo buku lesního.

Jeřáb džbánský dokáže ze svých zdrojových lokalit popsaných výše osídlovat další typy biotopů, jako jsou světlé porosty lesnických plantáží jehličnatých dřevin (zejména borovice lesní a modřínu opadavého) a okraje lesních cest. Ve čtyřech hlavních biotopech (typech porostů), které hostí jeřáb džbánský a která následují níže, uvádíme přehled doporučení pro zdárný růst modelového druhu.

a) Porosty s převažující přirozenou druhovou a porostní skladbou

Zásadní pro zachování a rozvoj populací jeřábu džbánského je takovéto porosty ochraňovat, nedovolit holosečný způsob hospodaření a nenahrazovat je lesnickými, komerčně cílenými zahuštěnými výsadbami dřevin, zejména ekologicky nevhodných jehličnatých dřevin a druhů nepůvodních. Při plnění lesnického hospodářského plánu (LHP) by měl být volen probírkový způsob těžby a dřevní hmota šetrně přibližována. Dřeviny ekologicky nevhodné nebo nepůvodní vyskytující se v těchto porostech, by měly být odstraňovány přednostně, což přispěje k celkovému prosvětlení porostu preferovaného sledovaným druhem. Porosty by zároveň měly být udržovány v takovém stavu, aby docházelo k optimálnímu vývoji sledovaného druhu, tj. podporou přirozené druhové rozmanitosti biotopů, členitosti porostní struktury s dostatečným prosvětlením za průběžného sledování stavu jedinců. V takovýchto porostech by mohl jeřáb džbánský plnit funkci tzv. „dešťníkového druhu“ pro doprovodné vzácné nebo chráněné druhy rostlin, které se na lokalitách vyskytují.

b) Porosty prioritního komerčního využití s nevhodnou druhovou nebo porostní skladbou

Do této kategorie zahrnujeme jednak porosty s převažujícími dřevinami druhově nepůvodními, jednoho nebo několika málo druhů anebo se stejnověkou porostní skladbou. Důrazně doporučujeme v těchto porostech používat šetrnější varianty těžby než holosečnou. V případě výskytu vtroušených jedinců jeřábu džbánského navrhuje tyto ušetřit přímému mechanickému poškození.

c) Plochy po nedávné holosečné těžbě

Tyto nevhodně nebo nuceně (kalamitní těžba) vzniklé plochy by bylo optimálně vhodné ponechat přirozenému vývoji spontánním osídlením nálety z okolních porostů a usměrňovat je pomocí druhové selekce s preferencí dřevin původních v oblasti Džbánu. Alternativou k ponechání přirozeného vývoje porostu by mělo být dodržování závazných ustanovení LHP ve smyslu druhově vhodného použití domácích melioračních a zpevňujících dřevin (jejichž funkci může plnit i jeřáb džbánský) a včasného provádění probírek v rámci výchovy porostů. Standardně prováděná ochrana vytěžených ploch formou oplocenek před poničením zvěří je i ve prospěch zdárného vývoje vysemeněných jedinců jeřábu.

d) Ostatní biotopy

Jedná se zejména o přechodové biotopy mezi výše uvedenými typy porostů, podél lesnických oplocenek nebo podél lesních cest s častým výskytem semenáčů jeřábů džbánského, který zde profituje ze zvýšeného prosvětlení. Měla by být preferována snaha převést přechodové biotopy na porosty s převažující přirozenou skladbou a zcela zde zamezit výsadbám nepůvodních dřevin. Na lesních cestách doporučujeme šetrný provoz a údržbu, aby nedocházelo k ničení mladých rostlin. Semenáče jeřábů z těchto nestabilních stanovišť je možno využít k dalšímu pěstování ve specializovaných a přísně evidovaných lesnických školkách a použít k opětovné výsadbě na vhodnějších stanovištích.

4.7.3. Navrhovaná opatření pro zdárný vývoj populací jeřábu opominutého

V oblasti rozšíření jeřábu opominutého (obr. 3) lze v obou populacích zaznamenat pouze jeden hlavní biotop, ve kterém tento druh vegetuje. Tímto stanovištěm jsou prudké, stromovou vegetací zastíněné nebo polostinné, kamenité až skalnaté svahy. Podle míry oslunění je jeřáb opominutý přimísen do porostů dubu zimního nebo habru obecného. Kvůli nedostatku alternativních biotopů nelze stanovit, zda se jeřáb opominutý dokáže šířit mimo svůj současný biotop. Zároveň ani v tomto biotopu se dnes tento druh nedokáže samovolně generativně zmlazovat kvůli nadměrnému zastínění a vysokým stavům zvěře. Obě známé populace jeřábu opominutého jsou tvořeny převážně starými jedinci, zatímco juvenilní rostliny jsou velmi ojedinělé a několikaleté semenáče nebyly pozorovány. Bylo ale nalezeno několik mladších vitálních jedinců na částečně osluněném úpatí svahů bezprostředně podél koridoru železniční trati. Z těchto zjištění lze usuzovat, že byly dříve dotyčné lokality řidčeji zalesněny, a navíc se na hlavní jižní lokalitě nacházely lesní porosty jen v dolní části svahů (viz III. vojenské mapování z let 1877–1880, list 3953–1), zatímco výše byly zřejmě pastviny. Lze tak odvodit opatření, které by směřovalo ke zdárnému vývoji populací tohoto druhu.

Na rozdíl od jeřábu džbánského nejsou dnes stanoviště jeřábu opominutého součástí porostů prioritního lesnického komerčního využití pro produkci dřevní hmoty. Jde sice o lesní porosty, ale ty jsou dlouhodobě ponechány spontánnímu vývoji a místy postupnou sukcesí zjevně nahradily dřívější plochy bezlesí nebo řídkých okrajů pastevního lesa.

Především na hlavní jižní lokalitě doporučujeme prosvětlit na místech nejbohatšího výskytu druhu (tj. ve střední části severovýchodních svahů vrchu Stříbrník a na navazujících svazích směrem k východu) sousedící porost výběrovým odstraněním stínících dřevin. Při takovýchto výběrových probírkách by mělo být postupováno: 1) s prioritou odstranění nepůvodních dřevin, zejména akátu, a to správně zvoleným postupem, aby nedošlo k vegetativnímu zmlazování a tím zahušťování porostu, 2) odstranění stínících výplňových dřevin mezi duby (které zde představují hlavní porostový prvek a protierozní ochranu), tj. podle lokální situace především habru, jasanu, břízy, třešně, lísky, jeřábu ptačího, případně javorů, 3) probírka keřového patra zejména v místech jeho zahuštění, čímž se uvolní prostor pro vývoj semenáčů jeřábu opominutého, 4) hlavní a doprovodné stromy místního společenstva doubrav, tj. dub zimní, jeřáb břek a lípa by měly být ponechány s výjimkou přestárých nebo růstově nevhodných jedinců. Na takto ošetřených plochách, zejména těch s nejvíce reprezentativním výskytem jeřábu opominutého, by bylo vhodné cílové skupiny a jejich blízké okolí ohradit klasickými lesnickými oplocenkami o ploše alespoň 5–10 arů. Na prosvětlených plochách může být pokusně vysazen mladý materiál druhu pocházející z matečných rostlin zdrojové populace a podpořit tak současnou zmenšující se populaci. V úvahu připadají mladé semenáče nebo rostliny získané namnožením metodou *in vitro* (aktuálně dostupné ve VÚKOZ v Průhonicích).

5. POPIS UPLATNĚNÍ

Metodika bude sloužit jako návod k praktickým opatřením vedoucím k nastolení udržitelného stavu populací vybraných stenoendemických druhů jeřábů a jejich dlouhodobě účinné ochraně. Měla by být používána hlavně pracovníky lesní správy příslušných oblastí při provádění zásahů v lesních porostech s výskytem výše uvedených modelových druhů jeřábů. Metodika bude také sloužit jako podklad pro příslušná pracoviště Ministerstva životního prostředí usnadňující vykonávání činností státní správy. Dokument může rovněž sloužit terénním botanikům jako pomůcka při mapování flóry a vegetace v předmětných územích, protože představuje dosud nejaktuálnější informace o rozšíření a ekologii popisovaných druhů. Obdobný režim péče lze s úspěchem aplikovat i na populace dalších českých stenoendemických druhů jeřábů.

6. EKONOMICKÉ ASPEKTY

Předkládaná metodika má především neekonomické přínosy, a to ve formě podpory aktivní ochrany ohrožených druhů jeřábů. Při zavádění navrhovaných opatření nelze ekonomické dopady a návratnost předem odhadnout. Přínosy této metodiky se mohou projevit na zvýšení turistického ruchu v obcích na okrajích areálu popisovaných druhů, a to šetrným zpřístupněním některých částí lokalit po značených turistických trasách nebo naučných stezkách doplněných informačními cedulemi. Nepřímým ekonomickým dopadem by měl být pozitivní vliv na životní prostředí.

7. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- AOPK ČR (2013): Konsolidovaná vrstva ekosystémů [elektronická geografická data]. Verze 2013. – Praha. Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky. Detailní data krajinného pokryvu v 41 definovaných třídách na území ČR.
- AOPK ČR (2018): Vrstva hranic mapovacích polí. – Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky.
- AOPK ČR (2021): Druhovká ochrana. – Dostupné online: <https://www.ochranaprirody.cz/druhova-ochrana/> [cit. 16. 9. 2021].
- Boublík K., Lepší M. & Lepší P. (2002): Jeřáb český (*Sorbus bohemica*) v Českém středohoří. – Severočeskou přírodou 33–34: 55–72.
- Buriánek V. & Novotný P. (2019): Metodická příručka k určování domácích druhů jeřábů. – Lesnický průvodce 7/2019: 1–100.
- Businský R. & Dostálek J. (2000): Výzkum domácího genofondu ohrožených a ochranu vyžadujících dřevin a návrh na jejich aktivní ochranu. – 23 p., ms. [Průběžná zpráva projektu 0131 výzkumného záměru VÚKOZ 01; depon. in: Knihovna VÚKOZ, Průhonice].
- Challice J. & Kovanda M. (1978): Flavonoids as markers of taxonomic relationships in the genus *Sorbus* in Europe. – Preslia 50: 305–320.
- Challice J. & Kovanda M. (1986): Flavonoids of *Sorbus eximia*. – Preslia 58: 165–167.
- Christenhusz M. J. M., Fay M. F. & Byng J. W. (eds.) (2018): The global flora. A practical flora to vascular plant species of the world. – Special Edition, GLOVAP Nomenclature Part 1, Vol. 4: 1–155.
- Cornier B. (2008): *Sorbus legrei* (spec. nov.) et *Sorbus remensis* (spec. nov.) (*Rosaceae*), deux nouvelles espèces françaises. – Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon 77: 27–46.
- Čeřovský J., Feráková V., Holub J., Maglocký Š. & Procházka F. [eds] (1999): Červená kniha ohrožených a vzácných druhů rostlin a živočichů ČR a SR 5. Vyšší rostliny. – Příroda, Bratislava.
- ČÚZK (2021): Mapový podklad – Základní mapa České republiky. – Český úřad zeměměřičský a katastrální, www.cuzk.cz
- Danihelka J., Chrtek J. Jr. & Kaplan Z. (2012): Checklist of vascular plants of the Czech Republic [Seznam cévnatých rostlin květeny České republiky]. – Preslia 84: 647–811.
- Ehrendorfer F. & Hamann U. (1965): Vorschläge zu einer floristischen Kartierung von Mitteleuropa. – Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft 78: 35–50.
- Envi Wiki (2021): Červené knihy. – Dostupné online: https://www.enviwiki.cz/wiki/%C4%8Cerven%C3%A9_knihy [cit. 20. 9. 2021].
- Grundt H. H. & Salvesen P. H. (2011): Kjenn din Sorbus, Rogn og asal i Norge [Know your Sorbus, rowans and whitebeams in Norway]. – Rapport fra Genressurssenteret ved Skog og landskap 23: 1–104.

- Grulich V. (2012): Red List of vascular plants of the Czech Republic: 3rd edition [Červený seznam cévnatých rostlin České republiky: třetí vydání]. – Preslia 84: 631–645.
- Grulich V. (2017): Červený seznam cévnatých rostlin ČR [The Red List of vascular plants of the Czech Republic]. – Příroda 35: 75–132.
- Grulich V. & Chobot K. [eds] (2017): Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Cévnaté rostliny. – Příroda 35: 1–178.
- Holub J., Procházka F. & Čerovský J. (1979): Seznam vyhynulých, endemických a ohrožených taxonů vyšších rostlin květeny ČSR (1. verze). – Preslia 51: 213–237.
- Holub J. & Procházka F. (2000): Red List of vascular plants of the Czech Republic – 2000. – Preslia 72: 187–230.
- Jankun A. & Kovanda M. (1986): Apomixis in *Sorbus sudetica* (Embryological studies in *Sorbus* 1). – Preslia 58: 7–19.
- Jankun A. & Kovanda M. (1987): Apomixis and origin of *Sorbus bohemica* (Embryological studies in *Sorbus* 2). – Preslia 59: 97–116.
- Jankun A. & Kovanda M. (1988): Apomixis at the diploid level in *Sorbus eximia* (Embryological studies in *Sorbus* 3). – Preslia 60: 193–213.
- Kaplan Z., Danihelka J., Chrtek J. jun., Kirschner J., Kubát K., Štech M. & Štěpánek J. (eds.) (2019): Klíč ke květeně České republiky. Ed. 2. – Academia, Praha.
- Kovanda M. (1961a). Flower and fruit morphology of *Sorbus* in correlation to the taxonomy of the genus. – Preslia 33: 1–16.
- Kovanda M. (1961b). Spontaneous hybrids of *Sorbus* in Czechoslovakia. – Acta Universitatis Carolinae, Biologica 1961 (1): 41–83.
- Kovanda M. (1961c). Taxonomical studies in *Sorbus* subg. *Aria*. – Acta Dendrologica Čechoslovaca 3: 23–70.
- Kovanda M. (1984): A new hybridogenous *Sorbus*. – Preslia 56: 169–172.
- Kovanda M. (1992): *Sorbus* L. – jeřáb. – In: Hejný S. & Slavík B. (eds), Květena České republiky 3: 474–484, Academia, Praha.
- Kovanda M. (1996a): New taxa of *Sorbus* from Bohemia (Czech Republic). – Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 133: 319–345.
- Kovanda M. (1996b): Observations on *Sorbus* in Southwest Moravia (Czech Republic) and adjacent Austria I. – Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 133: 347–369.
- Kovanda M. (1997): Observations on *Sorbus* in Southwest Moravia (Czech Republic) and adjacent Austria II. – Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 134: 305–316.
- Kovanda M. (2002): *Sorbus* L. – In: Kubát K., Hrouda L., Chrtek J. jun., Kaplan Z., Kirschner J. & Štěpánek J. (eds), Klíč ke květeně České republiky: 383–386, Academia, Praha.
- Kurto A., Sennikov A. N. & Lampinen R. (eds) (2018): Atlas Florae Europaeae. Distribution of Vascular Plants in Europe. 17. Rosaceae (*Sorbus* s. lato). – The Committee for Mapping the Flora of Europe & Societas Biologica Fennica Vanamo. Helsinki.
- Kutzelnigg H. (1995): *Sorbus* L. – In: Conert H. J., Hamann U., Schultze-Motel W. & Wagenitz G. (eds), Gustav Hegi, Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Ed. 2, Vol. IV/2B: 328–385, Blackwell Wissenschafts-Verlag, Berlin & Wien.
- Lepší M. (2017): Taxonomy and variability of selected *Sorbus* taxa. – Ph.D. Thesis Series, No. 3. University of South Bohemia, Faculty of Science, School of Doctoral Studies in Biological Sciences, České Budějovice, Czech Republic, 321 pp.
- Lepší P. & Lepší M. (2017a): Rozšíření, ekologie a stav populace jeřábu olšolistého (*Sorbus alnifrons*). – Acta rerum naturalium 20: 39–47.
- Lepší M. & Lepší P. (2017b): *Sorbus* L. – jeřáb in Štěpánková J., Chrtek J. & Kaplan Z. (eds): Dodatky ke Květeně České republiky, svazkům 1–9. In: Taxonomy and variability of selected *Sorbus* taxa. – Ph.D. Thesis Series, No. 3: 259–313, University of South

- Bohemia, Faculty of Science, School of Doctoral Studies in Biological Sciences, České Budějovice, Czech Republic, 321 pp.
- Lepší M. & Lepší P. (2019): *Sorbus* L. – jeřáb. – In: Kaplan Z., Danihelka J., Chrtek J. jun., Kirschner J., Kubát K., Štech M. & Štěpánek J. (eds.), Klíč ke květeně České republiky. Ed. 2. – Academia, Praha.
- Lepší M., Kaplan Z. & Lepší P. (2009a): *Sorbus gemella* Kovanda. – In: Ondráček Č. [ed.], Floristický kurz České botanické společnosti v Lounech (1.–7. července 2007). – Severočes. Přír. 40: 122–126.
- Lepší M., Koutecký P., Nosková J., Lepší P., Urfus T. & Rich T. C. G. (2019): Versatility of reproductive modes and ploidy level interactions in *Sorbus* s. l. (*Malinae*, *Rosaceae*). – Bot. J. Linn. Soc. 191 (4): 502–522.
- Lepší M., Lepší P., Koutecký P., Bílá J. & Vít P. (2015): Taxonomic revision of *Sorbus* subgenus *Aria* occurring in the Czech Republic. – Preslia 87: 109–162.
- Lepší M., Lepší P., Sádlo J., Koutecký P., Vít P. & Petřík P. (2013): *Sorbus pauca* species nova, the first endemic species of the *Sorbus hybrida* group for the Czech Republic. – Preslia 85: 63–80.
- Lepší M., Lepší P. & Vít P. (2013): *Sorbus quernea*: taxonomic confusion caused by the naturalization of an alien species, *Sorbus mougeotii*. – Preslia 85: 159–178.
- Lepší M., Velebil J. & Lepší P. (2011): Pěstování a adventivní výskyt *Sorbus austriaca* v České republice. – Zprávy Čes. Bot. Společ. 46: 209–221.
- Lepší M., Vít P., Lepší P., Boublík K. & Suda J. (2008): *Sorbus milensis*, a new hybridogenous species from northwestern Bohemia. – Preslia 80: 229–244.
- Lepší M., Vít P., Lepší P., Boublík K. & Kolář F. (2009b): *Sorbus portae-bohemicae* and *Sorbus albensis*, two new endemic apomictic species recognized based on a revision of *Sorbus bohemica*. – Preslia 81: 63–89.
- Levin J., Fay M. F., Pellicer J. & Hedrén M. (2018): Multiple independent origins of intermediate species between *Sorbus aucuparia* and *S. hybrida* (*Rosaceae*) in the Baltic region. – Nordic Journal of Botany 36 (12): doi: 10.1111/njb.02035
- Li Q. Y., Guo W., Liao W. B., Macklin J. A. & Li J. H. (2012): Generic limits of *Pyrinae*: insights from nuclear ribosomal DNA sequences. – Bot. Stud. 53: 151–164.
- Lo E. Y. Y. & Donoghue M. J. (2012): Expanded phylogenetic and dating analyses of the apples and their relatives (*Pyreae*, *Rosaceae*). – Mol. Phylogen. Evol. 63: 230–243.
- Meyer N., Meierott L. & Angerer O. (2005): Beiträge zur Gattung *Sorbus* in Bayern. – Ber. Bayer. Bot. Ges. 75/Suppl.: 5–216.
- Meyer N., Feulner M., Voss R., Rich T., Gregor T. & Paule J. (2020): *Sorbus dubronensis*, eine neue endemische Art aus der Untergattung *Aria* (*Sorbus* s. l., *Rosaceae*) für Süddeutschland, und ihre Abgrenzung zu verwandten Arten. – Ber. Bayer. Bot. Ges. 90: 83–106.
- Mezhensky V. M., Mezhenska L. O., Melnichuk M. D. & Yakubenko B. E. (2012): [Rare fruit crops: recommendations on breeding and propagation.] – Phytosociocentre, Kiev [In Ukrainian].
- Ministerstvo životního prostředí a AOPK ČR (2014): Koncepce záchranných programů a programů péče zvláště chráněných druhů živočichů a rostlin v české republice. – Ministerstvo životního prostředí a Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, Praha.
- Németh Cs. (2012): Two new *Sorbus* (*Rosaceae*) species from the Bakony Mts, Hungary. – Acta Bot. Hungar. 54: 131–144.
- Németh Cs., Papp N., Nosková J. & Höhn M. (2020): Speciation by triparental hybridization in genus *Sorbus* (*Rosaceae*). – Biologia Futura 71: 209–222.

- Potter D., Eriksson T., Evans R. C., Oh S., Smedmark J. E. E., Morgan D. R. & Kerr M. (2007): Phylogeny and classification of *Rosaceae*. – *Plant Syst. Evol.* 266: 5–43.
- Procházka F. (ed.) (2001): Černý a červený seznam cévnatých rostlin České republiky (stav v roce 2000). – *Příroda* 18: 1–166.
- Qiu J., Zhao Y., Qi Q. & Chen X. (2019): *Sorbus lushanensis*, a new species of *Rosaceae* from China. – *Phyto Keys* 119: 97–105.
- Raimondo F. M., Gabrieljan E. & Greuter W. (2019): The genus *Aria* (*Sorbus* s. l., *Rosaceae*) in the Sicilian flora: taxonomic updating, re-evaluation, description of a new species and two new combinations for one Sicilian and one SW Asian species. – *Bot. Chron.* 22: 15–37.
- Rich T. C. G., Houston L., Robertson A. & Proctor M. C. F. (2010): Whitebeams, rowans and service trees of Britain and Ireland. A monograph of British and Irish *Sorbus* L. – BSBI Handbook No. 14. Botanical Society of the British Isles, London.
- Robertson K. R., Phipps J. B., Rohrer J. R. & Smith P. G. (1991): A synopsis of genera in *Maloideae* (*Rosaceae*). – *Syst. Bot.* 16: 376–394.
- Sennikov A. N. (2018): *Scandosorbus* (*Rosaceae*), a new generic name for *Sorbus intermedia* and its hybrid. – *Ann. Bot. Fennici* 55: 321–323.
- Sennikov A. N. & Kurtto A. (2017): A phylogenetic checklist of *Sorbus* s. l. (*Rosaceae*) in Europe. – *Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica* 93: 1–78.
- Sun J. H., Shi S., Li J. L., Yu J., Wang L., Yang X. Y., Guo L., Zhou S. L. (2018): Phylogeny of *Maleae* (*Rosaceae*) based on multiple chloroplast regions: implications to genera circumscription. – *BioMed Research International* 2018: 1–10.
- Šefl J. (2000): O výskytu oskeruše *Sorbus domestica* L., jeřábu polozpeřeném *Sorbus × pinnatifida* (Smith) Düll a latifolioidních hybridech na území národního parku Podyjí. – *Thayensia* 3: 63–73.
- Úradníček L., Maděra P., Kolibáčová S., Koblížek J. & Šefl J. (2001): Dřeviny České republiky. – *Matrice lesnická*, Písek.
- Úradníček L., Čáp J., Jelínek B., Koutecký T., Řepka R., Tichá S. & Vahalík P. (2017): Červená kniha dřevin České republiky. – *Lesnická práce*, Kostelec nad Černými lesy.
- Velebil J. (2012): *Sorbus omissa*, a new endemic hybridogenous species from the lower Vltava river valley. – *Preslia* 84: 375–390.
- Vít P. (2006): Variabilita endemických zástupců rodu *Sorbus* L. v ČR: morfometrické, karyologické a molekulární zhodnocení. – *Dipl. práce*, depon in: Katedra botaniky Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy, Praha.
- Vít P., Lepší M. & Lepší P. (2012): There is no diploid apomict among Czech *Sorbus* species: a biosystematic revision of *Sorbus eximia*, and the discovery of *Sorbus barrandienica*. – *Preslia* 84: 71–96.
- Weiss A. (2001): Topographic Position and Landforms Analysis. – *Poster presentation*, ESRI User Conference, San Diego, CA.

8. SEZNAM PUBLIKACÍ, KTERÉ PŘEDCHÁZELY METODICE

- Businský R. (2009): Endemické jeřáby České republiky (rod *Sorbus*, čeleď *Rosaceae*). – *Acta Pruhoniciana* 93: 37–46.
- Businský R. & Dostálek J. (2000): Výzkum domácího genofondu ohrožených a ochranu vyžadujících dřevin a návrh na jejich aktivní ochranu. – 23 p., ms. [Průběžná zpráva projektu 0131 výzkumného záměru VÚKOZ 01; depon. in: Knihovna VÚKOZ, Průhonice].
- Lepší M., Velebil J. & Lepší P. (2011): Pěstování a adventivní výskyt *Sorbus austriaca* v České republice. – *Zprávy Čes. Bot. Společ.* 46: 209–221.

- Šedivá J., Businský R., Pospíšková M., Velebil J., Drahošová H., Zýka V. (2021): Conservation methods of the unique Czech gene pool of whitebeams (the genus *Sorbus*). – *Acta Horticulturae*, in print.
- Velebil J. (2012): *Sorbus omissa*, a new endemic hybridogenous species from the lower Vltava river valley. – *Preslia* 84: 375–390.
- Velebil J. (2014): Genofond rodu *Sorbus* L. (jeřáb) v Průhonicích – historie a současný stav. – *Acta Pruhoniciana* 108: 73–87.
- Velebil J. & Businský R. (2016): *Sorbus* $\times$ *thuringiaca*, the correct name for the diploid hybrid between *Sorbus aria* and *S. aucuparia* (*Rosaceae*). – *Taxon* 65 (2): 352–360.

9. DEDIKACE

Metodika byla zpracovaná v rámci projektu TH03030037 Metody zachrany unikátního českého genofundu jeřábů (rod *Sorbus*). (Technologická agentura České republiky).

10. OBRAZOVÁ PŘÍLOHA



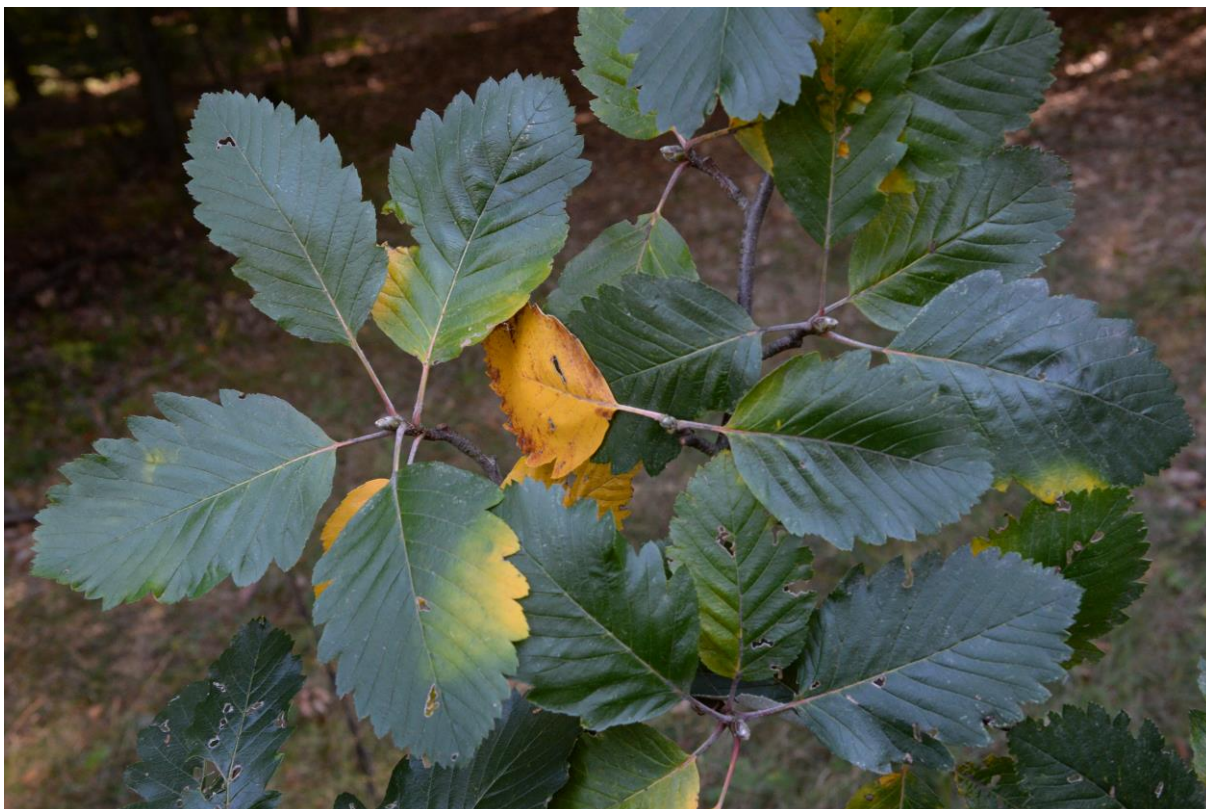
Obr. 10. *Sorbus* $\times$ *abscondita*. Průhonice, Dendrologická zahrada VÚKOZ, v. v. i. Semenáč původem z rostliny z vrchu Stříbrník u obce Podmoráň. Foto J. Velebil 31. 5. 2021.



Obr. 11. *Sorbus* × *abscondita*. Vrch Stříbrník u obce Podmoráň. Foto J. Velebil 25. 8. 2011.



Obr. 12. *Sorbus* × *abscondita*. Smilovice, NPR Pochvalovská stráň. Plodná větévka typového jedince druhu. Foto J. Velebil 1. 10. 2015.



Obr. 13. *Sorbus* × *abscondita*. Smilovice, NPR Pochvalovská stráň. Sterilní větevka typového jedince druhu. Foto J. Velebil 1. 10. 2015.



Obr. 14. *Sorbus aucuparia*. Krkonoše, Špindlerův Mlýn, Labský důl, Ambrožova vyhlídka. Foto J. Velebil 1. 7. 2013.



Obr. 15. *Sorbus aucuparia*. Roztoky-Žalov, vrch Řivnáč. Foto J. Velebil 31. 8. 2011.



Obr. 16. *Sorbus collina*. Bubovice, vrch Doutnáč. Foto J. Velebil 21. 6. 2011.



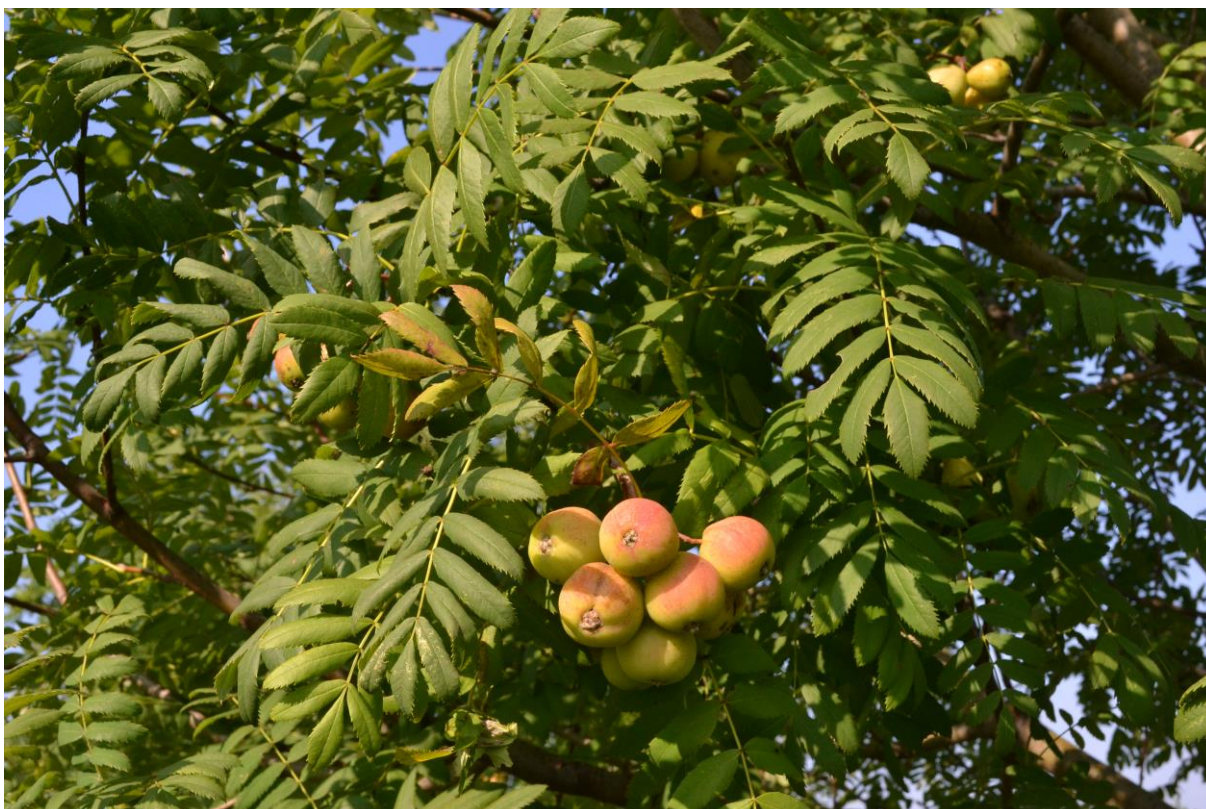
Obr. 17. *Sorbus danubialis*. Praha, prokopské údolí. Foto J. Velebil 9. 5. 2009.



Obr. 18. *Sorbus danubialis*. Ročov, hrana opukové plošiny u vrchu Čihadlo. Foto J. Velebil 10. 9. 2020.



Obr. 19. *Sorbus danubialis*. Ročov, hrana opukové plošiny u vrchu Čihadlo. Foto J. Velebil 10. 9. 2020.



Obr. 20. *Sorbus domestica*. Průhonice, Dendrologická zahrada VÚKOZ, v. v. i. Foto J. Velebil 21. 9. 2011.



Obr. 21. *Sorbus gemella*. Konětopy, úbočí vrchu Okrouhlík. Foto J. Velebil 14. 5. 2020.



Obr. 22. *Sorbus gemella*. Ročov, hrana opukové plošiny u vrchu Čihadlo. Foto J. Velebil 1. 9. 2020.



Obr. 23. *Sorbus gemella*. Solopysky, hrana opukové plošiny severně obce. Foto J. Velebil 23. 9. 2020.



Obr. 24. *Sorbus gemella*. Solopysky, hrana opukové plošiny severně obce. Foto J. Velebil 23. 9. 2020.



Obr. 25. *Sorbus gemella* × *S. torminalis*. Konětopy, úbočí vrchu Okrouhlík. Foto J. Velebil 14. 5. 2020.



Obr. 26, 27. *Sorbus gemella* × *S. torminalis*. Konětopy, úbočí vrchu Okrouhlík. Foto J. Velebil 1. 10. 2020.



Obr. 28. *Sorbus gemella* × *S. torminalis*. Solopysky, hrana opukové plošiny severně obce. Foto J. Velebil 23. 9. 2020.



Obr. 29. *Sorbus omissa*. Podmoráň, úbočí vrchu Stříbrník. Foto J. Velebil 9. 5. 2011.



Obr. 30. *Sorbus omissa*. Průhonice, Dendrologická zahrada VÚKOZ, v. v. i. Foto J. Velebil 13. 9. 2020.



Obr. 31. *Sorbus omissa*. Podmoráň, úbočí vrchu Stříbrník. Foto J. Velebil 2. 9. 2020.



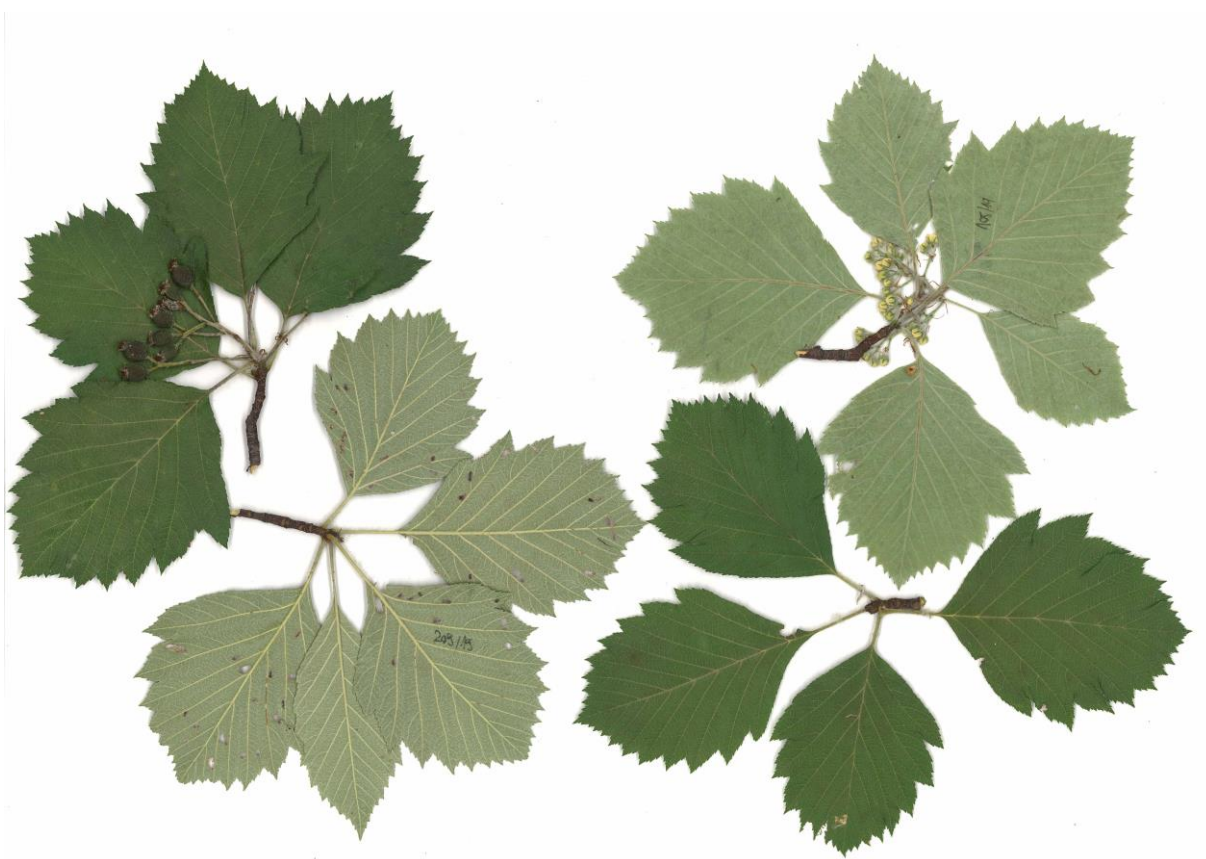
Obr. 32. *Sorbus torminalis*. Průhonice, Dendrologická zahrada VÚKOZ, v. v. i. Foto J. Velebil 22. 9. 2021.



Obr. 33. *Sorbus torminalis*. Průhonice, Dendrologická zahrada VÚKOZ, v. v. i. Foto J. Velebil 22. 9. 2021.



Obr. 34. *Sorbus torminalis*. Průhonice, Dendrologická zahrada VÚKOZ, v. v. i. Foto J. Velebil 22. 9. 2021.



Obr. 35. *Sorbus gemella*. Herbářová položka dokladující nález druhu na vrchu Okrouhlík jihovýchodně obce Hřivice. Foto J. Velebil 12. 11. 2019.



Obr. 36. *Sorbus omissa*. Herbářová položka dokladující nález druhu ze severovýchodního svahu vrchu Stříbrník u obce Podmoráň. Foto J. Velebil 12. 11. 2019.



Obr. 37, 38. Vzrostlí jedinci *Sorbus gemella* na typové lokalitě druhu severně obce Solopysky. Foto J. Velebil 10. 5. 2011.



Obr. 39. Druhotné stanoviště *Sorbus gemella* v porostech borovice černé na typové lokalitě druhu severně obce Solopysky. Foto J. Velebil 10. 5. 2011.



Obr. 40. Paseka po těžbě porostu se smrkem ztepilým provedená holosečným způsobem, po okraji s jednotlivými jedinci *Sorbus gemella*. Jižně vrchu Okrouhlík. Foto J. Velebil 14. 5. 2020.



Obr. 41. Paseka po těžbě porostu se smrkem ztepilým provedená holosečným způsobem, po okraji s jednotlivými jedinci *Sorbus gemella*. Jižně vrchu Okrouhlík. Foto J. Velebil 14. 5. 2020.



Obr. 42. Jeden ze tří kmenů *Sorbus gemella* odstraněný při těžbě porostu lesnicky pěstovaných dřevin. Jižně vrchu Okrouhlík. Foto J. Velebil 14. 5. 2020.



Obr. 43. Jedinec *Sorbus gemella* odstraněný při těžbě porostu lesnicky pěstovaných dřevin. Jižně vrchu Okrouhlík. Foto J. Velebil 14. 5. 2020.



Obr. 44. Typické stanoviště *Sorbus omissa* na severovýchodním svahu vrchu Stříbrník u obce Podmoráň. Foto R. Businský 7. 10. 2010.



Obr. 45. Největší jedinec *Sorbus omissa* na severovýchodním svahu vrchu Stříbrník u obce Podmoráň. Foto J. Velebil 17. 5. 2011.



Obr. 46. Sběr plodů *Sorbus omissa*. Severovýchodní svah vrchu Stříbrník u obce Podmoráň. Foto J. Velebil 7. 10. 2010.



Obr. 47. Zastíněný jedinec *Sorbus omisa* na severovýchodním svahu vrchu Stříbrník u obce Podmoráň. Foto J. Velebil 9. 5. 2011.



Obr. 48. Tzv. typová lokalita (locus classicus) druhu *Sorbus omissa* mezi vrchem Stříbrník (vpravo) a vrchem Řivnáč (v pozadí vlevo). Foto J. Velebil 20. 5. 2010.

11. ELEKTRONICKÁ PŘÍLOHA

Součástí této metodiky je též elektronická příloha s označením „Metodika č. 1_2021–057, elektronická příloha“, ve které jsou uvedeni všichni známí jedinci modelových druhů *Sorbus gemella* a *S. omissa*. U rostlin jsou navíc uvedeny dendrometrické parametry a GPS souřadnice.