

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta životního prostředí

Katedra aplikované ekologie



Monitoring a management populace tisu červeného (*Taxus baccata* L.) v Lužických horách

Monitoring and management the population of common yew
(*Taxus baccata* L.) in the Lužické hory (Lusatian Mountains)

Diplomová práce

Autor: **Petr Novotný**

Vedoucí práce: **doc. Ing. Jan Skaloš, Ph.D.**

2019

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Ing. Petr Novotný, Ph.D.

Ochrana přírody

Název práce

Monitoring a management populace tisů červeného (*Taxus baccata* L.) v Lužických horách

Název anglicky

Monitoring and management the population of common yew (*Taxus baccata* L.) in the Lužické hory (Lusatian Mountains)

Cíle práce

- 1) Zhodnocení střednědobého vývoje růstových charakteristik a dalších zjišťovaných znaků u dochovaných genových zdrojů populace tisů červeného na území CHKO Lužické hory a blízkého okolí.
- 2) Aktualizace návrhu ochrannářského managementu daného silně ohroženého zvláště chráněného rostlinného druhu.
- 3) Zhodnocení prováděného monitoringu a přehled všech dosavadních repatriačních výsadeb uskutečněných v zájmové oblasti.

Metodika

Metodika a postup práce:

- Zpracování rešerše relevantních tištěných a elektronických informačních zdrojů.
- Vyhodnocení tří periodických datových řad získaných v odstupu 5 let v rámci prováděného monitoringu vývoje růstu (výška, výčetní a bazální tloušťka) a dalších charakteristik (zdravotní stav, růstový tvar aj.) na všech aktuálně známých lokalitách výskytu příslušníků lužickohorské populace tisů červeného představujících výchozí materiál pro repatriační účely.
- Sestavení přehledu a mapový zákres všech dosud realizovaných repatriačních výsadeb tisů na území CHKO Lužické hory v prostředí GIS.
- Aktualizace ochrannářsky orientovaného managementu tisů červeného v CHKO Lužické hory na základě dosažených výsledků a formulace návrhu pokračování výzkumných aktivit.

Doporučený rozsah práce
min. 40 str.

Klíčová slova

chráněné rostliny, biometrické měření, ochrana genových zdrojů, ochrana přírody, Česká republika

Doporučené zdroje informací

- JELÍNKOVÁ K., ZATLOUKAL V. 2001. Praktická příručka o tis. Blansko, Cortusa: 80 s.
- MAYOL M., RIBA M., GONZÁLEZ-MARTÍNEZ S.C., BAGNOLI F., DE BEAULIEU J.-L., BERGANZO E., BURGARELLA C., DUBREUIL M., KRAJMEROVÁ D., PAULE L., ROMŠÁKOVÁ I., VETTORI C., VINCENOT L., VENDRAMIN G.G. 2015. Adapting through glacial cycles: insights from a long-lived tree (*Taxus baccata*). *New Phytologist*, 208: 973–986.
- NOVOTNÝ P., HROZEK A., ČÁP J. 2011. Repatriační výsadby tisů červeného v CHKO Lužické hory. In: Prknová, H. (ed.): Aktuality v pěstování méně častých dřevin v České republice. Sborník referátů. Kostelec nad Černými lesy, 25. 11. 2011. Kostelec nad Černými lesy, FLD ČZU v Praze: 78–85.
- NOVOTNÝ P., HROZEK A., IVANEK O., HLAVÁČEK J., FRÝDL J. 2007. Opatření k záchraně a reprodukci genetických zdrojů tisů červeného (*Taxus baccata* L.) na území CHKO Lužické hory. Dílčí závěrečná zpráva výzkumného záměru MZE0002070202. Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti: 96 s., přílohy.
- NOVOTNÝ P., HROZEK A., IVANEK O., HLAVÁČEK J., FRÝDL J. 2009. Výzkum populace tisů červeného (*Taxus baccata* L.) v CHKO Lužické hory se zaměřením na zachování a reprodukci jejího genofondu. *Zprávy lesnického výzkumu*, 54 (2): 112–127.
- NOVOTNÝ P., HROZEK A. 2010. Návrh způsobu zachování a reprodukce genetických zdrojů tisů červeného (*Taxus baccata* L.) v CHKO Lužické hory. *Zprávy lesnického výzkumu*, 55 (4): 273–281.
- ZATLOUKAL V., HOLÁ Š., KAČMAR M. 2013. Tis červený (*Taxus baccata*) v České republice : Výsledky inventarizace 2007–2012. *Folia Forestalia Bohemica*, 25: 204 s.
- ZATLOUKAL V., MÁNEK J., ČURN V., KADERA J. 2001. Inventarizace a genetická diverzita tisů červeného ve ZCHÚ ČR jako podklad pro záchraná opatření a pro jeho reintrodukcii. Závěrečná zpráva grantu VaV/610/1/99 – 3.2. za léta řešení 2000–2001. Vimperk, Správa NP a CHKO Šumava: 119 s.
-

Předběžný termín obhajoby

2019/20 LS – FŽP

Vedoucí práce

doc. Ing. Jan Skaloš, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra aplikované ekologie

Elektronicky schváleno dne 17. 2. 2019

prof. Ing. Jan Vymazal, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 25. 2. 2019

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 21. 06. 2019

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně pod vedením doc. Ing. Jana Skaloše, Ph.D. Další informace mi poskytli Ing. Alexandr Hrozek, Bc. Jiří Tomec a Ing. Martin Fulín, Ph.D. Uvedl jsem všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal. Prohlašuji, že tištěná verze se shoduje s verzí odevzdanou přes Univerzitní informační systém.

V Praze dne 9. 12. 2019

.....
(podpis autora)

Poděkování

Rád bych na tomto místě poděkoval doc. Ing. Janovi Skalošovi, Ph.D., za odborné zaštitění a vstřícné metodické vedení diplomové práce, Ing. Alexandrovi Hrozkovi (SCHKO Lužické hory) za dlouhodobou spolupráci při organizaci, pořizování a zpracovávání terénních dat a za řadu podnětných konzultací. Kolegům Ing. Jiřímu Čápovi, Ing. Bc. Jaroslavovi Dostálovi a Ing. Martinovi Fulínovi, Ph.D. (VÚLHM, v. v. i.), děkuji za pomoc při venkovních šetřeních a při zpracování dat, Bc. Jiřímu Tomcovi (ČIŽP) za cenné rady a veškerou další pomoc týkající se GIS, Bc. Ing. Lence Semerádové (UJEP) za poskytnutí některých informačních zdrojů, Bc. Lence Hrozkové za vytvoření analogových originálů výkresů lokalit Horní Sedlo a Dolní Sedlo a Milanovi Novotnému za překlad německy psaných zdrojů. V neposlední řadě děkuji svým rodičům, Ludmile a Milanovi Novotným, za všestrannou podporu v průběhu celého studia. Výzkum byl podpořen prostřednictvím institucionální podpory na dlouhodobý koncepční rozvoj výzkumné organizace MZe ČR – Rozhodnutí č. RO0118.

Autor

Abstrakt

Monitoring a management populace tisů červeného (*Taxus baccata* L.) v Lužických horách

Práce se zabývá sledováním vývoje růstu a dalších charakteristik u planě rostoucích jedinců silně ohroženého druhu tis červený na území Lužických hor. Byla využita data ze tří opakovaných hodnocení provedených s periodou 5 let. U sledovaných tisů byly měřeny výšky, výčetní a bazální tloušťky, proběhla determinace pohlaví, byl posouzen zdravotní stav, určen růstový tvar aj. Na základě zjištěných výsledků byl aktualizován ochranný management zaměřený na místní populaci tisů, jehož součástí je i nově vytvořený přehled všech dosud realizovaných repatriačních výsadeb tisů na území CHKO Lužické hory a vytvoření datové vrstvy dochovaných i obnovovaných lokalit v prostředí GIS. V závěru jsou uvedeny okruhy problémů, na které je vhodné zaměřit budoucí výzkum. Za posledních 10 let, kdy jsou tisy sledovány, vzrostl počet přirozeně se vyskytujících jedinců ze 142 (r. 2005) na 633 (r. 2015). Do roku 2019 bylo též vysazeno 2114 tisů v rámci procesu repatriace. I když došlo k mírnému zlepšení výškové a tloušťkové struktury populace, výrazně v ní převažují nejmladší věková stadia. Zdravotní stav tisů indikovaný počtem ročníků zelených jehlic na větvích se za dobu sledování mírně zhoršil. Tisy mají většinou jeden hlavní kmen, často však v horní části rozdvojený. Nárůst přirozené obnovy po oplocení dvou lokalit jako ochrana před zvěří je velmi výrazný. Předpokládá se přímá aplikace návrhu ochranného managementu zpracovaného individuálně pro jednotlivé lokality, ověření některých historických výskytů ve světle nových informací, odborná diskuse nad doporučením oblastí pro výběr zbývajících genetických zdrojů tisů pro doplnění semenného sadu a prezentace sumarizovaných výsledků. Výsledky budou rovněž sloužit jako základní databáze pro další fáze monitoringu a výzkumu.

Klíčová slova: chráněné rostliny, biometrické měření, ochrana genových zdrojů, ochrana přírody, Česká republika, zachování biodiverzity

Abstract

Monitoring and management the population of common yew (*Taxus baccata* L.) in the Lužické hory (Lusatian Mountains)

This work deals with monitoring of growth and other characteristics in wild individuals of highly endangered species, common yew, in the Lužické hory (Lusatian Mountains). There were used data from three repeated evaluations carried out with a period 5 years. Height, diameter at breast height and basal diameter of yew trees were measured, sex was determined, health state and growth form were designated, etc. On the basis of new results, the protective management aimed at the local population of common yew was updated, which includes the newly created list of repatriation yew plantings in the PLA Lužické hory and the creation of shapefile containing the survived and planted localities in GIS. In frame of conclusions, there are given sets of problems to which it is desirable to focus future research. In the last 10 years, when yews are monitored, the number of naturally occurring individuals has increased from 142 (2005) to 633 (2015). Until 2019, 2,114 yews were also planted under the repatriation process. Although there was a slight improvement in the height and thickness population structure, the youngest age stages predominate. The health state of yews, as indicated by the number of green needle generations on the branches, worsened slightly during the follow-up period. Yews usually have one main stem, but often bifurcated at the top. The increase in natural regeneration after fencing of two sites as protection from game is very significant. It is supposed a direct application of conservation management proposals elaborated individually for each yew locality, verification of some historical occurrences in light of new information, expert discussion over the recommendation of areas for selection of remaining genetic resources of yew to supplement the seed orchard and presentation of summarized results. The results will also serve as a basic database for the next phases of monitoring and research.

Key words: protected plant species, biometric measurement, genetic resources coservation, nature protection, Czech Republic, biodiversity conservation

Seznam zkratk

AOPK ČR	Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky
BP	before present (před současností)
č.	číslo
č. p.	číslo popisné
ČIŽP	Česká inspekce životního prostředí
ČR	Česká republika
ČSOP	Český svaz ochránců přírody
ČÚZK	Český úřad zeměměřický a katastrální
$d_{1,3}$	výčetní tloušťka (= tloušťka ve výčetní výšce 1,3 m nad zemí)
d_b	bazální tloušťka
DMR 5G	digitální model reliéfu České republiky 5. generace
EUFORGEN	European Forest Genetic Resources Programme
ex	z
GIS	geografický informační systém
GPS	globální poziční systém
h	výška
HS	hospodářský soubor
CHKO	chráněná krajinná oblast
jz.	jihozápadní, jihozápadně
LČR, s. p.	Lesy České republiky, státní podnik
LHC	lesní hospodářský celek
LHP	lesní hospodářský plán
LT	lesní typ

LVS	lesní vegetační stupeň
mil.	milion
MZD	meliorační a zpevňující dřeviny
MZe	Ministerstvo zemědělství České republiky
MZCHÚ	maloplošné zvláště chráněné území
PLO	přírodní lesní oblast
poč.	počátek
r.	rok
SCHKO LH	Správa chráněné krajinné oblasti Lužické hory
s.	severní, severně
SLT	soubor lesních typů
stol.	století
sv.	severovýchodní, severovýchodně
sz.	severozápadní, severozápadně
tis.	tisíc
ÚHÚL	Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem
UJEP	Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem
VÚLHM	Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti
v.	východní, východně
v. v. i.	veřejná výzkumná instituce
WMS	Web Map Service
WoS	Web of Science
z.	západní, západně
ZM10-P	základní mapa ČR 1:10 000
ZO	základní organizace

Obsah

SEZNAM ZKRATEK	8
1. ÚVOD	11
2. CÍLE PRÁCE	13
3. METODIKA	15
3.1 CHARAKTERISTIKA STUDIJNÍHO ÚZEMÍ.....	15
3.2 EXPERIMENTÁLNÍ MATERIÁL.....	23
3.3 PERIODICKÉ HODNOCENÍ (MONITORING) TISŮ NA INVENTARIZACÍ ZJIŠTĚNÝCH LOKALITÁCH.....	34
3.4 STATISTICKÉ ZPRACOVÁNÍ DAT.....	37
3.5 SESTAVENÍ PŘEHLEDU A NÁVRH STRUKTURY DATABÁZE REPATRIAČNÍCH VÝSADEB.....	37
3.6 AKTUALIZACE NÁVRHU OCHRANÁŘSKÉHO MANAGEMENTU.....	39
4. LITERÁRNÍ REŠERŠE	40
4.1 PŘEHLED VÝZKUMU TISU.....	40
4.2 EVOLUČNÍ RÁMEC.....	42
4.3 DRUHOVÝ AREÁL A VÝSKYT V ČR.....	43
4.4 EKOLOGICKÉ NÁROKY.....	47
4.5 RŮSTOVÉ PARAMETRY.....	49
4.6 OCHRANA TISU ČERVENÉHO V ČR.....	50
4.6.1 Právní ochrana.....	50
4.6.2 Genetické aspekty.....	51
4.6.3 Ochránářský management.....	53
4.6.3.1 Přehled aktivit v rámci ČR.....	54
4.6.3.2 Přehled aktivit v Lužických horách.....	56
4.6.3.3 Stávající management lužickohorské populace.....	62
5. VÝSLEDKY PRÁCE	69
5.1 PERIODICKÉ HODNOCENÍ INVENTARIZOVANÝCH LOKALIT.....	69
5.2 PODROBNÉ SLEDOVÁNÍ POSTUPU PŘIROZENÉ OBNOVY NA HORNÍM A DOLNÍM SEDLE.....	78
5.3 PŘEHLED REPATRIAČNÍCH VÝSADEB A NÁVRH STRUKTURY ATRIBUTOVÝCH TABULEK PRO MOŽNOST VYUŽITÍ GIS.....	80
5.4 AKTUALIZACE OCHRANÁŘSKÉHO MANAGEMENTU TISU V CHKO LUŽICKÉ HORY.....	84
5.4.1 Opatření in situ.....	85
5.4.2 Opatření ex situ.....	90
5.5 NÁVRH VÝZKUMNÝCH AKTIVIT PRO DALŠÍ OBDOBÍ.....	92
6. DISKUSE	96
7. ZÁVĚR A PŘÍNOS PRÁCE	105
8. PŘEHLED LITERATURY A POUŽITÝCH ZDROJŮ	107
9. PŘÍLOHY	128

1. Úvod

Tis červený (*Taxus baccata* L.)¹ je dle platné národní legislativy (zákon č. 114/1992 Sb., vyhláška č. 395/1992 Sb.) řazen mezi zvláště chráněné druhy rostlin v kategorii silně ohrožený. Plané či alespoň historické kulturní výskyty této dřeviny se do současnosti dochovaly pouze v některých oblastech České republiky (ČR). Přestože tis patří k našim nejdéle chráněným rostlinám (tzv. úplná ochrana zakotvena již ve vyhlášce č. 54/1958 Ú. l.), nebyla mu ochránářskými či výzkumnými institucemi vždy věnována odpovídající pozornost. Významnější domácí práce zabývající se tímto druhem pocházejí především ze 30.–60. let 20. století (např. DOMIN 1938, 1940a, 1940b; HOFMAN 1947a, 1947b, 1969a, 1969b, 1969c, 1973; NĚMEC 1947; KLIKA et al. 1953; SVOBODA 1941a, 1941b, 1953; ČERMÁK et al. 1955; POKORNÝ 1960, 1963; PILÁT 1964; SKUHRAVÁ 1965), zatímco informace ze 70. a 80. let jsou vzácnější (např. TÁBOR 1979; LHOTSKÁ, KROPÁČ 1985; SKALICKÁ 1988). Témata související s jeho ochranou a množением se nicméně začala ve zvýšené míře objevovat po změně politického režimu v 90. letech, většinou v rámci vysokoškolských absolventských prací (např. HOLÁ 1995, ŽEBRA 1995, SPÁČILOVÁ 1997, 1998, SUCHÁ 1997, ŠVEHLOVÁ 1997, BEZEK 1998, BOČEK 1998, MALÁ 1999, ZATLOUKAL 1999b). Novodobou vlnu zájmu o praktickou ochranu tisů v ČR pak odstartovalo vydání několika zásadních publikací nastiňujících možnosti aktivních managementových opatření vycházejících z moderních vědeckých přístupů (ZATLOUKAL 1999a; JELÍNKOVÁ, ZATLOUKAL 2001; PRIMACK et al. 2001; ZATLOUKAL et al. 2001), na které vzápětí navázala řada regionálně ochránářsky zaměřených prací (např. ABRAHAM 2001; OPRCHAL 2002a, 2002b, 2003; NAVRÁTILOVÁ 2003; MERKLOVÁ 2004; BIS 2005; ČERNÝ 2006, 2007; MERKLOVÁ, TICHÁ 2005; ROUBÍKOVÁ 2005, 2007; KASTNEROVÁ et al. 2006; MOUCHA 2007; NOVOTNÝ et al. 2007, 2008, 2009, 2011; HORSKÝ 2013, 2015 aj.). K dispozici jsou i novější studie nadregionálního a celostátního charakteru (ROUBÍKOVÁ 2010; ZATLOUKAL et al. 2010, 2013).

Zpracovávané téma diplomové práce má vazbu na oblast Lužických hor, kde je problematice ochrany tisů červeného věnována zvýšená pozornost již dvě desetiletí.

¹ Česká i vědecká jména organismů jsou sjednocena podle databáze BioLib (ZICHA 1999–2019). Formální úprava celé práce vychází z Nařízení děkana č. 03/2017.

Aktivity tohoto charakteru zde byly zahájeny v roce 1999 inventarizací lokalit s výskytem tisů. Na základě udělené výjimky z ochranných podmínek zvláště chráněného druhu začala základní organizace Českého svazu ochránců přírody (ZO ČSOP) 32/10 Meles ve spolupráci se Správou CHKO Lužické hory (SCHKO LH) a s Lesy České republiky (LČR), s. p., realizovat projekty v rámci programu ČSOP „Ochrana biodiverzity“ podpořeného Ministerstvem životního prostředí ČR. Konkrétně se jedná o činnosti související s repatriací tisů červeného na vytipované lesní lokality (HLAVÁČEK 2001, 2003, 2004, 2005; HLAVÁČEK, HROZEK 2006, 2008a, 2008b, 2008c, 2011, 2012a, 2012b, 2013a, 2013b, 2014a, 2014b, 2015a, 2015b, 2016a, 2016b, 2017a, 2017b, 2018a, 2018b, 2019a, 2019b). V roce 2005 se do systému ochrannářských opatření zapojil rovněž Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i. (VÚLHM). V jeho gesci byly např. provedeny isoenzymové analýzy vybraných tisů (NOVOTNÝ et al. 2007, 2009), nověji i analýzy DNA. Byla založena dlouhodobá výzkumná plocha a započala monitorační činnost na lokalitách dochovaných výskytů (NOVOTNÝ et al. 2007, 2009) i repatriačních výsadeb (NOVOTNÝ et al. 2011; ZAJONCOVÁ et al. 2012; NOVÁKOVÁ 2015). Po zhodnocení všech dostupných informací byl publikován první návrh managementu genetických zdrojů tisů v Lužických horách (NOVOTNÝ, HROZEK 2010).

Přes řadu postupně získaných poznatků však dodnes není k dispozici dostatek exaktních informací např. o poměru pohlaví v lužickohorské populaci tisů, časovém vývoji růstových charakteristik, habituální stabilitě jedinců aj. Odborná literatura obsahuje jen minimum údajů týkajících se růstové dynamiky tisů červeného. Nedostatečně popsána je rovněž reakce tisů na stanovištní podmínky lokalit repatriačních výsadeb a nedořešené jsou i některé otázky ekologické a fyziologické.

Právě tento typ informací je nezbytný pro možnost zpřesňování návrhů potřebných lokálně diferencovaných managementových zásahů zacílených na posílení ochrany planě rostoucích i repatriovaných tisů. Poznatky získané sledováním změn kvantitativních i kvalitativních charakteristik na úrovni jedinců, přežívání semenáčků z přirozené obnovy a úspěšnosti repatriačních snah mohou mít značný přínos pro využití v profesionální i praktické ochraně přírody. Jejich uplatnění lze předpokládat rovněž u orgánů veřejné správy, pedagogických a výzkumných pracovníků v oborech ekologie, dendrologie, pěstování lesa aj.

2. Cíle práce

Hlavním cílem diplomové práce je zhodnocení růstové dynamiky a změn vybraných charakteristik tisu červeného na dochovaných lokalitách jeho výskytu v CHKO Lužické hory na základě výsledků dvou periodických šetření (r. 2010, 2015) a jejich srovnání s první datovou řadou získanou v roce 2005 při zahájení monitoringu (NOVOTNÝ et al. 2007, 2009). Na dvou modelových lokalitách, které byly oploceny pro zamezení vzniku škod spárkatou zvěří, bylo dále úkolem vynést do mapy všechny zdejší geodeticky zaměřené tisy včetně semenáčků a v 5letých odstupech zhodnotit jejich vývoj (Horní Sedlo r. 2005, 2010, 2015; Dolní Sedlo r. 2009, 2015) se zvláštním zaměřením na regeneraci po oplocení a dynamiku šíření přirozené obnovy. Cílem práce je rovněž sestavit první kompletní seznam lokalit repatriačních výsadeb tisu, včetně jejich referenčních údajů (zeměpisné souřadnice, nadmořská výška, stanovištní charakteristiky, rok výsadby ap.), a navrhnout atributové tabulky (věk, periodicky měřené biometrické veličiny, zjišťované morfologické charakteristiky aj.) pro databázi inventarizovaných výskytů a repatriačních výsadeb v prostředí GIS, která v budoucnu umožní provádění potřebných analýz s tříděním podle lokalit, typů stanovišť, věku ap. Na základě nově získaných informací z literatury i vlastních výsledků výzkumu budou upřesněna doporučení managementových opatření na jednotlivých místech dochovaných výskytů tisu. Součástí zadání práce je rovněž zpracování literární rešerše relevantních prací a přehled dosud realizovaných činností souvisejících se záchranou tisu červeného na území Lužických hor (postup inventarizace, výsledky projektů ČSOP zaměřených na množení tisů, tj. vyzvedávání semenáčků, pěstování sazenic a jejich vnášení do předem vytipovaných lokalit v lesních porostech ve spolupráci se SCHKO LH a s Lesy České republiky, s. p., založení a registrace semenného sadu ap.).

V diplomové práci jsou ověřovány zejména následující výzkumné hypotézy: 1) Naměřená data o výškovém a tloušťkovém růstu tisů odpovídají literárním údajům, 2) Poměr pohlaví v populaci je v souladu s publikovanými údaji, 3) Tisy pozitivně reagují na ochranné zásahy (růst, habitus), 4) Přirozená obnova pozitivně reaguje na managementové zásahy.

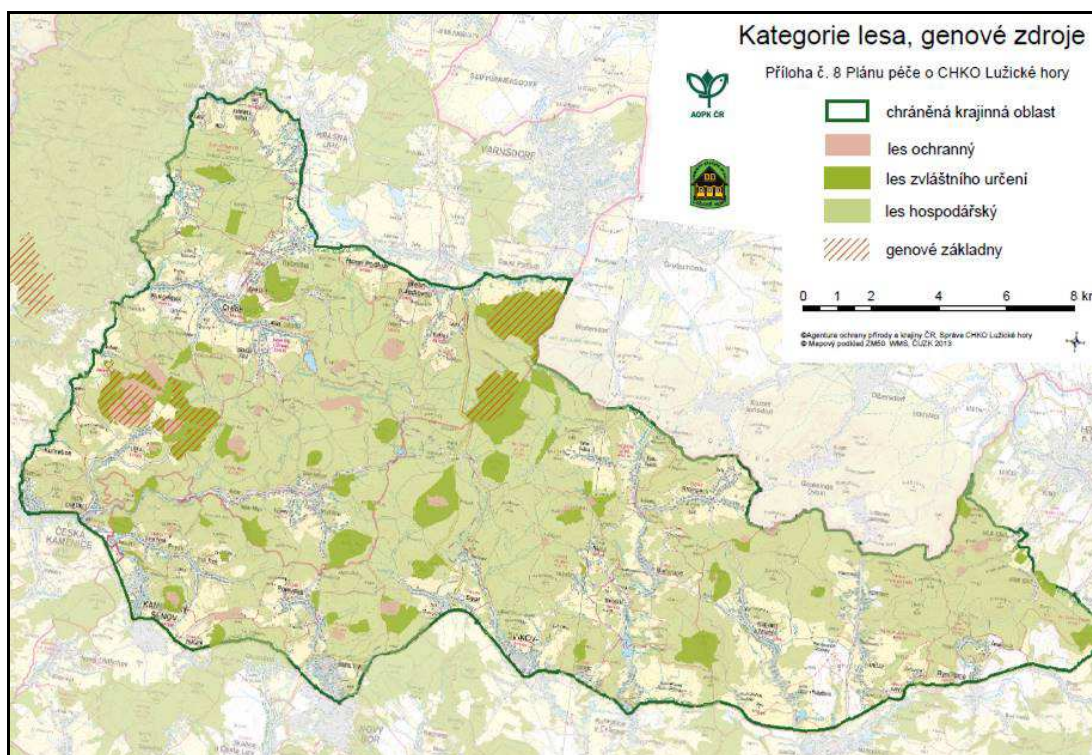
Přínosy práce lze spatřovat především v získání exaktních empirických dat z konkrétního regionu, poznatků o potenciálu přirozené obnovy v místních poměrech a

reakci tisu na realizovaná ochranná opatření. Podle vlastních poznatků i postřehů jiných autorů (např. ZATLOUKAL et al. 2001) se zdá, že některé v literatuře tradované údaje zcela neodpovídají skutečnosti.

3. Metodika

3.1 Charakteristika studijního území

Zájmové území představuje v širším smyslu celá CHKO Lužické hory (26 442 ha) vyhlášená v roce 1976 mezi Šluknovským a Frýdlantským výběžkem podél státní hranice s Německem (obr. 1), kde navazuje na již v roce 1958 zřízenou CHKO Žitavské hory se shodnou geologickou stavbou, vývojem přírody a osídlení. Jde o členitou vrchovinu až plochou hornatinu s lesem pokrytými hřbety, kupami a kužely převyšujícími okolní terén o 100–250 m, někdy i více. Nejvyšší bod tvoří vrchol Luže (792,9 m n. m.), nejnižší (ca 290 m n. m.) leží u České Kamenice (MACKOVČIN et al. 2002). Pro management ochrany tisů červeného jsou podstatné především přírodní charakteristiky oblasti, ale významný je i vývoj osídlení a způsobů lesnického a mysliveckého hospodaření.



Obr. 1: Náhled širšího vymezení zájmového území (CHKO Lužické hory) s patrnou kategorizací zdejších lesů (Zdroj: Plán péče-Mapy 2014)

Geologický podklad tvoří svrchnokřídové usazeniny (převážně několik set metrů mocné kvádrové pískovce, vzácněji slínovce a jílovce), jejichž puklinami a zlomy proniklo ve třetihorách na mnoha místech magma a vytvořilo podpovrchové kupy, příkrovy a rozsedlinové žíly neovulkanitů (znělec, čedič, trachyt), které později obnažila eroze. Ojedinele došlo podél lužického zlomu k vyvlečení bazálních slepenců cenomanu a jurských vápenců. Nejstaršími horninami jsou prvohorní žuly v okolí Kyjova a Krásné Lípy. Ve východní části Lužických hor, zvláště na německé straně, vznikla menší pískovcová skalní města. Díky procesu mrazového zvětrávání probíhajícího ve starších čtvrtohorách se vytvořily tzv. mrazové sruby doprovázené často sutěmi. Na většině vrcholů vznikla kamenná moře či suťová pole, často bez zapojeného vegetačního pokryvu (MACKOVČIN et al. 2002; Rozbory 2014).

Vlivem výskytu druhohorních pískovců v podloží mají zdejší půdy poměrně kyselou reakci. Na hlubších substrátech převažují arenické podzoly (vznik na zvětralinách křemenných pískovců) přecházející do arenických kambizemí (nižší podíl humusu) a dystrických kambizemí (kyselé silikátové podloží, převážně na svazích, častá skeletovitost). V plochých sníženinách a na úpatí kopců vznikly primární pseudogleje, na zvětralém čedičovém podkladu eutrofní kambizemě (hrubě skeletovité s příznivou formou humusu), na trachytech mesobazické kambizemně. Plošně nerozsáhlé jsou rankery (MACKOVČIN et al. 2002; Rozbory 2014).

V Lužických horách spadajících do mezofytika doznívá vliv oceánického klimatu (VACEK et al. 2012). Území spadá do mírně teplé klimatické oblasti s průměrnou (1961–1995) roční teplotou 6 až 7 °C (leden –2 až –4 °C, červenec 16 až 17 °C, na vrcholech chladněji). Průměrné roční srážky činí 720–940 mm (MACKOVČIN et al. 2002; Rozbory 2014). Srážky ovlivňuje mj. složitá orografická struktura izolovaných kopců se znatelnými rozdíly mezi návětrnými a závětrnými svahy. K výraznějším minimům dochází na jaře a na podzim (Rozbory 2014). Hydrografická síť je hustší na západě. Řada toků má dosti vyrovnané průtoky díky sycení podzemní vodou (MACKOVČIN et al. 2002).

Potenciální přirozenou vegetací jsou na většině území květnaté bučiny (*Dentario enneaphylli-Fagetum*) s výskytem na vulkanitech, na balvanitých svazích pak klenové bučiny (*Aceri-Fagetum*), resp. suťové a roklinové lesy (*Tilio-Acerion*). Chudším pískovcům, znělcům a vymývanému čedičovému podkladu (skalnaté vrcholy, prudké svahy) pak odpovídají bikové bučiny (*Luzulo-Fagetum*), místy až tzv. holé bučiny. V teplejších

písčitých oblastech na jihozápadě mají přirozený výskyt borové doubravy (*Pino-Quercetum*), na extrémních pískovcových skalách a prudkých svazích pak reliktní bory (*Dicrano-Pinion*). V údolích potoků jsou zastoupeny luhy a olšiny (*Alnenion glutinoso-incane*). Rostlinná společenstva jsou však často výrazně pozměněna činností člověka. Degradace květnatých bučin vyúsťuje v jejich náhradu druhotnými acidofilními bučinami (VACEK et al. 2012). Společenstva s přirozenějším charakterem (hlavně květnaté bučiny a suťové lesy) jsou tak díky horší přístupnosti dochována většinou jen ve vrcholových partiích kopců (Rozbory 2014).

Až do 10. stol. se v Lužických horách nacházely neprostupné lesy s dominantním bukem a přimíšenou jedlí (s přirozeným výskytem smrku v inverzních a zamokřených polohách), kterými vedly pouze zemské stezky spojující vnitrozemí, Lužici a navazující obchodní oblasti. Do 11. stol. bylo území chráněným královským hraničním hvozdem. Husté lesy bez souvislého a trvalého osídlení zde přečkaly až do intenzivnější kolonizace ve 13.–14. stol. postupující podél obchodních stezek a řek s rozvojem sklářství, těžby rud a kamene. Z této doby pocházejí strážní hrady, např. Lemberk, který je poprvé zmiňován v roce 1240 (Wikipedia 2019b), i některé výše položené osady, např. již z roku 1391 (Wikipedia 2019a) uváděný Krompach (MACKOVČIN et al. 2002; Rozbory 2014).

Od 13. stol. se vždy při vyčerpání dřevní suroviny (dřevěné uhlí, potaš aj.) sklářská výroba přesouvala, což trvalo až do výstavby železnice v roce 1860. Do 14. stol. klesla rozloha lesů přibližně na dnešní úroveň. S rozvojem sklářství a hornictví v 15. a 16. stol. se sice stav porostů nadměrným využíváním nadále zhoršoval (těžba dřeva, redukce náletu travařením a pastvou, ochuzování půdy polařením a hrabáním steliva, poškozování kořenů při získávání hrabanky a kmenů smolařením, vznik požárů při výrobě dřevěného uhlí a popela), ale rozloha lesů neklesala. V 18. a 19. stol. zažilo sklářství největší rozmach a na významu nabyl i textilní a strojírenský průmysl. Tato odvětví prosperovala až do 20. stol. Po roce 1938 došlo k vystěhování českého obyvatelstva a následně k poválečnému odsunu Němců, kdy zanikla řada menších osad (VACEK et al. 2012; Rozbory 2014). V 90. letech 20. stol. ukončilo výrobu mnoho průmyslových provozů v důsledku přechodu k tržnímu systému hospodaření.

Od 18. stol. došlo k zásadním změnám v druhové, věkové a prostorové skladbě lesů. Přibližně kolem roku 1735 došlo k přechodu od jednotlivého výběru (obdoba přirozeného rozpadu doprovázeného obnovou původních dřevin) k toulavým těžbám a následně

k intenzivnímu pasečnému hospodářství s umělou obnovou stejnověkých monokultur smrku, na chudých písčitých půdách i borovice. Bučiny zůstaly zachovány pouze na obtížně dostupných svazích a vrcholech, kde smrk trpí námrazou a korunovými zlomy. Jedle však byla vytěžena i zde. Od konce 17. a především v 18. stol. začínají někteří majitelé panství pod hrozbou ztráty zisku těžbu i vedlejší hospodářská odvětví v lesích regulovat (přesto byly lesní pastva, hrabání steliva aj. praktikovány až do 90. let 19. stol.). V období I. republiky bylo snahou převést zbytky bučin na smrkové bučiny a mimo nejextrémnějších lokalit borové porosty na smrkové. Ve 20. letech 19. stol. byly listnáče a jedle na východě Lužických hor již téměř vytěženy a nahrazeny smrkem, borovicí i nepůvodními druhy (borovice vejmutovka, modřín opadavý). V 70. letech 20. stol. došlo k imisním škodám a zavádění smrku pichlavého. Za období socialismu rovněž enormně narostly stavy jelení zvěře, což znemožnilo přirozenou obnovu cennějších dřevin. Od 90. let 20. stol. je cílem dosáhnout pestřejší druhové skladby, přirozené obnovy dřevin a využívání citlivějších hospodářských způsobů (VACEK et al. 2012; Rozbory 2014).

Výměra pozemků určených k plnění funkcí lesa v CHKO je 17 783,56 ha (lesnatost 66 %). Největší podíl mají lesy hospodářské (84,2 %), následované lesy zvláštního určení (13,3 %) a ochrannými (2,5 %). Přestože se nacházejí na území pěti přírodních lesních oblastí (PLO 5, 18, 19, 20, 21), nejsou stanovištně vzhledem k malým klimatickým a edafickým rozdílům příliš pestré. Převládá lesní vegetační stupeň (LVS) 5 (35 %), následovaný LVS 6 (33,2 %), azonálními bory (20,4 %), LVS 3 (5,8 %), LVS 4 (3,5 %), LVS 7 (1,9 %) a v údolích LVS 1 (0,2 %). Z pohledu typologie jsou nejčastější ekologické řady kyselá (57 %) a živná (26 %), zatímco další se vyskytují jen okrajově (0,3–6,1 %). Celkem je v CHKO zastoupeno 78 souborů lesních typů (SLT), přičemž více než polovina lesů je řazena pouze do čtyř z nich (5K, 0K, 6S, 6K). Současné lesní porosty jsou oproti původním významně změněny. Smrk přirozený podíl překračuje trojnásobně, zatímco buk dosahuje jen třetiny a jedle dokonce pouhé setiny původního zastoupení. Nevyrovnané je i zastoupení věkových stupňů (Plán péče 2014, Rozbory 2014). Přírodě blízký les (stupeň hemerobie 1) je zastoupen z 8,3 %, kulturní les s přírodě blízkou skladbou (stupeň 2) z 13,7 %, kulturní les s přírodě vzdálenou skladbou (stupeň 3) z 22,1 %, kulturní les s dominancí alochtonních smrku a borovice (stupeň 4) z 50,5 % a kulturní les s geograficky nepůvodní skladbou (stupeň 5) z 5,4 %. V západní části CHKO tvoří přírodě blízké lesy

rozsáhlý komplex, zatímco na východě se vyskytují pouze fragmentárně na jednotlivých vrcholech (VACEK et al. 2012).

Lesní dřeviny v Lužických horách jsou vystavovány škodám mokrým sněhem, námrazou, větrem, hmyzem, dálkovými přenosy imisí z Polska, Německa i ČR; největší ohrožení však představuje zvěř (MACKOVČIN et al. 2002). Z pohledu ochrany tisů mají význam pouze některé druhy zvěře (tab. 1).

Tab. 1. Aktuální výskyt savců (srstnaté zvěře) významných z pohledu ochrany lesa v CHKO LH (Zdroj: Rozbory 2014, upraveno)

České jméno	Vědecké jméno	Aktuální výskyt
los evropský	<i>Alces alces</i> (Linnaeus, 1758)	ojedinelý, naposledy při migraci 2006
rys ostrovid	<i>Lynx lynx</i> (Linnaeus, 1758)	vzácný, při migraci
vlk obecný	<i>Canis lupus</i> Linnaeus, 1758	očekávaný výskyt při migraci, v současnosti potvrzený výskyt na hranici CHKO (2012)
daněk skvrnitý	<i>Dama dama</i> (Linnaeus, 1758)	ojedinelý výskyt, v CHKO bez stálé populace
jelen evropský	<i>Cervus elaphus</i> Linnaeus, 1758	hojný, limitní vliv na lesní ekosystémy, žádoucí významné snížení početních stavů
kamzík horský	<i>Rupicapra rupicapra</i> (Linnaeus, 1758)	na několika lokalitách v CHKO běžný, v současnosti patrné markantní snížení početních stavů
muflon	<i>Ovis orientalis musimon</i> Pallas, 1811	v současnosti zbytková populace bez významného vlivu na lesní ekosystémy
prase divoké	<i>Sus scrofa</i> Linnaeus, 1758	hojné, v současnosti výrazný dynamický nárůst početních stavů
sika kjúšúský	<i>Cervus nippon nippon</i> Temminck, 1838	výskyt na hranici CHKO, uvnitř dosud nepotvrzen, potenciální hrozba pro lesní ekosystémy
srnec obecný	<i>Capreolus capreolus</i> (Linnaeus, 1758)	hojný, limitní stav na lesní ekosystémy, žádoucí významné snížení početních stavů

Nejvýraznější škody působí jelen evropský s celoplošným výskytem, u kterého je za poslední decennium patrný úbytek ve vrcholových partiích hor. Vysokých koncentrací dosahuje především v západní polovině území. Ne ve všech honitbách je normován. V zimě škodí hlavně ohryzem a okusem cenných listnáčů a jedle, v létě jejich loupáním, okusem a vytloukáním. Na řadě lokalit je limitujícím faktorem přirozené obnovy. Roční náklady na ochranu dosahují řádově milionů Kč. Z pouhých desítek ulovených kusů ve 2. pol. 19. a na poč. 20. stol. došlo k výraznému nárůstu s kulminací v 80. a 90. letech 20.

stol. Současné honitby menších výměr a často protichůdné zájmy vlastníků, uživatelů, státní správy, veřejnosti aj. jsou příčinou násobného překročení normovaných stavů (tab. 2). Nejrozšířenější spárkatou zvěří v Lužických horách je srnec obecný, který v posledním období obsazuje v rozsáhlejších lesích i vyšší polohy a násobně převyšuje normované stavy. Je nejcitlivější na průběh zimy a dostupnost potravy. Škodí hlavně okusem a vytloukáním. Prase divoké zaznamenalo trvalý návrat na poč. 70. let 20. stol. V posledních desetiletích početnost přes celoroční lov i udělování výjimek ze zakázaných způsobů lovu silně stoupá. Trvale již obsazuje i lokality ve vyšších polohách souvislých lesů. Významnější škody působí na přirozeném zmlazení, sazenicích listnáčů a jedle, některých druhů ptactva i na zvláště chráněných rostlinách. Stavy kamzíka horského vysazeného na poč. 20. stol. znatelně klesly. Ustoupil z tradičních lokalit a v malých skupinkách (1–3 ks) zřejmě díky pytláctví a rušení člověkem proniká na nová místa (Plán péče 2014). Hlavní oblastí výskytu kamzíků byl donedávna vrch Studenec (až 60 ks), avšak po rekonstrukci rozhledny v roce 2009 došlo s nárůstem turismu k jejich rozptýlení do širokého okolí až k České Kamenici, Kytlici a za hranice CHKO do Labských pískovců a Českého Švýcarska. Aktuální velikost populace je odhadována na ca 90 jedinců, což spolu s nízkým koeficientem přírůstku (0,3), pytláctvím, návratem vlků a dalšími vlivy nedává jistotu dlouhodobého přežití tohoto introdukovaného druhu zvěře (BESTA 2019). Muflon byl vysazován v 50. letech 20. stol., kdy působil rozsáhlé škody. V roce 1993 přestal být z pokynu státní správy normován a začal být intenzivně loven. V posledním desetiletí jsou jeho počty nevýznamné (Plán péče 2014).

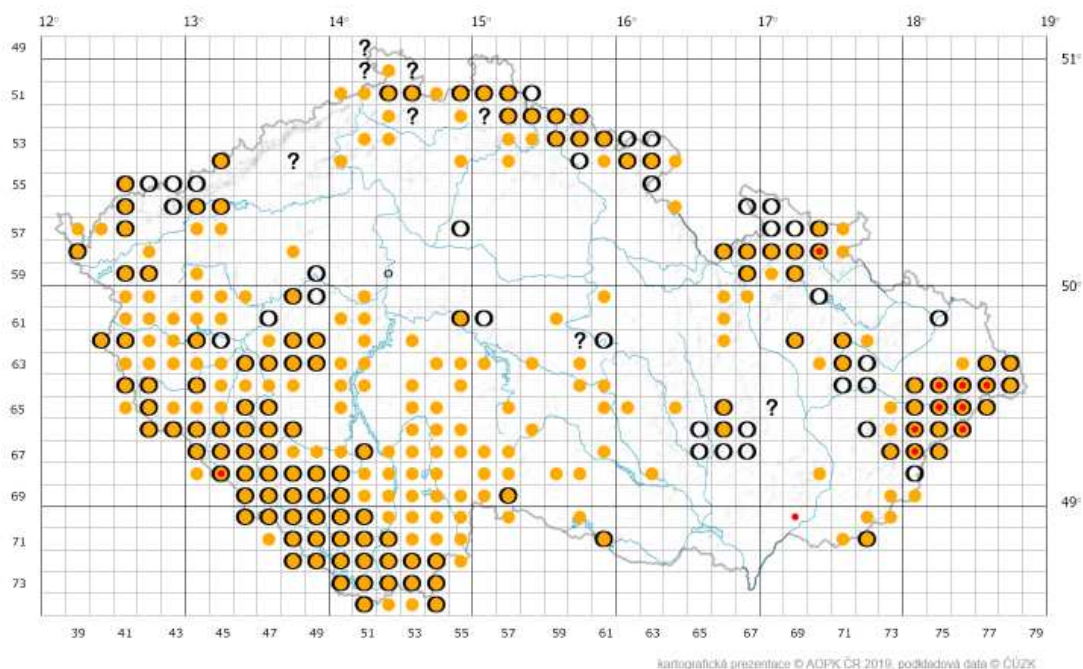
Tab. 2. Udávané stavy zvěře v CHKO Lužické hory v letech 2006 a 2011, exaktně získaná data *zvýrazněna* (Zdroj: Rozbory 2014)

Druh zvěře:	Stav:		Normovaný*		Minimální**		Sčítaný		Cílový***		Skutečný lov + úhyn	
	2006	2011	2006	2011	2006	2011	2006	2011	2006	2011	2006	2011
jelen evropský	176	171	145	138	427	419	145	138	470	538		
srnec obecný	737	807	480	474	710	706	480	474	367	396		
prase divoké	118	124	81	81	246	339	118	124	397	425		
kamzík horský	115	115	115	60	114	113	115	115	0	3		
muflon	0	0	0	0	25	8	0	0	19	9		

*maximálně přípustný stav nepoškozující ekosystém; **minimální stav potřebný pro přirozenou reprodukci zvěře; ***vlastníky honiteb volené optimum mezi minimálním a normovaným stavem

Hlavními kolizními oblastmi mezi zájmy myslivosti a ochrany přírody v CHKO jsou nevhodné způsoby přikrmování, umísťování slanisek, vnaďení, snahy o chov více druhů zvěře včetně geograficky nepůvodních, což vše vyúsťuje v dlouhodobé překračování jejich únosných početních stavů. Vzájemná shoda naopak panuje na provozování přezimovacích obůrek pro jelení zvěř vybudovaných v Kytlici a Rousínově (Rozbory 2014).

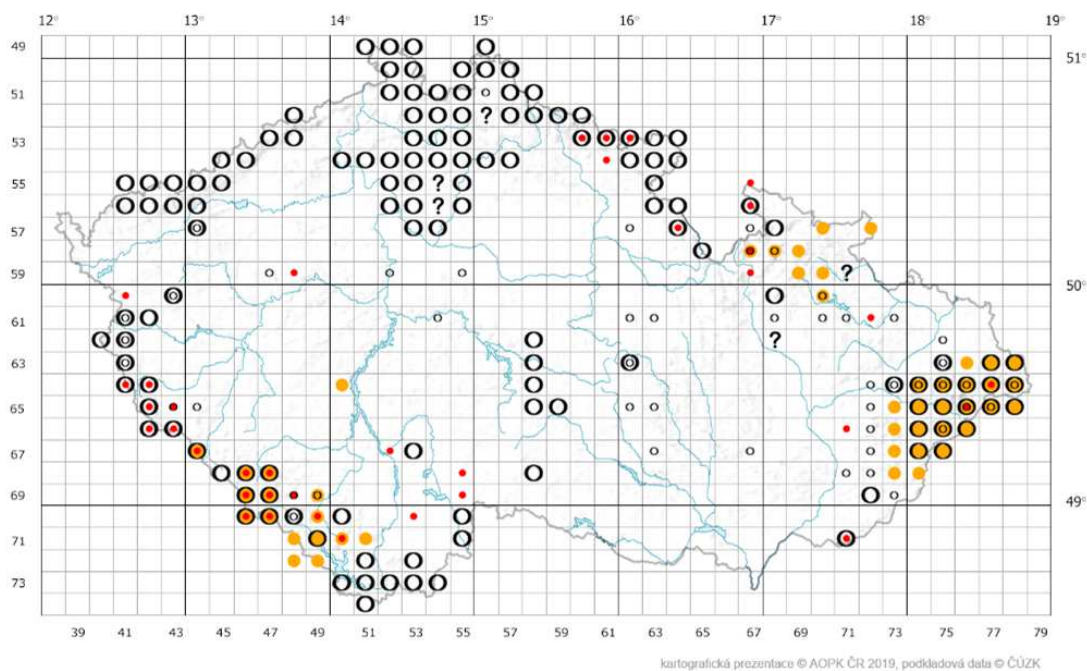
Dosavadní neuspokojivé řešení stavů zvěře mysliveckým obhospodařováním může v budoucnu zvrátit návrat velkých šelem, tj. v případě Lužických hor rýsa ostrovida (obr. 2) a vlka obecného (obr. 3). V současné době (ISOP 2019a) jsou v ČR pouze dvě hlavní oblasti stálého výskytu rýsa (jihozápadní Čechy, Beskydy) a dvě oblasti se značně kolísavou početností (Jeseníky, Labské pískovce).



Obr. 2. Výskyt rýsa ostrovida podle záznamů Nálezové databáze ochrany přírody k 3. 11. 2019, malý černý kroužek = nálezy do r. 1949, červené kolečko = nálezy 1950–1989, žluté kolečko = nálezy 1990–2009, velký černý kroužek = nálezy od r. 2010, ? = nejisté nálezy (Zdroj: ISOP 2019a)

Pokud jde o vlka, v roce 2017 se podařilo zaznamenat a potvrdit jeden rozmnožující se pár s mláďaty ve Šluknovském výběžku. V Lužických horách, Jizerských horách, Krkonoších a méně často i v Jeseníkách se pak pravidelně objevují jednotliví vlci (Návrat

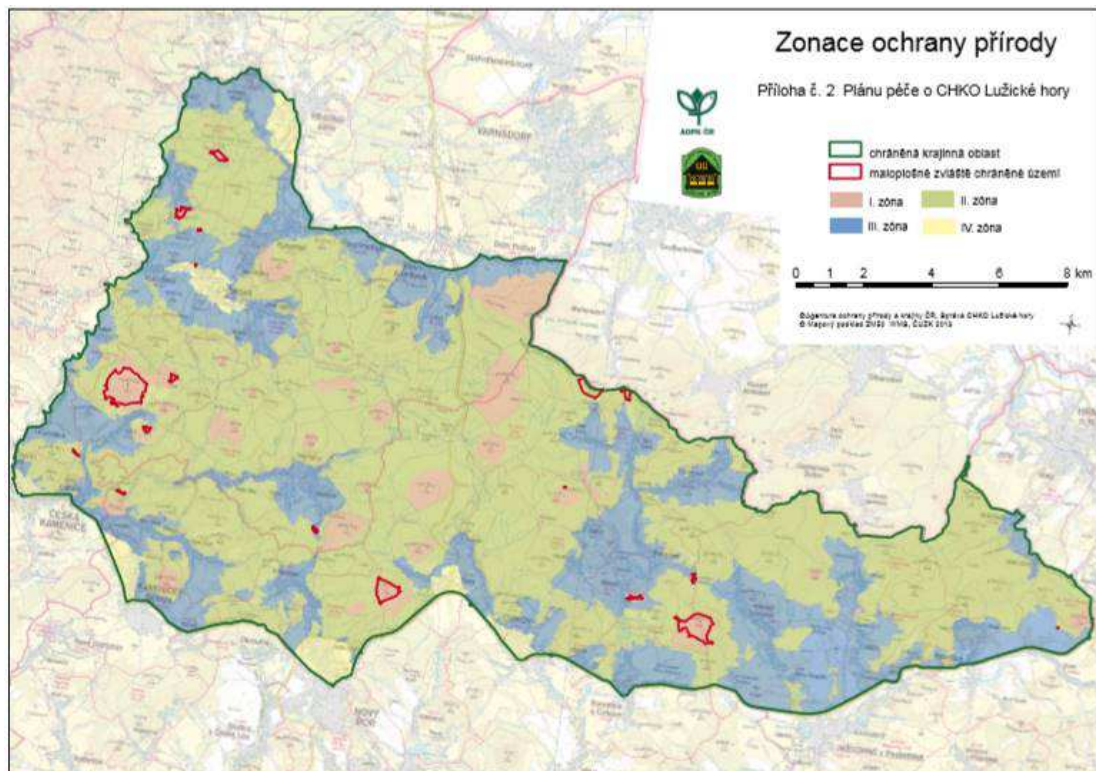
vlků 2019). Podle posledních zpráv se dokonce zdá, že se v Lužických horách v loňském roce usadil teritoriální pár (LÁNSKÝ 2018).



Obr. 3. Výskyt vlka obecného podle záznamů Nálezové databáze ochrany přírody k 3. 11. 2019, legenda viz obr. 2 (Zdroj: ISOP 2019b)

Z pohledu managementových opatření na ochranu populace tisů červeného v Lužických horách jsou důležité cíle stanovené v plánu péče o CHKO. Pokud jde o lesy, je dlouhodobým cílem dosažení jejich ekologické stability a druhové bohatosti umožňujících zachování a obnovu biodiverzity, přírodě blízké skladby dřevin a podrostu, dostatečné zásoby odumřelého dřeva a rozmanité struktury. Dalším z dlouhodobých cílů je zachování památných či významných stromů a alejí v krajině a udržení jejich dobrého zdravotního stavu a estetické hodnoty (včetně tří památných stromů tisů červeného). V I. zóně (obr. 4) určené k ochraně nejcennějších porostů je dlouhodobým cílem dosažení souvislých lesů s přirozenou stanovištně odpovídající druhovou skladbou, co nejvyšším podílem přirozené obnovy a s doplněnými chybějícími druhy přirozené skladby (mj. tisů červeného). Ve II. zóně se aktivity zaměřují na vytvoření mozaiky porostů stanovištně původních druhů a ve III., resp. IV. zóně na docílení porostů s geograficky a stanovištně vhodnou skladbou dřevin. Ke střednědobým cílům patří lokálně diferencovaný posun dřevinné skladby

k přirozené a zachování geneticky kvalitních porostů. K dosažení výše zmíněných cílů slouží zejména výsadby původních vtroušených druhů včetně tisu červeného, ochrana a využívání jejich genových zdrojů, management lokalit zvláště chráněných a ohrožených druhů a redukce stavů spárkaté zvěře (Plán péče 2014).



Obr. 4: Zonace CHKO Lužické hory, zóna I růžová, II zelená, III modrá, IV žlutá (Zdroj: Plán péče-Mapy 2014)

Aktuální rámcové směrnice péče o les (Plán péče-Přílohy 2014) přímo uvažují s tisem červeným pouze v podmínkách hospodářského souboru (HS) 01 (mimořádně nepříznivá stanoviště) v I. a II. zóně CHKO, kde je řazen mezi meliorační a zpevňující dřeviny (MZD). Ty by měly v SLT 0Z a 0Y dosahovat minimálního podílu 5 %, v SLT 3Z, 3Y, 4Z, 5Z, 5Y, 6Z a 6Y pak alespoň 30 %, v SLT 5J nejméně 60 % a v SLT 3J minimálně 90 %.

3.2 Experimentální materiál

Předmětem zájmu této práce jsou tisy tvořící lužickohorskou populaci, která je reprezentována 15 potenciálně autochtonními navzájem ± izolovanými lokalitami (tab. 3,

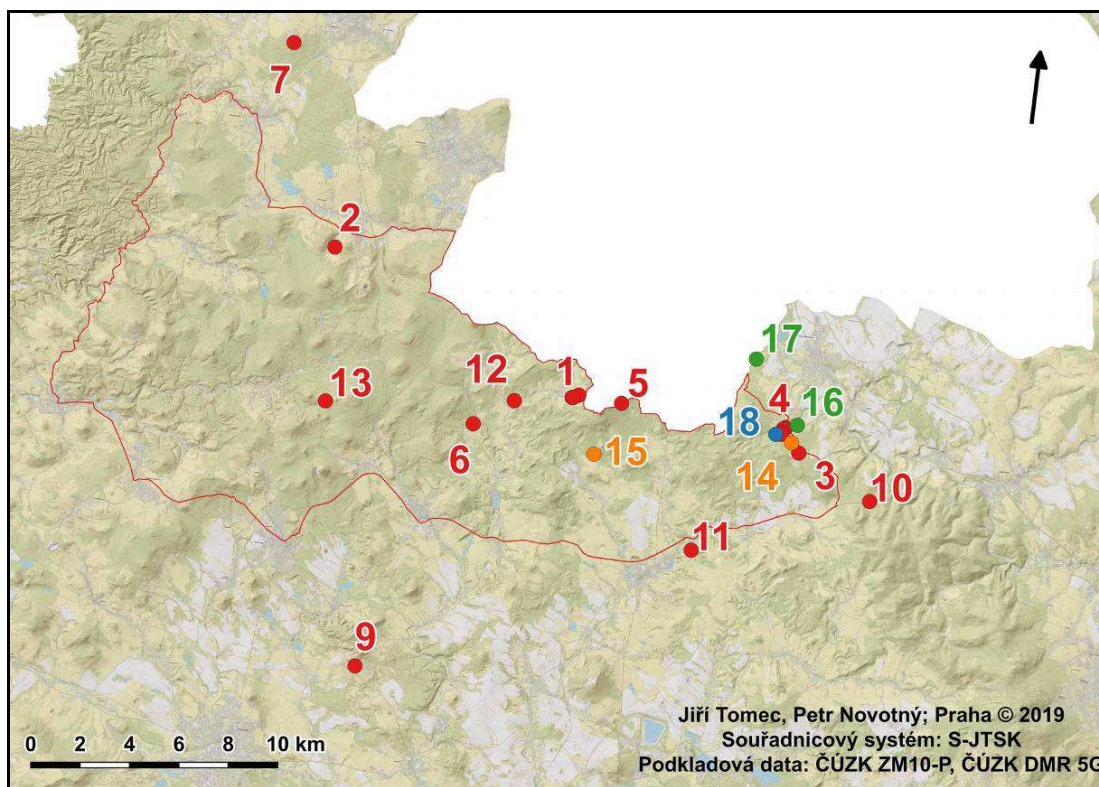
obr. 5), jež však prostřednictvím diaspor pravděpodobně komunikují i s tisy, vysazovanými jako okrasná zeleň (dvory, zahrady, hřbitovy, parky ap.). Ze samičích kulturních tisů mohou být ptáky a jinými živočichy šířena semena (endozoochorie), ze samčích jedinců pak prostřednictvím větru (anemochorně) pylová zrna. I v lesních porostech se tak mohou přirozeným způsobem vyskytnout semenáčky kulturního či hybridního původu.

Tab. 3. Počet evidovaných jedinců na lokalitách (*kurzívou značen pravděpodobný kulturní původ*)

Lokalita	2005		2010		2015	
	Počet	Z toho > 1 m	Počet	Z toho > 1 m	Počet	Z toho > 1 m
1 Kropach	10	4	10	8	10	9
2 Jezevčí tis	1	1	1	1	1	1
3 Horní Sedlo	102	69	182	80	440	110
4 Dolní Sedlo	7	6	79	7	100	10
5 Hvozd	1	1	1	1	1	1
6 Naděje	1	1	1	1	1	1
7 Dymník	7	7	6	6	5	5
8 Krásná Lípa	1	1	<i>V dalším období již žádný z tisů v parku nehodnocen.</i>			
9 Svojkov - Vinný vrch	1	1	1	1	1	1
10 Jelení louky	5	3	5	3	5	3
11 Lemberk	1	1	1	1	1	1
12 Juliovka	4	0	6	0	10	2
13 Zaječí vrch*	1	0	1	0	1	0
14 Horní Sedlo – hájovna	–	–	1	1	1	1
15 Za Kašparem	–	–	1	1	1	1
16 Pod Černým lesem	–	–	–	–	1	1
17 Barborka	–	–	–	–	52	1
18 Císařská**	–	–	–	–	2	2
Celkem	142	95	296	111	633	150

* Lokalita v roce 2019 zanikla (odumření juvenilního tisů), ** Zaevidováno v roce 2017


Základní údaje k jednotlivým lokalitám (tab. 4) byly získány z následujících zdrojů: PLO, LHC a jednotky prostorového rozdělení lesa z hospodářských knih LHC Cvikov, LHC Ještěd a LHC Rumburk; typologické jednotky ze serveru Ústavu pro hospodářskou úpravu lesů (ÚHÚL) Brandýs nad Labem (katalog mapových informací). Souřadnice S-JTSK se dle charakteru lokality vztahují buď k jednotlivým stromům (např. Kropach), ke středu lokality (např. Horní Sedlo, Dymník), nebo kombinují oba přístupy (např. Dolní Sedlo).






Obr. 5. Lokality inventarizovaných výskytů tisů v Lužických horách (červeně hranice CHKO), barevně odlišeny nově hodnocené lokality v rámci period monitoringu – 2005 červená, 2010 oranžová, 2015 zelená, plán 2020 modrá (QGIS 3.8.3-Zanzibar, podklad ZM10-P a DMR 5G)

Tab. 4. Základní charakteristiky inventarizovaných lokalit

1. Kropach	
Obec	Kropach
Katastrální území	Kropach
Parcelní číslo	347/1, 347/6, 369/2, 1955, 274/1
Nadmořská výška	500–520 m n. m.
Expozice	mírný sv. svah
Poznámka	památné stromy a přirozená obnova
Souřadnice S-JTSK	-711 236,7 -964 179,4 -711 507,0 -964 272,9 -711 472,7 -964 278,4



Tis č. 1, r. 2018, A. Hrozek

2. Jezevčí tis	
Obec	Jiřetín pod Jedlovou
Katastrální území	Jedlová
Parcelní číslo	58/1
Nadmořská výška	505 m n. m.
Expozice	mírný z. svah
Souřadnice S-JTSK	-721 113,5 -958 171,7
	
	r. 2016, J. Chanenková
3. Horní Sedlo	
PLO	21 Jizerské hory a Ještěd (b Ještěd)
LHC, platnost LHP	Ještěd, 1. 1. 2013– 31. 12. 2022
Porostní skupina	15 A11, 15 A11a/1p, 15 C08, 15 C08a
Lesní typ	3H1 – hlinitá dbBK šřavelová s mařinkou
Nadmořská výška	410–430 m n. m.
Expozice	rovina až mírný sv. svah
Souřadnice S-JTSK	-702 325,0 -966 527,8
	
	14. 11. 2019, P. Novotný
4. Dolní Sedlo	
PLO	21 Jizerské hory a Ještěd (b Ještěd)
LHC, platnost LHP	Ještěd, 1. 1. 2013– 31. 12. 2022
Porostní skupina	12 C13, 12 C13a/1p
Lesní typ	3S8 – svěží dubová bučina ochuzená
Nadmořská výška	365–405 m n. m.
Expozice	mírný sv. svah
Souřadnice S-JTSK	-702 871,7 -965 503,2 -702 880,8 -965 532,2 -702 949,4 -965 549,7 -703 027,9 -965 685,3 -703 017,2 -965 767,6
	
	14. 11. 2019, P. Novotný

5. Hvozd

PLO	19 Lužická pískovcová vrchovina (b Lužické hory)
LHC, platnost LHP	Cvikov, 1. 1. 2014– 31. 12. 2023
Porostní skupina	161 B09
Lesní typ	5K1 – kyselá jdBK metličková
Nadmořská výška	580 m n. m.
Expozice	mírný sv. svah
Souřadnice S-JTSK	–709 505,8 –964 512,6



31. 3. 2005, P. Novotný

6. Naděje

Obec	Cvikov
Katastrální území	Naděje
Parcelní číslo	947/1
Nadmořská výška	405 m n. m.
Expozice	rovina
Poznámka	mírně prosychá
Souřadnice S-JTSK	–715 516,7 –965 339,9



r. 2016, J. Chanenková

7. Dymník

PLO	20 Lužická pahorkatina (a Šluknovská pahorkatina)
LHC, platnost LHP	Rumburk, 1. 1. 2016– 31. 12. 2025
Porostní skupina	127 E14/8
Lesní typ	3A5
Nadmořská výška	490 m n. m.
Expozice	mírný sz. svah
Souřadnice S-JTSK	–722 773,9 –949 878,9



r. 2016, J. Chanenková

8. Krásná Lípa

Lokalita s nepůvodním výskytem tisů byla zaevidována pouze pro potřeby výzkumu (analýzy isoenzymů).

9. Svojkov-Vinný vrch

PLO	18 Severočeská pískovcová plošina a Český ráj (a Severočeská pískovcová plošina)
LHC, platnost LHP	Cvikov, 1. 1. 2014–31. 12. 2023
Porostní skupina	328 H09a
Lesní typ	3C2 – vysýchavá dbBK lipnicová
Nadmořská výška	400 m n. m.
Expozice	strmý jv. svah
Souřadnice S-JTSK	-720 301,9 -975 157,5



31. 3. 2005, P. Novotný

10. Jelení louky

PLO	21 Jizerské hory a Ještěd (b Ještěd)
LHC, platnost LHP	Ještěd, 1. 1. 2013–31. 12. 2022
Porost /bezlesí/	117 D 901
Nadmořská výška	420 m n. m.
Expozice	mírný s. svah
Poznámka	výsadba u pomníku z roku 1908
Souřadnice S-JTSK	-699 455,5 -968 492,1







31. 3. 2005, J. Tomec

11. Lemberk

Obec	Jablonné v Podještědí
Katastrální území	Lvová
Parcelní číslo	3
Nadmořská výška	330 m n. m.
Expozice	strmý sv. svah
Poznámka	na svahu u státního zámku Lemberk
Souřadnice S-JTSK	-706 686,5 -970 466,9



6. 12. 2019, A. Hrozek

12. Juliovka		
PLO	19 Lužická pískovcová vrchovina (b Lužické hory)	
LHC, platnost LHP	Cvikov, 1. 1. 2014–31. 12. 2023	
Porostní skupina	153 A07/1a	
Lesní typ	4S5 – svěží BK ochuzená	
Nadmořská výška	450 m n. m.	
Expozice	mírný s. svah	
Souřadnice S-JTSK	-713 848,9 -964 399,1	
13. Zaječí vrch		
PLO	19 Lužická pískovcová vrchovina (b Lužické hory)	
LHC, platnost LHP	Cvikov, 1. 1. 2014–31. 12. 2023	
Porostní skupina	11 C15/1p	
Lesní typ	5B6 – bohatá jdBK javorová	
Nadmořská výška	600 m n. m.	
Expozice	rovina	
Poznámka	v kontrolní oplocence	
Souřadnice S-JTSK	-721 496,6 -964 411,3	
		6. 11. 2019, A. Hrozek
14. Horní Sedlo hájovna		
Obec	Hrádek nad Nisou	
Katastrální území	Dolní Sedlo	
Parcelní číslo	409/2	
Nadmořská výška	410 m n. m.	
Expozice	rovina až mírný sv. svah	
Poznámka	v zahradě bývalé hájovny č. p. 8	
Souřadnice S-JTSK	-702 619,8 -966 111,6	
15. Za Kašparem		
PLO	19 Lužická pískovcová vrchovina (b Lužické hory)	
LHC, platnost LHP	Cvikov, 1. 1. 2014–31. 12. 2023	
Porostní skupina	167 B07	
Lesní typ	4K1 – kyselá BK metličková	
Nadmořská výška	420 m n. m.	
Expozice	rovina	
Souřadnice S-JTSK	-710 625,0 -966 573,8	

16. Pod Černým lesem	
Obec	Hrádek nad Nisou
Katastrální území	Dolní Sedlo
Parcelní číslo	386/3
Nadmořská výška	350 m n. m.
Expozice	mírný s. svah
Poznámka	u polní cesty mezi H. Sedlem a D. Sedlem
Souřadnice S-JTSK	-702 381,7 -965 397,3
	5. 12. 2019, A. Hrozek
	
17. Barborka	
PLO	20 Lužická pahorkatina (b Frýdlantská pahorkatina)
LHC, platnost LHP	Ještěd, 1. 1. 2013–31. 12. 2022
Porostní skupina	2 A09
Lesní typ	3H1 – hlinitá dbBK šřavelová s mařinkou
Nadmořská výška	270 m n. m.
Expozice	rovina, terénní deprese po těžbě
Souřadnice S-JTSK	-704 044,3 -962 717,2
	6. 12. 2019, A. Hrozek
	
18. Císařská	
PLO	19 Lužická pískovcová vrchovina (b Lužické hory)
LHC, platnost LHP	Ještěd, 1. 1. 2013–31. 12. 2022
Porostní skupina	12 B09
Lesní typ	3S8 – svěží dbBK ochuzená
Nadmořská výška	385–395 m n. m.
Expozice	s. svah
Souřadnice S-JTSK	-703 281,3 -965 722,8 -703 249,0 -965 785,4
	14. 11. 2019, P. Novotný
	

Lokalita č. 1 – **Krompach**. Tři staré exempláře tisu vyhlášené za památné stromy. Jde o jeden z výskytů, které zmiňuje i historická literatura (CHADT 1893, 1894, 1911; KORSCHLIT 1897; PROCHÁZKA, PILÁT 1928; HOFMAN 1966). Věk jedince č. 3 datoval Hofman (HRUŠKOVÁ, TUREK 2003 ex HOFMAN 1967) přibližně do roku 1580 (tj. aktuální stáří ca 440 let) s tím, že jej navíc určil jako strom vysazený, čímž popřel tradované názory, podle kterých byl považován za pozůstatek původního lesa s odhadovaným věkem 1500–2000 let (např.

CHADT 1911; PROCHÁZKA, PILÁT 1928). I tak jde však o jeden z nejstarších tisů v ČR. Tisy s evidenčními čísly 1 a 2 jsou mladší. MACKOVČIN et al. (2002) uvádějí u nejstaršího památného stromu (č. 3 „v ohrádce“) věk 450 let, u mladších pak 300 let (č. 1 „v louce“), resp. 200 let (č. 2 „ve svahu“). U tohoto jedince se projevuje mírně zhoršený zdravotní stav (prosychání). Ze všech tří památných tisů je získáván reprodukční materiál k návratu druhu do lesů Lužických hor. Sedm jedinců z přirozeného zmlazení, kteří by v budoucnu měli památné stromy nahradit, bylo v období 2004–2017 chráněno pomocí drátěných oplůtků. Kromě evidovaných tisů se na několika místech obce Krompach a v přilehlém okolí vyskytují i další jedinci z přirozené obnovy.

Lokalita č. 2 – Jezevčí tis. Samičí jedinec, jehož bazální tloušťka $d_b = 66$ cm, výčetní tloušťka $d_{1,3} = 58$ cm a výška $h = 13$ m. Nejbližší okolí stromu je od roku 2001 oploceno, sporadicky zde dochází k přirozené obnově. Při rekonstrukci oplocení v roce 2016 byl proveden ořez několika větví sousedních dřevin, aby nedocházelo k utlačování tisu.

Lokalita č. 3 – Horní Sedlo. Jedná se o další z lužickohorských výskytů, které uvádí historická literatura (KORSCHOLT 1897; PROCHÁZKA, PILÁT 1928; HOFMAN 1966). Původně skupinky menších tisů v lesním porostu. V současnosti je zde díky cílenému managementu evidováno již 440 tisů. Lokalita je od roku 2001 oplocena z důvodu zabránění škodám zvěří. V roce 2007 bylo v jz. části připloceno několik vzrostlých, původně nechráněných tisů. Část semenáčků z přirozeného zmlazení je vyzvedávána a po dopěstování v mikroškolce jsou sazenice vnášeny na vhodné lokality do lesních porostů. Ostatní semenáčky jsou na lokalitě ponechávány a zařazovány do evidence. Výšku 1 m již překročilo celkem 110 jedinců a díky vyloučení škod zvěří se populace postupně zahušťuje. Průběžně zde dochází k samovolné redukci horní stromové etáže vlivem větru (zejména v letech 2007, 2008 a 2012), kdy bývají sice některé tisy poškozeny, avšak prosvětlení porostu má pozitivní vliv na rozvoj populace. V roce 2017 byla s cílem odclonění a podpory přirozené obnovy tisů část stromů z horní etáže odtěžena, na což v následujícím roce navázalo rozšíření oplocení. Nezaplocené semenáčky v širším okolí jsou chráněny individuálně prostřednictvím drátěných oplůtků. Bližší informace k této lokalitě viz též HROZEK (2019).

Lokalita č. 4 – Dolní Sedlo. Tento výskyt udávají již KORSCHOLT (1897), resp. PROCHÁZKA a PILÁT (1928), kteří zmiňují mj. tis na basaltové kupě mezi obcemi Pass (Horní Sedlo) a Spittelgrund (Dolní Sedlo). HOFMAN (1966) uvádí tuto lokalitu pod názvem „U lomu“, kdy

popisuje tis s výškou 13 m (obvod 122 cm) a menší tisový stromek (2,8 m, 8 cm), kolem nichž bylo roztroušeno 67 semenáčků (z toho jen čtyři > 1 m). V současnosti se zde vyskytují jeden vzrostlý tis, několik dalších větších jedinců a desítky semenáčků z přirozené obnovy. Zajímavostí této lokality je tis na hraně svahu lomu (ev. č. 7), který byl v minulosti z neznámých důvodů pokácen a z jehož pařezu vyrůstá trojkmenný samičí výmladek. V nedávné době došlo k novému poškození tohoto tisu, kdy byl výmladek ve snaze získat zbytek úvazku ocelového lana z pařezu (kovový šrot) na bázi značně poškozen osekáním. V roce 2008 byl výrazně poškozen i jedinec č. 4, který byl při nelegální a značně neprofesionální těžbě mohutného smrku nakloněn a ve vrcholové části zlomen. Podrobněji k této i k jiným historickým lokalitám viz též kapitolu 4.6.3.2. S cílem ochránit zmlazené jedince i rodičovské stromy byla v roce 2006 severní část lokality oplocena. V roce 2015 byla oplocenka poškozena a došlo k okusu téměř všech jedinců. Tisy uvnitř oplocenky byly podrobně topograficky zaměřeny, obdobně jako na předchozí lokalitě. Někteří další jedinci mimo oplocenku jsou chráněni individuálně drátěnými oplůtky.

Lokalita **č. 5 – Hvozď**. Izolovaný výskyt samičího jedince v rozsáhlém lesním komplexu poblíž státní hranice se Spolkovou republikou Německo (ca 2 km od lokality č. 1 – Krompach).

Lokalita **č. 6 – Naděje**. Mohutný jedinec rostoucí u obytného stavení na konci osady Naděje. Dosahuje výšky 10,5 m a výčetní tloušťky 86 cm. Koruna mírně prosychá.

Lokalita **č. 7 – Dymník**. Původně sedm jedinců na severozápadním úpatí vrchu Dymník nejistého původu. Od prvního měření v roce 2005 došlo k odumření dvou jedinců, nyní se zde vyskytují čtyři samičí tisy, jeden tis samčího pohlaví a několik semenáčků z přirozené obnovy.

Lokalita **č. 8 – Krásná Lípa**. Lokalita parkového charakteru s několika vzrostlými kulturními tisy byla do evidence zahrnuta z důvodu odběru komparačního vzorku pro isoenzymové analýzy v roce 2005 (NOVOTNÝ et al. 2007, 2009). Měřen byl pouze jedinec, z něhož byl odebrán vzorek. V dalších letech již měření neproběhla a lokalita není dále sledována.

Lokalita **č. 9 – Svojkov-Vinný vrch**. Dospělý samčí tis nejistého původu rostoucí na příkrém svahu s jihovýchodní expozicí. Vzhledem k nedaleko ležícímu Tisovému vrchu lze uvažovat o zdejším možném historickém výskytu.

Lokalita **č. 10 – Jelení louky**. Tisy u pomníku z roku 1908 nad hlavní silnicí 1/13 Liberec–Děčín (s vysokou pravděpodobností vysazené). Jde o jeden samičí a dva samčí vzrostlé exempláře, pod kterými proběhlo zmlazení (2 juvenilní tisy). Vzhledem k pochybnému původu není s těmito zřejmě kulturními jedinci počítáno při repatriaci. Do evidence byli zařazeni z téhož důvodu jako tis z Krásné Lípy.

Lokalita **č. 11 – Lemberk**. Samčí jedinec panašovaného zbarvení menšího vzrůstu u státního zámku Lemberk. Původ a zařazení do evidence jsou obdobné jako u lokalit č. 8 a č. 10.

Lokalita **č. 12 – Juliovka**. Výskyt juvenilních jedinců v lesním porostu poblíž lokality č. 1 – Kropach náhodně objevených panem Bohumírem Košťálem v roce 2005. S největší pravděpodobností se jedná o přirozenou obnovu tisu. Proti škodám zvěří zde byly nainstalovány drátěné oplůtky.

Lokalita **č. 13 – Zaječí vrch**. Izolovaný výskyt v centrální části Lužických hor. Původně juvenilní exemplář nalezený v kontrolní oplocence, později součást proředěného bukového porostu s hojnou přirozenou obnovou doplněnou o podsadbu jilmu drsného. V listopadu 2019 zjištěn zánik lokality (odumření tisu).

Lokalita **č. 14 – Horní Sedlo-hájovna**. Vzrostlý samčí jedinec v severovýchodním rohu zahrady u bývalé hájovny na Horním Sedle.

Lokalita **č. 15 – Za Kašparem**. Větší samčí jedinec v lesním porostu mezi Heřmanicemi a Kropachem. Zaevidován v roce 2011 na podnět revírníka LČR, s. p., pana Víta Beránka. V těsné blízkosti roste olše, která by jej mohla v budoucnu utlačovat a bylo by vhodné ji odkácet.

Lokalita **č. 16 – Pod Černým lesem**. Mohutný samičí tis rostoucí u úvozové cesty mezi Horním a Dolním Sedlem. Jeho výskyt je udáván již ve starší literatuře (KORSCHULT 1897; PROCHÁZKA, PILÁT 1928; HOFMAN 1966), kde jsou uvedeny i soudobé rozměry. V jeho bezprostřední blízkosti rostou dvě mladší lípy, které prorůstají korunou tisu a velmi jej omezují. Je proto žádoucí jejich šetrné odstranění, které je s vlastníkem již dohodnuto.

Lokalita **č. 17 – Barborka**. Výskyt jednoho dospělého samičího stromovitého jedince v terénní depresi a 51 semenáčků v blízkém okolí. Výskyt byl zaznamenán revírníkem LČR, s. p., Petrem Špůrem při vyznačování mytní těžby, z níž byli tis a dvě třešně v jeho blízkosti vyloučeni. Jedná se o lokalitu severně od Hrádku nad Nisou, jen několik metrů od státní

hranice s Německem. V minulosti zde probíhala těžba lignitu a dodnes jsou zde patrné terénní nerovnosti. K ochraně tisů z přirozené obnovy byly nainstalovány drátěné oplůtky.

Lokalita č. 18 – **Císařská**. Zatím poslední nález dvou dospělých tisů (samice a samce) objevených v roce 2017 opět revírníkem LČR, s. p., Petrem Špůrem v lesním porostu nad Císařskou roklí. Téměř jistě se jedná o jedince uváděné ve staré literatuře (KORSCHOLT 1997; PROCHÁZKA, PILÁT 1928), kde jsou jihozápadně od basaltové kupy v blízkosti nejhořejších domů Spittelgrundu (tj. Dolního Sedla) zmiňovány tři tisy (z toho dva na nízkém pahorku ca 100 m od sebe, samčí dole, samičí nahoře). Právě poloha i pohlaví těchto dvou tisů odpovídají dnešní situaci. S ohledem na teprve nedávné zjištění lokality zde měření (tj. i porovnání s historickými rozměry jedinců) dosud neproběhlo.

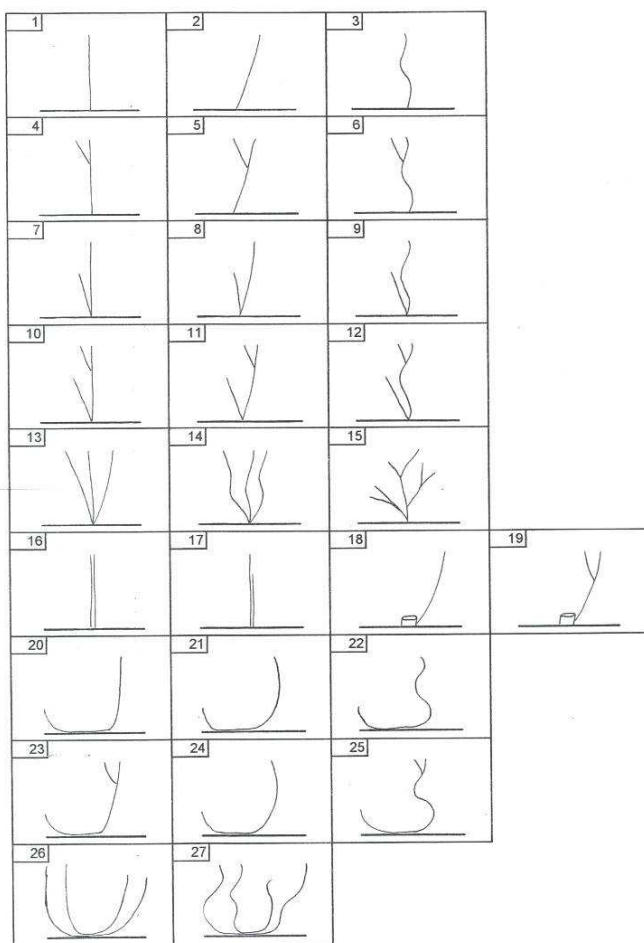
3.3 Periodické hodnocení (monitoring) tisů na inventarizaci zjištěných lokalitách

U všech inventarizovaných tisů jsou předmětem sledování výška, výčetní tloušťka kmene ($d_{1,3}$), bazální tloušťka kmene (d_b), typ růstového tvaru, počet kmenů, druh pohlaví, počet přítomných ročníků zelených jehlic a případná přítomnost poškození (příloha 3). Výšky byly měřeny teleskopickou latí (přesnost 1 cm) či ultrazvukovým výškoměrem VERTEX III (přesnost 0,1 m), výčetní $d_{1,3}$ a bazální tloušťky d_b lesnickou průměrkou či obvodovým pásmem (přesnost 1 mm), příp. posuvným měřítkem. Tzv. „růstové tvary“ (tab. 5, obr. 6) vylišené v počáteční fázi výzkumu (NOVOTNÝ et al. 2007, 2009) slouží k zachycení vnitrodruhové variability tisu a při periodickém hodnocení k posouzení habituální stability jedinců. Všechny lokality jsou fotograficky dokumentovány.

Tab. 5. Slovní popis typů růstových tvarů znázorněných na obrázku 6

1	jeden přímý kmen
2	jeden prohnutý kmen (1× zakřivený)
3	jeden zprohýbaný kmen (2 a vícekrát zakřivený)
4	jeden přímý kmen, v horní části se větví
5	jeden prohnutý kmen, v horní části se větví
6	jeden zprohýbaný kmen, v horní části se větví
7	hlavní kmen přímý s postranním kmenem (kmeny)
8	hlavní kmen prohnutý s postranním kmenem (kmeny)
9	hlavní kmen zprohýbaný s postranním kmenem (kmeny)

-
- 10 hlavní kmen přímý s postranním kmenem (kmeny), v horní části se větví
 - 11 hlavní kmen prohnutý s postranním kmenem (kmeny), v horní části se větví
 - 12 hlavní kmen zprohýbaný s postranním kmenem (kmeny), v horní části se větví
-
- 13 keř (nemá hlavní kmen) prohnuté kmeny
 - 14 keř (nemá hlavní kmen) zprohýbané kmeny
 - 15 keř (nemá kmen)
-
- 16 srůst dvou stejných kmenů
 - 17 srůst hlavního a postranního kmene
 - 18 kmen vyrůstající z pařezu
 - 19 kmen vyrůstající z pařezu, v horní části se větví
-
- 20 poléhavý kmen, hlavní kmen přímý
 - 21 poléhavý kmen, hlavní kmen prohnutý
 - 22 poléhavý kmen, hlavní kmen zprohýbaný
-
- 23 poléhavý kmen, hlavní kmen přímý, v horní části se větví
 - 24 poléhavý kmen, hlavní kmen prohnutý, v horní části se větví
 - 25 poléhavý kmen, hlavní kmen zprohýbaný, v horní části se větví
-
- 26 poléhavé kmeny (není hlavní kmen), keřovitý
 - 27 poléhavé kmeny (není hlavní kmen), keřovitý, zprohýbané kmeny
-



Obr. 6. Přehled typů růstových tvarů tisu (NOVOTNÝ et al. 2007, 2009; orig. L. Hrozková)

Na lokalitách Horní Sedlo a Dolní Sedlo s výskytem většího počtu dospělých jedinců tisu je kromě vývoje růstových ukazatelů předmětem sledování rovněž postup šíření přirozené obnovy umožněný v obou případech vybudováním oplocení zamezujícího přístupu zvěře. Tisy na Horním Sedle byly oploceny již v roce 2001 a jejich první podrobné polohopisné zaměření s následným vynesemím do mapy v měřítku 1 : 200 bylo realizováno v roce 2005 (NOVOTNÝ et al. 2007). S 5letou periodou (2010, 2015) pak proběhla nová šetření jak u původních, tak u nově zaevidovaných zmlazených tisů (vzhledem k časové náročnosti probíhala vždy část měření na podzim daného roku a část až na jaře roku následujícího před zahájením růstové sezóny). Na lokalitě Dolní Sedlo bylo v roce 2005 měřeno pouze 7 jedinců a část výzkumu zahrnující podrobné měření zde byla zahájena až později – oplocení v roce 2006, první podrobné měření v roce 2009 a dosud jediné periodické opakování v roce 2015.

Středem obou lokalit je při každém šetření vytyčena měřická přímka reprezentovaná nataženým geodetickým pásmem. Význačné body přímek jsou v terénu trvale stabilizovány pomocí kovových hřebů. Díky fixaci měřické přímky lze konkrétní tisy při opakovaných šetřeních identifikovat i při zničení či odcizení jejich evidenčních štítků. Od každého tisu je vždy pomocí druhého pásma a pětibokého hranolu (pentagonu) zjištěna jeho kolmá vzdálenost k měřické přímce a v bodě protnutí kolmice s měřickou přímkou odečteno odpovídající staničení (přesnost 1 cm). Všichni nově zaevidovaní jedinci jsou současně označeni kovovým či plastovým štítkem s vyraženým (vypáleným) přiděleným číslem. Do evidence však nevstupují úplně všechny semenáčky, neboť z často zjišťovaných shluků několika ročních jedinců je vybírán obvykle pouze jeden a některé semenáčky, které nemají v místě svého výskytu perspektivu přežití do budoucna, jsou navíc vyzvednuty k dopěstování v sazenice určené pro následnou repatriaci.

Analogové polohopisné bodové plány reprezentující jednotlivé evidované tisy při periodických monitoračních hodnoceních lokalit Horní Sedlo (2005, 2010, 2015) a Dolní Sedlo (2009, 2015) byly georeferencovány na podklad ortofotomapy (r. 2017) získané z geoportálu Českého úřadu zeměměřického a katastrálního (ČÚZK), viz <https://geoportal.cuzk.cz/>, prohlížečské služby WMS (Web Map Service) – Ortofoto. V GIS byly vytvořeny bodové vrstvy měřených tisů dle jednotlivých period monitoringu, přičemž jsou nově zaznamenaní jedinci při každém šetření zvýrazněni odlišnou barvou. V mapě distribuce tisů na lokalitě Horní Sedlo je poloha jedinců rostoucích mimo hranice původní

oplocenky, kde probíhalo podrobné zaměření, prozatím vynesena na základě změřených souřadnic GPS. Rovněž na lokalitě Dolní Sedlo byly některé tisí vzdálenější od hlavního koncentrovaného výskytu v oplocence zaneseny samostatně pomocí GPS. U dospělých tisů bylo vizualizováno jejich pohlaví. Postup šíření přirozené obnovy a maximální vzdálenost semenáčků bude možné analyzovat pomocí nástroje měření vzdálenosti. Při tvorbě mapových výstupů byla dodržována základní kartografická pravidla (např. MIKLÍN et al. 2018).

3.4 Statistické zpracování dat

Charakter dat získaných měřeními a vizuálním hodnocením tisů na místech jejich výskytů zjištěných při inventarizaci nedává příliš možností využití náročnějších statistických postupů. Tisy jsou neznámého a různého věku, a to i v rámci jednotlivých lokalit. Ty se navíc liší stanovištními poměry, a to i dosti výrazně, neboť se kromě lesních ekosystémů jedná rovněž o lokality luční či dokonce o intravilány obcí. K porovnání tak bylo nutno vystačit se základními statistickými charakteristikami (aritmetický průměr, modus, medián, minimum, maximum ap.), korelacemi datových řad reprezentujících tytéž lokality v různém věku a s příslušnými histogramy. K výpočtům byly využity statistické programy NCSS 10 a Statistica 13.1. Data byla podrobena exploratorní analýze.

3.5 Sestavení přehledu a návrh struktury databáze repatriačních výsadeb

Od roku 2001 jsou v CHKO Lužické hory ve velmi dobré spolupráci s LČR, s. p., každoročně prováděny repatriační výsadby sazenic tisů červeného buď do klasických oplocenek, nebo formou individuálních výsadeb do dřevěných, resp. nověji na základě zkušeností do drátěných ochranných oplůtků. Cílem těchto výsadeb je zahuštění stávajících výskytů tisů a zvýšení genetické rozmanitosti zdejší málo početné populace zvláště chráněného druhu. Využíván je výhradně místní reprodukční materiál (většinou vyzvednuté semenáčky) dopěstovávaný v mikroškolce Mařeničky provozované ZO ČSOP 32/10 Meles. První repatriace proběhla na žádost vlastníka (LČR, s. p.) symbolicky na vrcholu Velké Tisové. Počet repatriovaných tisů se v prvních letech zvyšoval, ale nakonec

se ustálil přibližně na 100 ks ročně. Limitním faktorem se stala především nutnost zajištění náročné následné péče.

Dosud jediný zveřejněný soupis uskutečněných výsadeb reflektující období 2001–2010 (NOVOTNÝ et al. 2011) je již zastaralý a jeho inovovaná verze v obdobném detailu údajů o lokalitách a vysazeném materiálu ani aktuálnější zhodnocení přežívání a růstu tisů nejsou v současné době k dispozici. Vystala tak nutnost zpracovat nový tabelární přehled všech dosavadních lokalit repatriačních výsadeb tisů a vytvořit jejich bodovou vrstvu v GIS pro umožnění budoucí analytické práce nad různými tematickými vrstvami. Zdrojovými materiály potřebných vstupních informací o výsadbách jsou kromě již zmíněné práce (NOVOTNÝ et al. 2011) pozdější závěrečné zprávy repatriačních projektů realizovaných ZO ČSOP 32/10 Meles (HLAVÁČEK, HROZEK 2011, 2012a, 2013a, 2014a, 2015a, 2016a, 2017b, 2018b, 2019a).

K vytvoření přehledové mapy lokalit se všemi dosud realizovanými repatriačními výsadbami byl využit open-source software QGIS 3.8.3-Zanzibar. Podkladem jsou rastrové vrstvy Základní mapa ČR 1:10 000 (ZM10-P) a Digitální model reliéfu České republiky 5. generace (DMR 5G) získané prostřednictvím prohlížečské služby WMS na geoportálu ČÚZK (<https://geoportal.cuzk.cz/>). Vektorová vrstva hranice CHKO Lužické hory ve formátu ESRI Shapefile je volně stažitelná na webových stránkách AOPK ČR – SCHKO LH (<http://luzickehory.ochranaprirody.cz/ke-stazeni>). Souřadnice bodové vrstvy lokalit byly získány pozičním zaměřením pomocí GPS přijímače Garmin GPSMAP® 60CSx s přesností ± několik metrů. Při tvorbě mapového výstupu byla dodržována kartografická pravidla (MIKLÍN et al. 2018). Analogickým postupem byla vytvořena i mapa všech dosud inventarizací zjištěných výskytů tisů v Lužických horách (obr. 5).

Narůstající počty vysazených tisů i repatriačních lokalit s rozdílnými stanovištními podmínkami a různověkým materiálem (odlišný rok výsadby, vylepšování ztrát novými sazenicemi) začaly postupně komplikovat možnosti plánování dalších, zejména však vyhodnocování úspěšnosti již realizovaných repatriací. Navíc je jisté, že žádoucí odhalení skrytých informací obsažených v experimentálních datech (data mining) bude s dalším zvyšováním počtu repatriačních lokalit a sazenic stále těžší. Kromě zanesení lokalit do GIS se tak další nezbytnou nutností stalo vytvoření struktury elektronické databáze (atributové tabulky lokalit) umožňující pozdější využití sad analytických nástrojů GIS.

Pro vytvoření databázové struktury jsou podstatné jednak evidované charakteristiky lokalit (PLO, LVS, expozice, lesní typ, nadmořská výška, typ maloplošného chráněného území (MZCHÚ), kategorie a podkategorie lesa, stupeň hemerobie, zóna ochrany CHKO ap.), jednak údaje o konkrétních jedincích tisu (rok výsadby, rok odumření, resp. věk, původ sazenice, typ prostředí výsadby /holina × podsadba/, typ ochrany /oplocenka × individuální ochrana/, výška, d_b a $d_{1,3}$, růstový tvar, charakteristiky zdravotního stavu /defoliace: 1 – žádná až minimální, 2 – střední, 3 – vysoká; zbarvení jehlic: 1 – tmavozelené, 2 – žlutozelené, 3 – hnědozelené, 4 – červené, 5 – hnědé = suché/, záznam přítomnosti škůdců ap.). Připojeny mohou být též dokumentační fotografie.

Vytvořená databáze bude poskytnuta SCHKO Lužické hory k dalšímu využití, zejména pro oblast managementu zvláště chráněného druhu.

3.6 Aktualizace návrhu ochránářského managementu

Aktualizace návrhu krátkodobých a střednědobých managementových opatření zaměřených na ochranu zbytkové populace tisu červeného na území Lužických hor je zacílena především na další podporu reprodukce a zajištění trvalé přítomnosti této dřeviny v lesních ekosystémech daného regionu. Upravená koncepce vychází primárně z dosud jediného komplexně pojatého návrhu (NOVOTNÝ, HROZEK 2010). Další základní zdroje informací představuje řada nových domácích i zahraničních prací (např. PISKONOWICZ et al. 2006; ROMŠÁKOVÁ, PAULE 2009; ROMŠÁKOVÁ 2010; ROUBÍKOVÁ 2010; ZATLOUKAL et al. 2010, 2013; LEWANDOWSKI et al. 2011; NOVOTNÝ et al. 2011; PRIMACK et al. 2011; HORSKÝ 2013, 2015; ZAJONCOVÁ et al. 2012; JUNEK 2012; MACHAR et al. 2012; MAYOL et al. 2015; BURSÍKOVÁ 2017; BURSÍKOVÁ, ANTL 2017; Sborník 2018; HROZEK 2019), dále vyhodnocení sledovaných ukazatelů na evidovaných lokalitách výskytu tisu včetně údajů o vývoji jeho přirozené obnovy, lokalitách repatriačních výsadeb a založeném semenném sadu.

4. Literární rešerše

Obecné údaje o systematickém zařazení, areálu rozšíření, vzhledu, ekologických požadavcích, významu a využití tisu jsou uvedeny v domácí dendrologické a botanické literatuře, která je u jehličnanů poměrně bohatá, např. DOMIN (1938), KLIKA et al. (1953), SVOBODA (1953), POKORNÝ (1963), PILÁT (1964), HURYCH, MIKULÁŠ (1973), LHOTSKÁ, KROPÁČ (1985), SKALICKÁ (1988), FÉR, POKORNÝ (1993), ÚRADNÍČEK et al. (2001, 2009), ÚRADNÍČEK (2003), MUSIL, HAMERNÍK (2007). Základní charakterizace tisu je rovněž součástí řady závěrečných vysokoškolských prací, např. ŽEBRA (1995), SUCHÁ (1997), ŠVEHLOVÁ (1997), BOČEK (1998), MALÁ (1999), NAVRÁTILOVÁ (2003), OPRCHAL (2003), KÁFOŇEK (2004), MERKLOVÁ (2004), PAIKERTOVÁ (2004), BIS (2005), ROUBÍKOVÁ (2010). Zevrubné informace pak poskytují i některé široce pojaté domácí práce zaměřené zejména na aktuální rozšíření a ochranu tisu (JELÍNKOVÁ, ZATLOUKAL 2001; ZATLOUKAL et al. 2001, 2010, 2013). Zpracováno bylo i několik zahraničních monografií (BIAŁOBOK 1975; SCHEEDER 1994; ITOKAWA, KUO-HSIUNG 2003). Z pohledu řešeného tématu jsou podstatné zejména údaje o historickém a aktuálním rozšíření tisu v ČR, jeho morfologické variabilitě, ekologii, požadavcích na prostředí, genetice, ochrannářském managementu aj.

4.1 Přehled výzkumu tisu

Pozornost, kterou z dlouhodobého pohledu věnuje tisu výzkum, lze ilustrovat na výběrovém průřezu vědeckých výstupů zařazených do mezinárodní databáze Web of Science (WoS), která shromažďuje záznamy a plná znění publikací obsahujících nejvýznamnější teoretické poznatky z různých vědních oblastí.

Starší práce byly zaměřeny především na biologická a fyziologická témata, jako např. studium chromozomů (DARK 1932), degradaci pylu v půdě (ROHR, KILBERTUS 1977), opylení a oplození (PENNEL, BELL 1988), ale zabývaly se i tématy s větším aplikačním potenciálem, např. rolí slizového povlaku jehlic ve vodní bilanci (DISTELBARTH, KULL 1983), vlivem teploty na zrání a klíčení semen (DEVILLEZ 1978), reakcí jehlic na imise (HÖLLWARTH, KULL 1979), mrazuvzdorností tisu (MELZACK, WATTS 1982), faktory ovlivňujícími výživu (FIEDLER et al. 1986) aj.

V 90. letech se již, byť zatím sporadicky, začínají objevovat biochemická témata zaměřená na obsah taxanů (VIDENSEK et al. 1990; ELSOHLY et al. 1997; VESELÁ et al. 1999) či molekulární genetiku (LEWANDOWSKI et al. 1992, 1995; HERTEL, KOHLSTOCK 1995), ale výzkum řešil i otázky vlivu zvěře na populace (ALLISON 1990b, 1990c, 1992; MYSTERUD, ØSTBYE 1995; HULME 1996; PARKS et al. 1998), poměru pohlaví (ALLISON 1991), intoxikace zvířat i lidí (SMIT 1992; VANINGEN et al. 1992; HELMAN et al. 1996; DANIEWSKI et al. 1998), populační ekologie (ALLISON 1990a; BAILEY, LIEGEL 1998; SVENNING, MAGÅRD 1999; SEIDLING 1999) a stále více také ochranu ohrožených populací (RIKHARI et al. 2000).

V prvním desetiletí 21. století je tisu věnován velký počet příspěvků, což má příčiny jednak v obecném nárůstu publikační činnosti, především se však naplno projevil medicínský význam rodu *Taxus*, který zajistil obecnou podporu výzkumu tisů. Pozornost byla věnována např. buněčným kulturám *in vitro* s cílem zajistit reprodukci elitních klonů s vysokým obsahem taxanů (KIM et al. 2001; HREN et al. 2006; SABATER-JARA et al. 2010), taxanům z jiných aspektů (UEDA et al. 2006), toxicitě a farmakologickým účinkům (MAGUCHI, FUKUDA 2001; SHANKER et al. 2002; WILLAERT et al. 2002; COPE et al. 2004; WEAVER, BROWN 2004; TIWARY et al. 2005; HANDELAND 2008; NISAR et al. 2008), antibakteriálnímu působení (REDDY et al. 2001; ERDEMOGLU et al. 2003; DAR et al. 2010), populační ekologii a ochraně populací (PUROHIT et al. 2001; VACIK et al. 2001; GARCÍA, OBESO 2003; ISZKUŁO, BORATYŃSKI 2004, 2005, 2006; LANE et al. 2004; ISZKUŁO et al. 2005, 2007; DHAR et al. 2008; PIOVESAN et al. 2009; SANZ et al. 2009; SCARNATI et al. 2009; ISZKULO 2010; RUPRECHT et al. 2010; SCHIRONE et al. 2010; ZHANG, RU 2010; CONTRERAS-MEDINA et al. 2010), molekulárně-genetickým otázkám (COLLINS et al. 2003; WUBET et al. 2003; CAO et al. 2004; HILFIKER et al. 2004a, 2004b; LIAO et al. 2004; KUISYS et al. 2007; BALLIAN et al. 2008; DUBREUIL et al. 2008, 2010; HUANG et al. 2008; HAO et al. 2008; SHAH et al. 2008; MYKING et al. 2009; ZAREK 2009; GONZÁLES-MARTÍNEZ et al. 2010; MAHMOODI et al. 2010), fyziologickému výzkumu (VERHOEVEN et al. 2005; TANAKA 2007; ISZKUŁO et al. 2009; MUÑOZ-GUTIÉRREZ et al. 2009; ROBAKOWSKI, WYKA 2009) aj.

V poslední dekádě trend nárůstu počtu publikací pokračuje, přičemž je v případě tisu největší pozornost kromě vylepšování technologie *in vitro* pro zvýšení produkce taxanů (např. MALIK et al. 2011; TAFRESHI et al. 2011; CUSIDO et al. 2014; SARMADI et al. 2019), molekulárně-genetického výzkumu (LIU et al. 2011; TRÖBER, BALLIAN 2011; CHYBICKI et al. 2011; HAO et al. 2012; BAIJPAI et al. 2013; ZHANG et al. 2014; MIAO et al. 2015; LITKOWIEC et

al. 2018; LIU et al. 2018; SU et al. 2018), zjišťování fyziologických charakteristik (LI et al. 2011; FEUCHT et al. 2013; HU et al. 2014; IZSKUŁO et al. 2014) či ekologie a ochrany populací (NOLAND et al. 2011; KATSOVOU, GANATSAS 2012; FALLAHCHAI et al. 2013; LINARES 2013; MERCURI et al. 2013; PAUL et al. 2013; PERRIN, MITCHELL 2013; DEVANEY et al. 2014, 2015; ALAMI et al. 2014; SHARMA et al. 2014; HYLLA, DOBROWOLSKA 2015; LITKOWIEC et al. 2015; MAYOL et al. 2015; SANZ, PULIDO 2015; VESSELLA et al. 2015; DOBROWOLSKA et al. 2016; IZSKUŁO et al. 2016; BUJOCZEK, BUJOCZEK 2018; DEVANEY et al. 2018; CHYBICKI, OLEKSA 2018; ZHANG et al. 2018; ALAVI et al. 2019; PERS-KAMCZYC et al. 2019) zaměřena rovněž na zkoumání rozdílných aspektů z hlediska pohlaví (ISZKUŁO et al. 2011, 2012; GARBARINO et al. 2015; STEFANOVIĆ et al. 2017), využití metod dálkového průzkumu země (DECH et al. 2014; NIMASOW et al. 2016), šíření semen živočichy (LI et al. 2014, 2015a, 2015b; SANZ, PULIDO 2014; LAVAHRE, GARCÍA 2015), využívání produktů (POUDEL et al. 2013; RØN et al. 2016; LI et al. 2017) aj.

Řada z citovaných prací může svým přesahem přispět i k řešení otázek ochrany našich ohrožených populací tisů červeného, a to i v případech, kdy se primárně týkají jiných druhů tisů, neboť jde o taxony velmi podobné nejen svým vzhledem, ale často i ekologií, ohrožením ap. Některé možné průniky do managementových opatření na ochranu tisů jsou diskutovány v kapitole 6.

4.2 Evoluční rámec

Taxonomické pojetí rodu *Taxus* je v literatuře nejednotné. Jedno z nejnovějších světových zpracování jehličnanů (FARJON 2010) zahrnující i určovací klíč rozlišuje celkem 10 druhů tisů (*Taxus baccata* L.; *T. globosa* Schltdl.; *T. floridana* Nutt. ex Chapm.; *T. canadensis* Marschall; *T. brevifolia* Nutt.; *T. chinensis* /Pilg./ Rehd.; *T. contorta* Griff.; *T. cuspidata* Siebold & Zucc.; *T. mairei* /Lemée & Lév/ S. Y. Hu ex T. S. Liu; *T. wallichiana* Zucc.) rozšířených v Severní a Střední Americe, Evropě, severní Africe a v Asii.

Tis červený bývá někdy považován za druh již fylogeneticky přežitý, který svůj největší rozmach prodělal v terciéru a v současnosti jako reliktní pouze přirozeně vymírá, takže lze jeho ústup aktivním managementem sice zpomalit, z dlouhodobého hlediska však jeho extinkci nelze odvrátit (např. CHADT 1893, 1911; DOMIN 1940a ex SEEHAUS; ROMŠÁKOVÁ 2007).

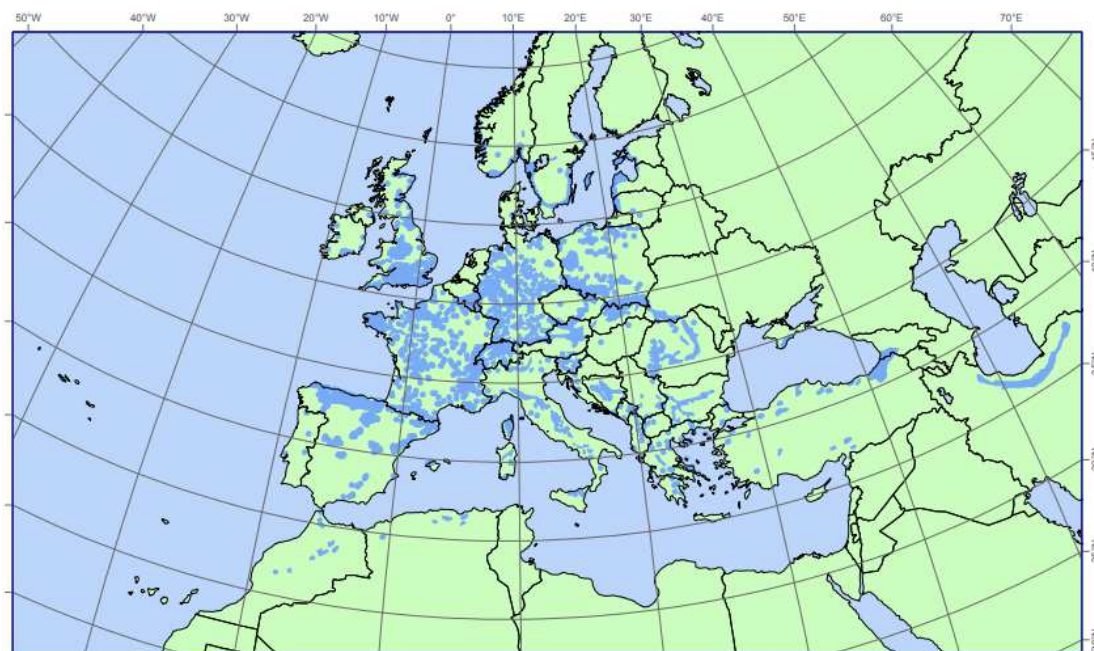
Fosilní nálezy srovnatelné s dnes žijícími typy z čeledi Taxaceae spadají již do spodní křídy (135–98 mil. let BP)² a snad i jury (206–135 mil. let BP). Za nejstarší věrohodnější fosilní doklady rodu *Taxus* lze považovat pliocénní (5,3–1,8 mil. let BP) nálezy *Taxus baccata* L. na Harzu. Pozdější důkazy tisů z pleistocénu (1,8 mil.–10 300 let BP) a holocénu (10 300 let BP–recent) jsou na severní polokouli již poměrně časté (NĚMEJC 1968). Würmské zalednění přečkal jako součást vegetačního pásu *Fagus-Abies* na jihu Evropy. Znovu se začal objevovat již v mladším paleolitu (40–10 tis. BP), ale k hlavnímu průniku došlo až v neolitu (6–4 tis. BP). Jeho schopnost snášet sucho a na druhé straně tolerovat stín bukového lesa je vysvětlována subtropickým původem (HENDRYCH 1984).

Ze středního holocénu, který začal před ca 8000 lety, jsou v ČR časté nálezy tisového pylu, semen i zuhelnatělého dřeva, a to od nížin po střední polohy, nejvíce pak v pískovcových skalních městech. Šlo o dobu tzv. klimatického optima se stabilním a teplým klimatem s nadvládou lesů složených již ze všech hlavních lesních dřevin s výjimkou habru obecného, které na naše území imigrovaly ze vzdálených glaciálních refugií i z tzv. kryptických mikrorefugií v širší středovýchodní Evropě. Není známé, kdy a proč tis z lesů vymizel, pravděpodobně již ve středověku, možná však až v novověku. Důvodem mohl být zájem o jeho dřevo (POKORNÝ 2019).

4.3 Druhový areál a výskyt v ČR

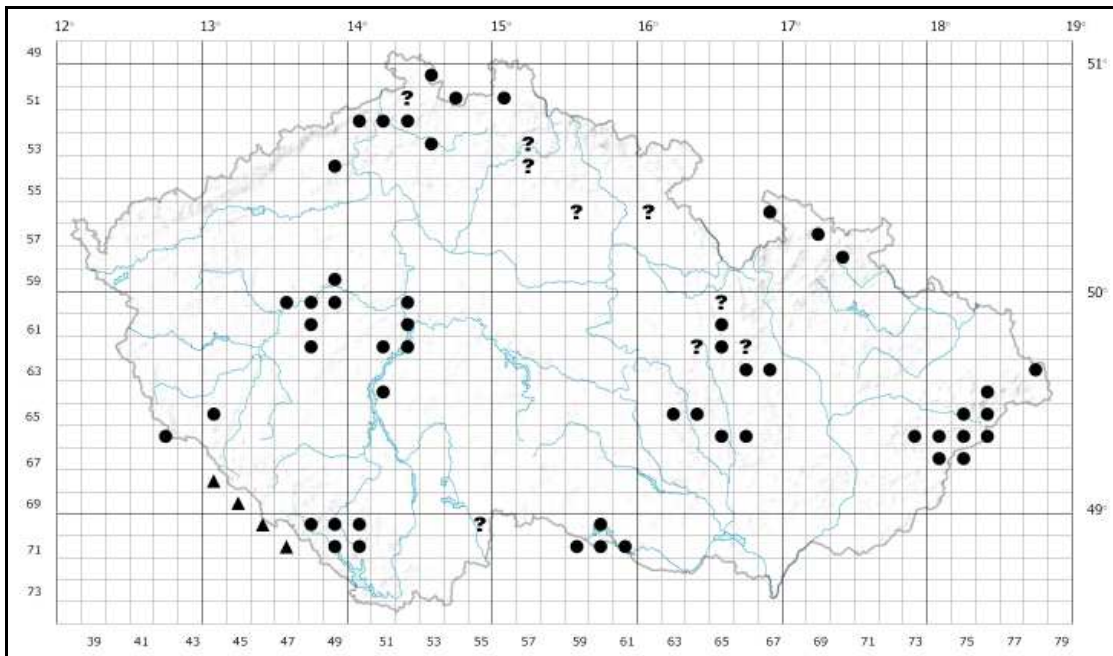
Grafické vymezení areálu zeměpisného rozšíření tisů je obsaženo v různých pracích (např. KLIKA et al. 1953; ČERMÁK et al. 1955; MEUSEL et al. 1965; ÚRADNÍČEK et al. 2001; ÚRADNÍČEK 2003). Jedno z novějších zobrazení představuje např. mapa sestavená specialisty sdruženými v rámci evropského programu EUFORGEN (obr. 7). Jak uvádí RUBNER (1953), je na severu tis považován za dřevinu nížinnou, zatímco na jihu vystupuje do hor (Bavorský les 1100 m n. m., Bavorské Alpy 1330 m n. m., Švýcarsko 1400 m n. m., pohoří Karavanke 1470 m n. m., jižní Španělsko 1950 m n. m.). V Karpatech má spodní hranici v průměru v 570 m n. m. (min. 91 m n. m.), horní pak průměrně v 1080 m n. m. (max. 1500 m n. m.).

² Hranice geologických období jsou datovány podle CHLUPÁČE et al. (2002).



Obr. 7. Mapa areálu přirozeného rozšíření tisů červeného (Zdroj: EUFORGEN 2016)

Na našem území lze tis zastihnout nejčastěji ve 2.–5. LVS (obr. 8), z dřívějších dob je zmiňován i z LVS 6. Při celostátní inventarizaci (ZATLOUKAL et al. 2013) byl zjištěn ve všech PLO (celkem 16 724 jedinců > 1 m, z toho 12 627 považovaných autory za původní). Mezi největší populace „původních“ tisů je zahrnováno 5 655 ks z PLO 8a (Křivoklátsko) z okolí Berounky a jejích přítoků, 2 468 ks z PLO 30 (Drahanská vrchovina), 2 263 ks ze středního Povltaví (PLO 10), 771 ks ze severní části PLO 5 (České středohoří), 490 ks z PLO 28 (Předhoří Hrubého Jeseníku), zejména z Velkého Špičáku, 333 ks z PLO 31 (Českomoravské mezihoří) z Hřebečovského hřbetu, 235 ks z PLO 6 (Západočeská pahorkatina) z Netřebu, dále 174 ks z PLO 13 (Šumava) a PLO 12 (Předhoří Šumavy a Novohradských hor), 139 ks z PLO 21 (Jizerské hory a Ještěd), zejména z okolí Fojtky, a 71 ks z PLO 33 (Předhoří Českomoravské vrchoviny), zejména z Podyjí. Historicky je nejvýše prokázán v 1045 m n. m. Recentně nejvýše položené jsou tisy vysazené v Beskydech (Na Bahenci, 910 m n. m.), z původních pak tisy na Šumavě (Nad Prašnou, východní úbočí Libína, ca 890 m n. m.), dále v Beskydech (Čantoryje, 845 m n. m.) a v Hostýnsko-vsetínských vrších (Soláň, 830 m n. m.). Přehledné mapy toponym, historického a soudobého výskytu tisů v ČR sestavili ZATLOUKAL et al. (2010).



Obr. 8. Výskyt tisů s předpokládaným přirozeným původem, ? nejistý výskyt, Δ příhraniční výskyt vně ČR (podle SLAVÍK 1990, Zdroj: (c) AOPK ČR 2019, Nálezová databáze ochrany přírody)

Tis se v ČR v určité formě příměsi nepochybně vyskytoval ve větší míře než dnes. NEUHÄUSLOVÁ et al. (1998) druh uvádějí ze svazu suťových lesů (*Tilio-Acerion*), tj. z trvalých společenstev listnatých, zřídka smíšených lesů s tisem či jedlí rostoucích v kolinním až montánním stupni na sutích a balvanitých rozpadech s nevyzrálými půdami. V aktuálním přehledu vegetace ČR (CHYTRÝ 2013) je tis veden jako diagnostický druh pouze v asociaci pěchavových skalních lipin (*Seslerio albicantis-Tilietum cordatae*) ze **svazu suťových a skalních lesů** (*Tilio ptytyphylli-Acerion*). V ČR má tato asociace hlavní výskyty na Pochválovské stráni ve Džbánu, v údolí Berounky a Úpořského potoka na Křivoklátsku, v Českém, Moravském a Javoříčském krasu, říčních údolích jihozápadní Moravy a na vrchu Děvín v Pavlovských vrších. Tis je však zastoupen i v dalších společenstvech. V rámci již zmíněného svazu suťových a skalních lesů se jedná rovněž o asociaci suťových a skalních javorových lipin (*Aceri-Tilietum*) s roztroušeným až hojným výskytem na celém území ČR, zvláště v Doupovských horách, Českém středohoří, Branžovském hvozdu, údolích Berounky a jejích přítoků na Plzeňsku, Křivoklátsku a v Českém krasu, dále v údolí Vltavy, Otavy a Lužnice, v podhůří Orlických hor, v údolích Dyje, Jihlavy a Oslavy, Moravském krasu, Pavlovských vrších a na mnoha dalších místech střední a severní Moravy. Třetí asociací svazu suťových a skalních lesů s potvrzenou přítomností tisů jsou suťové javorové

jaseniny (*Mercuriali perennis-Fraxinetum exelsioris*) roztroušené po celém území ČR (s výjimkou nížin a vyšších hor), zvláště pak v Doupovských horách, Českém středohoří, Českém Švýcarsku, Lužických horách, Branžovském hvozdu, na jihu Šumavy, v Novohradských horách, na Ještědském hřbetu, v Jizerských horách, podhůří Krkonoš a Orlických hor, v Rychlebských horách, Hrubém a Nízkém Jeseníku, Hostýnských vrších a Moravskoslezských Beskydech. V rámci **svazu dubohabrových hájů** (*Carpinion betuli*) byl tis zjištěn v asociaci hercynských mezických dubohabřin (*Galio sylvatici-Carpinetum betuli*) s výskytem zejména v pahorkatinách severních, středních a východních Čech a jihozápadní Moravy (např. České středohoří, údolí Berounky, Křivoklátsko, Český kras, údolí Vltavy, nížiny a pahorkatiny východních Čech, střední Podyjí a Pojihlaví, okolí Brna, Moravský kras, Hornomoravský úval), resp. v asociaci suboceanických vlhkých dubohabřin (*Stellario-holostea-Carpinetum betuli*) s hojnějším výskytem v údolí Berounky, nížinách a pahorkatinách České tabule a roztroušeně i v dalších oblastech ČR. Ze **svazu květnatých bučin a jedlin** (*Fagion sylvaticae*) byl tis zjištěn v asociaci eutrofních bučin (*Mercuriali perennis-Fagetum sylvaticae*) s hlavním výskytem téměř po celém území od nížin do hor (Šumava, České Švýcarsko, Lužické hory, Ještědský hřbet, Krkonoše, Rychlebské hory, Hrubý Jeseník, Moravskoslezské Beskydy, Vsetínské vrchy, Bílé Karpaty, České středohoří, Křivoklátsko, Branžovský hvozď, Železné hory, Dražanská vrchovina), resp. v asociaci květnatých jedlin (*Galio-rotundifolii-Abietetum albae*) s častým výskytem v Posázaví, Pošumaví, nižších polohách Šumavy, Nízkém Jeseníku, Oderských vrších, moravských Karpatech a vzácněji i v jiných částech ČR. V rámci **svazu vápnomilných bučin** (*Sorbo-Fagion sylvaticae*) byl zjištěn v asociaci vápnomilných bučin (*Cephalanthero damasonii-Fagetum sylvaticae*), především ve Džbáně, Českém krasu, Pošumaví, Českém středohoří, na Liběchovsku, Ještědském hřbetu, Kokořínsku, v Pojizeří, Podkrkonoší, středním Posázaví, Moravském krasu, u Javoříčka, Štramberku, v Ždánickém lese, Chřibech a Bílých Karpatech.

Právě na tyto asociace je tedy třeba zaměřit pozornost při snahách ochrany přírody o znovunavracení tisu do lesních ekosystémů. V Lužických horách z nich byly zatím vymapovány eutrofní bučiny (*Mercuriali perennis-Fagetum sylvaticae*), suťové a skalní javorové lipiny (*Aceri-Tilietum*) a vápnomilné bučiny (*Cephalanthero damasonii-Fagetum sylvaticae*).

Na základě recentně provedené celorepublikové inventarizace tisu se pokusili o rekonstrukci původního rozšíření ZATLOUKAL et al. (2013), kteří i s přihlédnutím ke geografické distribuci toponym, hmotným prehistorickým a historickým dokladům (pyl, herbářové položky aj.), literárním údajům, výsledkům isoenzymových analýz (ZATLOUKAL et al. 2001) a pozorovaným projevům kulturních tisů (vitalita, přirozená obnova) dovodili, že se druh v minulosti vyskytoval na většině území ČR (byť mnohde patrně nesouvisle a ostrůvkovitě). Vysoce pravděpodobně chyběl, příp. se vyskytoval jen řídce, ve střední části Krušných hor, Smrčinách, Krkonoších a v části Českomoravské vrchoviny (pás ve směru řeky Jihlavy přes Třebíč a Jihlavu k Pelhřimovu). Za nejistý je původní výskyt považován i v Orlických horách, ve střední a severní části Českého lesa a v Novohradských horách.

4.4 Ekologické nároky

Tisu nevyhovuje kontinentální podnebí, ale vyžaduje vlhčí a mírnější klima (DOMIN 1938, 1940b). Podmínky volného prostranství snáší pouze v atlantické části Evropy a s postupem k východu se stává dřevinou podrostní (ÚRADNÍČEK 2003). Původně zřejmě představoval významný prvek evropských smíšených pralesů a místy snad mohl tvořit i čisté tisové porosty (DOMIN 1940a, 1940b). SVOBODA (1953) však s ohledem na maximální výšku a pomalý růst tisu vystaveného konkurenci ostatních dřevin nepředpokládá vznik čistých porostů, ale pouze podrostu chráněného clonou horní vrstvy před mrazem. Ani zde však podle něj tis nevytváří souvislé patro, jen jednotlivou nebo skupinovitou příměs. Malé hájky mohou vznikat pouze na skalnatých podkladech, drolinách, hřebenech, úpatích skalních stěn ap.

Přes velké fylogenetické stáří má značnou plasticitu. Je citlivý na zimní chlad, nesnáší silné a dlouhotrvající mrazy a na severu, východě a v horách je odkázaný na ochranu jiných druhů (ROMŠÁKOVÁ 2007). Neroste proto ani na hřebenech nebo expozicích vystavených vysoušejícím účinkům větru, ale útočiště nachází na stráních nad údolími řek, nejčastěji obrácených k západu a severozápadu (KLIKA et al. 1953). V nepříznivých podmínkách využívá skalních štěrbin zejména se severní expozicí, kde dokáže obstát v mezidruhovém konkurenci díky vlhkosti udržované mechy, což snižuje transpiraci. Nesnáší jak extrémní stín uzavřeného smrkového lesa, tak náhlé odclonění spojené s vystavením

větru a slunci, zejména při nízké vzdušné vlhkosti (DOMIN 1940a, 1940b; SVOBODA 1953). Je však schopen vývoje i v hustém zástínu jedle a buku (SVOBODA 1953).

Roste na široké škále stanovišť, přednost však dává místům s dostatečnou vlhkostí, včetně močálovitých půd. Vyskytuje se i v extrémních podmínkách příkrých, plně osvětlených (i jižních) vápencových skal (SVOBODA 1953). SKALICKÁ (1988) uvádí výskyt tisů v suťových, vzácněji jiných humusem bohatých lesích, především v podhorských oblastech. Roste většinou na půdách mělkých, kamenitých, nejčastěji půdních typů ranker, suťový ranker nebo rendzina, méně často na hlubokých půdách (většinou hnědozem), vždy však na humózních, dostatečně vlhkých (nikoli bažinatých), na horninovém podkladu bazickém (vápenec, čedič, spilit aj.), vzácněji silikátovém.

Má neobyčejnou výmladnou schopnost jak z větví, tak z kořenů (KLIKA et al. 1953). Regenerací z pařezů a kořenů se může takřka konstantně rejuvenilizovat (FARJON 2010). Kořenový systém je hluboký s postranními bohatě rozvětvenými hlavními kořeny (KLIKA et al. 1953). Vzhledem k tenké kůře může být těžce poškozen požáry (SAVILL 2016). MUSIL a HAMERNÍK (2007) uvádějí, že se tis v přírodě velmi slabě obnovuje. Semenáčky lze spíše nalézt na prosvětlenějších místech s mírně narušeným zápojem. Stromy s pěkným rovným kmenem se mohou vyskytovat především, pokud rostou po delší dobu v podmínkách rovnoměrného zastínění a dostatečné vzdušné vlhkosti. Zmlazování tisů podporuje přítomnost vlhkého tlejícího dřeva (KLIKA et al. 1953).

ZATLOUKAL et al. (2001), KÁFONĚK (2004) aj. zmiňují vysokou odolnost tisů vůči chorobám a škůdcům, POKORNÝ (1960) pak jeho odolnost k imisím. ZATLOUKAL et al. (l. c.) však uvádějí z dlouhodobě exponovaných lokalit Jílovské tisy u Děčína a U tisů v CHKO Jizerské hory výrazně zhoršený zdravotní stav a vitalitu (redukovaný počet ročníků jehlic, prosychání korun, „drobnoplodnost“ aj.).

Vzhledem k mimořádné toleranci tisů ke stínu, velmi pomalému růstu a dlouhověkosti usuzují ZATLOUKAL et al. (2001) na jeho „čekatelskou“ životní strategii, kdy je schopen desítky až stovky let přežívat pod krytem horní etáže hlavního porostu do doby uvolnění zápoje. Při uvolnění dokáže využít pronikající světlo rozšířením koruny do stran a silným stíněním znemožní obnovu jiných druhů. Zajišťuje si tak světelnou šachtu a přímý boční zástín. Obnova dřevin horní etáže je možná pouze mimo průmět tisových korun, vzhledem k nízkému vzrůstu tisů je však ostatní dřeviny často předrostou. Pod listnáči dokáže tis díky schopnosti využít období vegetace před olistěním a po opadu listů přežívat

i při plném zápoji a nelze vyloučit ani příznivější spektrální složení zbytkového procházejícího světla pod listnatými a smíšenými porosty.

Tis je považován za S stratéga, tj. za druh snášející stres (BRZEZIECKI, KIENAST 1994). Z domácích prací vymezili jeho ekologickou amplitudu na základě výsledků rozsáhlé inventarizace v celé ČR ZATLOUKAL et al. (2013). Podle těchto autorů tis kromě dnešního výskytu na exponovaných a extrémních stanovištích ekologické řady javorové obohacené humusem roste před svým vytlačení konkurenčně úspěšnějšími druhy i na běžných stanovištích ekologických řad kyselé a živné (edafické kategorie K – kyselá, S – svěží, B – bohatá, V – vlhká, O – oglejená středně bohatá, částečně i L – lužní a U – údolní). V lužních a údolních polohách pravděpodobně roste v jilmových luzích, na okrajích úvalů, na řídkce zaplavovaných říčních terasách a snad i v potočních luzích. U recentních tisů převládá severní expozice stanovišť, avšak původní tisy rostou i na teplých, jižně až jihozápadně exponovaných skalách.

4.5 Růstové parametry

Pokud jde o růstové parametry, kterých může tis dosahovat, uvádí z domácích autorů např. PAIKERTOVÁ (2004) v 10 letech výšku ca 1 m, resp. ve 30 letech 3–5 m. KLIKA et al. (1953) pak v 10 letech výšku až 2 m a přírůst do 6. roku 2,5–3 cm, který se později o něco zrychluje. Přírůst terminálního výhonu dosahuje ve 20 až 30 letech 20 až 40 cm i více (MUSIL, HAMERNÍK 2007), resp. 30–90 cm a po 50. až 60. roce je již pomalý (BUGAŁA 1975). Výšky 10 m může tis dosáhnout ve stáří 100–110 let (MUSIL, HAMERNÍK 2007 ex ZATLOUKAL 1999). Z Kavkazu udává PILÁT (1964) maximální celkovou výšku 20–27 m a SCHEEDER (2000) odtud zmiňuje vůbec nejvyšší výškový údaj exempláře z tisobukového lesa na lokalitě Khosta (37 m). Ve středoevropských podmínkách budou pravděpodobně dosahované rozměry nižší než zaznamenaná maxima obvodů kmene v Anglii (18 m) či Skotsku (16,5 m), kde druhu vyhovuje optimálnější oceánské klima (CHADT 1911).

Tis se běžně dožívá ca 300, výjimečně až 1000 let (KOBLIŽEK 1995; MUSIL, HAMERNÍK 2007). Něktými autory udávané stáří 2000 až 3000 let pokládají MUSIL a HAMERNÍK (2007) za nadhodnocené. Publikované informace o věku a tloušťce mohou být v důsledku častého srůstání kmenů a vyhívání starých stromů i výrazně zkreslené. ISZKUŁO et al. (2005) uvádějí, že srostlé vícekmenné jsou signifikantně tlustší než jednokmenné stromy,

což může v populaci časem vyvolat dominanci polykormonů. V minulosti se tisy těžily při obmýtí 80–100 let, přičemž k jejich odstraňování přispívalo i to, že byly považovány za pomalu rostoucí překážky omezující hospodaření (CHADT 1911).

4.6 Ochrana tisu červeného v ČR

4.6.1 Právní ochrana

Tis červený požíval režimu tzv. úplné druhové ochrany již na základě zákona č. 40/1956 Sb., resp. vyhlášky č. 54/1958 Ú. l., které jsou dnes nahrazeny zákonem č. 114/1992 Sb. a vyhláškou č. 395/1992 Sb.

Zákon č. 114/1992 Sb. rozlišuje tři kategorie zvláště chráněných druhů rostlin: 1) kriticky ohrožené, 2) silně ohrožené a 3) ohrožené. Tis červený je zvláště chráněným druhem rostliny v kategorii silně ohrožený. V § 49 odst. 1 zákona jsou uvedeny základní podmínky ochrany: *„Zvláště chráněné rostliny jsou chráněny ve všech svých podzemních a nadzemních částech a všech vývojových stádiích; chráněn je rovněž jejich biotop. Je zakázáno tyto rostliny sbírat, trhat, vykopávat, poškozovat, ničit nebo jinak rušit ve vývoji. Je též zakázáno je držet, pěstovat, dopravovat, prodávat, vyměňovat nebo nabízet za účelem prodeje nebo výměny.“* Je-li v odůvodněných případech nutné takové činnosti provádět, je třeba požádat příslušný orgán ochrany přírody o povolení výjimky ze základních podmínek ochrany.

Statut populací tisu bývá opakovaně příčinou diskusí, zda jeho zákonnou ochranu neomezit a nepřeřadit ho do nižší kategorie rostlin „ohrožených“ (např. MADĚRA et al. 2006, 2007, 2012; ÚRADNÍČEK et al. 2017). Autoři považují tis červený za druh pouze slabě poškozovaný přímou činností člověka nebo jinými biotickými faktory, se středně klesající početností (o 25–50 %), pouze s 10% pravděpodobností vyhynutí během 100 let nebo tří generací, s vysokým (> 100) počtem lokalit, s málo početnými populacemi (desítky, místy stovky jedinců), se středně ohroženými biotopy a všemi populacemi územně chráněnými. V posledním vydání červeného seznamu cévnatých rostlin (GRULICH 2017) je tis řazen do kategorie C3 – ohrožený, tj. mezi druhy s ústupem rozšíření v porovnání s historickým o 20–50 %, které byly v minulosti často alespoň lokálně hojné, přičemž si v některých územích hojnost uchovávají, jinde však značně ustoupily.

Často vágní a vzhledem ke stavu druhových populací ne vždy adekvátní užívání odborných pojmů „vzácný“ a „ohrožený“ rozebral RŮŽIČKA (1999). V případě tisu červeného, který má velký areál výskytu, ale je v něm málo početný, je podle uváděného konceptu správné užívat termín „ohrožený“.

Přestože tis červený patří mezi národní legislativou nejdéle chráněné rostliny, neprojevovalo se to až donedávna zastavením jeho ústupu z krajiny, naopak početnost této dřeviny stále klesala. Vzhledem k dosahovaným rozměrům, snadné determinaci, toxicitě, ale především díky častému využívání v okrasném zahradnictví je tis veřejnosti na rozdíl od jiných zvláště chráněných rostlin poměrně dobře znám, což lze využít v rámci ochrannářského managementu (vlajkový druh).

4.6.2 Genetické aspekty

Genetické aspekty tzv. malých populací byly v souvislosti s managementem populací tisu shrnuty již dříve (NOVOTNÝ et al. 2007, 2011), proto jsou zde uvedeny již jen stručněji. U tisu je stejně jako u jiných ohrožených druhů nejvýznamnější populační charakteristikou efektivní velikost populace (N_e), tj. skutečná velikost populace snižená o nerozmnožující se jedince (mladé, přestárlé, nemocné, v případě dvoudomé rostliny též izolované ap.). Ochrannářská opatření by měla zajistit vyšší N_e v porovnání s tzv. minimální životaschopnou populací. Pro zjednodušení obvykle literatura za toto minimum považuje 50 jedinců nutných pro krátkodobé přežití populace (ochrana před inbrední depresí a demografickou stochasticitou), resp. 500 jedinců nutných pro dlouhodobé přežití populace jako ochrana před genetickým driftem (PRIMACK et al. 2001 ex BARRET et KOHN 1991). U různých druhů však mohou být hodnoty odlišné.

Ochrana populací druhů ohrožených extinkcí patří k hlavním cílům ochrany přírody (PRIMACK et al. 2001). Mezi základní problémy malých populací patří: 1) genetické problémy vyvolané ztrátou genetické rozmanitosti, příbuzenským křížením (inbreedingem) a genetickým driftem, 2) výkyvy početnosti populací vlivem náhodné natality a mortality, 3) výkyvy prostředí (z hlediska predace, konkurence, nemocí aj.) a nárazové katastrofy v nepravidelných intervalech (požáry, sucha, záplavy ap.).

Z genofondu malé zbytkové populace mohou i při odumření jednotlivce (posledního nositele) mizet vzácné alely (efekt hrdla láhve), které sice nemusí poskytovat momentální

výhodu, změna však může nastat v budoucnu, kdy mohou být nezbytné pro přežití druhu při změně životních podmínek. S menším počtem alel v populaci a s menší heterozygotností klesá reprodukční zdatnost (fitness) jedinců (PRIMACK et al. 2001).

U tisu sice působí v jeho prospěch mimořádná dlouhověkost a široká ekologická valence, při kriticky nízkém počtu jedinců však může sehrát negativní úlohu jeho dvoudomost, kdy může nastat situace, že všichni zbývající jedinci budou shodného pohlaví a jejich generativní reprodukce již nebude možná.

Z uvedených důvodů bývají početně omezené populace posilovány vysazovaným reprodukčním materiálem, pokud možno původem z cílových lokalit. Vyskytují se však i situace, kdy je naopak žádoucí využít materiál původem z různých zdrojů, a to především (BRIGGS et WALTERS 2001 ex BARRETT et KOHN 1991) pokud je nutné zvýšit genetickou variabilitu populace a umožnit přírodnímu výběru selekci jedinců nesoucích vlohy pro nové podmínky. Tento postup je však neúčinný, pokud nejsou odstraněny či alespoň výrazně omezeny faktory způsobující vymírání populace. Dosažení cíle vyžaduje obvykle vysoké náklady, kapacitně a fyzicky vysokou zátěž a v případě dlouhověkých organismů může trvat řadu let, než se začnou dostavovat žádoucí výsledky. Proto je v těchto případech důležitý i marketing směrem k veřejnosti (PRIMACK et al. 2001).

Genetický výzkum tisu podrobně shrnula např. ROMŠÁKOVÁ (2007), která cituje řadu prací, které potvrzují, že se u něj jakožto u dlouhověkého organismu s rozsáhlým areálem zahrnujícím rozmanité stanovištní podmínky (často suboptimální až extrémní) projevuje vysoká míra genetické variability. V porovnání s ostatními jehličnany se dokonce jeví jako jeden z nejvariabilnějších. Nebezpečí rychlé genetické ztráty mu však i přes malé reliktní porosty hrozí jen v případě vysoké mortality. Vykazuje totiž i velkou míru genetické diferenciace, ačkoli by ji měl při vysoké genetické diverzitě stejně jako jiné jehličnany vykazovat nízkou. K nejčastějším příčinám nízké genetické diferenciace sice patří dlouhověkost (a s ní spojené dlouhé trvání generací), anemofilnost a cizosprašnost, u tisu však k nárůstu daného ukazatele přispívá izolovanost jeho výskytů. Podobně jako další jehličnany disponuje tis obvykle vysokým podílem heterozygotů, což je z hlediska malých populací rovněž významné a přispívá k redukci ztrát alel genetickým driftem.

V ČR realizovali genetický průzkum poulací tisu pouze ZATLOUKAL et al. (2001), kteří na základě isoenzymových analýz vzorků 532 tisů z 39 lokalit vybraných reprezentativně po celé ČR a dolněných o dvě lokality v polském a bavorském příhraničí konstatovali, že

nelze vysledovat spojité regiony příbuzných populací, ale genetická podobnost se vyskytuje i mezi geograficky vzdálenými lokalitami a naopak mezi relativně blízkými zdroji tisů existují často značné genetické rozdíly. Za jediný relativně kompaktní geneticky vyhraněný celek mohou být považovány populace z Ktišska, Podyjí a Moravského krasu. Autoři proto vyslovují hypotézu, že celý tisový genofond v ČR má pravděpodobně původ v jediném společném glaciálním refugiu a zjištěné rozdíly jsou zřejmě důsledkem dlouhodobého vývoje izolovaných zbytkových výskytů.

Nejnovější molekulárně-genetický výzkum tisů v rámci celého areálu jeho výskytu uskutečnili s využitím analýz DNA MAYOL et al. (2015). Jejich výsledky dokládají existenci v podstatě pouze dvou geneticky homogenních oblastí na západě a východě areálu, mezi kterými prochází neostrá přechodná zóna, mj. právě přes území České republiky. Moravské populace se tak řadí spíše k východní zóně, zatímco české k přechodné až západní.

4.6.3 Ochranařský management

Na rozdíl od dříve praktikovaného statického (konzervačního) pojetí ochrany přírody, které bránilo jakýmkoli zásahům do vývoje zvláště chráněných částí přírody (tj. i chráněných druhů rostlin a jejich ekosystémů), a nezdá se, že by přivedlo předmět ochrany na pokraj vyhynutí, se nověji prosadil přístup uplatňování aktivních ochranařských opatření respektujících dynamiku přírodních procesů. Tyto zásahy se aplikují všude tam, kde nejde o chráněný ekosystém ve stadiu klimaxu a jeho rozloha není natolik rozsáhlá, aby se mohly v plné míře uplatňovat přirozené autoregulační procesy. Až na vzácné případy tak předměty zvláštní ochrany vyžadují aktivní regulační management, jehož úkolem je udržet je z hledisek ochrany přírody v optimálním stavu.

Pokud jsou dosud k dispozici zbytky původních (autochtonních) populací, je třeba vyvinout přednostní úsilí k jejich záchraně, udržení dochovaných jedinců v dobrém zdravotním stavu, dosažení jejich úspěšné reprodukce a zajištění přežití nové generace. Prvním krokem bývá často inventarizace známých lokalit a pátrání po místech dalšího možného výskytu druhu. Zaevidovaní jedinci jsou chráněni před škodlivými vlivy (znečištění půdy, změna vodního režimu, přímé ohrožení těžbou, tlak zvěře ap.), jsou uvolňováni od konkurenčních dřevin, je pečováno o jejich zmlazení (ochrana před zvěří,

zálivka v době extrémního sucha aj.). Tato opatření, realizovaná přímo v místech s dochovanými výskyty druhu, se obecně označují jako *in situ*.

Druhou možností záchrany, zachování a reprodukce genových zdrojů jsou opatření *ex situ*, tj. realizovaná jinde než v místech dochovaného výskytu. Jde o zálohování genofondu před potenciální ztrátou genetické informace např. v důsledku odumření některých jedinců či dokonce zániku celých zbytkových populací vlivem přírodních disturbancí abiotického či biotického původu či lidské činnosti (kácení, požár ap.). Jedním z možných opatření *ex situ* je zálohování vybraných genotypů dané populace formou klonového archivu, tj. specifické účelové výsadby vegetativně namnožených potomků (klonů) příslušníků cenné populace. V případě výskytů izolovaných tisů či jejich menších skupin, jedinců rostoucích v podmínkách nepříznivých pro zmlazování, jedinců s omezenou fruktifikací z důvodu onemocnění, nízkého věku ap., může vlivem hybridizace docházet k významnému zvýšení genetické diverzity potomstva a pokud slouží klonový archiv zároveň jako semenný sad, lze z něj s výhodou využívat reprodukční materiál generativního původu pro výsadby na místa původního výskytu, odkud druh v přírodě vymizel.

4.6.3.1 Přehled aktivit v rámci ČR

Řada regionálních prací zabývajících se z různých úhlů ochranou tisů červeného (vegetativní a generativní množení, management) na území Křivoklátska, Moravského krasu, severních Čech, Šumavy, Jizerských hor, Beskyd, Svitavska, Jeseníků i celé ČR byla v souvislosti s analogickou problematikou řešenou v Lužických horách rozebrána již dříve (NOVOTNÝ et al. 2007, 2009, 2011; NOVOTNÝ, HROZEK 2010). Na tomto místě lze proto na výše uvedené práce odkázat a dále zmínit pouze obdobně zaměřené studie z pozdějšího období. Výjimkou jsou dvě publikace představující základ ochrannářského managementu tisů (JELÍNKOVÁ, ZATLOUKAL 2001; ZATLOUKAL et al. 2001), z nichž takřka všichni pozdější autoři dosud čerpají. Obsahují široký přehled literatury a zejména velmi podrobná doporučení k realizaci záchranných prací týkajících se tisů, která jsou heslovitě shrnuta v následujícím odstavci.

Autoři doporučují pokračovat ve výzkumu genofondu tisů, zvýšit účinnost právní ochrany lokalit výskytu a zajistit na nich únosné hospodaření a stavy zvěře. Konkrétní

realizace má spočívat v podpoře přirozené obnovy, výsadeb, ochraně před zvěří, zálohování genofondu ohrožených populací, pěstování dostatku reprodukčního materiálu, posilování slabých zbytkových populací a provádění výsadeb i na jiné vhodné lokality. Pro zvýšení veřejného povědomí o záchranných aktivitách navrhuji publikování v časopisech, vydání monografie aj. Hlavní zásady managementu tisu stanovili v několika kategoriích: (1) obecné zásady (zamezit škodám zvěří redukcí jejích stavů a individuálním i kolektivním oplocením, zabránění náhlému odclonění lesnickými zásahy), (2) zásady pro silné populace (podpořit přirozenou obnovu, zajistit rozšíření tisů do okolí, provádět monitoring), (3) zásady pro středně silné populace (docílit přežívání zmlazení, podpořit výměnu genetické informace, zamezit izolaci, zahájit repatriace na vhodná stanoviště, monitoring), (4) zásady pro slabé, dosud životaschopné populace (využít případné možnosti přirozené obnovy, důsledně chránit všechny jedince, podpořit fruktifikaci, pěstovat reprodukční materiál včetně vegetativního původu, zálohovat populace *in situ*, dosazovat tisy k izolovaným výskytům, provádět repatriace, příp. i introdukce, monitoring), (5) zásady pro neživotaschopné fragmenty populací (chránit všechny jedince, provést analýzu genofondu, využít vegetativní reprodukci, zvolit vhodné donorové populace pro introdukci (transfer), založit klonový archiv, resp. semenný sad, monitoring), (6) zásady pro populace vystavené mimořádným vnějším škodlivým faktorům (diagnostikovat a kvantifikovat poškození, zjistit dynamiku a míru rizika, zvážit reálnost, příp. možnosti ochrany). Dále byly stanoveny (7) zásady pro repatriace na lokality předpokládaného historického výskytu (vybrat vhodnou donorovou populaci(e), vypěstovat sazenice, vybrat lokality s odpovídajícími stanovištními podmínkami, stanovit konkrétní postup výsadby), (8) zásady pěstování reprodukčního materiálu (sběr semen, předosevní příprava, odběr vegetativního materiálu, zakládání matečnic, generativní a vegetativní množení), (9) zásady zálohování genofondu ohrožených populací (výběr lokality semenného sadu, schéma výsadby) aj. (JELÍNKOVÁ, ZATLOUKAL 2001; ZATLOUKAL et al. 2001).

Z novějších je třeba zmínit na prvním místě opět dvě práce kolektivu V. Zatloukala (ZATLOUKAL et al. 2010, 2013), z nichž první je rukopisnou zprávou obsahující však bohatší a barevné průvodní vybavení než později vydaná publikace. Obě informují o provedené inventarizaci planých a kulturních výskytů tisu červeného na území celé ČR, a to

regionálně podle jednotlivých PLO. Na obsah těchto prací je podrobněji odkazováno na několika dalších místech diplomové práce, proto zde nejsou blíže charakterizovány.

Takřka monografický charakter má doktorská disertační práce, která mj. zahrnuje podrobnou inventarizaci aktuálního i historického výskytu tisů a zhodnocení stavu jeho populací v západní polovině Čech (ROUBÍKOVÁ 2010). Alespoň částečně zpracovala autorka území CHKO České středohoří, Západočeské pahorkatiny, CHKO Křivoklátsko, CHKO Český kras, Středočeské pahorkatiny, Šumavy a jejího podhůří, CHKO Slavkovský les, CHKO Labské pískovce a CHKO Český les. Změřila celkem 1 262 tisů a pro vybrané lokality vypracovala návrhy managementu.

Mapováním tisů na území Školního lesního podniku Křtiny se zabýval HORSKÝ (2013), který pro populaci čítající 556 jedinců následně navrhl i management její ochrany (HORSKÝ 2015). Z dalších novějších prací je třeba zmínit podrobný monitoring tisů na vybraných lokalitách CHKO Jizerské hory (BURSÍKOVÁ 2017; BURSÍKOVÁ, ANTL 2017).

Aktivity zaměřené na inventarizaci, záchranu, zachování a reprodukci genofondu tisů probíhají nepochybně i v řadě dalších regionů ČR, avšak informace o tom bývají obsaženy pouze v rukopisných závěrečných zprávách o realizaci konkrétních projektů či absolventských prací, které ač mnohdy obsahují velmi cenné údaje, nejsou širší veřejnosti známy a pokud ano, bývají často obtížně dostupné.

4.6.3.2 Přehled aktivit v Lužických horách

Lužickým horám nebyla v minulosti věnována taková pozornost jako některým mnohem známějším domácím lokalitám. Z širšího území zmiňuje CHADT (1893, 1894, 1911) lokalitu Kuhlberg (Kochberk, Kuhberk) u České Lípy, pravděpodobně kulturního původu. Stejný autor uvádí existenci tisů z Lužice, kde rostly v okolí Žitavy a v Lužických horách, a to z větší části na české straně. Jsou popisovány jako jednotlivé, vesměs „samorostlé“, krásné, převážně křivé a většinou samičí, hojně plodící exempláře, rostoucí na zahradách, loukách, volných polích i blízko selských usedlostí (CHADT 1911).

Nejcennějším zdrojem informací o starých výskytech tisů v regionu je původní německá práce (KORSCHOLT 1897). Autor popsal soudobé výskyty přežívajících tisů na pěti širších lokalitách v lužickém pohraničí (Spittelgrund = Dolní Sedlo, Pass = Horní Sedlo, Lückendorf, Hayn, Krombach = Krompach). V okolí Dolního Sedla se zmiňuje o 5 starých

tisech, z nichž jeden rostl na nízké čedičové kupě mezi Horním a Dolním Sedlem uprostřed čedičového lomu na sv. svahu porostlém nízkým lesem. Šlo o samičí strom 6 m vysoký, který zdola vytváří 2 silné zdravé kmeny s obvodem 86 a 70 cm. Oba byly odspodu zavětveny, takže strom připomínal keř. Řada silných větví byla v době popisu odstraněna. Tis byl utlačován sousedními smrkami. Pod ním se vyskytovalo mnoho mladých i o něco starších jedinců z přirozené obnovy. Autor predikoval zánik tohoto jedince v důsledku rozšiřování lomu.³

Další 3 tisy se vyskytovaly v těsné blízkosti nejhořejších domů Dolního Sedla. Dva z nich rostly ca 100 m od sebe na nízkém pahorku v úzkém pruhu selského lesa, takže autor předpokládal jejich uchránění před těžbou. Jeden samčí strom o výšce 7 m, délce kmene 2,5 m a s obvodem 79 cm ve výšce 1 m nad zemí stál na dolním okraji zmiňovaného pruhu, druhý (samičí) asi stejně vysoký i tlustý výše na pahorku. Zaznamenáno bylo četné zmlazení, a to i ve větší vzdálenosti od samičího stromu. Třetí tis stál na druhé straně Dolního Sedla, na svahu pod Pfaffensteinem se sv. expozicí. Šlo o nevzhledný exemplář jen s několika odstávajícími větvemi bez koruny, silně poškozený ořezem ozdobného klestu.⁴

Pátý tis (samičí) se měl nacházet u náspu staré celní stezky vedoucí přes hřeben poblíž Dolního Sedla. Strom stál volně, byl výrazně křivolaký, se silně plátovitě odlupčivou kůrou. Měl výšku 6 m a obvody dvou kmenů hustě porostlých výmladky dosahovaly 63 a 70 cm.⁵

³ Popis je tak podrobný, že se tis podařilo ztotožnit s jedincem, který navzdory mnoha nepříznivým okolnostem, které dosud zažil, stále na hraně lomové stěny roste (lokalita 4, ev. č. 7). V minulosti byl poražen, ale obrazil z pařezu a dnes tvoří 3 kmeny, z nichž nejvyšší v r. 2015 dosahoval výšky 4,3 m. Ztotožnění jedince podporuje i vzhled pařezu, z něhož je dodnes patrné, že strom ve shodě s popisem Korschelta původně vytvářel dva kmeny.

⁴ Až donedávna nebyly tyto tisy evidovány. Teprve v roce 2017 objevil oba jedince ve svahu revírník LČR, s. p., Petr Špůr. Dosud nehodnocená lokalita byla zaevidována jako č. 18 Císařská. K definitivnímu ztotožnění s jedinci popisovanými ve starších publikacích (KORSCHOLT 1897; PROCHÁZKA, PILÁT 1928; HOFMAN 1966) dospěl Ing. A. Hrozek (SCHKO Lužické hory) až při konzultacích v rámci této diplomové práce. Teoretická možnost přežití i třetího jedince, kterého zmiňuje pouze Korschelt, bude teprve předmětem ověření. Přestože Korscheltovu práci citují ZATLOUKAL et al. (2013), o těchto jedincích se nezmiňují.

⁵ Strom byl ztotožněn již dříve s tisem na lokalitě č. 16 Pod Černým lesem.

Na téže cestě rostl nahoře na Passhöhe (459 m n. m.) vedle domu č. p. 9 v katastru Horního Sedla statný samičí strom vysoký 7 m, s obvodem 1,15 m u země, resp. 0,96 m v 1 m nad zemí. Měl mírně jednostrannou korunu a kmen silně obrostlý výmladky. Často bohatě plodil a dával vznik semenáčkům v louce i blízkém zahradním záhoně. Silný tis, který stál mezi Horním Sedlem a na východě sousedící vsí Niederberzdorf (= Dolní Suchá), byl několik let před popisem zničen v dutině založeným ohněm.⁶

Další tisy se nacházejí v Lückendorfu, horské vsí obklopené lesem. Těsně u cesty spojující Zittau a Gabel stojí u příjezdu do obce v blízkosti kostela ve 410 m n. m. pěkný starý tis s velmi silným kmenem a zcela rovnoměrnou korunou široce rozprostřenou na všechny strany. Obvod kmene u země je 2,02 m, ve výšce 1 m 1,75 m, výška kmene je 3 m, celá výška stromu 8 m. Růst je pravidelný, 5 silných nejspodnějších větví vybíhá do strany, zatímco hlavní kmen stoupá svisle do výše a v husté koruně se dělí na tři paralelně rostoucí kmeny. Strom je zdravý až na známku počínající hniloby v dolní části kmene, pravděpodobně v důsledku vnějšího poškození. Koruna zastiňuje plochu ca 100 m². Strom je samičí a vytváří někdy více, někdy méně zralých plodů. I druhý mladší strom v Mitteldorfu (Deisnerova zahrada) je samičí. Roste v písčitojílovité půdě na hřbetu, který se táhne až na Brandberg. Jeho mírně křivolaký kmen má výšku 2,25 m, obvod u země 1,28 m a obvod v 1 m 1,65 m. Je obrostlý výmladky.

Další dva mladé stromky byly nalezeny v lese v blízkosti Lückendorfu. Jeden stojí na pískovcové skále se zbytky hradu Karlsfried v hartauer Revier u nové cesty Gabler Strasse nedaleko bývalého tisu v údolí Bílého potoka zničeného při stavbě vodního díla. Má výšku 165 cm a nahoru vystoupavé větve, obvod hlavního kmene u země má 21 cm. Četné až 2,5 m dlouhé větve se sklánějí až k zemi. Druhý exemplář byl nalezen jižně od Lückendorfu na Petersdorfer Revier a jako zvláštnost vyzvednut. Nyní stojí jako 1,5 m vysoký stromek ve Finderově zahradě v Lückendorfu. Oba tisy vyrostly bezpochyby bez lidského přispění v lese jako potomci nedalekých samičích jedinců.

⁶ V Horním Sedle dnes č. p. 9 nemá žádný dům, dle nadmořské výšky se však muselo jednat o místo poblíž inventarizované lokality 3 Horní Sedlo. Čistě hypoteticky by tak výskyt tisu na této lokalitě mohl být potomstvem zaniklého stromu, případně tisu z dalších velmi blízkých lokalit (Dolní Sedlo, Pod Černým Lesem, Horní Sedlo-hájovna).

Dalším výskytem je ca půl hodiny od Lückendorfu vzdálená obec Hayn, kde na okraji jehličnatého lesa těsně u 5 m vysoké pískovcové skály stojí samčí tis s výškou 10 m. Původně se jednalo o dvoják, avšak jeden kmen byl těsně u rozdvojení odříznut. Zbývající kmen má dole obvod 1,21 m. Je zdravý, nese však světlou řídkou korunu se zcela chybějícími silnějšími větvemi.

V Krompachu v Čechách roste jeden z úctyhodných stromových kmetů, s jakými se lze ještě zcela ojediněle setkat. Vyrovná se nejstarším známým jedincům v Německu. Stojí u stavení č. p. 19 (Oberkrombach, vlastník Josef Knobloch) na severním svahu hřbetu táhnoucího se od Hochwaldu (Hvozdu) dolů na západ. Je obklopený ovocnými stromy. Přes jeho jistě velmi vysoké stáří je zcela zdravý, zelená se a bohatě plodí. Jeho mocný kmen je bez stopy hniloby. Je zvláštní díky u jiných tisů nepozorovaného brázdění po délce kmene vytvářejícímu na obvodu kolem 20 vyboulenin. Celková výška stromu je přibližně 10 m, výška kmene 2,25 m, obvod u země 3,18 m a ve výšce 1,5 m 3,60 m. Kmenová výmladnost je nevýrazná. Obrovská koruna stíní plochu 180 m². Je nepravidelná, na straně odvrácené od svahu s větvemi spadajícími velmi hluboko dolů. Část větví je zlomena nebo uražena, uvnitř a na vrcholku jsou větve místy proschlé. Na stejném pozemku stojí druhý strom, který je podle údajů vlastníka vyrostlým potomkem starého tisu. Bohužel nelze s určitostí stanovit dobu, kdy se tak stalo. K vrcholu má výšku 6–7 m, kmen vysoký 90 cm a obvod u země 88 cm. I on může být již dosti starý.

Třetí samičí tis se nachází na parcele č. 33 (Oberkrombach). Stojí volně v zahradě v jílovité půdě. Kmen je 1,75 m vysoký, s obvodem u země 1,56 m. Má velmi hezkou, pravidelnou a velmi hustou korunu. Celková výška je 8 m. Před 40 lety mu byly uřezány nejsilnější větve, přičemž místa ran téměř zcela zarostla. Další tis, který stál na stejném pozemku v blízkosti předchozího, byl před lety vyzvednut a přesazen do vilové zahrady v blízkém Oybinu.

Další dvě historické lokality Vraní skála a Popova skála se pokoušel neúspěšně potvrdit HOFMAN (1966, 1969a).

HOFMAN (1969a) odkazuje na dvě lužickohorská toponyma odvozená od tisů v 15.–16. stol., což podle něj může odrážet jeho dobový ústup, tj. nárůst významu zbytkových výskytů pro volbu místopisných názvů. Ze studie vyplývá, že tis byl v minulosti nesporně hojnější. Historicky mohl být zpočátku častější v severozápadních a jihozápadních Čechách, odkud se rozšířil do středních a později i východních Čech. V severních Čechách

měl patrně izolovaná centra v Lužických a Jizerských horách. Z Lužických hor se šířil na západ a na jih, ne však až do středních Čech. Autor zmiňuje i dvě soudobé blíže nespecifikované lužickohorské lokality tisů.

Výskyty tisů v Lužických horách popisují i PROCHÁZKA a PILÁT (1928), avšak podle HOFMANA (1966) pouze přepisují Korscheltovy údaje z roku 1897, přičemž navíc došlo i k některým nejasnostem v lokalizaci.

SKALICKÁ (1988) uvádí ze Šluknovské pahorkatiny lokalitu na vrchu Dymník u Rumburka (pravděpodobně vysazen), přímo z Lužických hor pak lokality Krompach (rovněž pravděpodobně vysazen), Sedlo u Hrádku nad Nisou a další za hranicemi s Německem.

Celkem 22 tisů z lokality Horní Sedlo bylo zařazeno do komparační isoenzymové analýzy 21 populací původem z celé ČR (ZATLOUKAL et al. 2001). Vzorky z Lužických hor vykazaly největší příbuznost s poměrně rozptýlenými populacemi Hřebečský hřbet na Svitavsku, Tiský dvůr u Pikárce, Znojemsko (kromě NP Podyjí), Cisovnica (Ustroň, Polsko), Dubensko (CHKO Křivoklátsko) a CHKO Beskydy.

HRUŠKOVÁ a TUREK (2001) citovali studii J. Hofmana z roku 1967, v níž určil, že nejstarší tis na lokalitě Krompach byl vysazen uměle, a to přibližně v roce 1580 (viz též MACHAR et al. 2012).

Právě cíl využít tři staleté památné tisů v Krompachu k reprodukci a navrátit tuto dřevinu do lesů Lužických hor se stal prvotním impulzem k dlouhodobé ochranné činnosti zaměřené na pěstování reprodukčního materiálu tisů, jeho repatriaci na vytipované lokality s odpovídajícími stanovištními podmínkami a vhodným způsobem hospodaření, včetně následné péče a údržby ochranných prvků. Zevrubné informace jsou uvedeny v závěrečných zprávách projektů ČSOP (HLAVÁČEK 2001, 2003, 2004, 2005; HLAVÁČEK, HROZEK 2006, 2008a, 2008b, 2008c, 2011, 2012a, 2012b, 2013a, 2013b, 2014a, 2014b, 2015a, 2015b, 2016a, 2016b, 2017a, 2017b, 2018a, 2018b, 2019a, 2019b). Přehled repatriačních výsadeb k roku 2010 spolu s prvním zhodnocením jejich vývoje v rámci zahájeného monitoringu zveřejnili NOVOTNÝ et al. (2011), kteří se v diskusi podrobně věnovali i genetickým souvislostem repatriace zdejší populace s ohledem na dostupné poznatky. Nejnověji vyhodnotila růst tisů na šesti vybraných repatriačních výsadbách v rámci své diplomové práce NOVÁKOVÁ (2015).

Dosud nejkomplexnější prací o aktivitách zaměřených na tis v Lužických horách je zpráva (NOVOTNÝ et al. 2007), která shrnuje výsledky prováděné inventarizace lokalit s výskytem tisu, metodiku a výsledky biometrických měření všech zjištěných tisů v rámci zahájeného monitoringu zbytkové populace, výsledky podrobného vymapování všech tisů včetně semenáčků na lokalitě Horní Sedlo, informaci o udělených výjimkách z ochranných podmínek tisu, přehled činností souvisejících s repatriacemi sazenic tisu do lesních porostů, výsledky isoenzymových analýz vzorků z inventarizací zjištěných lokalit, metodiku založení výzkumné ověřovací plochy na lokalitě Líska a prvotní návrh ochrannářského managementu lužickohorské populace tisu červeného včetně přípravy založení klonového archivu s paralelní funkcí semenného sadu. Výsledky měření a vizuálního hodnocení inventarizovaných tisů byly následně publikovány (NOVOTNÝ et al. 2009) a tiskem vyšel i návrh ochrannářského managementu (NOVOTNÝ, HROZEK 2010). Na materiálu původem z Lužických hor byla odzkoušena metodika reprodukce tisu v podmínkách *in vitro* (NOVOTNÝ et al. 2008). Přestože sledování a hodnocení inventarizovaných i repatriovaných tisů včetně výzkumné plochy i nadále kontinuálně pokračuje, další výsledky výzkumu s výjimkou již zmíněných prací hodnotících výsledky repatriací (NOVOTNÝ et al. 2011; NOVÁKOVÁ 2015) dosud k dispozici nebyly. Průběžné informace o postupu prací se objevily pouze v občasných drobnějších odborných sděleních či prezentacích (HROZEK 2012, 2019; HROZEK, NOVOTNÝ 2012, 2016, 2017; JUNEK 2012; NOVOTNÝ, HROZEK 2012; ZAJONCOVÁ et al. 2012; NOVOTNÝ 2019).

Řadu údajů o tisech v Lužických horách přinášejí na základě provedené celorepublikové inventarizace ZATLOUKAL et al. (2010, 2013). Z PLO 18 – Severočeská pískovcová plošina a Český ráj zmiňují mj. výskyt tisu ve Cvikově (ZATLOUKAL et al. 2013 ex JIROU 1928) a tisu z lokality Vinný vrch u Svojkova, který považují za pravděpodobně autochtonní. Původnost tisu v této PLO je dle nich nepochybná, avšak zdejší populace je silně fragmentovaná a převažují v ní jedinci z kultury. Z PLO 19 – Lužická pískovcová vrchovina uvádějí tři tisy z Krompachu (ZATLOUKAL et al. 2013 ex KORSCHOLT 1897) a dále citují lokality z výše uvedené závěrečné zprávy VÚLHM (NOVOTNÝ et al. 2007), z nichž některé revidovali. Původ tisů na lokalitách Hvozda a Krompach charakterizují jako nejistý (na jiném místě však uvádějí památné stromy i jedince z jejich zmlazení jako jistě z původní populace), na lokalitách Naděje a Jezevčí tis u Rybníště pak uvažují původ kulturní. Také v PLO 19 považují autoři původnost tisu za jistou, i zde však charakterizují

populaci jako málo početnou a fragmentovanou. Z PLO 20 – Lužická pahorkatina uvádějí lokality U Lomu a U Meze nacházející se nedaleko Sedla u Hrádku nad Nisou (ZATLOUKAL et al. 2013 ex KORSCHOLT 1897), dále zaniklou lokalitu u Dolní Suché a vysazený tis v Horním Sedle (ZATLOUKAL et al. 2013 ex HOFMAN 1966), lokality (pravděpodobně z výsadby) Dymník a u Sedla (ZATLOUKAL et al. 2013 ex SKALICKÁ 1988). V PLO 20 se opět předpokládá původnost tisů. Z PLO 21 – Jizerské hory a Ještěd zmiňují výskyt jednoho tisu na severním svahu Popovy skály jz. od Dolního Sedla, dva tisíce se zmlazením na Vraních skalách ca 1 km z. od Horního Sedla, resp. 1 km v. od Popovy skály, dále zaniklý tis z Dolní Suché a vysazený tis v Horním Sedle (ZATLOUKAL et al. 2013 ex KORSCHOLT 1897). Tisíce na lokalitě Dolní Sedlo jsou považovány za autochtonní. Původnost tisů v PLO 21 je považována za nepochybnou.

4.6.3.3 Stávající management lužickohorské populace

Dosavadní opatření *in situ*

Od zahájení prací v roce 1999 (NOVOTNÝ, HROZEK 2010) probíhá v Lužických horách kontinuální inventarizace výskytů tisů. Zatím poslední významný nález dvou dospělých jedinců na lokalitě Císařská pochází z roku 2017. Na inventarizaci se společně podílejí pracovníci SCHKO LH, LČR, s. p., ZO ČSOP 32/10 Meles a díky osvětě již i širší zainteresovaná veřejnost.

Přijatá opatření na ochranu tisů na všech zjištěných lokalitách musí zabezpečit jejich dlouhodobou existenci, která je podmíněna přirozenou reprodukcí a ecesí semenáčků. V případě starších jedinců včetně památných stromů se jedná o uvolňování odstraněním konkurenčních dřevin, ošetření odlomených větví, vyhnílených dutin, zajištění stability kmenů, korun aj. Řada tisů je individuálně či kolektivně chráněna před poškozováním zvěří oplocením. K zajištění zvýšené ochrany lokalit Horní Sedlo a Dolní Sedlo s největším počtem tisů je využíván § 8 odst. 2 písm. h) zákona č. 289/1995 Sb. (lesní zákon), tj. zařazení do kategorie lesů zvláštního určení, v nichž jiný důležitý veřejný zájem vyžaduje odlišný způsob hospodaření. Na lokalitách, kde dochází k přirozené obnově, je občasné prováděno nakypření půdy pro podporu zmlazení, příp. vyzvedávání části semenáčků (NOVOTNÝ et al. 2007; NOVOTNÝ, HROZEK 2010; ZAJONCOVÁ et al. 2012).

První návrh ochrannářského managementu (NOVOTNÝ, HROZEK 2010) byl podrobně zpracován pro šest z tehdy známých lokalit (Krompach, Horní Sedlo, Dolní Sedlo, Jezevčí tis, Juliovka, Zaječí vrch). Zahrnoval popis jejich stavu a doporučení vhodných zlepšujících opatření do budoucna.

Pokud jde o tři vyhlášené památné tisy v obci Krompach, je dlouhodobým cílem ochrany přírody zachovat a udržet jejich dobrý zdravotní stav a estetickou hodnotu (Plán péče 2014). Proto jsou ve dvou případech chráněny hrazením, dále je prostřednictvím specializovaných firem zajišťována jejich periodická odborná údržba (2012 a 2016 doplnění statického jištění jedince č. 1 „v louce“ instalací podkladnicové vazby na kmeni a zajištění podchozí výšky odborným řezem v koruně, 2014 zdravotní řez v koruně stromu č. 2 „ve svahu“ spočívající v odstranění suchých a poškozených větví, 2015 /ZO ČSOP 32/10 Meles/ zajištění svahu opravou palisádového hrazení u jedince č. 2). Kolem těchto stromů se rovněž příležitostně provádí odstranění buřeneš a příprava půdy pro podporu přirozeného zmlazení. Semenáčky jsou následně vyzvedávány pro repatriační účely. Za stejným účelem jsou sbírány i tisinky, z jejichž výsevů se dopěstovávají sazenice (HLAVÁČEK, HROZEK 2012a, 2013a, 2014a, 2015a, 2016a, 2017b, 2018b, 2019a).

Ve svahu v blízkosti tisů č. 2 a 3 bylo sedm samovolně zmlazených jedinců zamýšlených jako budoucí náhrada letitých exemplářů dočasně oploceno ochranným drátěným pletivem. Rovněž na dalších lokalitách (např. Horní Sedlo, Dolní Sedlo, Jezevčí tis) jsou prováděna opatření na ochranu přirozeného zmlazení tisů.

Důležitým realizovaným opatřením je repatriace sazenic tisů na vhodná lesní stanoviště. Reprodukční materiál je získáván z lesních i nelesních lokalit (sběr tisinek, vyzvedávání semenáčků). Po vícenásobném školkování semenáčků jsou krytokořenné sazenice po dohodě s osobami s právem hospodaření vnášeny většinou formou podsadeb do starších prosvětlených porostů na lokality, jejichž výběr vychází z publikovaných informací (např. JELÍNKOVÁ, ZATLOUKAL 2001; ZATLOUKAL et al. 2001) i postupně získávaných zkušeností (NOVOTNÝ et al. 2011; HROZEK, NOVOTNÝ 2012, 2016, 2017; JUNEK 2012). V daných porostech nesmí docházet ke konfliktu s lesnickým provozem (přednostní výběr lesů ochranných a lesů zvláštního určení – přírodní rezervace, I. zóna CHKO), kde nehrozí ve zvýšené míře náhlé odclonění aj. Menší podíl sazenic se umísťuje do stávajících lesních oplocenek, většina pak do individuálních drátěných oplůtků. Oplocení je třeba udržet do vyššího věku tisů (ochrana kmínků proti loupání a části neodrostlých terminálů proti

okusu). Po dobu prvních 5–6 let se u výsadeb 2–3× ročně kontroluje funkčnost ochrany, provádí se ožínání (i 4× ročně), později kontrola probíhá alespoň 1× ročně (NOVOTNÝ, HROZEK 2010).

Při zařizování nových LHP jsou tisí na původních i vysázených lokalitách registrovány v hospodářské knize jako součást druhové skladby porostních skupin. Výskyty v I. zóně CHKO a v MZCHÚ jsou rovněž zaneseny v příslušných plánech péče.

Dosavadní opatření *ex situ*

Problémem spojeným s repatričními výsadbami v CHKO Lužické hory byl prvotní záměr získávat reprodukční materiál (osivo, semenáčky) pouze z památných tisů v Krompachu (NOVOTNÝ, HROZEK 2010). Již od roku 2001 byl však sortiment rozšířen o semenáčky ze zmlazení na dalších lokalitách. Limitujícím faktorem využitelnosti sazenic uvedeného původu pro repatriaci však zůstává omezený počet rodičovských tisů s potenciálem vzájemného křížení v každém z fragmentů zbytkových výskytů. Navíc mohou být v závislosti na zdrojové lokalitě genotypy odebraného reprodukčního materiálu kontaminovány pylem i z velmi vzdálených jedinců kulturního původu. Pylová zrna tisů jsou sice bez vzdušných vaků (SKALICKÁ 1988; BYKOWSKA, KLIMKO 2018), přesto je může vítr zanést do značné vzdálenosti (KLIKA et al. 1953). Na řadě lokalit se o tom lze přesvědčit pozorováním šiřtic s vyvinutými semeny u zdánlivě izolovaných samičích tisů. Koncentrace pylu tisů červeného v ovzduší totiž patří přes relativní vzácnost druhu mezi nejvyšší (KÁFONĚK 2004 ex HAGENEDER 2003).

Předchozí návrh managementu (NOVOTNÝ, HROZEK 2010) předpokládal vyřešení uvedeného problému prostřednictvím založení semenného sadu, v němž by byl shromážděn dostatečný počet klonů jedinců ze zbytkových výskytů. Tím by byl zajištěn dostatek místního reprodukčního materiálu generativního původu se zvýšenou genetickou variabilitou a lepšími předpoklady pro přežití druhu v budoucích podmínkách.

Po zhodnocení výsledků orientačních analýz isoenzymů 23 vzorků tisů ze všech tehdy známých lokalit (NOVOTNÝ et al. 2009) a zohlednění dalších skutečností bylo vybráno 83 tisů určených k odběru řízků pro vypěstování sazenic (řízkovanců) na založení sadu (tab. 6, příloha 2), v němž je cílem soustředit co největší počet klonů vhodných jedinců ze zbytkových lokalit (paralelní funkce klonového archivu). V založeném sadu byla

ponechána rezerva pro možnost pozdějšího doplnění dalšími vhodnými klony tisů z nově inventarizovaných lokalit, resp. pro zpestření genofondu z dalších PLO či příhraničí Polska (viz např. ZATLOUKAL et al. 2013). Při výběru donorových jedinců nebyla vzhledem k jejich omezenému počtu možno příliš zohledňovat jejich vzhled, přesto však byla snaha upřednostnit jedince se stromovitým růstem a jedním kmenem. Uznání zdrojových tisů za zdroje kvalifikovaného reprodukčního materiálu podléhá lesnické legislativě (zákon č. 149/2003 Sb.) a muselo být vyhověno kritériím (byť v tomto konkrétním případě sníženým) příslušné pověřené osoby (ÚHÚL) na habitus jedinců. Z pohledu zachování biologické různorodosti osiva produkovaného v semenném sadu (nikoli tedy zvýšení genetického zisku jako v lesnictví) však obecně není k vylučování keřovitých tisů důvod.

Tab. 6. Původ tisů vybraných pro výsadbu semenného sadu Mařeničky

Lokalita	Počet	♀	♂	?
1 Krompach	3	3	0	0
2 Jezevčí tis	1	1	0	0
3 Horní Sedlo	61	31	26	4
4 Dolní Sedlo	5	3	0	2
5 Hvozd	1	1	0	0
6 Naděje	1	1	0	0
7 Dymník	6	4	2	0
9 Svojkov-Vinný vrch	1	0	1	0
14 Horní Sedlo-hájovna	1	0	1	0
15 Za Kašparem	1	0	1	0
16 Pod Černým lesem	1	1	0	0
17 Barborka	1	1	0	0
Celkem	83	46	31	6

Design semenného sadu byl v době publikace prvního návrhu managementu (NOVOTNÝ, HROZEK 2010) prezentován pouze modelově, neboť ještě nebyla zvolena konkrétní lokalita výsadby. Ze dvou uvažovaných variant byla nakonec vybrána louka poblíž Mařeniček, na jejíž dlouhodobý pronájem za symbolickou cenu byla uzavřena smlouva mezi soukromým vlastníkem a ČSOP v roli správce sadu. Výsadba sadu byla zahájena v roce 2014 (krycí dřeviny), přičemž první tisy byly vysazeny v roce 2015.

Výsadba řízkovanců na příslušné pozice dle schématu semenného sadu (obr. 9) probíhá průběžně podle toho, jak se daří napěstovat sazenice. Tato činnost bude pokračovat i v dalších letech, kdy se navíc předpokládá i doplňování archivu o nové klony. Na žádost ZO ČSOP 32/10 Meles zaregistrovala v roce 2016 státem pověřená osoba (ÚHÚL Brandýs nad Labem) dokumentaci semenného sadu a přidělila mu prozatímní ev. číslo CZ-3-3-TS-00002-21-3-L (tab. 7, přílohy 1–2).

SEVER

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
1	72	7	1	28	17	2	61	27	3	77	37	4	71	21	5	49	11	6	87	31	7	82	105	8	3	36	9	11	26	10			
2	104	42	30	34	43	88	84	44	69	5	45	86	64	46	9	31	27	76	103	48	78	5	49	44	15	50	34	25	51	89			
3	79	96	85	80	111	63	81	18	101	82	60	103	83	102	37	84	51	82	85	59	1	86	21	75	87	81	85	88	64	33			
4	37	73	11	76	84	12	10	56	13	41	46	14	77	42	15	29	62	16	110	52	17	13	93	18	90	104	19	2	34	20			
5	47	52	70	57	53	8	67	54	110	74	55	111	3	56	37	54	57	8	44	58	108	57	59	43	67	60	12	74	61	102			
6	89	29	83	90	39	93	31	71	103	92	59	90	83	88	80	94	106	100	99	70	43	96	92	35	97	54	73	89	31	68			
7	49	36	21	50	26	22	87	16	23	51	6	24	36	33	25	19	23	26	107	13	27	72	48	28	63	58	23	62	68	30			
8	34	62	109	24	63	86	14	64	38	4	65	40	32	66	28	63	67	30	53	68	50	24	69	101	14	70	79	4	71	55			
9	98	107	98	100	108	58	101	20	48	102	106	38	103	18	79	104	20	89	108	10	60	106	23	104	107	1	94	108	33	84			
10	19	15	31	40	25	32	38	35	33	78	81	34	41	22	35	69	12	36	38	2	37	91	56	38	100	46	39	32	83	40			
11									I.	9	75	72	39	45	73	61	55	74	93	65	75	42	16	76	22	6	77	65	82	78	45		
12																						II.	7	108	53	17	110	80	27	113	52	37	
13																																III.	41

Obr. 9. Schéma registrovaného semenného sadu tisů červeného na lokalitě Mařeničky (barevně rozlišena opakování, tmavá pole s červenými čísly rezerva)

Tab. 7. Identifikační údaje registrovaného semenného sadu Mařeničky (citlivé údaje začerněny)

Vlastník	
Nájemce	ZO ČSOP 32/10 Meles, Arbesova 762, Nový Bor
Dřevina	tis červený (<i>Taxus baccata</i> L.)
Prozatímní evidenční číslo	CZ-3-3-TS-00002-21-3-L
Lokalita	k. ú. Mařeničky, p. č. [začerněno]
Název sadu	Mařeničky
Plocha	0,60 ha
Nadmořská výška	375 m n. m.
Původ klonů (PLO)	19, 20, 21
Původ klonů (LVS)	3, 4, 5
Počet klonů (finální)	111
Počet řízkovanců (finální)	333
Spon výsadby	4 × 4 m
Rok založení	1. část 2014 (dosadba plánována v dalších letech)

Řízkování a vypěstování řízkovanců zajistil Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i. (VÚKOZ), v Průhonicích (Ing. Jiří Obdržálek, CSc.). Na podzim roku 2011 bylo nařízkováno 88 jedinců tisu. Již na jaře 2012 začaly řízky dobře kořenit a počátkem června bylo od VÚKOZ převzato 1200 ks od 75 klonů, počátkem listopadu pak dalších 300 ks od 9 klonů. Po převzetí byli řízkovanci ze sadbovačů přehrnkováni do kontejnerů a dále pěstováni v rašelinném substrátu ve školce ZO ČSOP 32/10 Meles s každoročním přehrnkováním až do výsadbyschopného stavu. Pro 9 klonů s nedostatečným počtem disponibilních řízkovanců se řízkování ve VÚKOZ opakovalo. V roce 2013 bylo převzato 180 řízkovanců, kteří byli spolu s loňskými přehrnkováni do kontejnerů dle velikosti materiálu (0,5–1,5 l). Připraveno bylo i 400 ks sazenic jilmu drsného pro využití v roli krycí a doprovodné dřeviny. V roce 2014 byly sazenice umístěny do kontejnerů 1,0–3,5 l, tj. některé již byly schopné výsadby. V daném roce byl oplocen pozemek budoucího sadu (obr. 10). Využito bylo kvalitní lesnické pletivo o délce 360 m a výšce 2 m připevněné na dubové kůly a zajištěné spodními vodicími tyčemi a vrchními žerděmi. Celková výška plotu tak činí 2,2 m. Na plochu sadu bylo vysazeno 360 odrostků jilmu drsného ve sponu 4 × 4 m a pozemek byl dvakrát zmulčován (HLAVÁČEK, HROZEK 2012a, 2013a, 2014a).



Obr. 10. Semenný sad Mařeničky – a) celkový pohled, b) detail sazenice (A. Hrozek, 2017)

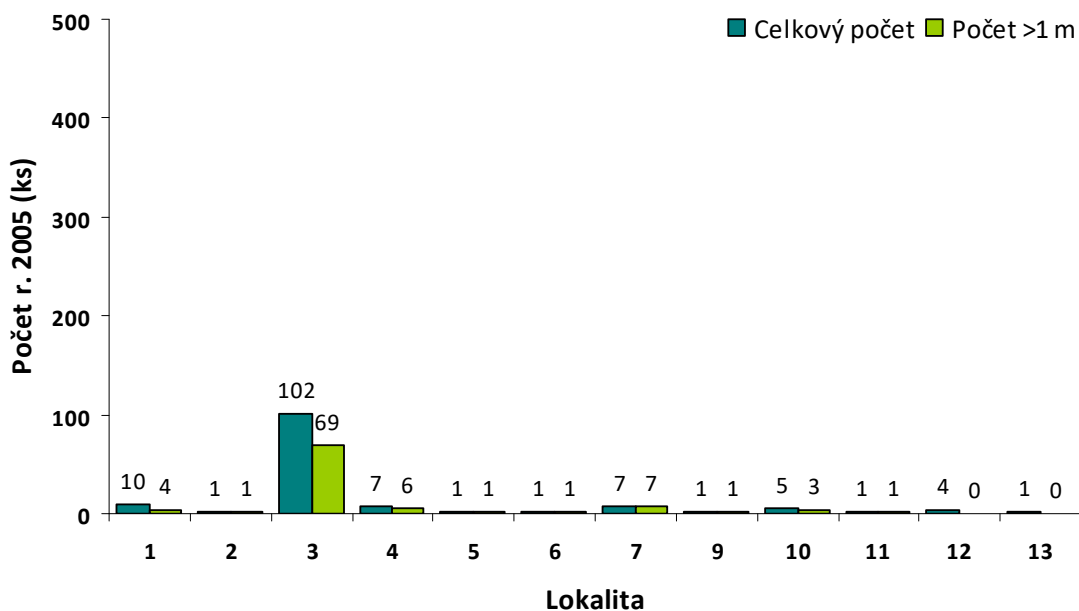
V letech 2015 a 2016 již proběhly výsadby prvních 78 řízkovanců od 26 klonů (2015), resp. 69 ks od 23 klonů (2016) dle schématu navrženého ve VÚLHM. Všechny sazenice

nesou kovový štítek s vyraženým evidenčním číslem. Údržba spočívala v opakovaném kosení. V roce 2016 byly do VÚKOZ předány řízky dvou nově vybraných tisů a několika opakovaných odběrů při nedostatku materiálu. V období 2015–2016 proběhla registrace sadu. V roce 2017 pokračovalo pěstování sazenic a proběhla výsadba 30 tisů od 10 klonů, vylepšení 1 ks a výsadba 15 jilmů drsných a třešní ptačích náhradou za odumřelé krycí dřeviny. V roce 2018 došlo následkem dlouhotrvajících silných holomrazů ke značným ztrátám pěstovaných záložních řízkovanců i 25 již vysazených tisů, které se však podařilo nahradit. Během vegetační sezóny byl sad vystaven extrémnímu suchu. Přes intenzivní závlaku došlo k odumření 8 tisů a 17 krycích jilmů. V listopadu proběhlo vylepšení a výsadba 12 nových ramet 4 klonů tisu. Ztráty záložních i vysazených tisů a krycích dřevin pokračovaly i v roce 2019, kdy odumřely i již dosti vzrostlé tisy. Většinou se podařilo vylepšení a bylo vysazeno i 6 nových řízkovanců od 2 klonů, nicméně celkový počet zastoupených klonů v sadu mírně klesl na 62 (z toho 53 ve všech třech opakováních). Proto proběhl opakovaný odběr řízků ze 40 jedinců, včetně 2 nově zaevidovaných pravděpodobně autochtonních tisů z lokality Císařská. Řízkování proběhne ve spolupráci se Střední školou zahradnickou a zemědělskou Děčín-Libverda (HLAVÁČEK, HROZEK 2015b, 2016b, 2017a, 2018a, 2019b).

5. Výsledky práce

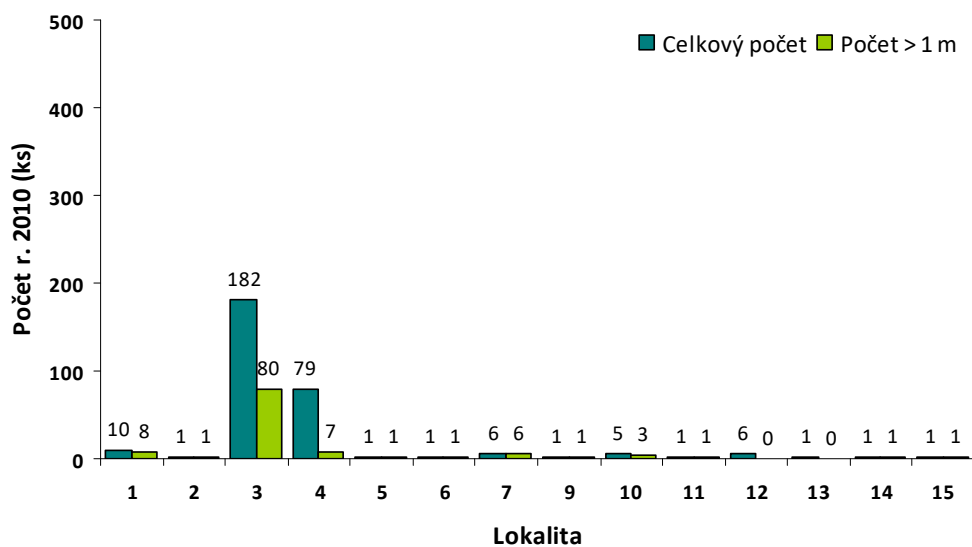
5.1 Periodické hodnocení inventarizovaných lokalit

Pokud jde o vývoj početnosti lužickohorské populace tisů, zvyšuje se jak počet lokalit, tak počet jedinců, kteří ji tvoří (obr. 11–12, příloha 3). Hodnoty získané v rámci zahajovacího měření v roce 2005 byly v plném rozsahu publikovány (NOVOTNÝ et al. 2009), a proto nejsou v této práci opětovně uváděny.



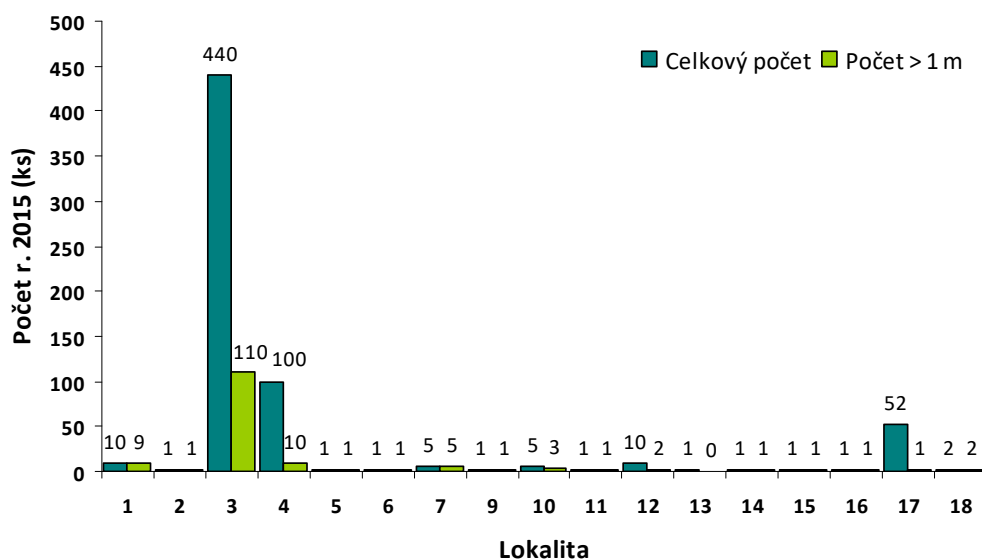
Obr. 11a. Počty tisů na inventarizovaných lokalitách při zahajovacím měření v roce 2005 (lokalita č. 8 není předmětem monitoringu)

Na obrázku 11a je v podstatě zachycen výchozí stav lužickohorské tisové populace, neboť většina prací zaměřených na ochranu tisů byla teprve na počátku (např. k oplocení lokality 3 Horní Sedlo, které nejvíce ovlivnilo počet jedinců, došlo v roce 2001).



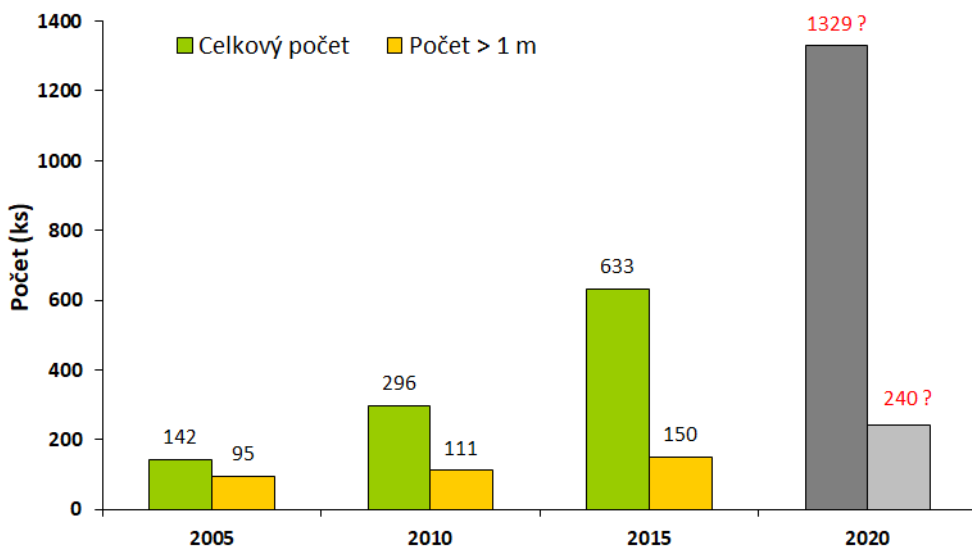
Obr. 11b. Počty tisíců na inventarizovaných lokalitách při periodickém měření v roce 2010 (lokalita č. 8 není předmětem monitoringu)

Obrázek 11b zachycuje stav, kdy přibýly dvě nové lokality a projevil se efekt oplocení lokalit 3 Horní Sedlo a 4 Dolní Sedlo.



Obr. 11c. Počty tisíců na inventarizovaných lokalitách při periodickém měření v roce 2015 (lokalita č. 8 není předmětem monitoringu; navíc zobrazena lokalita 18, která nebyla v roce 2015 ještě známa)

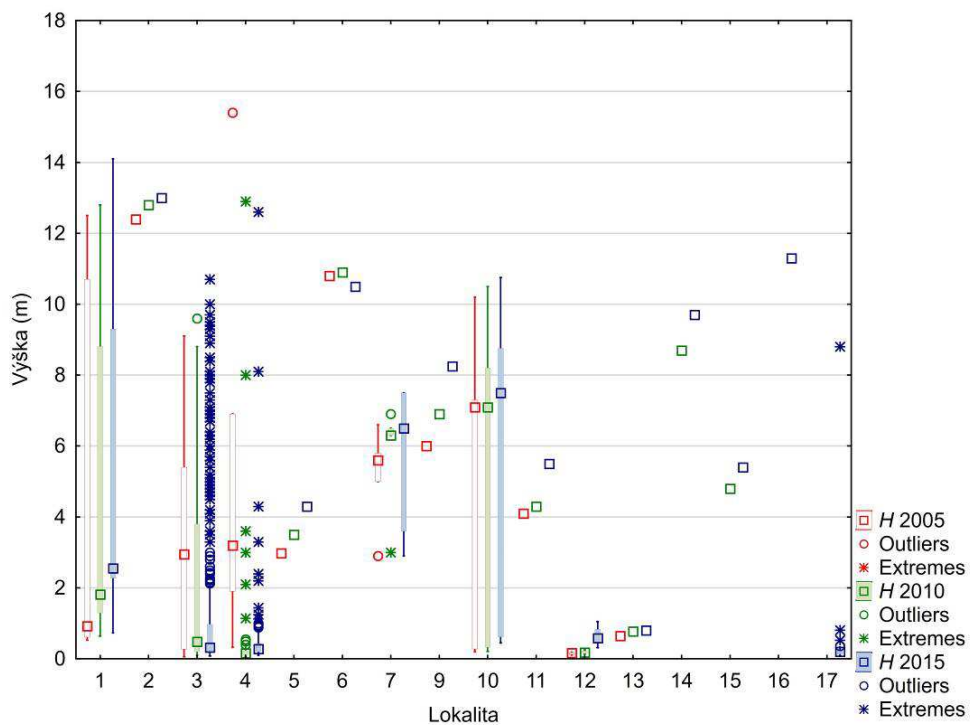
Stav na obrázku 11c kromě tří nových lokalit a početního nárůstu vlivem oplocení na lokalitách 3 Horní Sedlo a 4 Dolní Sedlo odráží i instalaci individuální ochrany na lokalitě 17 Barborka.



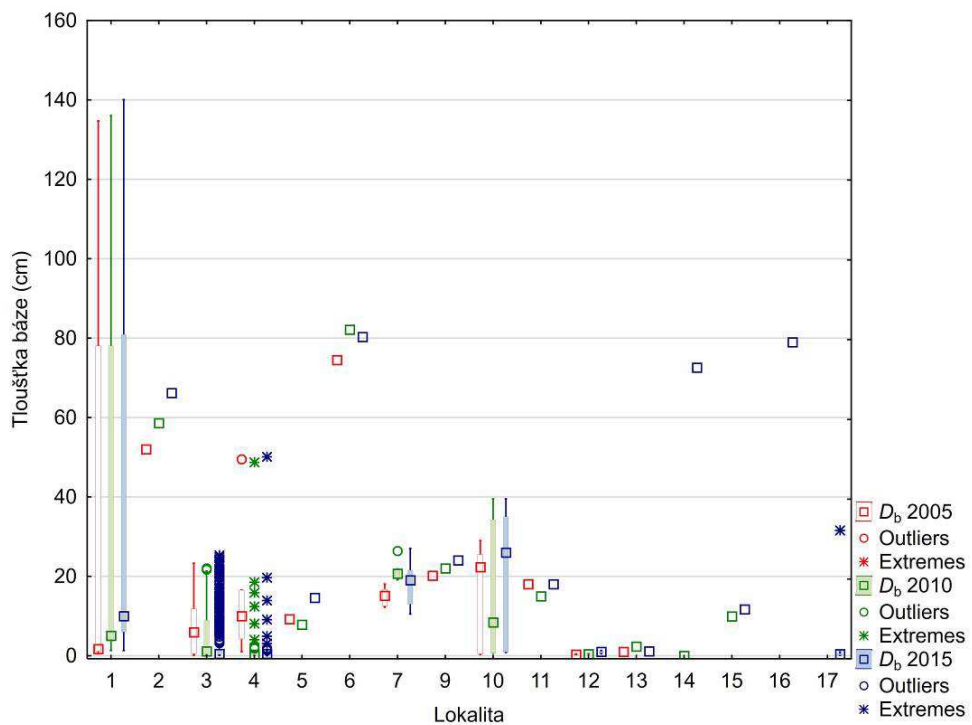
Obr. 12. Vývoj početnosti tisů (inventarizované výskyty v letech 2005, 2010, 2015, odhad 2020)

Zatímco při zahájení monitoringu v roce 2005 bylo v zájmovém území známo 12 inventarizovaných lokalit, na kterých rostlo 142 jedinců (z toho 95 > 1 m), v roce 2010 šlo již o 14 lokalit a 296 jedinců (111 > 1 m) a při zatím posledním měření v roce 2015 o 17 lokalit, resp. 633 jedinců (150 > 1 m). Za 10 let tak došlo k početnímu nárůstu o téměř 450 %. Celkový počet tisů se při každém periodickém měření zvýšil 2,1×, tj. kdyby byl stejný nárůst zachován i v roce 2020, mohlo by se na lokalitách vyskytovat ca 1329 tisů. Počet tisů > 1 m vzrostl při prvním opakovaném šetření 1,2× a při druhém 1,4×. Při zachování tohoto trendu by v roce 2020, kdy by mělo proběhnout další plánované měření, mohl teoreticky vrůst o 1,6násobek, tj. na 240 více než metrových tisů. Na skutečné hodnoty je však nutné vyčkat výsledků nového cyklu monitoringu.

Pokud jde o výsledky ukazatelů (celková výška jedince, bazální a výčetní tloušťka, typizovaný růstový tvar, počet kmenů jedince, počet ročníků jehlic) zjišťovaných na inventarizovaných lokalitách v letech 2005, 2010 a 2015, jsou podrobně znázorněny na následujících grafech (obr. 13–18) a blíže charakterizovány v příloze 4. Normalita dat byla vesměs zamítnuta, což je způsobeno zahrnutím i malých počtů jedinců různého věku. V případě pouhého zjišťování základních statistických charakteristik je však zamítnutí daného předpokladu irelevantní. Vzájemné korelace sledovaných znaků jsou patrné z příloh 5 a 6.



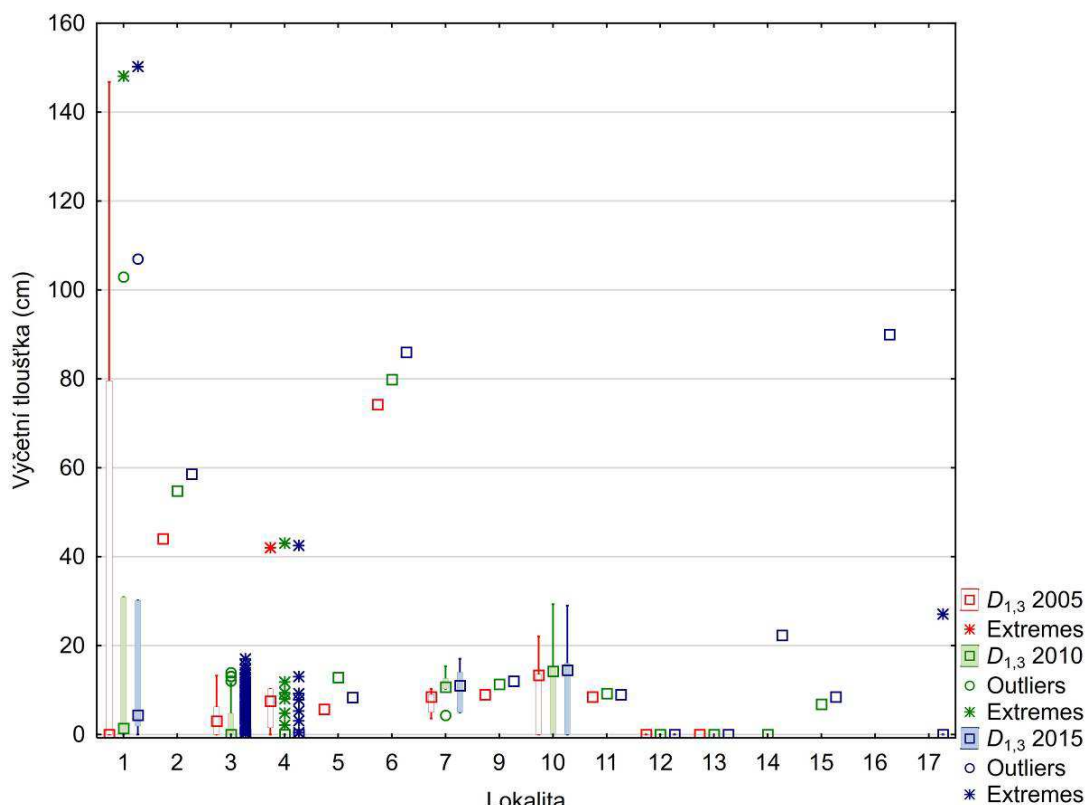
Obr. 13. Výsledky měřených výšek na inventarizovaných lokalitách v letech 2005, 2010 a 2015 (Statistica 13.1)



Obr. 14. Výsledky měřených bazálních tloušťek na inventarizovaných lokalitách v letech 2005, 2010 a 2015 (Statistica 13.1)

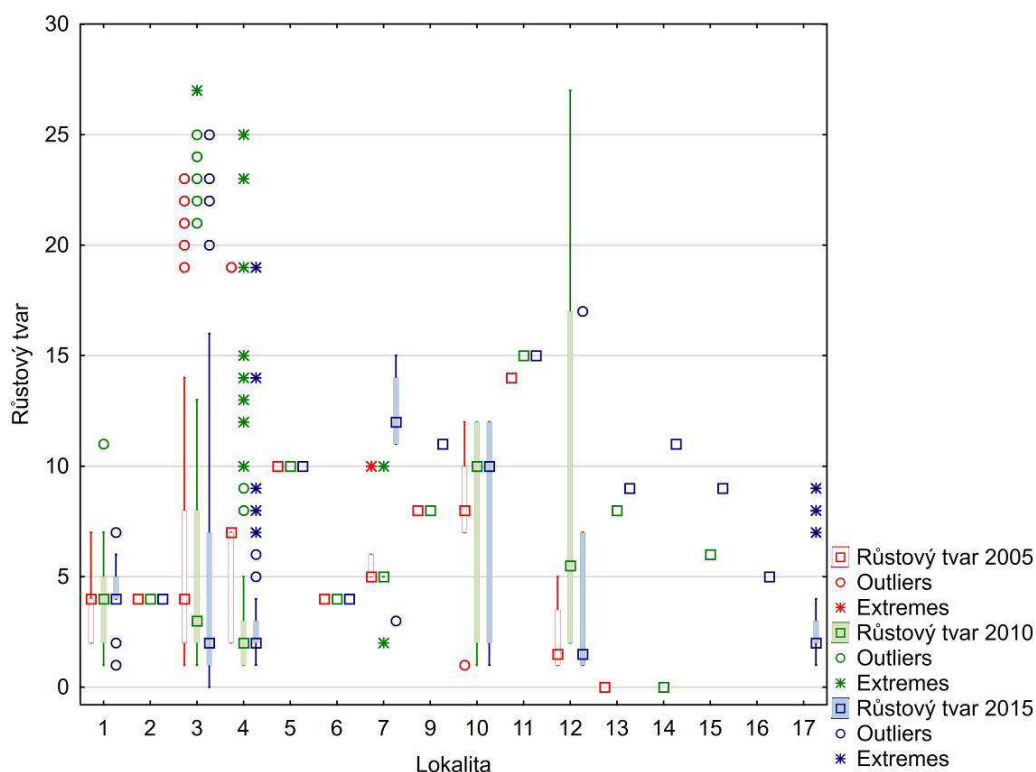
Na obrázku 13 zachycujícím výškový vývoj na všech měřených lokalitách v rámci prvních tří period monitoringu (2005, 2010, 2015) je patrné uspokojivé zvětšování výšek (růst) jedinců, příp. jejich souborů. Na pěti lokalitách přesahovala v roce 2005 výška 10 m, přičemž nejvyšší jedinec na lokalitě 4 Dolní Sedlo měl výšku 15,4 m (viz též přílohu 4). Průměrná výška > 4 m byla dosažena na celkem 9 lokalitách. V roce 2010 klesla v důsledku vrcholového zlomu výška největšího jedince na 12,9 m (i tak šlo stále o nejvyšší evidovaný tis v Lužických horách). V roce 2015 byla výška 4 m překročena již na celkem 11 lokalitách (i v důsledku nových objevů při pokračující inventarizaci). Výška 10 m byla překročena na 7 lokalitách. V roce 2015 bylo evidováno 7 lokalit s více než 1 tisem.

Obdobná situace je patrná i z obrázku 14, který zachycuje vývoj bazálních tloušťek (též příloha 4). V roce 2005 byla bazální tloušťka 20 cm překročena aspoň u některého z tisů na celkem 8 lokalitách, do roku 2010 tato situace přetrvávala a při šetření v roce 2015 byly tisy s bází > 20 cm zjištěny na 11 lokalitách (včetně nově inventarizovaných výskytů).



Obr. 15. Výsledky měřených výčetních tloušťek na inventarizovaných lokalitách v letech 2005, 2010 a 2015 (Statistica 13.1)

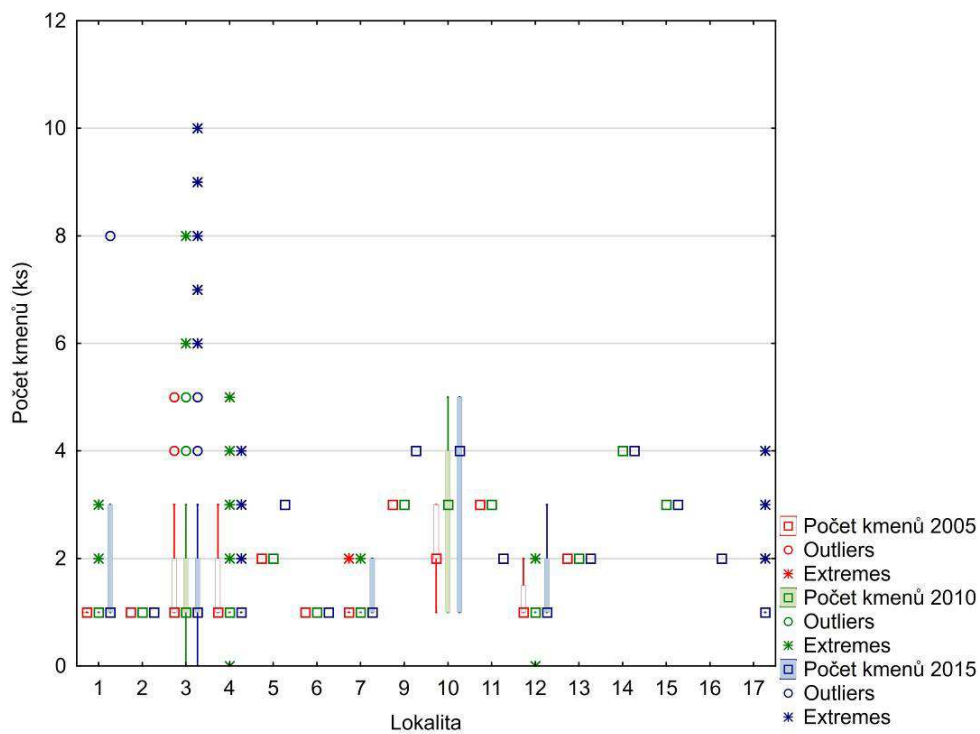
Hodnoty výčetních tlouštěk opět vykazují pozitivní nárůst (obr. 15), což je pozorovatelné zejména v levé části grafu, kde jsou zobrazeny chronologicky dříve inventarizované výskyty, pro něž jsou k dispozici všechny tři datové řady. Z přílohy 4 vyplývá, že průměrných výčetních tlouštěk > 10 cm zjištěných v roce 2005 na 5 lokalitách bylo do roku 2015 dosaženo již na 8 lokalitách.



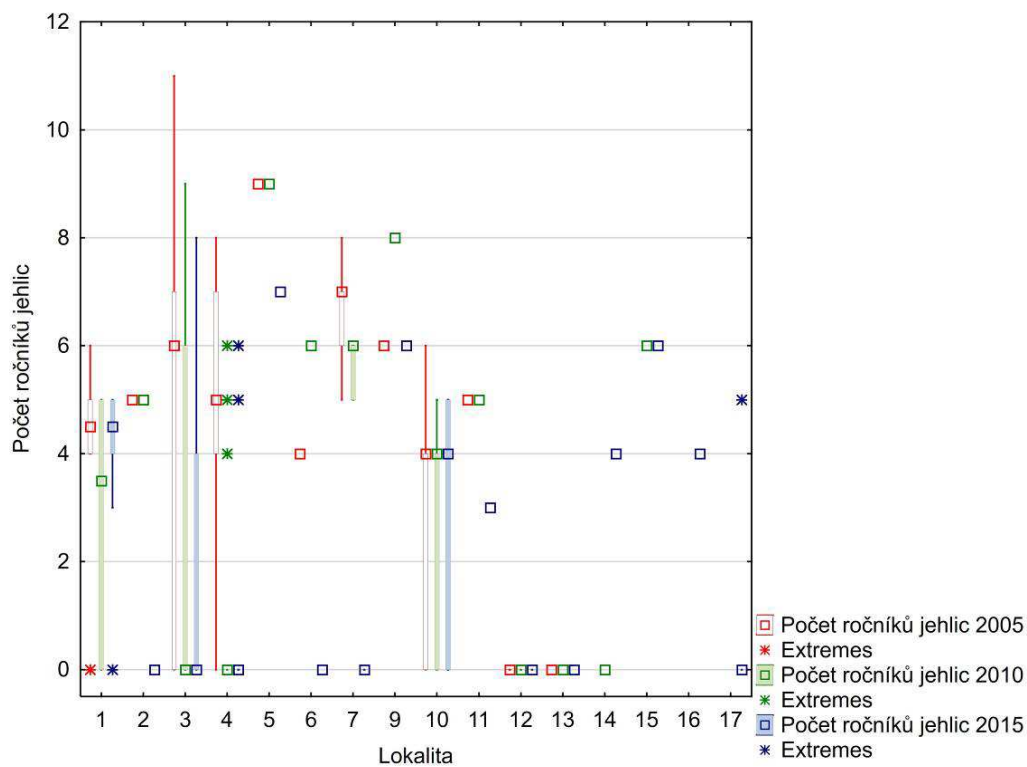
Obr. 16. Výsledky hodnocení růstového tvaru na inventarizovaných lokalitách v letech 2005, 2010 a 2015 (Statistica 13.1)

Při posuzování růstového tvaru (obr. 16, příloha 4) jsou specifické lokality 3 Horní Sedlo a 4 Dolní Sedlo, kde je větší počet jedinců. V roce 2005 činila průměrná hodnota růstového tvaru od 3 do ca 7 (výjimkou byla lokalita 5 Hvozď zastoupená jedním tisem s růstovým tvarem 10). Jak vyplývá z grafu, je růstový tvar poměrně stabilním znakem.

Počet kmenů (obr. 17, příloha 4) je rovněž stabilní a mění se spíše u mladších vývojových stadií. Z grafu je patrné, že se v extrémním případě vyskytl i jedinec s 10 kmeny, resp. terminálními výhony (lokalita 3 Horní Sedlo). Počet terminálů daného jedince se postupně zvyšoval z 5 (2005) na 8 (2010) a 10 (2015).



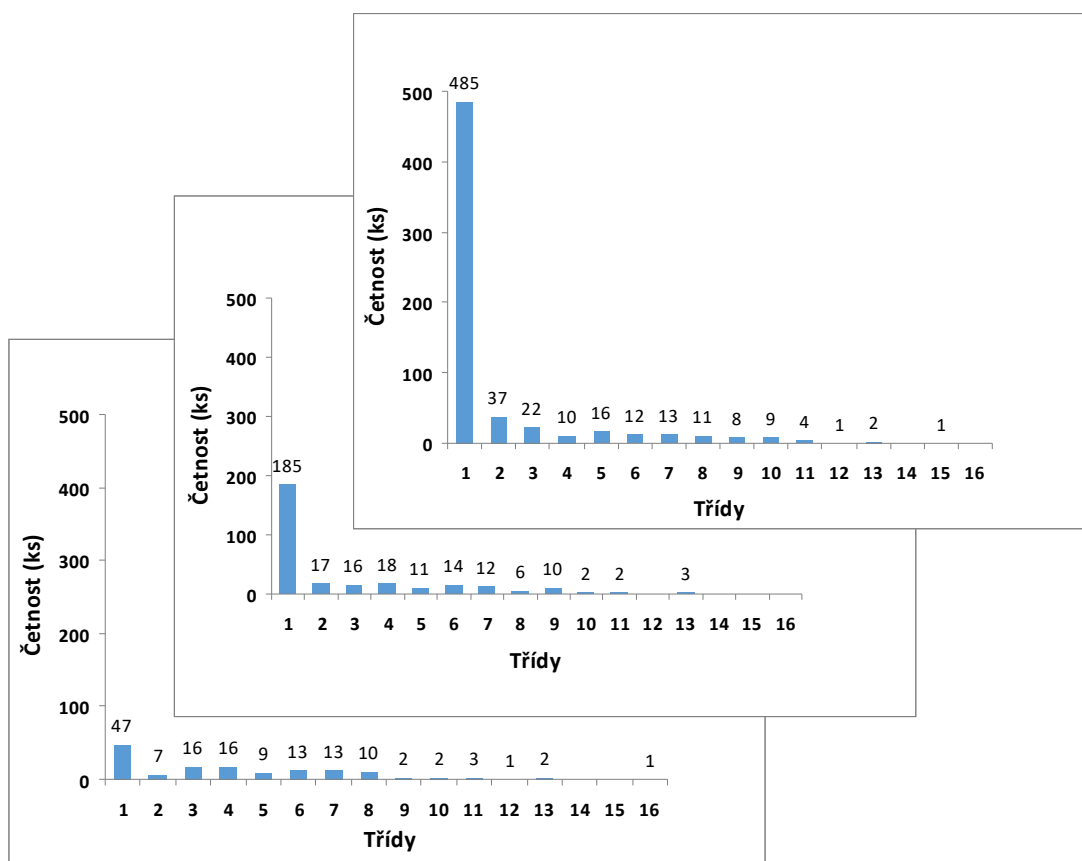
Obr. 17. Výsledky hodnocení počtu kmenů na inventarizovaných lokalitách v letech 2005, 2010 a 2015 (Statistica 13.1)



Obr. 18. Výsledky hodnocení ročníků jehlic na inventarizovaných lokalitách v letech 2005, 2010 a 2015 (Statistica 13.1)

Jedním z indikátorů zdravotního stavu tisů je počet ročníků jehlic přítomných na jejich větvích (obr. 18, příloha 4). Nejobvyklejší hodnotou tohoto ukazatele na hodnocených lokalitách bylo 6 ročníků zelených jehlic. V roce 2005 se na lokalitě 3 Horní Sedlo vyskytl i případ 11 ročníků, v roce 2010 bylo maximum 9 a v roce 2015 již jen 8. Při srovnání let 2005 a 2015 lze tvrdit, že se zdravotní stav mírně zhoršuje.

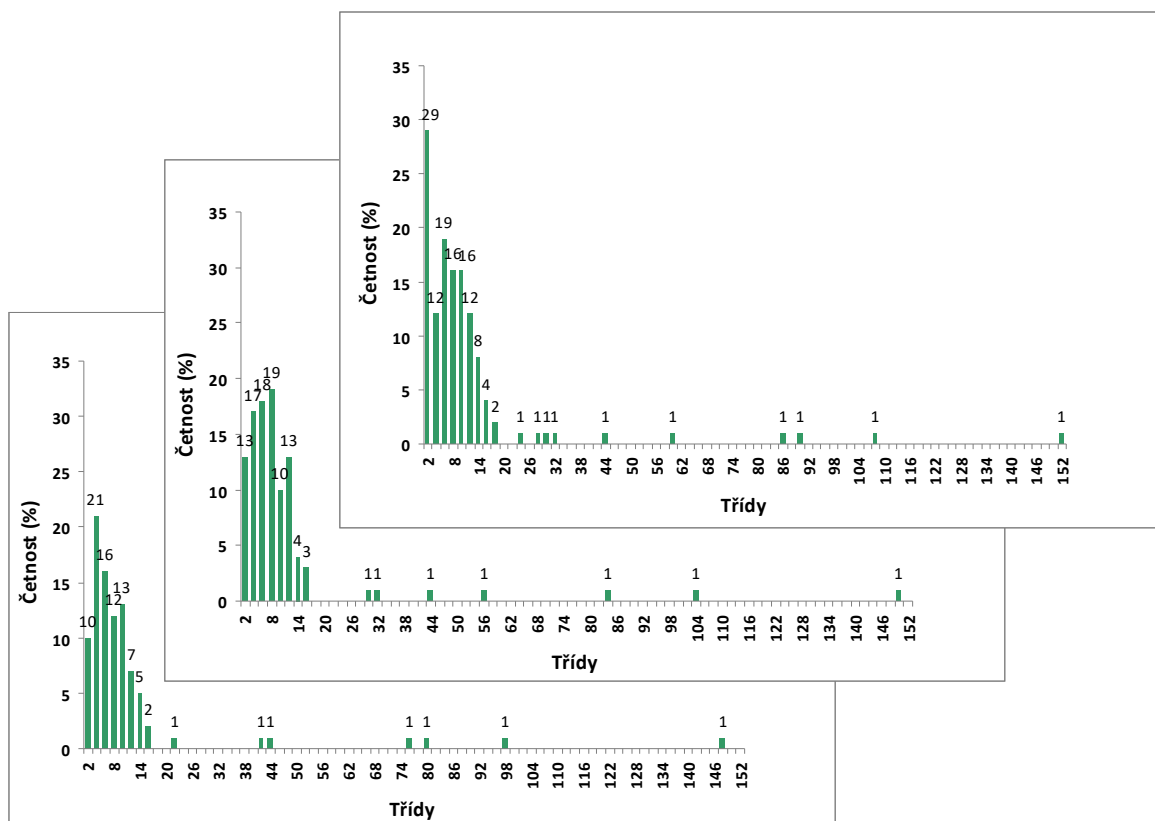
Výsledky rozložení výškových a tloušťkových četností tisů na sledovaných lokalitách jsou uvedeny na obrázcích 19 a 20.



Obr. 19. Četnost tisů ve výškových třídách na inventarizovaných lokalitách v letech 2005, 2010 a 2015

Výškový vývoj populace tisů (obr. 19) lze považovat za pozitivní, neboť je jasně zřetelný nárůst, ke kterému dochází u nejmladších věkových stadií v levých částech grafů. Z původně 47 jedinců ve třídě do 1 m došlo za 10 let k nárůstu na 485 evidovaných tisů. Také ve druhé třídě došlo ke zřetelnému početnímu vzestupu. U dalších výškových tříd se s výjimkou třídy 10 zatím četnost výrazně nezvýšila. U nejvyššího jedince tisů v Lužických

horách na lokalitě Dolní Sedlo, který byl při prvním měření zastoupen ve třídě 16, došlo po zlomu vrcholu k sestupu do nižší třídy.

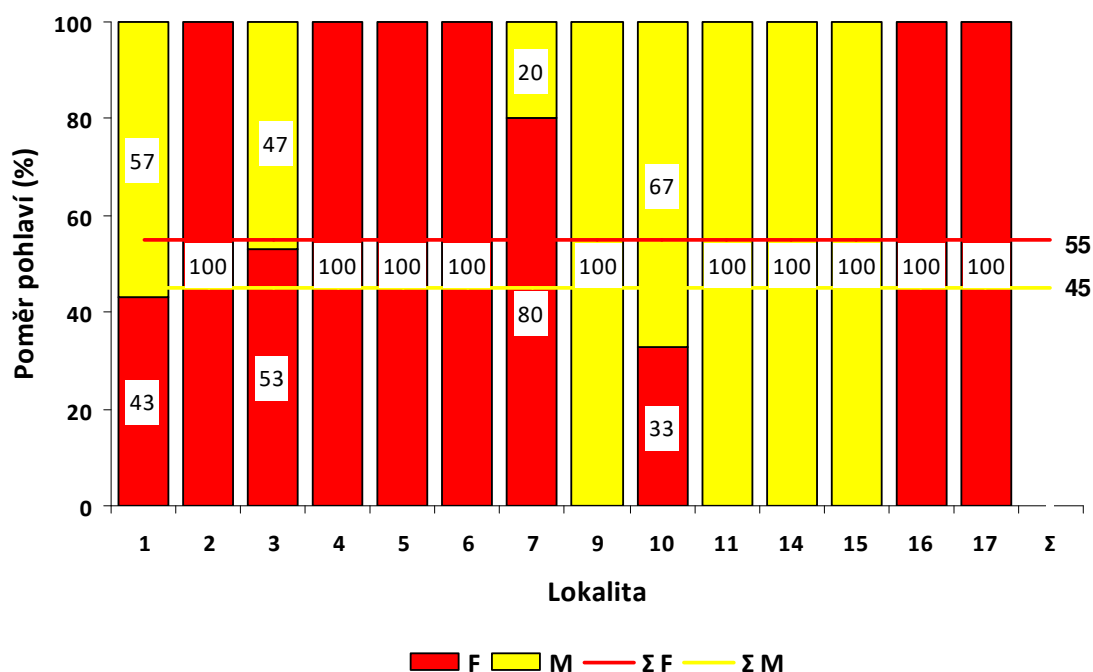


Obr. 20. Četnost tisů v tloušťkových stupních na inventarizovaných lokalitách v letech 2005, 2010 a 2015

Ještě výrazněji je zlepšování věkové struktury populace tisů patrné z histogramů tloušťkových četností v procentním vyjádření. Zatím se typicky jedná o rostoucí populaci, kdy převažují nejmladší věková stadia. Např. u tloušťkového stupně 14 došlo za 10 let k nárůstu zastoupení z 5 na 8 %, u stupně 12 ze 7 na 12 % ap. Je tedy zřejmé, že k žádoucím přesunům tisů do vyšších věkových fází na několika lesních lokalitách již skutečně začíná docházet.

Posledním sledovaným znakem byl poměr pohlaví na jednotlivých lokalitách výskytu, resp. v celé inventarizované tisové populaci v Lužických horách (obr. 21). Na lokalitách s evidenčními čísly 2, 5, 6, 9, 14, 15 a 16 se v roce 2015 vyskytovalo po jednom tisu, což je i příčinou zjištěného stoprocentního zastoupení samičího či samčího pohlaví. Obdobným případem je lokalita 17 Barborka s výskytem jediného dospělého samičího jedince, okolo kterého došlo ke zmlazení a pohlaví zaevidovaných semenáčků chráněných

individuálně oplůtky je zatím neznámé. Na lokalitě 4 Dolní Sedlo bylo v roce 2015 pohlaví známé pouze u tří jedinců, vesměs samičích, zatímco u 97 dalších se ho do té doby nepodařilo determinovat (často se dosud jedná o juvenilní tisy). Lokality 1 Krompach, 7 Dymník a 10 Jelení louky představují výskyty jen několika jedinců, což může poměr pohlaví výrazně zkreslovat. Přesto na nich byla zjištěna maximální hodnota daného ukazatele ca 1 : 2 (Jelení louky). Na početně nejvýznamnější lokalitě 3 Horní Sedlo, kde zároveň roste nejvíce dospělých tisů v Lužických horách (110 jedinců > 1 m) se poměr pohlaví blíží teoretické hodnotě 1 : 1.



Obr. 21. Poměr pohlaví tisů (u kterých bylo v r. 2015 známo) na jednotlivých inventarizovaných lokalitách (sloupce) a celkem (spojnice), F = samice, M = samec (lokalita 8 není předmětem monitoringu, na lokalitách 12 a 13 není pohlaví zatím známo u žádného jedince)

5.2 Podrobné sledování postupu přirozené obnovy na Horním a Dolním Sedle

Výsledkem prováděného výzkumu na lokalitách Horní Sedlo a Dolní Sedlo je půdorysné zobrazení zachycující vývoj počtu tisů v prostoru obou zbytkových výskytů chráněných oplocením před škodami zvěří, resp. instalováním individuálních drátěných oplůtků. Na mapách (přílohy 7 a 8) jsou barevně rozlišeny časové periody monitoračních

šetření, což umožňuje sledovat postup přirozené obnovy. Pro možnost interpretace je vyznačeno pohlaví u všech tisů, pro které je daný údaj známý (dospělí jedinci).

Reakce přirozené obnovy tisu na ochranu před zvěří oplocení je enormní. Na lokalitě Horní Sedlo (příloha 7) je patrný kompaktní shluk jedinců zaevidovaných v roce 2005 (zelené body) o přibližných rozměrech 40 m (směr západ–východ) × 90 m (sever–jih). Při periodickém šetření v roce 2010 (červené body) došlo k výraznějšímu šíření zmlazení především na sever, severozápad a severovýchod (téměř vůbec uvnitř původního shluku tisů). K ještě masivnějšímu nárůstu přirozené obnovy došlo při zatím posledním šetření v roce 2015 (modré body), a to paradoxně již nikoli severním, ale naopak především jižním směrem a částečně i na východ. Od západu na východ i v severojižním směru již překročil průměr hlavní zóny výskytu délku 100 m.

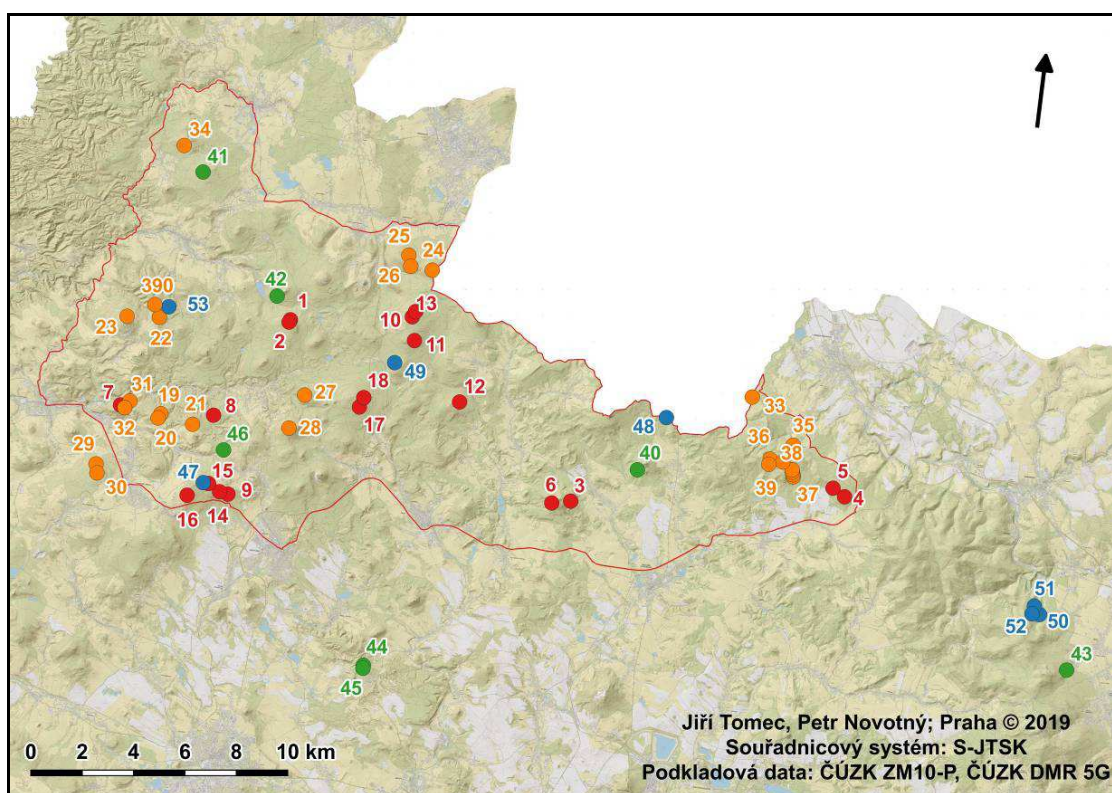
Na Dolním Sedle (příloha 8) je pozitivní reakce na oplocení ještě markantnější. Původních 7 jedinců zakladatelské populace, kteří byli evidováni v roce 2005, se následkem oplocení rozrostlo na 79 (r. 2009). Poté se však intenzita přirozené obnovy na lokalitě snížila, neboť k roku 2015 došlo k navýšení „pouze“ na 100 jedinců. Shluk tisů se oproti roku 2009 v podstatě nezvětšil a činí stabilně přibližně 100 m (západ–východ) × 60 m (sever–jih).

K hodnocení přirozené obnovy na lokalitě Horní Sedlo je však nutno doplnit informaci, že zde již od roku 2001 docházelo zprvu k nepravdělnému vyzvedávání semenáčků z přirozené obnovy pro potřeby repatriací, od roku 2007 již téměř každoročně, a to v počtu desítek až ca 200 ks za rok. Do roku 2019 zde tak bylo vyzvednuto ca 2000 tisových semenáčků. Jde vesměs o jedince z několikačlenných shluků, které se obvykle vytvářejí v místech dopadu trusu ptáků či savců, kteří semena tisu šíří. Dále se jedná o jedince, kteří nemají perspektivu dlouhodobějšího přežívání pod korunami mateřských stromů. Obdobně dochází k vyzvedávání semenáčků po předchozí přípravě půdy i na nelesní lokalitě Krompach (dosud ca 1700 jedinců) a v jednom případě i 2 ks z lokality Jezevčí tis. Na Dolním Sedle je místy příprava půdy prováděna také, ale k vyzvednutí semenáčků zde vzhledem k jejich mnohem slabšímu výskytu dosud nedošlo.

Jak je zřejmé z popisu způsobu odběru semenáčků z Horního Sedla, konečný výsledek prostorové distribuce tisů příliš neovlivňuje, na druhé straně však dokládá intenzitu zdejšího primárního zmlazení.

5.3 Přehled repatriačních výsadeb a návrh struktury atributových tabulek pro možnost využití GIS

Za období 2001–2019 bylo dosud vysazeno 2 114 sazenic tisů na 55 lokalitách, z toho 897 ks v 8 oplocenkách (včetně výzkumné plochy VÚLHM č. 390) a 1 217 ks na 46 místech v individuálně ochraně. Orientační přiblížení polohy lokalit všech realizovaných repatriací je uvedeno v mapovém výstupu GIS (obr. 22), jejich základní charakteristiky pak v tabelárním přehledu (tab. 8).



Obr. 22. Repatriační výsadby tisů v CHKO Lužické hory (hranice růžově) a okolí, 2001–2005 červeně, 2006–2010 oranžově, 2011–2015 zeleně, 2016–2018 modře (QGIS 3.8.3-Zanzibar, podklad ZM10-P a DMR 5G)

Tab. 8. Přehled všech dosud realizovaných repatriačních výsadeb za období 2001–2019

Název lokality*	Souřadnice	LHC	Porostní skupina aktuální	Období výsadby°	Počet (ks)	Lesní typ**	Původ sazenic***	Způsob ochrany**** výsadba/aktuální
1 Velká Tisová B	-722 797 -961 176	Rumburk	195 B15/3/1	j 2001	10	6Z9	<i>K směs</i>	DVO/DRO
		Rumburk	195 B15/3/1	p 2007	30	6Z9		drát. oplůtky
		Rumburk	195 B09	p 2007	10	6K6		drát. oplůtky
2 Velká Tisová D	-722 850 -961 267	Rumburk	195 D04/2	j 2001	7	6K6	<i>K směs</i>	dřev.oplůtky, oplocenka/ drát oplůtky

3 Jezevčí vrch (V)	-711 883	-968 239	Cvikov	213 C12/2	j 2001	3	5J1	<i>K směs</i>	DVO/DRO
4 Vysoká	-701 220	-968 068	Ještěd	24 C13, 24 D14	j 2002	5	4A1	<i>K směs</i>	DVO/DRO
5 Ostrý vrch	-701 666	-967 735	Ještěd	24 B09	j 2002	6	3K1	<i>K směs</i>	DVO/DRO
6 Jezevčí vrch (Z)	-712 622	-968 313	Cvikov	213 A12	j 2002	10	5J1		DVO/DRO
7 Břidličník, u trati	-729 416	-964 492	Rumburk	283 B17/4	j 2002	5	5A3		DVO/DRO
8 Bahničky	-725 791	-964 892	Rumburk	287 D17	j 2002	5	5A2		DVO/DRO
9 Pod Jasankou+	-725 232	-967 965	Cvikov	369 B02	j 2002	3	5D1		oplocenka
10 Pěnkavčí vrch, vrchol	-718 052	-961 057	Cvikov	53 C08,17/2b	j 2003	16	6Z3		DVO/DRO
11 Pěnkavčí vrch, za chatou	-717 967	-961 985	Cvikov	52 B17/4b/1b	j 2003 p 2006	17 2	6Z3		DVO/DRO
12 Suchý vrch	-716 211	-964 377	Cvikov	117 A09, 117 B08b/2	j 2003	10	6N2		DVO/DRO
13 Pěnkavčí vrch (S)	-717 927	-960 861	Cvikov Rumburk	53 C17/2b 183 D17/1	p 2004 p 2004	25 5	6N2 6N2		DVO/DRO
14 Jasanka	-725 557	-967 872	Cvikov	369 B01b	j 2005	10	5D1		oplocenka/ drát. oplůtky
15 Za lomem, dlouhá oploc	-725 986	-967 552	Cvikov	366 C02a	j 2005	5	5Z8		oplocenka/ drát. oplůtky
16 Za vysílačem	-726 822	-968 006	Cvikov	366 A08a/2a/1a	j 2005	5	5S6		oplocenka/ drát. oplůtky
17 Velký Buk (J)	-720 110	-964 573	Cvikov	68 E16	p 2005	40	6N2	<i>K směs</i>	DVO/DRO
18 Velký Buk (V)	-719 940	-964 209	Cvikov	67 E16/1b 68 D09	p 2005 p 2005	28 2	6Z2 6Z2	<i>K II</i>	DVO/DRO
19 Střední vrch (S)	-727 843	-964 835	Rumburk	295 D01	p 2006	10	5S6		DVO/DRO
20 Střední vrch (JV)	-727 951	-964 997	Rumburk	295 D01	p 2006	15	5B3		DVO/DRO
21 Tetřeví vrch	-726 609	-965 245	Rumburk	286 E17	p 2006	12	5Z9		DVO/DRO
22 Líška++	-727 902	-961 076	Rumburk	235 C17	p 2006	20	5D3		oplocenka
23 Studený vrch	-729 160	-961 040	Rumburk	233 B14	p 2006	34	5A2		DVO/DRO
24 Kozí hřbety, vrchol+++	-717 276	-959 245	Rumburk	177 C17/1a	p 2007	40	6K7	<i>K směs</i>	DVO/DRO
25 Kozí hřbety (S)	-718 186	-958 660	Rumburk	177 E16/1	p 2007	20	5A3	<i>K směs</i>	drát. oplůtky
26 Kozí hřbety (J)	-718 111	-959 091	Rumburk	181 A01a	p 2007	30	5K1	<i>K směs</i>	DVO/DRO
27 Popelák	-722 244	-964 106	Cvikov	11 E17a/1a	p 2008	30	5B8	<i>K směs</i>	drát. oplůtky
28 Malý Buk, vrchol	-722 857	-965 393	Cvikov	14 K02b, 14 K15/2d	p 2008	50	6K6	<i>K směs</i>	drát. oplůtky
29 Fořt, pod cestou	-730 368	-966 790	Rumburk	281 C10	p 2008	35	5A1	<i>K II</i>	drát. oplůtky
30 Smrčník, vrchol	-730 334	-967 138	Rumburk	280 C10	p 2008	25	5A1	<i>K I</i>	drát. oplůtky
31 Pod skalou	-729 047	-964 337	Rumburk	283 B02a	p 2008	25	5N4	<i>K I</i>	drát. oplůtky
32 Břidličník (SV)	-729 253	-964 599	Rumburk	283 B01 283 C13	p 2008 p 2008	30 5	4A1	<i>K směs</i>	drát. oplůtky drát. oplůtky
33 Mezinárodní	-704 811	-964 184	Ještěd	6A01	p 2009	25	4K1	<i>K směs</i>	drát. oplůtky
34 Maškův vrch	-726 933	-954 385	Rumburk	119 A17/3/1	p 2009	15	5N2		drát. oplůtky
35 Za Svobodou	-703 219	-966 061	Ještěd	12 D01a	p 2009*	125	4S5	<i>K I</i>	oplocenka
36 Před Pekařkou	-704 114	-966 603	Ještěd	11 D01d	p 2009*	225	4K1	<i>K II</i>	oplocenka
37 Wels východ a	-703 280	-967 018		17 B01c					
37 Wels východ b	-703 269	-967 109		17 B01b	p 2010	118	3K1	<i>K II</i>	drát. oplůtky
37 Wels východ c	-703 243	-967 202		17 B01b					
37 Wels východ d	-703 221	-967 288		17 B01b		32		<i>K I</i>	
38 Wels sever	-703 621	-966 715	Ještěd	17 A01b	p 2010	68	4K1	<i>K I 07, 08</i>	oplocenka
39 "křížovatka"	-704 165	-966 803	Ještěd	17 A01c	p 2010	57	4I1	<i>K I výsev 03</i>	oplocenka
40 Malý Sokol	-709 287	-967 019	Cvikov	170 C09/1p, 170 C17/1s	p 2013	25	5C1	<i>HS</i>	drát. oplůtky
41 Pod kočičákem	-726 199	-955 419	Rumburk	156 A01a, B01a	p 2013	50	5N1	<i>K I</i>	drát. oplůtky
42 Malý Šébr	-723 317	-960 252	Rumburk	174 E01	p 2014	40	6N2	<i>K II</i>	drát. oplůtky
43 Horní Suchá	-692 571	-974 820	Ještěd	231 B10	p 2014	100	5K1	<i>K I</i>	oplocenka LČR
44 Tisový vrch, paseka	-719 961	-974 631	Cvikov	328 G01b	p 2015	25	3A1	<i>HS</i>	drát. oplůtky
45 Tisový vrch	-719 976	-974 748	Cvikov	328 G12	p 2015	15	3A1	<i>HS</i>	drát. oplůtky
46 Polevská stráž	-725 401	-966 246	Rumburk	291 F01	p 2015	30	6S5	<i>K I</i>	drát. oplůtky
47 Klučky	-726 192	-967 519	Cvikov	367 A4b/2b, 367 A15B/07b	p 2016	15	5Z8		drát. oplůtky

48 Petrovice, U Třináctky	-708 155	-964 983	Cvikov	163 B07d,10	p 2017	35	5K6	K I	drát oplůtky 50/180
49 Bouřný, západ	-718 739	-962 845	Cvikov	63 B01	p 2017	15	6K4	K II	drát oplůtky 50/180
50 Karlovske bučiny (V)	-693 625	-972 658	Ještěd	223 G15	p 2018	30	4W2	HS 12 ks, řízkovanci HS	drát oplůtky 70/180
51 Karlovske bučiny (S)	-693 827	-972 326	Ještěd	223 G15	p 2018	25	4W2	78 ks, řízkovanci DS	drát oplůtky 70/180
52 Karlovske bučiny, zelená lavice	-693 921	-972 627	Ještěd	223 D09	p 2018	45	5W2	8 ks, řízkovanci Dymník 2 ks	drát oplůtky 70/180
53 Pod Měšíčnicí	-727 531	-960 671	Rumburk	236 A11	p 2018	30	5S6	HS	drát oplůtky 50/180
54 Jezevčí vrch (JZ)	-713 134	-968 697	Cvikov	212 A11	p 2019	30		HS, K II.	drát oplůtky 70/180
390 Rumburk - Líška	-728 078	-960 582	Rumburk	235 A01a	j, p 2006	299	5B1	HS, K I, K směs	oplocenka
Σ							2114		

* Údaj v závorce = zkratka světové strany

** Lesní typ převzat z mapového serveru ÚHÚL - stav před platností vyhlášky č. 298/2018 Sb.

*** K = Krompach, HS = Horní Sedlo, DS = Dolní Sedlo

**** DVO = dřevěný oplůtek, DRO = drátěný oplůtek

+ zničeno prořezávkou 2014

++ zničeno zvěří 2007

+++ 1 ks zmizel - prázdná jamka

° j = jaro, p = podzim

Pro tvorbu databázové struktury (atributové tabulky), která umožní budoucí analýzy filtrovaných dat v GIS, byly využity atributy (1) lokalit a (2) konkrétních vysazených (repatriovaných) jedinců tisů. Návrh zkratk názvů položek záhlaví (atributů) budoucí atributové tabulky a jejich vysvětlení podává tabulka 9. Hodnoty ordinálních a nominálních stupnic, kterých mohou některé atributy nabývat, jsou uvedeny v metodické části práce (kapitola 3.5). V případě biotických škůdců je v terénních záznamech u konkrétních jedinců tisů uváděna pouze jejich přítomnost (zvěř, lalokonosec, štítenka, bejlomorka). Pro potřeby budoucích analýz nad těmito daty byly jednotlivým škůdcům přiděleny kódy (1 – zvěř, 2 – lalokonosec, 3 – štítenka, 4 – bejlomorka), které lze v případě výskytu více škůdců na stejném jedinci kombinovat (např. 12 = poškození jedince zvěří a současně lalokonoscem).

Vzhledem k tomu, že se stárnutím výsadeb budou nabývat na významu i znaky, které se dnes hodnotí pouze u inventarizovaných lokalit (počet kmenů, počet ročníků jehlic, pohlaví, mechanické poškození kmene), viz kapitolu 3.3, navrhuje se vytvoření jednotné databáze pro oba typy lokalit. Pohlaví bylo ostatně u některých tisů na repatriačních lokalitách již determinováno a i recipročně se jeví jako vhodné zjišťovat u inventarizovaných tisů např. míru defoliace (Naděje, Krompach). V databázi budou v případě, že nebude možné pole pro konkrétní tis vyplnit, uváděna hodnota 0 či bude

pole ponecháno prázdné. V úvahu připadá i doplnění znaku postavení jedince v prostoru (míry zastínění), který použila NAVRÁTILOVÁ (2002) a převzala jej i ROUBÍKOVÁ (2010).

Tab. 9. Položky atributové tabulky pro repatriační výsadby i inventarizované lokality

Název atributu	Vysvětlení zkráceného názvu atributu
C_LOKAL	Číslo lokality
NAZ_LOKAL	Název lokality
PLO	Přírodní lesní oblast
LVS	Lesní vegetační stupeň
EXPOZICE	Expozice
LT	Lesní typ
NADM_VYS	Nadmořská výška
MZCHU	Typ maloplošného zvláště chráněného území, popř. 0, není-li vyhlášeno
KAT_LES	Kategorie a podkategorie lesa (zákon č. 289/1995 Sb.)
HEMEROBIE	Stupeň hemerobie (přirozenosti)
ZON_CHKO	Zóna ochrany chráněné krajinné oblasti
C_TS	Číslo konkrétního jedince tisu
ROK_VSDB	Rok výsadby
ROK_ODUMR	Rok odumření
PUVOD	Lokalita původu sazenice
TYP_PROSTR	Typ prostředí výsadby (holina vs. podsadba)
TYP_OCHRAN	Typ ochranného prvku (oplocenka, individuální oplůtek)
VYSKA_1 (...VYSKA_X)	Měřená výška (počet sloupců 1–X odráží nejvyšší výskyt počtu kmenů)
TLSTK_B_1 (...TLSTK_B_X)	Měřená d_b (počet sloupců 1–X odráží nejvyšší výskyt počtu kmenů rostoucích od země)
TLSTK_1,3_1 (...TLSTK_1,3_X)	Měřená $d_{1,3}$ (počet sloupců 1–X odráží nejvyšší výskyt počtu kmenů > 1,3 m)
RUST_TVAR	Kód růstového tvaru
DEFOL	Stupeň defoliace
BARVA_JEHL	Kód zbarvení jehlic
SKUDCI	Přítomnost škůdců (kódy)
POC_KM	Počet kmenů
POC_ROC_J	Počet ročníků jehlic
SEX	Pohlaví
MCHN_PSKZ	Mechanické poškození kmene
ZASTIN	Míra zastínění jedince (NAVRÁTILOVÁ 2002)

5.4 Aktualizace ochrannářského managementu tisu v CHKO Lužické hory

Ve vztahu k předchozímu návrhu (NOVOTNÝ, HROZEK 2010) řeší jeho aktualizace jednak úpravu doporučených opatření na lokalitách již tehdy známých, jednak nastavuje vhodný management i pro v mezidobí nově inventarizované výskyty. Tis červený lze díky povědomí veřejnosti o něm, které je dáno jeho oblibou v okrasném zahradnictví, toxicitou, protirakovinnými účinky obsažených látek a nepřehlédnutelností zralých jedlých míšků na samičích jedincích oprávněně považovat za vlajkový druh ochrany přírody, čehož by mělo být více využíváno především v regionální environmentální výchově a vzdělávání, a to již od nejútlejšího věku (možné otravy malých dětí). Nutnost zvyšování osvěty nabývá na významu i z toho důvodu, že díky úspěchům ochrannářských aktivit bude počet setkání odborné i laické veřejnosti s tímto druhem v oblasti Lužických hor narůstat.

Aktualizace návrhu managementu zohlednila fakt, že výsledky výzkumu neprokázaly nevhodnost míšení genetických zdrojů tisu z blízkých regionů (ROMŠÁKOVÁ, PAULE 2009; ROMŠÁKOVÁ 2010; MAYOL et al. 2015), což se odrazilo především v úvahách na doplnění semenného sadu na plnou kapacitu 111 archivovaných a k reprodukci využívaných klonů. Žádoucí je ještě vyčkat na předání výsledků analýz DNA zpracovávaných ve VÚLHM, kde jsou tisy z Lužických hor porovnávány s geograficky nejbližšími populacemi (Jílovské tisy, Březinské tisy) a naopak podle výše citovaných prací s potenciálně nejméně příbuznými vzorky původem z Moravského krasu. V případě, že bude potvrzena vhodnost smíšení genových zdrojů, přichází v úvahu především navrhované doporučení na sloučení s geograficky blízkými výskyty v ČR a Polsku (ZATLOUKAL et al. 2001, 2010, 2013).

V neposlední řadě byly při aktualizaci návrhu zohledněny nové zkušenosti získané při praktické realizaci managementových opatření, zejména pokud jde o organizační zajištění umístování repatriačních výsadeb do konkrétních lesních porostů a následnou péči o ně (NOVOTNÝ et al. 2011; JUNEK 2012; ZAJONCOVÁ et al. 2012; HROZEK 2019). Jde především o dobu trvanlivosti oplůtků, nově ověřená vhodná stanoviště ap.

5.4.1 Opatření *in situ*

Přestože cílená inventarizace tisů probíhá v Lužických horách již od roku 1999 (NOVOTNÝ et al. 2007, 2009) a bylo by tak opodstatněné předpokládat, že všechny významnější výskyty tisů v lesích i rozměrově výjimečné exempláře v zemědělské krajině a obcích již byly identifikovány, naznačují nálezy dospělých tisů na lokalitách Barborka a Císařská z let 2015 a 2017, že tuto aktivitu dosud nelze považovat za zcela ukončenou. Navíc lze vzhledem k roznosu semen živočichy očekávat nové nálezy semenáčků tisů z přirozené obnovy.

Intenzivnější ochrana *in situ* v CHKO Lužické hory již částečně probíhá, a to především na lokalitách Krompach, Jezevčí tis, Horní Sedlo, Dolní Sedlo, Juliovka a Barborka, tj. kromě památných stromů v obci Krompach vesměs v lesích. Na lokalitách Hvozd a Císařská by za určitých podmínek (viz dále) mohla intenzivnější ochrana *in situ* probíhat v budoucnu. Pokud jde o další lesní výskyty (Dymník, Svojkov-Vinný vrch, Za Kašparem), není zde významnější ochrana nutná. Poslední lesní lokalita Zaječí vrch zmiňovaná v předchozím návrhu managementu v roce 2019 zanikla.

Lokalita č. 1 – Krompach. ZATLOUKAL et al. (2013) uvádějí původ zdejších tisů jako nejistý. Budoucí ochranný management musí zahrnovat pokračování periodických arboristických revizí památných stromů, zejména vazeb u tisů č. 1 a 3. U tisů č. 2 je kontrolu nutno zaměřit i na zajištění stability svahu. Žádoucí je uvolňování tisů č. 1 a 2, resp. nástupnických mladších jedinců od konkurence sousedních náletových dřevin. U tisů č. 2 se dále navrhuje provést listovou či půdní analýzu zaměřenou na obsah prvků, neboť u něj dlouhodobě dochází k zasychání větví. V případě zjištění nedostatku některé z důležitých živin přichází v úvahu přihnojení. Až do uznání semenného sadu je možné pokračovat v přípravě půdy a vyzvedávání semenáčků, resp. ve sběru tisinek pro pěstování sazenic k repatriačním účelům.

Lokalita č. 2 – Jezevčí tis. Původ kulturní (ZATLOUKAL et al. 2013). Se vzrostlým a esteticky hodnotným samičím exemplářem je uvažováno k navržení za památný strom. Průběžně je nutné udržovat oplocení, tis uvolňovat od konkurence sousedních stromů a vyřezávat nálet. Navrhuje se zopakovat přípravu půdy ve snaze docílit přirozeného zmlazení. V případě vyhlášení památného stromu by bylo vhodné zvážit náhradu drátěné oplocenky pro veřejnost esteticky přijatelnějším dřevěným hrazením.

Lokalita **č. 3 – Horní Sedlo**. Navrhuje se pokračovat v zásazích ve prospěch tisového porostu jeho uvolňováním od konkurence jiných dřevin a podporovat přirozenou obnovu omezováním buřeně, zejména ostružiníku. Nutné je udržovat oplocení a individuální ochranu semenáčků v širším okolí. K případným nově zjišťovaným jedincům při periodických monitoračních šetřeních je dle potřeby nutné instalovat příslušné ochranné prvky. Až do uznání semenného sadu je vhodné pokračovat v přípravě půdy a ve vyzvedávání semenáčků pro pěstování sazenic k repatriačním účelům.

Lokalita **č. 4 – Dolní Sedlo**. Předpokládá se průběžná údržba funkčnosti oplocení obnoveného v roce 2019 a individuální ochrany (oplůtků) tisů v okolí. Pokračovat je třeba i v zásazích upřednostňujících tisy uvolňováním od konkurence jiných dřevin a v podpoře jejich přirozené obnovy omezováním buřeně. Případné vyzvedávání semenáčků zatím nelze vzhledem k jejich nízkému počtu doporučit. Nutné zřejmě nebude ani v budoucnu, kdy se již předpokládá produkce reprodukčního materiálu v semenném sadu.

Lokalita **č. 5 – Hvozd**. Původ nejistý (ZATLOUKAL et al. 2013). Samičího jedince je žádoucí uvolnit od konkurujícího buku. Na lokalitě se doporučuje věnovat pozornost potenciálnímu výskytu semenáčků ze zmlazení a v případě jejich nálezu jim zajistit ochranu před škodami zvěří.

Lokalita **č. 6 – Naděje**. Vzrostlý jedinec stromovitého růstu neznámého, avšak již dosti vysokého věku, nepochybně kulturního původu (stejný předpokládají i ZATLOUKAL et al. 2013). Pro svůj celkový vzhled a dosahované dimenze byl přesto zařazen do výběru pro zakládání semenný sad a ze stejného důvodu je připravován i k vyhlášení za památný strom. Jednání s vlastníkem předmětné parcely již byla zahájena a přes komplikaci danou tím, že majitel žije dlouhodobě v Austrálii, probíhají úspěšně. Zbývající potřebné formální kroky je žádoucí dokončit a památný tis vyhlásit. Navrhuje se provést listovou či půdní analýzu na obsah prvků, neboť je v posledních letech zaznamenáváno žloutnutí a propadávání jehlic. V případě zjištění nedostatku některé z důležitých živin je vhodné strom přihnojit. Obdobně jako u památných stromů v Krompachu by měl zdejší jedinec procházet pravidelnými kontrolami specialistou v oboru arboristiky, aby mohla být zavčas realizována případná preventivní opatření typu vyvázání koruny, ošetření kmene, ohrazení ochranného pásma stromu aj.

Lokalita **č. 7 – Dymník**. Původ kulturní (ZATLOUKAL et al. 2013). Z možných managementových opatření se nabízí např. ohrazení nejbližšího okolí tisů esteticky

přijatelným (vzhledem k poloze poblíž turistické cesty) dřevěným plotem pro podporu přirozené obnovy místních jedinců, příp. individuální ochrana semenáčků k docílení věkové diferenciaci na lokalitě (zajištění nové generace).

Lokalita **č. 8 – Krásná Lípa**. Tisy v městském intravilánu mimo CHKO LH nepochybně kulturního původu (ZATLOUKAL et al. 2013). Lokalita do evidence zařazena jako kontrola v souvislosti s prováděním isoenzymových analýz. Nepočítá se s ní jako se zdrojem reprodukčního materiálu pro účely repatriací tisu. Ochrannářský management na ní není plánován. Lokalita není předmětem periodických hodnocení v rámci prováděného monitoringu.

Lokalita **č. 9 – Svojkov-Vinný vrch**. Pravděpodobně původní (ZATLOUKAL et al. 2013). Neuvažuje se s ochranou oplocením, potenciálně může vyvstat potřeba uvolnění od konkurence jiných dřevin. Vzhledem k tomu, že se jedná o samčího jedince, nepřichází v úvahu ani nutnost přípravy půdy a vyhledávání semenáčků.

Lokalita **č. 10 – Jelení louky**. Skupina jednoho samčího a dvou samičích tisů nepochybně kulturního původu vysazených u pomníku z roku 1908, pod kterými došlo k přirozenému zmlazení dvou semenáčků. Lokalita do evidence zařazena jako kontrola v souvislosti s prováděním isoenzymových analýz. Nepočítá se s ní jako se zdrojem reprodukčního materiálu pro účely repatriací tisu. Ochrannářský management na ní není plánován. Lokalita je předmětem periodických hodnocení v rámci prováděného monitoringu.

Lokalita **č. 11 – Lemberk**. Jedinec tisu nepochybně kulturního původu vysazený v těsné blízkosti státního zámku, panašované zbarvení jehlic. Lokalita do evidence zařazena jako kontrola v souvislosti s prováděním isoenzymových analýz. Nepočítá se s ní jako se zdrojem reprodukčního materiálu pro účely repatriací tisu. Ochrannářský management na ní není plánován. Lokalita je předmětem periodických hodnocení v rámci prováděného monitoringu.

Lokalita **č. 12 – Juliovka**. Nepočtená skupina mladých jedinců chráněná pomocí oplůtků, které je třeba udržovat ve funkčním stavu. Současně je nutná kontrola případného konkurenčního vlivu jiných dřevin spojená s uvolňováním tisů a redukcí buřeně.

Lokalita **č. 13 – Zaječí vrch**. Vzhledem k odumření tisu zaznamenanému v roce 2019 je management na lokalitě ukončen.

Lokalita **č. 14 – Horní Sedlo-hájovna**. Vzrostlý samčí jedinec rostoucí v oplocené zahradě bývalé hájovny ve skupině jiných dřevin. K jeho částečnému uvolnění došlo po vstřícné dohodě s majitelem v nedávné době, takže v nejbližším období není další zásah nutný. V úvahu nepřichází ani potřeba přípravy půdy a vyhledávání semenáčků.

Lokalita **č. 15 – Za Kašparem**. Pro podporu tisu je nutné odstranění sousední konkurující olše. Vzhledem k samčímu pohlaví jedince se neuvažuje s oplocením, přípravou půdy či vyhledáváním semenáčků.

Lokalita **č. 16 – Pod Černým lesem**. Na základě sjednané dohody s majitelem je třeba provést v nejbližším vhodném termínu odkácení dvou silně konkurujících lip. Vzhledem k dosahovaným dimenzím jedince samičího pohlaví se doporučuje navrhnout jeho vyhlášení za památný strom. Teoreticky lze uvažovat s individuální ochranou několika semenáčků z případného zmlazení k zajištění kontinuity zachování druhu na lokalitě.

Lokalita **č. 17 – Barborka**. Management je nutno zaměřit především na údržbu oplůtků zmlazených tisů, evidenci a ochranu případných nových semenáčků zjišťovaných při plánovaných periodických monitoračních šetřeních. Vzhledem k charakteru stanoviště je nutné průběžné odstraňování konkurenčních dřevin a buřeně (především ostružiníku). V budoucnu přichází v úvahu kolektivní ochrana obdobně jako na lokalitách Horní Sedlo a Dolní Sedlo. Lokalita je specifická tím, že k náletu tisu došlo do uměle obnovované seče. Vystává tak otázka, jak dále k tisům přistupovat, resp. jakou roli ve vznikajícím porostu v budoucnu zaujmou. K definitivnímu závěru je třeba vyčkat vývoje situace, kterou zatím nelze předjímat. Ve vzdálenějším horizontu by mohlo přicházet v úvahu i vyhlášení porostu za les zvláštního určení, aktuálně však není odchylný způsob hospodaření nutný.

Lokalita **č. 18 – Císařská**. Dva vzrostlé tisy (samice, samec) rostoucí ve smíšeném mýtním porostu. Zřejmě jde o jedince uváděné již ve starší literatuře (KORSCHOLT 1897; PROCHÁZKA, PILÁT 1928). Potenciálně se tak jedná o další autochtonní tisy zbytkové lužickohorské populace. ZATLOUKAL et al. (2013) je nezmiňují. Oba je nutné ochránit prostřednictvím dohody s vlastníkem před náhlým odcloněním, ke kterému by mohlo dojít při nevhodně provedeném obnovním zásahu. Opatrné uvolnění však bude nezbytné, neboť jsou v obou případech v těsném kontaktu se sousedními stromy. Lesní lokalitu lze díky jejímu charakteru (prudký svah ve smíšeném porostu, přítomnost obou pohlaví) považovat do budoucna po Horním Sedle, Dolním Sedle a Barborce za další místo s předpoklady pro vznik jednoho z jader lužickohorské tisové populace, aniž by to

působilo větší problémy lesnickému hospodaření. Z uvedeného důvodu se na lokalitě doporučuje věnovat zvýšenou pozornost potenciálnímu výskytu zmlazení a v případě nálezu semenáčků zajistit jejich ochranu před škodami zvěří. Za tímto účelem je vhodné provést i pomístnou přípravu půdy pro podporu přirozené obnovy. V každém případě je navrhováno oba jedince v kooperaci s vlastníkem uznat za zdroje kvalifikovaného reprodukčního materiálu a v součinnosti s pověřenou osobou (ÚHÚL Brandýs nad Labem) je zapojit do reprodukce zařazením jejich klonů na rezervní pozice v semenném sadu Mařeničky.

Při zjištění nových lokalit přirozených výskytů v podobě juvenilních endozoochorně rozšířených tisů je žádoucí jejich zaevidování spojené v potřebných případech s instalací drátěných oplůtků. Dobu životnosti dubových kůlů oplůtků lze na základě zkušeností odhadnout na ca 5–8 let, dobu nutného výškového nastavení oplůtků na ca 5–10 let. Za nejvhodnější hospodářský způsob v porostech s přítomností tisu považují slovenští autoři (ŠVEHLOVÁ 1997 ex LUKÁČIK, NIČ 1993) maloplošnou clonnou seč s tím, že v hustých shlucích není žádoucí chránit všechny jedince. Podle aktuálně platných rámcových směrnic péče o les v CHKO Lužické hory je tis červený považován za meliorační a zpevňující dřevinu (MZD) pouze v HS 01 (mimořádně nepříznivá stanoviště), nově vydaná vyhláška č. 298/2018 Sb. jej však jako MZD uvádí i v HS 21 (exponovaná stanoviště nižších poloh), 41 (exponovaná stanoviště středních poloh), 45 (živná stanoviště středních poloh), 51 (exponovaná stanoviště vyšších poloh) a 55 (živná stanoviště vyšších poloh), které jsou až na HS 21 v CHKO Lužické hory zastoupeny. Tento nový statut tisu je žádoucí převzít do budoucích směrnic péče o les při aktualizaci plánu péče o CHKO Lužické hory.

Na pomezí mezi opatřením *in situ* a *ex situ* se v případě Lužických hor nacházejí repatriační výsadby, neboť se sice netýkají stávajících lokalit, ale na druhé straně nejde ani o zálohování genofondu mimo oblast původního výskytu. V dané aktivitě se doporučuje pokračovat s tím, že po uznání semenného sadu je třeba upustit od získávání reprodukčního materiálu na izolovaných lokalitách a nahradit jej geneticky různorodějším materiálem produkovaným v semenném sadu. Výběr lokalit pro tyto výsadby by měl po naplnění strukturované databáze nově vycházet i z výsledků periodických hodnocení již uskutečněných repatriací, kdy by měl být sestaven seznam pozitivně i negativně ověřených typů stanovišť.

5.4.2 Opatření *ex situ*

Základní opatření *ex situ* sloužící k zachování a reprodukci genofondu lužickohorských tisů představuje založený semenný sad 1. generace, který je zároveň klonovým archivem. Obecně se jedná o omezený vzorek populace (desítky klonů = genotypů). Geneticky jde o analogii s malou populací s potenciálními negativními důsledky v podobě vyššího inbreedingu, nižší genetické variability a genetického driftu (GÖMÖRY et al. 2006 ex SAVOLAINEN, KUITTINEN 2000). V případě semenného sadu Mařeničky jde však naopak o opatření zajišťující nárůst genetické diverzity budoucího produkovaného potomstva plynoucí z možnosti vzájemného křížení soustředěných řízkovanců původem z několika izolovaných zbytkových lokalit do jedné společné.

Výsadba semenného sadu byla založena ve sponu 4 × 4 m, tj. 1 sazenice na 16 m². Při návrhu rozmístění klonů byla mírně zohledněna dvoudomost tisů, tj. blíže proti převládajícímu směru větrů byla snaha přednostně umístit samčí jedince. Lokalitu v Mařeničkách zvýhodnila oproti alternativně uvažované výsadbě v lesním porostu větší záruka včasné a pravidelné náročné údržby (kontrola oplocení, kosení trávy, snadný přístup, ochrana před zvěří).

Po provedené registraci v roce 2016 je dalším nutným krokem k budoucímu využívání semenného sadu jako zdroje kvalifikovaného reprodukčního materiálu jeho uznání. Podle § 15 zákona č. 149/2003 Sb. lze semenný sad uznat pouze tehdy, vyhovuje-li požadavkům na jeho založení, údržbu, genetickou a morfologickou kvalitu, polohu, rozlohu, věk, strukturu, zdravotní stav a vhodnost stanoviště. Uznávání provádí pověřená osoba (ÚHÚL Brandýs nad Labem). Podle prováděcí vyhlášky č. 29/2004 Sb. je pro uznání sadu nutné, aby byl jeho stav v souladu s registrovanou dokumentací, rostl v něm potřebný počet klonů v odpovídající skladbě, dobrém zdravotním stavu a u nadpoloviční většiny klonů již nastoupila plodnost (v daném případě alternativně i prášení).

Kromě běžného ošetřování semenného sadu (např. ZAVADIL 1982; KAŇÁK et al. 2008) je nutno dbát především na zajištění potřebného oslunění korun umožňujícího dostatečnou tvorbu samčích i samičích šištic. S postupným odrůstáním tisů a zapojováním jejich porostu se v první fázi počítá s odstraněním III. opakování, případně i s pozdějším odstraněním II. opakování tak, aby na koruny stále dopadal dostatek světla.

V registrované dokumentaci jsou zatím zastoupeny klony z PLO 19, 20 a 21⁷, do plné kapacity sadu je však možno dosadit ještě dalších 28 klonů. Pro dosažení vyšší genetické rozrůzněnosti se doporučuje využít vegetativní reprodukční materiál (řízky) z jedinců geograficky blízkých populací (viz kapitolu 5.4). Možnost využití tisů z polského příhraničí však stávající legislativa (vyhláška č. 139/2004 Sb.) neumožňuje. Definitivní rozhodnutí o výběru nejvhodnějších donorových tisů bude přijato na základě výsledků ověřovacích analýz DNA.

Potřebné finance na údržbu semenného sadu se zatím daří získávat z programu ČSOP „*Ochrana biodiverzity*“ (např. Kříž 2012) v rámci soutěžených jednoletých projektů. V případě, že by tento způsob hrazení nákladů již nebyl možný (např. při zvažovaném zrušení zvláštní legislativní ochrany tisů, viz kapitolu 4.6.1), je alternativní možností využití prostředků „*Národního programu ochrany a reprodukce genofondu lesních dřevin na období 2019–2027*“ (Národní program 2019).

Využití reprodukčního materiálu produkovaného v semenném sadu se předpokládá v PLO 18, 19, 20 a 21, z nichž pocházejí vysazení řízkovanci, tj. v širší oblasti Lužických hor. Tento materiál by měl nahradit v současnosti využívané sazenice s nižší genetickou diverzitou. Potenciálně by mohl být využitelný i v jiných oblastech, záleží však na původu řízkovanců dosazených na zbývající pozice v sadu a na přístupu pověřené osoby (ÚHÚL Brandýs nad Labem) při uznávacím řízení. Jak totiž uvádí vyhláška č. 139/2004 Sb., musí použití reprodukčního materiálu pocházejícího ze semenného sadu splňovat podmínky stanovené v rozhodnutí o jeho uznání podle zákona č. 149/2003 Sb.

Přebytky sazenic ze semenného sadu by bylo žádoucí nabídnout i širší veřejnosti k využití pro okrasné výsadby v Lužických horách jako environmentálně příznivou alternativu komerčně nabízeného zahradnického sortimentu tisů.

Doplňující možnost zálohování části lužickohorského genofondu tisů *ex situ* představuje případné předání částí rostlinných pletiv vybraných tisů do Národní banky explantátů lesních dřevin (viz NOVOTNÝ et al. 2018; Národní program 2019).

⁷ Žádost o registraci dokumentace semenného sadu zahrnovala i reprodukční materiál původem z PLO 18. Zřejmě pouze administrativním nedopatřením není původ z PLO 18 uveden v rozhodnutí o registraci dokumentace. Náprava se předpokládá v rámci nahlášení změn o doplnění semenného sadu dalšími klony, resp. při uznávacím řízení semenného sadu.

5.5 Návrh výzkumných aktivit pro další období

V dalších fázích výzkumu vycházejícího z analýz dat pořízených při periodických hodnoceních (monitoringu) tisů na inventarizovaných i repatriačních lokalitách je třeba po obsahovém naplnění příslušné databáze zaměřit pozornost např. na porovnání růstu jedinců obdobného věku v závislosti na odlišných charakteristikách prostředí (rozdílná expozice, lesní typy, nadmořská výška aj.) a identifikaci možných příčin úspěchů či neúspěchů výsadeb, poklesu vitality tisů ap., což je v podmínkách dosavadní evidence výsledků, ale především postupného nárůstu objemu shromážděných dat velmi komplikované.

Do budoucna je žádoucí pokračovat v zahájeném monitoringu pokud možno v pravidelných periodách, které bude možné u repatriačních výsadeb po dosažení vyššího věku prodloužit z 5 na 10 let. Důvodem jsou především kapacitní a finanční možnosti časově stále náročnějších měření. Určitým přijatelným kompromisním řešením je využít delší periody mezi měřeními a zařadit do monitoringu některé další, nověji založené repatriační výsadby na dosud neověřovaných typech stanovišť ap. Několik modelových lokalit by však mělo být i nadále hodnoceno po 5 letech pro udržení kontinuity sledování dynamiky růstových ukazatelů. Pro urychlení a zjednodušení prací na monitorovaných repatriačních výsadbách je vhodné pořídit schémata (plánky) rozmístění tisů.

Zvláštním případem repatriační výsadby je výzkumná plocha VÚLHM č. 390 Rumburk, Líska (obr. 23), kde bylo v roce 2006 vysazeno 299 tisů původem z lokalit Krompach a Horní Sedlo. Tisy zde byly měřeny již 3× (2008, 2013, 2018), vyhodnocení růstu se však teprve zpracovává. I v tomto případě je žádoucí v měření s odpovídající periodou pokračovat, neboť se jedná minimálně v republikovém měřítku o ojedinělý výzkumný objekt, který může do budoucna poskytnout cenná data i v oblastech ekologie, fyziologie dřevin aj. Při budoucím prořezávání tisového porostu bude možné provést i kmenové analýzy vybraných odstraňovaných jedinců pro podrobný rozbor průběhu jejich růstu. Zpracovaná data z monitoringu repatriačních výsadeb i výzkumné plochy je třeba vyhodnotit a vhodnou formou zpřístupnit zainteresované veřejnosti.

Význam má nepochybně i pokračování sledování postupu šíření přirozené obnovy a mapování lokalit Horní Sedlo a Dolní Sedlo, neboť výstupy tohoto charakteru naleznou přímé využití v dalších úpravách návrhu managementu tisů červeného v Lužických horách,

případně i v jiných územích obdobného charakteru. Do budoucna se jako nový objekt takto zaměřeného výzkumu nabízí v roce 2015 inventarizovaná lokalita Barborka, kde již bylo započato s individuální ochranou samovolně zmlazených semenáčků drátěnými oplůtky. Šlo by tak o sledování účinnosti jiného způsobu ochrany v porovnání s oplocenkami na Horním Sedle a Dolním Sedle.



Obr. 23a, b. Výzkumná plocha VÚLHM č. 390 Líska (A. Hrozek, a – duben 2010, b – duben 2019)

Předmětem nejbližšího periodického šetření plánovaného na rok 2020 bude již čtvrté hodnocení inventarizovaných výsadeb včetně podrobného mapování lokalit Horní Sedlo, Dolní Sedlo a pravděpodobně (prozatím alespoň s využitím zaměření pomocí GPS) i Barborka. Pro možnost následných analýz procesu šíření přirozené obnovy a ecese semenáčků je žádoucí zaměřit i polohu vybraných jedinců jiných dřevin a odhadnout projekci jejich korun.

Pokud jde o možné rozšíření spektra sledovaných údajů, které by se mohly nově stát součástí vytvářené databáze (atributové tabulky), přichází kromě sledování šířky koruny (ROUBÍKOVÁ 2010) do úvahy např. zavedení hodnocení míry zastínění jedinců podle stupnice, kterou použila NAVRÁTILOVÁ (2003) a převzala ji i ROUBÍKOVÁ (2010): 1 – samostatně stojící jedinec osluněný, 2 – samostatně stojící jedinec zčásti zastíněný, 3 – samostatně stojící jedinec zcela zastíněný, 4 – jedinec ve skupině zčásti zastíněný, 5 – jedinec ve skupině zcela zastíněný. Další možností je hodnotit typ kmene: 1 – strom, 2 – strom s nízkým větvením do 1,3 m, 3 – keř; nebo poškození kmene: 1 – kmen zdravý a

nepoškozený, 2 – kmen slabě poškozený do ¼ obvodu, 3 – kmen částečně poškozený od ¼ do ½ obvodu, 4 – kmen z velké části poškozený > ½ obvodu; poškození koruny: 1 – zdravá bez viditelného poškození, 2 – s částečně usychajícími větvemi, prosychání < 50 %, 3 – řídka se žlutnoucími jehlicemi, prosychání > 50 %, 4 – silně prořídla s výraznou ztrátou asimilačního aparátu, prosychání > 90 %, odumírající (PIRCHALA, NIČ 2007; VAŠKO 2007). Některé z uvedených znaků jsou v současnosti vhodné pouze pro inventarizované tisy, ale v budoucnu budou využitelné i pro repatriační výsadby a jejich využití povede ke zpřesnění hodnocení.

K podrobnější charakterizaci stanovištních podmínek lokalit stávajících výskytů i repatriačních výsadeb by měl být další výzkum zaměřen na odběr půdních vzorků, příp. vzorků jehlic a následné provedení laboratorních analýz zaměřených na obsah důležitých prvků. Zamýšleno je rovněž pořízení fytoocenologických snímků. Výsledky by se měly stát součástí náplně budované databáze, kde budou sloužit jako další atributy využitelné při vzájemném srovnávání lokalit s vyústěním v možné bližší určení výběru vhodných stanovišť v rámci pokračování repatriačního programu.

Po převzetí výsledků molekulárně-genetického porovnání tisů na bázi analýz DNA zpracovávaných ve VÚLHM budou v součinnosti s pověřenou osobou (ÚHÚL Brandýs nad Labem) doplněny vhodné klony do registrovaného semenného sadu Mařeničky. Semenný sad bude v budoucnu kromě svých funkcí při záchraně a reprodukci genofondu tisu plnit i roli výzkumného objektu. Předpokládá se především sledování nástupu a intenzity fruktifikace řízkovanců, vlivu přípravy půdy na počet semenáčků, zpřesnění odhadů potenciálu produkce semenáčků, posouzení vlivu meteorologických faktorů či prováděných zásahů na produkci semen aj.

V blízkém horizontu by měla být provedena analýza vývoje stavů spárkaté zvěře s využitím dostupných dat nad vrstvou honiteb (<http://eagri.cz/public/app/uhul/MyslMap/>) s ohledem na současné lokality i místa dalších uvažovaných výsadeb tisů. Získané výstupy bude moci SCHKO LH využít zejména jako podklady pro jednání a rozhodování v oblasti mysliveckého obhospodařování zvěře. V souvislosti se zvěří by se měl výzkum tisu zaměřit i na stanovení míry působených škod za použití kontrolních oplocenek. Lze přitom využít řadu současných lokalit, oplotit na nich malé plošky a v jejich těsné blízkosti stabilizovat např. pomocí rohových kůlů nechráněné plošky shodné velikosti a tvaru.

Přetrvávajícím úkolem do budoucna je i souřadnicové zaměření, vymapování a zdokumentování tisů, včetně zahradních kultivarů a kříženců (determinace pohlaví, zjištění dostupných informací o původu, popis stanoviště, celkového habitu, zbarvení jehlic, fotodokumentace aj.), v intravilánech obcí (zahrady, dvorky, parky, hřbitovy ap.) na území CHKO Lužické hory, které mohou produkcí pylu i prostřednictvím endozoochorie semen významným způsobem ovlivňovat genofond místní populace. Při tomto časově náročném výzkumu je vhodné zaměřit se přednostně na obce v blízkosti inventarizovaných a repatriačních výskytů. Mohlo by být využito např. spolupráce s geograficky blízkou Přírodovědeckou fakultou Univerzity J. E. Purkyně v Ústí nad Labem či jinou vysokou školou formou zadání bakalářských prací.

K potvrzení předpokládaného kulturního původu tisů na lokalitě 10 Jelení louky by mohl přispět průzkum historických literárních pramenů, resp. regionálního dobového tisku z roku 1908, kde by teoreticky měla být podle dobových zvyklostí uveřejněna reportáž z odhalení pomníku. V některých případech bývaly tyto reportáže dosti detailní, takže uvedení údaje o vysazených dřevinách není vyloučeno.

6. Diskuse

Díky existenci unikátních historických záznamů o růstových charakteristikách dochovaných zbytkových výskytů tisů v Lužických horách je dnes možné porovnat u několika konkrétních jedinců dendrometrická data, která od sebe dělí časová vzdálenost více než jednoho sta let. Paradoxně k tomu nemalou měrou přispěla ohroženost tisů, který se stal na přelomu 19. a 20. století jako mizející rarita předmětem zájmu různých badatelů, jejichž cílem bylo zmapovat a zdokumentovat pro budoucí generace poslední vzrostlé exempláře této dřeviny u nás. Popis lokalit a jedinců je v některých případech tak precizní, že i po takto dlouhé době umožňuje u několika dodnes žijících stromů jejich jednoznačnou identifikaci. Pro oblast Lužických hor se zatím podařilo shromáždit několik z tohoto pohledu relevantních prací: KORSCHOLT (1897), CHADT (1911), PROCHÁZKA, PILÁT (1928), HOFMAN (1966). Historická dendrometrická data se vztahují celkem ke čtyřem lokalitám, které jsou předmětem periodických hodnocení popisovaných v této práci (1 Krompach, 4 Dolní Sedlo, 16 Pod Černým lesem, 18 Císařská).

Dnešní památné stromy na lokalitě Krompach mají evidenční čísla 3 (v ohradce = nejstarší jedinec), 2 (v hrazení) a 3 (v louce). Porovnání historických a aktuálních rozměrů uvádí tabulka 10. Na konci 19. stol. měl nejstarší tis č. 3 odhadovanou výšku 10 m, zatímco v současnosti má měřených 9,3 m. Je tedy patrné, že do výšky již téměř nepřirůstá, resp. že v minulosti ztratil část vrcholu koruny. Obvod ve výšce 1,5 m měl délku 3,6 m (KORSCHOLT 1897), zatímco v r. 2015 ve výšce 1,3 m dosáhl 4,7 m, tj. o celý 1 m více. Tloušťkový přírůst tedy v průběhu století dále probíhal. Výška tisů č. 2 vzrostla za ca 100 let přibližně o 4 m, výška tisů č. 1 o 6 m (u tloušťek jsou k dispozici údaje z různé výšky nad zemí). Vývoj jedince č. 7 z lokality Dolní Sedlo nelze objektivně zhodnotit, neboť se dnes jedná o pouhý pařezový výmladek v minulosti pokáceného stromu. Historický údaj je však velmi cenný, neboť umožňuje odhadnout růstový potenciál tisů, jehož dnešní stav je určitým mementem vztahu člověka k přírodě. Další srovnání umožňuje jedinec na lokalitě Pod Černým lesem, u něhož došlo k výškovému růstu o více než 5 m, zatímco disponibilní tloušťkové údaje jsou opět odlišné (historické obvody dvou kmenů, resp. recentní obvod v místě jejich srůstu). Pokud jde o poslední lokalitu umožňující porovnání (Císařská), proběhlo ztotožnění dvou jedinců, které popsali KORSCHOLT (18897), resp. PROCHÁZKA a PILÁT (1928), s jedinci v přírodě teprve při zpracovávání této práce. Oba tisy nebyly v rámci

monitoringu dosud měřeny, takže jejich aktuální rozměry nejsou známy (poprvé budou hodnoceny při periodickém šetření v r. 2020). Již nyní lze však tvrdit, že aktuální a publikované rozměry si budou dosti podobné, neboť stav v době jejich nalezení a pořízení fotodokumentace dobře odpovídal historickému popisu.

Tab. 10. Porovnání historických a současných dendrometrických údajů u konkrétních jedinců tisu

Lokalita (ev. č.)	KORSCHOLT (1897)*	CHADT (1911) r. 1902	HOFMAN (1966)	NOVOTNÝ (2019) r. 2015
K (3)	$h = 10$ m $o_{1,5} = 3,6$ m	$h = 10$ m $o_{1,3} = 3,6$ m $t = \text{ca } 1800$ let	---	$h = 9,3$ m $o_{1,3} = 4,7$ m $t = \text{ca } 440$ let**
K (2)	$h = 6-7$ m $o_b = 0,88$ m	$o = \text{ca } 1$ m $t = 262$ let	---	$h = 10,7$ m $o_b = 2,54$ m $t = \text{ca } 379$ let***
K (1)	$h = 8$ m $o_b = 1,56$ m	---	---	$h = 14,1$ m $o_b = 3,50$ m $o_{1,3} = 3,36$ m
DS (7)	$h = 6$ m $o_{(1. \text{ km})} = 0,86$ m $o_{(2. \text{ km})} = 0,70$ m	---	$h = 13$ m	$h = 4,3$ m $o = 0,24$ m (výmladek z pařezu)
PČL (1)	$h = 6$ m $o_{(1. \text{ km})} = 0,63$ m $o_{(2. \text{ km})} = 0,70$ m	---	$h = 9$ m $o_{1,3} = 2,77$ m	$h = 11,3$ m $o_{1,3} = 2,82$ m
C (samec)	$h = 7$ m $h_{km} = 2,5$ m $o_{1,0} = \text{ca } 1$ m	---		Dosud neměřen, h obdobná

K = Krompach, DS = Dolní Sedlo, PČL = Pod Černým lesem, C = Císařská; h = výška, o_b = bazální obvod, $o_{1,3}$ = výčetní obvod; *údaje převzali též PROCHÁZKA a PILÁT (1928); ** HRUŠKOVÁ, TUREK (2003) ex HOFMAN (1967) – aktualizovaný údaj; ***CHADT (1911) – aktualizovaný údaj

S dalšími publikovanými údaji k tisům z Krompachu se lze setkat v kompendiu o chráněných územích ČR (MACKOVČIN et al. 2002), kde jsou uvedeny odhady jejich stáří – u nejstaršího památného stromu (č. 3 „v ohrádce“) 450 let, u mladších pak 300 let (č. 1 „v louce“), resp. 200 let (č. 2 „ve svahu“). Uvedeny jsou i rozměry těchto jedinců, kdy tis č. 3 odpovídala výška 7 m a obvod 465 cm (přepočítáno na $d_{1,3} = 148,1$ cm), tis č. 2 výška

5 m a obvod 175 cm ($d_{1,3} = 55,7$ cm) a tisu č. 1 výška 7 m a obvod 280 cm (na $d_{1,3} = 89,2$ cm).

Nejstarší krompašský tis zmiňují rovněž HRUŠKOVÁ a TUREK (2003). Popisují jeho mohutný kmen o délce 4 a čtvrt metru, na kterém je patrné, že vznikl původně srústem 3 kmenů. Korunu autoři charakterizují jako hodně proschlou, tvořenou v podstatě větvemi pouze jednoho a z malé části (jen několik slabších větví) druhého z původních kmenů, zatímco třetí kmen byl již zcela zaschlý (bez kůry a s odlomeným vrškem).

Nejnovější zmínky o tisech v lužických horách obsahuje práce zaměřená na inventarizaci této dřeviny v ČR (ZATLOUKAL et al. 2013). V případě nejstaršího krompašského tisu uvádějí autoři kromě přepisu rozměrů z Korscheltovy práce rovněž vlastní data z roku 2008, tj. o 111 let později. Nejstarší tis (č. 3) popisují jako strom se značně vyhnílm kmenem tvořeným jen skořepinou zpevněnou obručemi, s počtem ročníků jehlic kolem 3, dobře plodící, s výškou 11,3 m a obvodem ve výšce 1,3 m dosahujícím 465 cm (přepočet na $d_{1,3} = 148,1$ cm). V porovnání s popisem Korschelta si všímají značné redukce koruny, která měla v roce 2008 průměr v obou navzájem kolmých směrech 10 m (70 m²). Autoři dále uvádějí roční šířku letokruhu za posledních 110 let 1,45 mm a tloušťkový přírůst téměř 3 mm za rok. Rozměry nestaršího tisu měřené v letech 2010 a 2015 se s údaji z roku 2008 dobře shodují ve výčetní tloušťce: 2008 (148,1 cm), 2010 (148,1 cm), 2015 (150,3 cm). V případě výšky se udávaný údaj z roku 2008 (11,2 m) přesně shoduje s měřením z roku 2005 (NOVOTNÝ et al. 2007, 2009). V roce 2010 však již výška dosahovala pouze 8,8 m a v roce 2015 9,3 m, tzn. že mezi roky 2008 a 2010 muselo dojít k významnější redukci koruny.

ZATLOUKAL et al. (2013) se rovněž podrobněji věnují tisu na lokalitě Hvozdu, u něhož udávají výšku 3 m a obvod 20,3 cm ($d_{1,3} = 6,5$ cm). Autoři nepředpokládají kulturní původ (osamocený růst v lesním porostu). Uvažují, že při vzdálenosti vzdušnou čarou jen 1,2 km od lokality Krompach pochází pravděpodobně od tamních tisů. Při měření v roce 2015 byla výška nejvyššího terminálu 4,3 m a největší $d_{1,3} = 4,7$ cm, kdy byly oba údaje měřeny samostatně u každého ze tří kmenů. Nárůst výšky by tak za 7 let činil 1,7 m. Je však možné, že vzhledem k udávanému rozměru z roku 2008 (přesně 3 m) šlo spíše o odhad. Pokud jde o předpokládaný krompašský původ tisu z Hvozdu, příliš s ním nekoresponduje nápadně sivé zbarvení tohoto exempláře, které se u jedinců v Krompachu nevyskytuje (což danou hypotézu nevylučuje), za úvahu však stojí i vyjádření HOFMANA (1966) o

spojitosti tisů v Lužických horách s četnějšími a bohatšími saskými výskyty, takže původ by teoreticky mohl být hledán i zde.

Posledními lokalitami, kde ZATLOUKAL et al. (2013) prověřovali údaje o tisech v Lužických horách, jsou Horní Sedlo a Dolní Sedlo. Na Horním Sedle proměřili 22 jedinců, u kterých se počet kmenů pohyboval v rozmezí 1 a 6 (průměr 1,8), výšky mezi 1,9 a 8,7 m (průměr 4,7 m) a obvody kmenů od 4,4 do 41,0 cm. Na Dolním Sedle změřili 8 tisů, u kterých počet kmenů kolísal mezi 1 a 4 (průměr 1,9), výška mezi 1,8 a 12,7 m (průměr 5,9 m) a obvod mezi 6,6 a 133,0 cm (průměr 57,3 cm).

Je třeba zdůraznit, že zejména na lesních lužickohorských lokalitách s výskytem starších jedinců, které nepodléhaly od počátku ochraně před zvěří, je příčinou častější vícekmennosti, křivého růstu až keřovitých tvarů spíše poškozování zvěří (vliv prostředí) než genetická predispozice. Jak vyplývá z výsledků, je hodnocení růstového tvaru dle vytvořené klasifikace spolehlivé a vede k objektivizaci posuzování habitu tisů, což dokládají téměř totožné průměrné hodnoty v jednotlivých periodách monitoringu.

Samostatnou problematikou tisů červeného je otázka poměru pohlaví a dalších souvislostí spojených s dvoudomostí druhu. Již např. CHADT (1911) zmiňuje, že se ve východním Prusku vyskytuje méně samičích tisů než samčích. Takový poměr pohlaví je však v literatuře spíše ojedinělý, neboť je většinou uváděna mírná převaha samičích jedinců. Např. MERKLOVÁ (2004) uvádí z významné tisové lokality v přírodní rezervaci V Horách na Křivoklátsku poměr 1 : 1,1 a MERKLOVÁ (2004) ex VESELÝ (1942) z téže populace o 60 let dříve dokonce poměr 1 : 1,9 (vždy ve prospěch samičích jedinců). Populace v Lužických horách z tohoto hlediska nijak nevybočuje, neboť na lokalitě Horní Sedlo s největším počtem dospělých jedinců zatím rovněž mírně převažují samičí tisy (starší údaj z roku 2008 s výraznější převahou samic uváděli ZATLOUKAL et al. 2013, nepracovali však se všemi jedinci na lokalitě). ROMŠÁKOVÁ (2007) ex HILFIKER (2002) prokázala, že čím je studovaná populace větší, tím je odchylka od teoretického vyrovnaného poměru pohlaví menší. Zajímavé bude v tomto smyslu sledovat vývoj daného ukazatele do budoucna s tím, jak budou dospívat repatriované tisy i tisy z přirozené obnovy na inventarizovaných lokalitách.

V souvislosti s pohlavím tisů se však objevují i další otázky, kterým je třeba věnovat pozornost, a to i u lužickohorské populace, neboť mohou mít teoreticky mimořádně významný dopad na ochránářský management druhu do budoucna. Provedené výzkumy

(CEDRO, ISZKUŁO 2011) totiž naznačují, že šířka letokruhů u samců po dosažení pohlavní zralosti signifikantně vzrůstá, zatímco šířka letokruhů samic negativně koreluje s teplotou v srpnu a září předchozího roku a pozitivně s červnovými a červencovými srážkami v aktuálním roce. U mladších tisů k rozdílům v šířce letokruhů nedochází. Samice tak pravděpodobně investují větší úsilí do reprodukční aktivity. Různá pohlaví tisů tak mohou odlišně reagovat na probíhající klimatickou změnu. Pokles růstu u samic při nástupu pohlavní zralosti zjistili i ISZKUŁO et al. (2011), kteří současně zaznamenali vyšší nároky samic tisů na vlhkost. Nižší toleranci samic k suchu prokázali v dřívější studii již ISZKUŁO et al. (2009), kteří zkoumali, zda může sexuální dimorfismus a samičí intolerance tisů k suchu ovlivňovat poměr pohlaví a riziko vymírání druhu. Samičí stromy dorůstaly nižších rozměrů, na druhé straně však vytvářely delší jehlice.

VESSELLA et al. (2015) zjistili, že jsou samice vzhledem k nutnosti vyšší investice do reprodukce méně konkurenční a více závislé na podmínkách prostředí než samci. Samčí a samičí fitness proto rozdílně reaguje na gradienty prostředí, čímž vzniká prostorová segregace semenáčků. Semenáčky se navíc vyhýbají přímé kompetici s dospělými stromy. Prostorovou segregaci tisů podél environmentálního gradientu ve vazbě na pohlaví analyzovali i GARBARINO et al. (2015), přičemž zjistili zvyšování podílu samic s nárůstem nadmořské výšky a svažitosti. V reakci na podmínky mikrostanovišť pak samice tvořily menší shluky, zatímco rozmístění samců bylo náhodné. Oproti výše uvedeným studiím byl roční radiální přírůst samic o 83 % vyšší než u samců. Samice však mnohem častěji rostly na vlhčích místech. Tyto poznatky mohou být významné z pohledu aktivního managementu druhu v podmínkách měnícího se klimatu, kdy mohou mít samičí stromy tendenci lokálního soustředění v místech s příznivějšími stanovištními podmínkami. Této hypotéze by bylo žádoucí věnovat pozornost při budoucích monitoračních šetřeních, kdy by analýza vlhkostních poměrů mikrostanovišť zmlazených tisů mohla napomoci k podpoře uvedeného tvrzení. Bude však třeba vyčkat do doby, kdy začne fruktifikovat větší počet jedinců.

V souvislosti s oteplováním klimatu je rovněž zajímavý poznatek ze severní Itálie, kde byl v rámci dlouhodobého kontinuálního sledování zaznamenán ústup pylu tisů z celkového spektra. Jeho přítomnost klesala, přestože celkové množství zachyceného pylu naopak rostlo. Bylo pozorováno i zpoždění šíření tisového pylu na počátku pylové sezóny, zkrácení sezóny a naopak určitý nárůst produkce pylu tisů na konci sezóny.

Zjištění jsou interpretována jako možná reakce tisu na změnu klimatu, obdobně jako u v zimě kvetoucích rostlin, u nichž dochází k časnějšmu opylení, jsou-li podzimní teploty nízké, zatímco při teplejším průběhu podzimu probíhá opylení později (MERCURI et al. 2013). Úspěch opylení a oplození významně ovlivňuje i původ pylu. U samičích tisů byla pozorována 70% aborce, přičemž významným faktorem byla vzdálenosti samců (SANZ, PULIDO 2015).

Přímý vliv na prostorovou strukturu populací má disperze semen a pylu tisu, což je zvláště významné u druhu s malými a roztroušenými výskyty. V těchto případech je třeba znát potenciál pro kolonizaci nových stanovišť. Proto byl navržen model disperze pylu a semen (CHYBICKI, OLEKSA 2018) založený na rekonstrukci genealogie jedinců pomocí SSR markerů. Podle něj se 95 % tisových semen šíří na vzdálenost < 109 m a 95 % pylových zrn < 704 m od zdroje. I když má tis určitý potenciál kolonizovat svými semeny nová stanoviště, genetická propojení mezi izolovanými zbytkovými výskyty jsou silně omezena. S tímto tvrzením koreluje i repatriační úsilí v Lužických horách, jehož cílem je dosáhnout zahuštění celkové populace tisu a do budoucna tak podpořit rozmanitost výměny genetické informace.

Disperze semen prostřednictvím živočichů (zejména ptáků a savců) je odlišná od šíření pomocí větru, kdy často dochází ke zkreslení vlivem nedostatku dat. Není tak možné sledovat pouhou vzdálenost zmlazených semenáčků a porovnávat ji s nejbližšími mateřskými jedinci. Šíření semen zoochorií je nenáhodné, druhově specifické, mikrohabitatově závislé (LAVABRE, GARCÍA 2015). Z uvedeného důvodu nelze příliš komentovat ani šíření přirozené obnovy na podrobně sledovaných lokalitách na Horním a Dolním Sedle. Část semen se nepochybně šíří pouhou gravitací a vyklíčí v blízkosti mateřských stromů, velký podíl semen však šíří právě živočichové a jejich distribuce závisí na řadě okolností (druh živočicha, věk, kondice aj.), do jaké vzdálenosti a jakého prostředí se nakonec dostanou. Přesto je nejzazší vzdálenost od středu lokalit jasným důkazem o postupu přirozené obnovy do okolí původního zdroje.

Jedním z nejdůležitějších problémů, který je řešen v souvislosti s tisem takřka ve všech oblastech jeho areálu výskytu, včetně populace v Lužických horách, jsou otázky související s přirozenou obnovou druhu a odrůstáním semenáčků. Jednou z nich je zažité tvrzení o obligatorní stínomilnosti tisu, tradující se spíše mezi laickou veřejností, ale lze se s ním setkat i v odborných kruzích. Ponechávání tisů pokud možno stále v zástinu

doporučuje jako vhodné opatření např. ŽEBRA (1995). Původ tohoto názoru lze zřejmě hledat v zahradnické literatuře, která tis označuje za dřevinu, která je schopna nejvíce tolerovat stín. Otázka je však složitější. Např. CHADT (1911) uvádí, že je-li tis vystaven slunci, nehynie sice, ale zůstane keřovitý. Většina autorů (např. MERKLOVÁ 2004) uvádějí trvalé zastínění tisu jako příčinu nedostatečné tvorby reprodukčních orgánů. V Lužických horách se tento poznatek plně potvrdil na lesních lokalitách Horní Sedlo, Dolní Sedlo a Barborka, kdy při proředění horní etáže porostů vlivem větrných událostí i pěstebních zásahů došlo jednoznačně k podpoře přirozené obnovy, mj. i v důsledku zvýšené tvorby samičích šištic v osluněných korunách. Schopnost jehlic tisu červeného a tisu západoamerického (*T. brevifolia*) tolerovat vysoké oslunění na pasekách a v lesních školkách zkoumal MITCHELL (1998) z důvodu zvýšeného zájmu o pěstování tisu plantážním způsobem pro produkci biomasy s obsahem látek s protirakovinnými účinky. U jehlic obou druhů byly zjištěny určité fyziologické a morfologické rozdíly, pohlaví se v tomto směru nelišila. Ukázalo se, že tis disponuje přizpůsobivostí ke stínu i světlu. Tento závěr není nijak překvapivý, protože ve veřejné zeleni jsou tisy běžně zastoupeny i na volném prostranství a takoví jedinci se vyskytují i v Lužických horách (např. Jezevčí tis, tisy v Kropáčově, Naději či Lemberku).

Ověřování pozitivní či negativní role stínění na klíčení, množství semenáčků a míru přežívání odrostků tisu (ISZKUŁO, BORATYŃSKI 2004) přineslo poznatek, že semena klíčí pod všemi druhy dřevin, nejlépe však pod jehličnany. Pod jehličnany rostlo také nejvíce semenáčků starších než 2 roky, zatímco nejvíce odrostků pod listnáči. Rovněž DEVANEY et al. (2015) potvrdili nejvíce semenáčků v zástínu a odrůstajících jedinců v místech s vyšším osvětlením. Vysvětlují to duální povahou kontroly tisové odpovědi na přístup světla, které vyvolává spíše změny fyziologických procesů, zatímco na změny v morfologii jehlic má větší vliv spíše velikost rostliny. K analogickým poznatkům (nejvíce semenáčků < 6 cm na nejzastíněnějších místech s poklesem jejich frekvence na místech s větším tokem fotonů) došli ISZKUŁO a BORATYŃSKI (2006), podle kterých klíčení ve stínu zřejmě snižuje počáteční kompetici jiných dřevin, zatímco k odrůstání je nutné určité uvolnění. Na zajímavý poznatek zahraničních autorů upozornil PLESNÍK (2002). Bylo zjištěno významné zvýšení produkce biomasy semenáčků stínomilných dřevin (buk lesní, tis červený) v prostředí se zvýšenou hladinou CO₂ a nízkou intenzitou světla. Při příliš vysoké koncentraci CO₂ a nízké intenzitě světla však k obdobnému nárůstu biomasy nedošlo. Nový přístup k řešení

problému přinesli (DEVANEY et al. 2018). Podle nich je příčina slabé obnovy ve stínu starých tisů jiná, než vlivem nedostatku světla. Nádobový pokus ve shodě s jinými autory potvrdil, že nejvíce semenáčků se objevuje ve stínu. Dále se však ukázalo, že růst semenáčků, nikoli však jejich klíčení, negativně ovlivňoval opad tisů. Takže absence odrostků pod rodičovskými stromy často spojovaná s nedostatkem světla může být minimálně částečně způsobována i obsahem látek v opadu, tj. autotoxicitou tisů. Skutečnost, že zvýšením přístupu světla dojde k lepšímu odrůstání tisů, byla potvrzena i experimentálně (ISZKUŁO et al. 2007). Výsledky pokusu s umělým osvětlením (ISZKUŁO et al. 2014) doložily největší mortalitu u semenáčků tisů pěstovaných před výsadbou do porostu při nejnižším osvětlení, na čemž se patrně podílela náhlá změna podmínek (vysoká světelná prostupnost jarních korun listnáčů). PERRIN a MITCHELL (2013) přímo navrhují využití poznatků tohoto charakteru při regulačním managementu populací. V Lužických horách nebyl zatím na lesních lokalitách, kde by mohla být tato problematika ověřena, zvýšený výskyt semenáčků v zástínu pozorován. Je však možné, že tento fakt i vzhledem ke stavům zvěře dosud pouze unikal pozornosti. V každém případě lze bez výhrady potvrdit zvýšené odrůstání tisového zmlazení na prosvětlených místech, což dokládá pozorování na lokalitách Horní Sedlo, Dolní Sedlo a Barborka, resp. na druhé straně na stinných lokalitách Císařská či Hvozd, kde ke zmlazování nedochází.

V literatuře jsou však uváděny i případy, kdy se tis spontánně šíří ze zahrad do sousedních lesů. SEIDLING (1999) provedl v tomto ohledu experiment, který mj. prokázal, že se v ca 100 m širokém pásu lesního okraje usídlilo mnohem více, zatímco hlouběji v lese naopak méně tisů, než se čekalo. Znatelně více tisů proniklo do porostů borovice (zejména v mírně živnější části) než do smíšených porostů listnáčů s modřínem, což je vysvětlováno zřejmě lepší dostupností světla. Pod borovicemi též dosahovaly tisy největších výšek. Na lokalitě Dolní Sedlo v Lužických horách s výskytem několika vzrostlých jedinců tisů se po oplocení nálet objevil právě hlavně při okraji lesa, přičemž směrem dovnitř porostu semenáčky rychle řídnou a posléze jejich výskyt zcela mizí, a to v menší vzdálenosti od mateřského stromu v porovnání se směrem k okraji lesa. K obdobné situaci došlo i na lokalitě Horní Sedlo, kde se tisy usídlily v lesním okraji podél lesní cesty, zatímco směrem do porostu jejich počet zdatelně klesá.

Z dalších abiotických faktorů ovlivňují distribuci tisů dostupnost vláhy (např. SANZ et al. 2009; LINARES 2013), zimní nedostatek světla a nízká teplota (ISZKUŁO 2010). Tis

preferuje místa u vodních toků a vyvýšeniny (HYLLA, DOBROWOLSKA 2015). U tisů himálajského (*T. wallichiana*) souvisí počet semenáčků s pH, resp. s degradací půd (RIKHARI et al. 2000). SCARNATI et al. (2009) udávají i nitrifikaci způsobenou přítomností dobytka, kterou však ISZKUŁO (2010) nepotvrdil. PERS-KAMCZYC et al. (2019) prokázali, že samčí tisů rostoucí v chudších a sušších podmínkách produkují sice méně pylových zrn, zato s mnohem vyšší kvalitou (chemické složení, větší životnost, dlouhověkost, výhodnější morfologie, lepší klíčení ap.). Porovnání růstu tisů na základě kvality jejich stanovišť bude v Lužických horách předmětem výzkumu především u repatriačních výsadeb, kde lze zajistit srovnatelný věk pokusného materiálu.

7. Závěr a přínos práce

Provádění dlouhodobého monitoringu lokální populace tisů červeného v Lužických horách má svůj význam jak z pohledu získávání nových znalostí o zvláště chráněném silně ohroženém autochtonním druhu lesní dřeviny, tak z pohledu praktické ochrany přírody a krajiny. Informace o všech dosud inventarizovaných lokalitách a jedincích lužickohorských tisů jsou o to cennější, že aktuálně vycházejí již ze tří datových řad získaných shodným způsobem v pravidelné pětileté časové periodě.

Na základě shromážděných informací o zájmové oblasti, jejích přírodních podmínkách, historii osídlení a lesnického hospodaření, evolučních a genetických aspektech s významem pro ochranu tisů červeného, jeho ekologických nárocích a aktuálních poznatků o disponibilních možnostech aktivního regulačního managementu byl zhodnocen současný stav všech dosud inventarizovaných lokalit z pohledu optimalizace dříve nastavených ochranných opatření. Práce kontinuálně navázala na dosavadní činnosti prováděné v zájmovém území Lužických hor. Excerptované poznatky z literatury, výsledky výzkumu a získané zkušenosti přispěly k ujasnění názoru na některé postupy regulačního managementu a k vhodnému nasměrování budoucích aktivit v souladu s principy biologie ochrany přírody.

V průběhu řešení práce byla dohledána část historických literárních pramenů, které přispěly k identifikaci (ztotožnění) několika starších jedinců tisů a v některých případech obsahovaly i jejich soudobé základní dendrometrické údaje. V rámci druhého a třetího běhu monitoringu byly získány nové výsledky dendrometrických měření a hodnocení sledovaných charakteristik tisů na celkem 16 lokalitách, na kterých v roce 2015 rostlo již 633 jedinců, tj. více než čtyřnásobek počtu z období zahájení prací. Dalších 2114 tisů bylo navíc do lesních porostů vysazeno v rámci repatriací, jejichž hodnocení však není předmětem této práce. Z ekologického hlediska lze tak populaci tisů červeného v Lužických horách aktuálně považovat za rostoucí. Dosavadní pracovní postupy byly rozšířeny o využití možností, které nabízí GIS. Zatím byla vytvořena pouze databázová struktura a v návaznosti mapové přehledy inventarizovaných lokalit, repatričních výsadeb a podrobně zkoumaných porostů na Horním a Dolním Sedle, do budoucna se však počítá s intenzivnějším využitím GIS při provádění prostorových analýz.

Nedílnou součástí práce jsou tabelární přehledy očištěných primárních dat soustředěné v přílohách, a to především na základě pozitivní zkušenosti s využíváním první sady vytištěných dat (NOVOTNÝ et al. 2007) při řadě činností, které postupně zastarávání údajů v posledních letech již ztěžovalo.

Zjištěné poznatky o růstové dynamice dokládají, že data o výškovém a tloušťkovém růstu tisů většinou dobře odpovídají publikovaným údajům, nelze je však paušalizovat, ale naopak je vždy třeba blíže specifikovat podmínky, za kterých platí (stínomilnost, pomalý růst, absence zmlazení u solitérních samičích exemplářů). Poměr pohlaví lužickohorské populace s literárními údaji rovněž koresponduje, zatím je však pro vyřčení konkrétního závěru její efektivní velikost příliš nízká. Tisy pozitivně reagují na ochranné zásahy (rychlost růstu, habitus, přirozená obnova).

Využití předložené práce včetně seznamu rozšiřující literatury se předpokládá zejména při dalších fázích monitoringu (úprava struktury sběru dat) a výzkumu, a to jako přehledného, komplexně pojatého zdroje informací. Předpokládá se přímá aplikace návrhů modifikace ochranného managementu na jednotlivých lokalitách výskytu tisů ze strany SCHKO LH a ČSOP, ověření některých historických lokalit ve světle nových informací, odborná diskuse nad návrhem oblastí pro výběr zbývajících genetických zdrojů tisů pro doplnění semenného sadu a prezentace sumarizovaných výsledků odborné i laické veřejnosti, včetně zástupců organizací podílejících na financování prací (LČR, ČSOP, AOPK ČR, MZe).

S ohledem na budoucnost lze doporučit pokračování inventarizace přirozených výskytů tisů, monitoringu inventarizovaných i repatriačních lokalit a započatého výzkumu. Při získávání dalších informací o historickém i současném výskytu tisů je žádoucí zaměřit pozornost rovněž do německého pohraničí a obrátit se především na tamní regionální partnerská pracoviště výzkumu a ochrany přírody, která mohou disponovat shromážděnými informačními prameny a přehledem lokalit rozšíření tisů. Jako námět lze zmínit i možnou spolupráci se základními a středními školami zaměřenou na průzkum výskytu tisů v obcích. Po zahájení využívání semenného sadu se doporučuje pokusit se legálně vyřešit možnost omezeného poskytování reprodukčního materiálu zájemcům ze strany veřejnosti i obcí o využití tisů pro okrasné účely.

8. Přehled literatury a použitých zdrojů

- ABRAHAM V. 2001. Tis červený na lokalitě Pod Dračí skálou. *Živa*, 49/87 (6): 281–282.
- ALAMI A., ESLAMI A., HASHEMI S.A. 2014. The query of suitable areas for plantations and development of *Taxus baccata* L. species by using GIS in Northern Iran. *Annals of the Brazilian Academy of Sciences*, 86 (3): 1497–1505. doi: 10.1590/0001-3765201420130107
- ALAVI S.J., AHMADI K., HOSSEINI S.M., TABARI M., NOURI Z. 2019. The response of English yew (*Taxus baccata* L.) to climate change in the Caspian Hyrcanian mixed forest ecoregion. *Regional Environmental Change*, 19: 1495–1506. doi: 10.1007/s10113-019-01483-x
- ALLISON T.D. 1990a. Pollen production and plant density affect pollination and seed production in *Taxus canadensis*. *Ecology*, 71 (2): 516–522.
- ALLISON T.D. 1990b. The influence of deer browsing on the reproductive biology of Canada yew (*Taxus canadensis* Marsh.): I. Direct effect on Pollen, ovule, and seed production. *Oecologia*, 83 (4): 523–529.
- ALLISON T.D. 1990c. The influence of deer browsing on the reproductive biology of Canada yew (*Taxus canadensis* marsh.): II. Pollen limitation: an indirect effect. *Oecologia*, 83 (4): 530–534.
- ALLISON T.D. 1991. Variation in sex expression in Canada yew (*Taxus canadensis*). *American Journal of Botany*, 78 (4): 569–578.
- ALLISON T.D. 1992. The influence of deer browsing on the reproductive biology of Canada yew (*Taxus canadensis* marsh.): III. Sex expression. *Oecologia*, 89 (2): 223–228.
- BAČOVSKÝ M. 2007. Charakteristika populace tisů červeného v oblasti Hřebečový hřbet LS Svitavy a opatření k jeho záchraně. In: Seminář o tisů. *Soubor prezentací a přednášek (CD-ROM)*, Děčín, 21. 10. 2006, ed. P. Bauer, s. 1-3. – Děčín, AOPK ČR – SCHKO Labské pískovce.
- BAILEY J.D., LIEGEL L.H. 1998. Pacific yew (*Taxus brevifolia* Nutt.) growth and site factors in Western Oregon. *Northwest Science*, 72 (4): 283–292.
- BAJPAI V.K., SHARMA A., BAEK K.H. 2013. Antibacterial mechanism of action of *Taxus cuspidata* stem essential oil against selected foodborne pathogens. *Journal of Food Safety*, 33: 348–359. doi: 10.1111/jfs.12059
- BALLIAN D., GIERSBERG B., TRÖBER U. 2008. Genetička variabilnost običně tise (*Taxus baccata* L.) u Bosni i Hercegovini. *Šumarski list*, 132 (9–10): 431–443.
- BEHERA M.D., SRIVASTAVA S., KUSHWAHA S.P.S., ROY P.S. 2000. Stratification and mapping of *Taxus baccata* L. bearing forests in Talle Valley using remote sensing and GIS. *Current Science*, 78 (8): 1008–1013.
- BESTA T. 2019. Kamzík horský – zvěř velehor. *Krkonoše Jizerské hory*, 52 (2): 35.
- BEZEK J. 1998. *Inventarizační průzkum přírodní památky Jílovské tisy a výskyt dalších jedinců Taxus baccata – tis červený na Děčínsku*. Bakalářská práce. Ústí nad Labem, FŽP UJEP: 41 s.
- BIAŁOBOK S. (red.). 1975. *Cis pospolity Taxus baccata L.* Warszawa, Ponań, Państwowe wydawnictwo naukowe: 180 s.
- BIS A. 2005. Vyhodnocení stavu populace tisů červeného na revíru Mladějov, LS Svitavy. *Diplomová práce*. Brno, FLD MZLU 2005. 55 s., přílohy.

- BOČEK M. 1998. Vegetativní a generativní množení tisů obecného (*Taxus baccata* L.). *Diplomová práce*. Brno, FLD MZLU: 72 s.
- BRANCH N.P., BATCHELOR C.R., CAMERON N.G., COOPE G.R., DENSEM R., GALE R., GREEN CH.-P., WILLIAMS A.N. 2012. Holocene environmental changes in the Lower Thames Valley, London, UK: implications for understanding the history of *Taxus* woodland. *The Holocene*, 22 (10): 1143–1158. doi: 10.1177/0959683612441805
- BRIGGS D., WALTERS S.M. 2001. *Proměnlivost a evoluce rostlin*. Olomouc, Univerzita Palackého: 531 s.
- BRZEZIECKI B., KIENAST F. 1994. Classifying the life-history strategies of trees on the basis of the Grimian model. *Forest Ecology and Management*, 69 (1–3): 167–187. doi: 10.1016/0378-1127(94)90227-5
- BUGAŁA W. 1975. Systematyka i zmiennosc. In: Białobok S. (red.): *Cis pospolity Taxus baccata* L. Warszawa, Ponań, Państwowe wydawnictwo naukowe: 18–38.
- BUJOCZEK L., BUJOCZEK M. 2018. The dynamics of the *Taxus baccata* L. population and the factors affecting its regeneration in the Jasień Nature Reserve. *Dendrobiology*, 80: 24–36.
- BURSÍKOVÁ J. 2017. Tis červený v Jizerských horách. *Upolín*, 19 (1): 16–17.
- BURSÍKOVÁ J., ANTL J. 2017. *Monitoring tisů červeného na vybraných lokalitách CHKO Jizerské hory*. Liberec, AOPK ČR: 47 s, přílohy.
- BYKOWSKA J., KLIMKO M. 2018. Pollen morphology of selected species of the *Cephalotaxus* Sieb. et Zucc., *Taxus* L. and *Torreya* Arn. genera. *Acta Biologica Cracoviensia, Series Botanica*, 602: 45–58.
- CAO C.P., LEINEMANN L., ZIEHE M., FINKELDEY R. 2004. Study of genetic variation and differentiation of yew (*Taxus baccata* L.) stands using isozyme and DNA marker. *Allgemeine Forst und Jagdzeitung*, 175 (1–2): 21–28.
- CEDRO A., ISZKUŁO G. 2011. Do females differ from males of European yew (*Taxus baccata* L.) in dendrochronological analysis? *Tree-ring Research*, 67 (1): 3–11. doi: 10.3959/2009-9.1
- COLLINS D., MILL R.R., MÖLLER M. 2003. Species separation of *Taxus baccata*, *T. canadensis*, and *T. cuspidata* (Taxaceae) and origins of their reputed hybrids inferred from RAPD and cpDNA data. *American Journal of Botany*, 90 (2): 175–182.
- CONTRERAS-MEDINA R., LUNA-VEGA I., RÍOS-MUÑOZ C.A. 2010. Distribución de *Taxus globosa* (Taxaceae) en México: Modelos ecológicos de nicho, efectos del cambio del uso de suelo y conservación. *Revista Chilena de Historia Natural*, 83: 421–433.
- COPE R.B., CAMP C., LOHR C.V. 2004. Fatal yew (*Taxus* sp.) poisoning in Willamette valley, Oregon, horses. *Veterinary and Human Toxicology*, 46 (5): 279–281.
- CUSIDO R.M., ONRUBIA M., SABATER-JARA A.B., MOYANO E., BONFILL M., GOOSENS A., PEDRENO M.A., PALAZON J. 2014. A rational approach to improving the biotechnological production of taxanes in plant cell cultures of *Taxus* spp. *Biotechnology Advances*, 32 (6): 1157–1167. doi: 10.1016/j.biotechadv.2014.03.002
- ČERMÁK K., HOFMAN J., KREČMER V., ČABART J., SYROVÝ S. (reds.). 1955. *Lesnický a myslivecký atlas. Mapová část*. Praha, Ústřední správa geodézie a kartografie: 120 s.
- ČERNÝ M. 2006. Tis červený na území Národního parku Šumava. *Šumava*, zvláštní číslo 15. výročí Národního parku Šumava: 14–15.

- ČERNÝ M. 2007. Management tisů červeného na území Národního parku Šumava. In: Seminář o tisů. *Soubor prezentací a přednášek (CD-ROM)*, Děčín, 21. 10. 2006, ed. P. Bauer, s. 1–4. – Děčín, AOPK ČR – SCHKO Labské pískovce.
- DANIEWSKI W.M., GUMULKA M., ANCZEWSKI W., MASNYK M., BLOSZYK E., GUPTA K.K. 1998. Why the yew tree (*Taxus baccata*) is not attacked by insects. *Phytochemistry*, 49 (5): 1279–1282. doi: 10.1016/S0031-9422(98)00102-2
- DAR B.A., MOHSIN M., LOKARE S., FAROOQUI M. 2010. Antibacterial activity of *Taxus baccata* extract. *Journal of Pure and Applied Microbiology*, 4 (1): 447–449.
- DARK S.O.S. 1932. Chromosomes of *Taxus*, *Sequoia*, *Cryptomeria* and *Thuja*. *Annals of Botany*, 46 (184): 965–977.
- DECH J.P., MAYHEW-HAMMOND S., JAMES A.L., POKHAREL B. 2014. Modelling Canada yew (*Taxus canadensis* Marsh.) distribution and abundance in the boreal forest of northeastern Ontario, Canada. *Ecological Indicators*, 36: 48–58. doi: 10.1016/j.ecolind.2013.06.017
- DEVANEY J.L., JANSEN M.A.K., WHELAN P.M. 2014. Spatial patterns of natural regeneration in stands of English yew (*Taxus baccata* L.); Negative neighbourhood effect. *Forest Ecology and Management*, 321: 52–60. doi: 10.1016/j.foreco.2013.06.060
- DEVANEY J.L., WHELAN P.M., JANSEN M.A. K. 2015. Light responses of yew (*Taxus baccata* L.); does size matter? *Trees*, 29: 109–118. doi: 10.1007/s00468-014-1095-x.
- DEVANEY J.L., WHELAN P.M., JANSEN M.A.K. 2018. Conspecific negative density dependence in a long-lived conifer, yew *Taxus baccata* L. *European Journal of Forest Research*, 137 (1): 69–78. doi: 10.1007/s10342-017-1091-y
- DEVILLEZ F. 1978. Effects of temperature on post maturation and germination of *Taxus baccata* L. seeds. *Bulletin de la Classe des Sciences Academie Royale de Belgique*, 64 (4): 203–218.
- DHAR A., RUPRECHT H., VACIK H. 2008. Population viability risk management (PVRM) for in situ management of endangered tree species – A case study on a *Taxus baccata* L. population. *Forest Ecology and Management*, 255: 2835–2845. doi: 10.1016/j.foreco.2008.01.059
- DISTELBARTH H., KULL U. 1983. Significant role of *Taxus* leaf mucilage in the water-balance. *Plant Physiology*, 77: 14–14.
- DOBROWOLSKA D., NIEMCZYK M., OLSZOWSKA G. 2016. The influence of stand structure on European yew *Taxus baccata* population in its natural habitats in central Poland. *Polish Journal of Ecology*, 65 (3): 369–384. doi: 10.3161/15052249PJE2017.65.3.005
- DOMIN K. 1938. *Gymnospermae. Soustavný přehled žijících i vyhynulých rostlin nahosemenných*. Praha, Česká akademie věd a umění: 379 s.
- DOMIN K. 1940a. O proměnlivosti tisů (*Taxus baccata* L.) a o t. zv. Netřebském tisovém háji. *Lesnická práce*, 19 (3): 117–146.
- DOMIN K. 1940b. O proměnlivosti tisů (*Taxus baccata* L.) a o t. zv. Netřebském tisovém háji. II. Netřebské tisy. *Lesnická práce*, 19 (5): 293–318.
- DUBREUIL M., SEBASTIANI F., MAYOL M., GONZÁLEZ-MARTÍNEZ S.C., RIBA M., VENDRAMIN G.G. 2008. Isolation and characterization of polymorphic nuclear microsatellite loci in *Taxus baccata* L. *Conservation Genetics*, 9: 1665–1668. doi: 10.1007/s10592-008-9515-3
- DUBREUIL M., RIBA M., GONZÁLEZ-MARTÍNEZ S.C., VENDRAMIN G.G., SEBASTIANI F., MAYOL M. 2010. Genetic effects of chronic habitat fragmentation revisited: Strong genetic structure in a temperate tree, *Taxus baccata* (Taxaceae), with great dispersal capability. *American Journal of Botany*, 97 (2): 303–310. doi: 10.3732/ajb.0900148

- ELSOHLY H.N., CROOM E.M. JR., KOPYCKI W.J., JOSHI A.S., MCCHESENEY J.D. 1997. Diurnal and seasonal effects on the taxane content of the clippings of certain *Taxus* cultivars. *Phytochemical Analysis*, 8: 124–129.
- ERDEMOGLU N., SENER B., DEMIRCI B., BASER K.H.C. 2003. The glycosidically bound volatile compounds of *Taxus baccata*. *Chemistry of Natural Compounds*, 38 (2): 195–198.
- FALLAHCHAI M.M., HASHEMI S.A., RAHANJAM G. 2013. Investigating silvicultural characteristics of yew (*Taxus baccata* L.) stand using full-callipering in northern forests of Iran. *International Journal of Biomathematics*, 6 (1): 1250067. doi: 10.1142/S1793524512500672
- FARJON A. 2010. *A handbook of the world's conifers. Vol. II*. Leiden–Boston, Brill: 529–1111.
- FÉR F., POKORNÝ J. 1993. *Lesnická dendrologie. 1. část. Jehličnany*. Praha, VŠZ – lesnická fakulta Praha ve spolupráci s Maticí lesnickou Písek: 131 s.
- FEUCHT W., TREUTTER D., DITHMAR H., POLSTER J. 2013. Loss of nuclear flavonols during drought periods in *Taxus baccata*. *Plant Biology*, 15: 462–470. doi: 10.1111/j.1438-8677.2012.00661.x
- FIEDLER H.J., HÖHNE H., HAUPT R. 1986. Einfluß biologischer und ökologischer Faktoren auf den Nährelementgehalt der Eibe (*Taxus baccata* L.). *Flora*, 178: 141–155.
- GARBARINO M., WEISBERG P.J., BAGNARA L., URBINATI C. 2015. Sex-related spatial segregation along environmental gradients in the dioecious conifer, *Taxus baccata*. *Forest Ecology and Management*, 358: 122–129. doi: 10.1016/j.foreco.2015.09.009
- GARCÍA D., OBESO J.R. 2003. Facilitation by herbivore mediated nurse plants in a threatened tree, *Taxus baccata*: local effects and landscape level consistency. *Ecography*, 26 (6): 739–750. doi: 10.1111/j.0906-7590.2003.03601.x
- GARGIULO R., SAUBIN M., RIZZUTO G., WEST B., FAY M.F., KALLOW S., TRIVEDI C. 2019. Genetic diversity in British populations of *Taxus baccata* L.: Is the seedbank collection representative of the genetic variation in the wild? *Biological Conservation*, 233: 289–297. doi: 10.1016/j.biocon.2019.01.014
- GONZÁLEZ-MARTÍNEZ S.C., DUBREUIL M., RIBA M., VENDRAMIN G.G., SEBASTIANI F., MAYOL M. 2010. Spatial genetic structure of *Taxus baccata* L. in the western Mediterranean Basin: Past and present limits to gene movement over a broad geographic scale. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 55: 805–815. doi: 10.1016/j.ympev.2010.03.001
- GÖMÖRY D., BRUCHÁNIK R., LONGAUER R. 2006. Fungovanie semenného sadu na modelovom príklade borovice lesnej. In: Semenné sady jako zdroj kvalifikovaného reprodukčního materiálu – minulost, současnost a budoucnost. *Sborník referátů z mezinárodního odborného semináře*, Bzenec 20. – 21. 6. 2006, eds. Z. Procházková, P. Kotrla, 124 s. – Uherské Hradiště, VÚLHM, VS Uherské Hradiště: 94–98.
- GRULICH V. 2017. Červený seznam cévnatých rostlin ČR. In: Grulich, V., Chobot, K. (eds.): Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Cévnaté rostliny. *Příroda*, 35: 76–132.
- GU Q., LI Y.P., CHEN Y.C., YAO P.F., OU T.M. 2013. Sciadopitysin active component from *Taxus chinensis* for anti-Alzheimer's disease. *Natural Product Research*, 27 (22): 2157–2160. doi: 10.1080/14786419.2013.790031
- HANDELAND K. 2008. Acute yew (*Taxus*) poisoning in moose. *Toxicon*, 52: 829–832. doi: 10.1016/j.toxicon.2008.08.008
- HANDELAND K., VIKØREN T., JOSEFSEN T.D., MADSLIEN K., VALDECANAS B., UHLIG S. 2017. Yew (*Taxus*) intoxication in free-ranging cervids. *PLoS ONE*, 12 (12): 1–10. e0188961.

- HAO D.-CH., HUANG B., YANG L. 2008. Phylogenetic relationships of the genus *Taxus* inferred from chloroplast intergenic spacer and nuclear coding DNA. *Biological and Pharmaceutical Bulletin*, 31 (2): 260–265.
- HAO D.-CH., YANG L., XIAO P.-G., LIU M. 2012. Identification of *Taxus* microRNAs and their targets with high-throughput sequencing and degradome analysis. *Physiologia Plantarum*, 146: 388–403. doi: 10.1111/j.1399-3054.2012.01668.x
- HELMAN R.G., FENTON K., EDWARDS W.C., PANCIERA R.J., BURROWS G.E. 1996. Sudden death in calves due to *Taxus* ingestion. *Agri Practice*, 17 (8): 16–18.
- HENDRYCH R. 1984. *Fytogeografie*. Praha, SPN: 224 s.
- HERTEL H., KOHLSTOCK N. 1995. Genetic variation and geographic structure of English yew (*Taxus baccata* L.) in Mecklenburg-Vorpommern (Germany). *Silvae Genetica*, 45 (5–6): 290–294.
- HILFIKER K., GUGERLI F., SCHÜTZ J.-P., ROTACH P., HOLDEREGGER R. 2004a. Low RAPD variation and female-biased sex ratio indicate genetic drift in small populations of the dioecious conifer *Taxus baccata* in Switzerland. *Conservation Genetics*, 5: 357–365.
- HILFIKER K., HOLDEREGGER R., ROTACH P., GUGERLI F. 2004b. Dynamics of genetic variation in *Taxus baccata*: local versus regional perspectives. *Canadian Journal of Botany*, 82: 219–227.
- HLAVÁČEK J. 2001. *Závěrečná zpráva projektu 110301 Záchrana genofondu tisů červeného a jeho návrat do lesních porostů CHKO Lužické hory*. Nový Bor, ZO ČSOP 32/10 Meles: 2 s., přílohy. MS, Dep.: ÚVR ČSOP.
- HLAVÁČEK J. 2003. *Závěrečná zpráva projektu 110803 Záchrana genofondu tisů červeného a jeho návrat do lesních porostů CHKO Lužické hory*. Nový Bor, ZO ČSOP 32/10 Meles: 2 s., přílohy. MS, Dep.: ÚVR ČSOP.
- HLAVÁČEK J. 2004. *Závěrečná zpráva projektu 111004 Záchrana genofondu tisů červeného a jedle bělokoré a jejich návrat do lesních porostů*. Nový Bor, ZO ČSOP 32/10 Meles: 2 s., přílohy. MS, Dep.: ÚVR ČSOP.
- HLAVÁČEK J. 2005. *Závěrečná zpráva projektu 110305 Záchrana genofondu tisů červeného a jedle bělokoré a jejich návrat do lesních porostů*. Nový Bor, ZO ČSOP 32/10 Meles: 2 s., přílohy. MS, Dep.: ÚVR ČSOP.
- HLAVÁČEK J., HROZEK A. 2006. *Závěrečná zpráva projektu 03050406 Záchrana genofondu tisů červeného a jedle bělokoré v Lužických horách a jejich návrat do lesních porostů*. Nový Bor, ZO ČSOP 32/10 Meles: 2 s., přílohy. MS, Dep.: ÚVR ČSOP.
- HLAVÁČEK J., HROZEK A. 2008a. *Závěrečná zpráva projektu 03050408 Záchrana genofondu tisů červeného v Lužických horách*. Nový Bor, ZO ČSOP 32/10 Meles: 2 s., přílohy. MS, Dep.: ÚVR ČSOP.
- HLAVÁČEK J., HROZEK A. 2008b. *Závěrečná zpráva projektu 53055107 Výsadba tisů červeného na území LS Česká Lípa*. Nový Bor, ZO ČSOP 32/10 Meles: 1 s., přílohy. MS, Dep.: ÚVR ČSOP.
- HLAVÁČEK J., HROZEK A. 2008c. *Závěrečná zpráva projektu 53055207 Výsadba tisů červeného na území LS Rumburk*. Nový Bor, ZO ČSOP 32/10 Meles: 2 s., přílohy. MS, Dep.: ÚVR ČSOP.
- HLAVÁČEK J., HROZEK A. 2011. *Závěrečná zpráva projektu 141112 Záchrana genofondu tisů červeného v Lužických horách*. Nový Bor, ZO ČSOP 32/10 Meles: 2 s., přílohy. MS, Dep.: ÚVR ČSOP.
- HLAVÁČEK J., HROZEK A. 2012a. *Závěrečná zpráva projektu 161205 Záchrana genofondu tisů červeného v Lužických horách*. Nový Bor, ZO ČSOP 32/10 Meles: 2 s., přílohy. MS, Dep.: ÚVR ČSOP.

- HLAVÁČEK J., HROZEK A. 2012b. *Závěrečná zpráva projektu 161206 Příprava klonového archivu semenného sadu tisů červeného v Lužických horách.* Nový Bor, ZO ČSOP 32/10 Meles: 2 s., přílohy. MS, Dep.: ÚVR ČSOP.
- HLAVÁČEK J., HROZEK A. 2013a. *Závěrečná zpráva projektu 161303 Záchrana genofondu tisů červeného v Lužických horách.* Nový Bor, ZO ČSOP 32/10 Meles: 2 s., přílohy. MS, Dep.: ÚVR ČSOP.
- HLAVÁČEK J., HROZEK A. 2013b. *Závěrečná zpráva projektu 161304 Příprava klonového archivu semenného sadu tisů červeného v Lužických horách.* Nový Bor, ZO ČSOP 32/10 Meles: 2 s., přílohy. MS, Dep.: ÚVR ČSOP.
- HLAVÁČEK J., HROZEK A. 2014a. *Závěrečná zpráva projektu 161404 Záchrana genofondu tisů červeného v Lužických horách.* Nový Bor, ZO ČSOP 32/10 Meles: 2 s., přílohy. MS, Dep.: ÚVR ČSOP.
- HLAVÁČEK J., HROZEK A. 2014b. *Závěrečná zpráva projektu 161405 Založení klonového archivu semenného sadu tisů červeného v Lužických horách.* Nový Bor, ZO ČSOP 32/10 Meles: 2 s., přílohy. MS, Dep.: ÚVR ČSOP.
- HLAVÁČEK J., HROZEK A. 2015a. *Závěrečná zpráva projektu 161505 Záchrana genofondu tisů červeného v Lužických horách.* Nový Bor, ZO ČSOP 32/10 Meles: 2 s., přílohy. MS, Dep.: ÚVR ČSOP.
- HLAVÁČEK J., HROZEK A. 2015b. *Závěrečná zpráva projektu 161506 Klonový archiv semenný sad tisů červeného v Lužických horách.* Nový Bor, ZO ČSOP 32/10 Meles: 2 s., přílohy. MS, Dep.: ÚVR ČSOP.
- HLAVÁČEK J., HROZEK A. 2016a. *Závěrečná zpráva projektu 1611614 Záchrana genofondu tisů červeného v Lužických horách.* Nový Bor, ZO ČSOP 32/10 Meles: 2 s., přílohy. MS, Dep.: ÚVR ČSOP.
- HLAVÁČEK J., HROZEK A. 2016b. *Závěrečná zpráva projektu 161604 Klonový archiv semenný sad tisů červeného v Lužických horách.* Nový Bor, ZO ČSOP 32/10 Meles: 2 s., přílohy. MS, Dep.: ÚVR ČSOP.
- HLAVÁČEK J., HROZEK A. 2017a. *Závěrečná zpráva projektu 161717 Klonový archiv semenný sad tisů červeného v Lužických horách.* Nový Bor, ZO ČSOP 32/10 Meles: 2 s., přílohy. MS, Dep.: ÚVR ČSOP.
- HLAVÁČEK J., HROZEK A. 2017b. *Závěrečná zpráva projektu 161718 Záchrana genofondu tisů červeného v Lužických horách.* Nový Bor, ZO ČSOP 32/10 Meles: 2 s., přílohy. MS, Dep.: ÚVR ČSOP.
- HLAVÁČEK J., HROZEK A. 2018a. *Závěrečná zpráva projektu 161811 Klonový archiv semenný sad tisů červeného v Lužických horách.* Nový Bor, ZO ČSOP 32/10 Meles: 2 s., přílohy. MS, Dep.: ÚVR ČSOP.
- HLAVÁČEK J., HROZEK A. 2018b. *Závěrečná zpráva projektu 161812 Záchrana genofondu tisů červeného v Lužických horách.* Nový Bor, ZO ČSOP 32/10 Meles: 3 s., přílohy. MS, Dep.: ÚVR ČSOP.
- HLAVÁČEK J., HROZEK A. 2019a. *Závěrečná zpráva projektu 161915 Záchrana genofondu tisů červeného v Lužických horách.* Nový Bor, ZO ČSOP 32/10 Meles: 3 s., přílohy. MS, Dep.: ÚVR ČSOP.
- HLAVÁČEK J., HROZEK A. 2019b. *Závěrečná zpráva projektu 161916 Klonový archiv – semenný sad tisů červeného v Lužických horách.* Nový Bor, ZO ČSOP 32/10 Meles: 2 s., přílohy. MS, Dep.: ÚVR ČSOP.

- HOFMAN J. 1947a. O růstu a stáří tisů. *Lesnická práce*, 26 (7–9): 227–254.
- HOFMAN J. 1947b. O růstu a stáří tisů. *Sborník pro dendrologii a geobotaniku*, zvláštní otisk 7.–9. čísla *Lesnické práce*: 11–37.
- HOFMAN J. 1966. *O bývalém a dnešním rozšíření tisů v Čechách*. Výzkumná zpráva. Průhonice, ČSAV: 164 s.
- HOFMAN J. 1969a. O bývalém rozšíření tisů v Čechách. *Rocznik Dendrologiczny*, 23: 105–135.
- HOFMAN J. 1969b. Stav výzkumu rozšíření tisů na Moravě a ve Slezsku. *Zprávy lesnického výzkumu*, 15 (4): 10–14.
- HOFMAN J. 1969c. Tisové lokality u Svitav a Moravské Třebové. *Acta Musei Silesiae, Series C*: 77–84.
- HOFMAN J. 1973. Stáří památného uhřínovského tisů. *Časopis Slezského muzea – Acta Musei Silesiae, Series Dendrologica*, 1: 29–36.
- HOLÁ J. 1995. *Příspěvek k inventarizačnímu průzkumu PR Netřeb*. Práce SOČ. Domažlice, Gymnázium J. Š. Baara: 39 s., přílohy.
- HORSKÝ K. 2013. *Výskyt tisů (Taxus baccata L.) na ŠLP Křtiny*. Bakalářská práce. Brno, MENDELU: 40 s.
- HORSKÝ K. 2015. *Management druhu Taxus baccata L. na vybraných lokalitách ŠLP ML Křtiny*. Diplomová práce. Brno, Mendelova univerzita v Brně: 85 s.
- HÖLLWARTH M., KULL U. 1979. Fatty acid composition of saponifiable lipids in needles of *Taxus baccata* L. from places with different immission stresses. *Zeitschrift für Pflanzenphysiologie*, 91 (4): 325–331.
- HREN M., BAEBLER Š., CAMLOH M., KOVAČ M., RAVNIKAR M., ŽEL J. 2006. Yew (*Taxus x media* Rehd.) cell suspension cultures as a source of taxanes. *Acta Physiologiae Plantarum*, 28 (1): 3–8.
- HROZEK A. 2019. Péče o tis červený na Horním Sedle. *Krkonoše Jizerské hory*, 52 (2): 35.
- HRUŠKOVÁ M., TUREK J. 2003. *Památné stromy. 1*. Praha, M. Hrušková: 197 s.
- HU W.-J., CHEN J., LIU T.-W., SIMON M., WANG W.-H., CHEN J., WU F.-H., LIU X., SHEN Z.-J., ZHENG H.-L. 2014. Comparative proteomic analysis of differential responses of *Pinus massoniana* and *Taxus wallichiana* var. *mairei* to simulated acid rain. *International Journal of Molecular Sciences*, 15: 4333–4355. doi: 10.3390/ijms15034333
- HUANG CH.-CH., CHIANG T.-Y., HSU T.-W. 2008. Isolation and characterization of microsatellite loci in *Taxus sumatrana* (Taxaceae) using PCR-based isolation of microsatellite arrays (PIMA). *Conservation Genetics*, 9: 471–473. doi: 10.1007/s10592-007-9341-z
- HULME P.E. 1996. Natural regeneration of yew (*Taxus baccata* L.): Microsite, seed or herbivore limitation? *Journal of Ecology*, 84 (6): 853–861. doi: 10.2307/2960557
- HURYCH V., MIKULÁŠ E. 1973. *Sadovnická dendrologie*. Praha, SZN: 409 s.
- HYLLA W., DOBROWOLSKA D. 2015. Distribution of European yew (*Taxus baccata* L.) in the Cisy nad Liswarta´reserve. *Sylwan*, 159 (11): 948–957.
- CHADT J.E. 1893. Rozšíření tisů v Čechách (Příspěvek ku poznání této zanikající dřeviny). *Živa*, 3: 280.
- CHADT J.E. 1894. Rozšíření tisů v Čechách: Příspěvek ku poznání této zanikající dřeviny. *Háj*, 23 (4): 55–56.
- CHADT (ŠEVĚTÍNSKÝ) J.E. 1911. Tis. Monografie starobylého vymírajícího stromu se zřetelem na poměry československé. *Háj*, 40 (zvláštní otisk): 40 s. Dostupné z WWW:

<http://dk.uzei.cz/uzei/view/uuid:680ccea0-b281-458c-8f34-77c4a1715c11?page=uuid:a7967df5-f707-11e9-8f79-001999480be2>

- CHLUPÁČ I., BRZOBHATÝ R., KOVANDA J., STRÁNIK Z. 2002. *Geologická minulost České republiky*. Praha, Academia: 436 s.
- CHYBICKI I.J., OLEKSA A. 2018. Seed and pollen gene dispersal in *Taxus baccata*, a dioecious conifer in the face of strong population fragmentation. *Annals of Botany*, 122: 409–421. doi: 10.1093/aob/mcy081
- CHYBICKI I.J., OLEKSA A., BURCZYK J. 2011. Increased inbreeding and strong kinship structure in *Taxus baccata* estimated from both AFLP and SSR data. *Heredity*, 107: 589–600.
- CHYTRÝ M. (ed.). 2013. *Vegetace České republiky 4. Lesní a křovinná vegetace*. Praha, Academia: 561 s.
- ISZKUŁO G. 2010. Success and failure of endangered tree species: low temperatures and low light availability affect survival and growth of European yew (*Taxus baccata* L.) seedlings. *Polish Journal of Ecology*, 58 (2): 259–271.
- ISZKUŁO G., BORATYŃSKI A. 2004. Interaction between canopy tree species and European yew *Taxus baccata* (Taxaceae). *Polish Journal of Ecology*, 52 (4): 523–531.
- ISZKUŁO G., BORATYŃSKI A. 2005. Different age and spatial structure of two spontaneous subpopulations of *Taxus baccata* as a result of various intensity of colonizations process. *Flora*, 200: 195–206. doi: 10.1016/j.flora.2004.03.001
- ISZKUŁO G., BORATYŃSKI A. 2006. Analysis of the relationship between photosynthetic photon flux density natural *Taxus baccata* seedlings occurrence. *Acta Oecologica-International Journal of Ecology*, 29 (1): 78–84. doi: 10.1016/j.actao.2005.08.001
- ISZKUŁO G., BORATYŃSKI A., DIDUKH Y., ROMASCHENKO K., PRYAZHKO N. 2005. Changes of population structure of *Taxus baccata* L. during 25 years in protected area (Carpathians, Western Ukraine). *Polish Journal of Biology*, 53 (1): 13–23.
- ISZKUŁO G., LEWANDOWSKI A., JASIŃSKA A.K., DERING M. 2007. Light limitation of growth in 10-year-old seedlings of *Taxus baccata* L. (European yew). *Polish Journal of Ecology*, 55 (4): 827–831.
- ISZKUŁO G., JASIŃSKA A.K., GIERTYCH M.J., BORATYŃSKI A. 2009. Do secondary sexual dimorphism and female intolerance to drought influence the sex ratio and extinction risk of *Taxus baccata*? *Plant Ecology*, 200: 229–240. doi: 10.1007/s11258-008-9447-5
- ISZKUŁO G., JASIŃSKA A.K., SOBIERAJSKA K. 2011. Dendroecological differences between *Taxus baccata* males and females in comparison with monoecious *Abies alba*. *Dendrobiology*, 65: 55–61.
- ISZKUŁO G., DIDUKH Y., GIERTYCH M.J., JASIŃSKA A.K., SOBIERAJSKA K., SZMYT J. 2012. Weak competitive ability may explain decline of *Taxus baccata*. *Annals of Forest Science*, 69: 705–712. doi: 10.1007/s13595-012-0193-4
- ISZKUŁO G., KOSIŃSKI P., HAJNOS M. 2013. Sex influences the taxanes content in *Taxus baccata*. *Acta Physiologiae Plantarum*, 35: 147–152. doi: 10.1007/s11738-012-1057-0
- ISZKUŁO G., NOWAK-DYJETA K., SEKIEWICZ M. 2014. Influence of initial light intensity and deer browsing on *Taxus baccata* saplings: a six years field study. *Dendrobiology*, 71: 93–99. doi: 10.12657/denbio.071.009
- ISZKUŁO G., PERS-KAMCZYC E., NALEPKA D., RABSKA M., WALAS Ł., DERING M. 2016. Postglacial migration dynamics helps to explain current scattered distribution of *Taxus baccata*. *Dendrobiology*, 76: 81–89. doi: 10.12657/denbio.076.008
- ITOKAWA H., KUO-HSIUNG L. (eds.). 2003. *Taxus: the genus Taxus*. London, Taylor & Francis.

- JELÍNKOVÁ K., ZATLOUKAL V. 2001. *Praktická příručka o tisů*. Blansko, CORTUSA: 80 s.
- JUNEK J. 2012. Doslova mravenčí práce s výsadbou tisů v Lužických horách. *Silva Bohemica*, 7–8: 7.
- KÁFONĚK P. 2004. *Taxus baccata* – generativní množení. *Bakalářská práce*. Lednice, ZF MZLU: 50 s.
- KAŇÁK J., FRÝDL J., NOVOTNÝ P., ČÁP J. 2008. Metodika zakládání semenných sadů. Recenzovaná metodika. *Lesnický průvodce*, 9: 24 s.
- KASTNEROVÁ L., ZEIDLER M., BANAŠ M. 2006. Stav, rozšíření a doporučený management tisů červeného (*Taxus baccata* L.) ve Východních Sudetech. *Časopis Slezského zemského muzea, série A – vědy přírodní*, 55: 39–58.
- KATSAVOU I., GANATSAS P. 2012. Ecology and conservation status of *Taxus baccata* population in NE Chalkidiki, northern Greece. *Dendrobiology*, 68: 55–62.
- KIM S.I., CHOI H.K., SON J.S., YUN J.H., JANG M.S., KIM H.R., SONG J.Y., KIM J.H., CHOI H.J., HONG S.S. 2001. Cryopreservation of *Taxus chinensis* suspension cell cultures. *Cryoletters*, 22 (1): 43–50.
- KLIKA J., ŠIMAN K., NOVÁK A., KAVKA B. 1953. *Jehličnaté*. Praha, Nakladatelství ČSAV: 312 s., přílohy.
- KOBLÍŽEK J. 1995. Tis. In: *Lesnický naučný slovník. II. díl P–Ž*. Praha, MZe ČR: 445–446.
- KORSCHOLT P. 1897. Ueber die Eibe und deutsche Eibenstandorte. *Tharander Forstliches Jahrbuch*, 47: 107–171.
- KŘÍŽ K. 2012. Péče o ohrožené druhy dřevin v ČSOP. *Veronica*, 26 (6): 8.
- KUISYS T., NAUGŽEMYS D., SKRIDAILA A., ŽILINSKAITĚ S., ŽVINGILA D. 2007. Random amplified polymorphic DNA analysis of genetic diversity of *Taxus baccata* L. in provenances Baltic sea countries. *Baltic Forestry*, 13 (2): 184–189.
- KÝPEŤOVÁ M., WALAS L., JALOVIAK P., IZSKUŁO G. 2018. Influence of herbivory pressure on the growth rate and needle morphology of *Taxus baccata* L. juveniles. *Dendrobiology*, 79: 10–19.
- LANE C.R., BEALES P.A., HUGHES K.J.D., TOMLINSON J.A., INMAN A.J., WARWICK K. 2004. First report of ramorum dieback (*Phytophthora ramorum*) on container-grown English yew (*Taxus baccata*) in England. *Plant Pathology*, 53: 522. doi: 10.1111/j.1365-3059.2004.01022.x
- LAVABRE J.E., GARCÍA D. 2015. Geographic consistency in the seed dispersal patterns of *Taxus baccata* L. in the Iberian Peninsula. *Forest Systems*, 24 (3): e040. doi: 10.5424/fs/2015243-07462
- LEWANDOWSKI A., BURCZYK J., MEJNARTOWICZ L. 1992. Inheritance and linkage of some allozymes in *Taxus baccata* L. *Silvae Genetica*, 41 (6): 342–347.
- LEWANDOWSKI A., BURCZYK J., MEJNARTOWICZ L. 1995. Genetic structure of English yew (*Taxus baccata* L.) in the Wierzchlas Reserve: implications for genetic conservation. *Forest Ecology and Management*, 73: 221–227.
- LEWANDOWSKI A., LITKOWIEC M., ISZKUŁO G., PAŁUCKA M. 2011. *Wybór genotypów i populacji cisa pospolitego (Taxus baccata L.) do ochrony zmienności genetycznej (Badania wspomagające program restytucji cisa pospolitego w Polsce)*. Závěrečná zpráva projektu. Kórnik, Polska Akademia Nauk: 63 s.
- LHOTSKÁ M., KROPÁČ Z. 1985. *Kapesní atlas semen, plodů a klíčnicích rostlin*. Praha, SPN: 548 s.
- LI N., AN S.Q., LIU Z., LU CH. 2014. Fruit consumption and seed dispersal by birds in native vs. ex situ individuals of the endangered Chinese yew, *Taxus chinensis*. *Ecological Research*, 29 (5): 917–923. doi: 10.1007/s11284-014-1180-z

- LI N., BAI B., WANG Z., LUO F., LU X.Z., LU CH. 2015a. Avian seed dispersal and seedling distribution of the endangered tree species, *Taxus chinensis*, in patchy habitats. *Plant Ecology and Diversity*, 8 (3): 407–414. doi: 10.1080/17550874.2014.898165
- LI N., FANG S., LI X., AN S., LU CH. 2015b. Differential contribution of frugivorous birds to dispersal patterns of the endangered Chinese yew (*Taxus chinensis*). *Scientific Reports*: 1–7. doi: 10.1038/srep10045
- LI N., PAN Z., ZHANG D., WANG H.-X., YU B., ZHAO S.-P., GUO J.-J., WANG J.-W., YAO L., CAO W.-G. 2017. Chemical components, biological activities, and toxicological evaluation of the fruit (aril) of two precious plant species from genus *Taxus*. *Chemistry & Biodiversity*, 14: 1–15. doi: 10.1002/cbdv.201700305
- LI W., ZHAO Y.S., ZHOU Z.Q. 2011. Difference in photoinhibition and photoprotection between seedlings and saplings leaves of *Taxus cuspidata* under high irradiance. *African Journal of Microbiology Research*, 5 (32): 5978–5984. doi: 10.5897/AJMR11.1216
- LIAO Z.H., CHEN M., GUO L., GONG Y.F., TANG F., SUN X.F., TANG K.X. 2004. Rapid isolation of high-quality total RNA from *Taxus* and *Ginkgo*. *Preparative Biochemistry and Biotechnology*, 34 (3): 209–214. doi: 10.1081/PB-200026790
- LINARES J.C. 2013. Shifting limiting factors for population dynamics and conservation status of the endangered English yew (*Taxus baccata* L., Taxaceae). *Forest Ecology and Management*, 291: 119–127. doi: 10.1016/j.foreco.2012.11.009
- LITKOWIEC M., PLITTA-MICHALAK B.P., LEWANDOWSKI A., ISZKUŁO G. 2015. Homogenous genetic structure in populations of *Taxus baccata* with varied proportions of male and female individuals. *Silva Fennica*, 49 (4): 14 s. doi: 10.14214/sf.1236
- LITKOWIEC M., LEWANDOWSKI A., WACHOWIAK W. 2018. Genetic variation in *Taxus baccata* L.: A case study supporting Poland's. *Forest Ecology and Management*, 409: 148–160. doi: 10.1016/j.foreco.2017.11.026
- LIU J., MOLLER M., GAO L.M., ZHANG D.Q., LI D.Z. 2011. DNA barcoding for the discrimination of Eurasian yews (*Taxus* L., Taxaceae) and the discovery of cryptic species. *Molecular Ecology Resources*, 11 (1): 89–100. doi: 10.1111/j.1755-0998.2010.0207
- LIU J., MILNE R.I., MÖLLER M., ZHU G.-F., YE L.-J., LUO Y.-H., YANG J.-B., WAMBULWA M.C., WANG C.-N., LI D.-Z., GAO L.-M. 2018. Integrating a comprehensive DNA barcode reference library with a global map of yews (*Taxus* L.) for forensic identification. *Molecular Ecology Resources*, 18: 1115–1131. doi: 10.1111/1755-0998.12903
- MACKOVČIN P., SEDLÁČEK M., KUNCOVÁ J. (eds.). 2002. Liberecko. In: MACKOVČIN, P., SEDLÁČEK, M. (eds.): *Chráněná území ČR, svazek III*. Praha, AOPK ČR a EkoCentrum Brno: 331 s.
- MADĚRA P., ŘEPKA R., KOBLÍŽEK J., ÚRADNÍČEK L., BUČEK A. 2006. Zhodnocení ohrožení dřevin ČR pro potřeby aktualizace seznamu zvláště ohrožených druhů rostlin (přílohy II vyhlášky č. 395/1992 sb.). In: Maděra, P. (ed.): *Ohrožené dřeviny ČR*. Sborník abstraktů z workshopu. Brno 2006. Brno, LDF MZLU v Brně, Ústav lesnické botaniky, dendrologie a geobiocenologie a MŽP ČR: 3–13.
- MADĚRA P., ŘEPKA R., ÚRADNÍČEK L., KOBLÍŽEK J., BUČEK A. 2007. Červený seznam vzácných a ohrožených dřevin ČR. In: *Ohrožené dřeviny České republiky. Geobiocenologické spisy*, 12: 103–115.
- MADĚRA P., ŘEPKA R., ÚRADNÍČEK L., KOBLÍŽEK J. 2012. Ochrana genofondu ohrožených a vzácných druhů dřevin. In: Machar, I., Drobilová, L. et al.: *Ochrana přírody a krajiny v České republice : vybrané aktuální problémy a možnosti jejich řešení*. 2. Olomouc, Univerzita Palackého v Olomouci: 570–576.

- MAGUCHI S., FUKUDA S. 2001. *Taxus cuspidata* (Japanese yew) pollen nasal allergy. *Auris Nasus Larynx*, 28: S43–S47.
- MAHMOODI P., NEKOUCI S.M.K., MARDI M., PIERSEYEDI S.M., GHAFFARI M.R., RAMROODI M., SIAHSAR B.A. 2010. Isolation and characterization of new microsatellite marker in *Taxus baccata* L. *Conservation Genetics Resources*, 2: 195–199. doi: 10.1007/s12686-009-9133-5
- MACHAR I., DROBILOVÁ L. et al. 2012. *Ochrana přírody a krajiny v České republice : vybrané aktuální problémy a možnosti jejich řešení. 1, 2.* Olomouc, Univerzita Palackého v Olomouci: 854 s.
- MALÁ K. 1999. Sledování vlivu biotických a abiotických činitelů při řízkování *Taxus baccata* L. *Diplomová práce*. Lednice, FZ MZLU: 69 s., přílohy.
- MALIK S., CUSIDO R.M., MIRJALILI M.H., MOYANO E., PALAZON J., BONFILL M. 2011. Production of the anticancer drug taxol in *Taxus baccata* suspension cultures: A review. *Process Biochemistry*, 46 (1): 23–34. doi: 10.1016/j.procbio.2010.09.004
- MAYOL M., RIBA M., GONZÁLEZ-MARTÍNEZ S.C., BAGNOLI F., DE BEAULIEU J.-L., BERGANZO E., BURGARELLA C., DUBREUIL M., KRAJMEROVÁ D., PAULE L., ROMŠÁKOVÁ I., VETTORI C., VINCENOT L., VENDRAMIN G.G. 2015. Adapting through glacial cycles: insights from a long-lived tree (*Taxus baccata*). *New Phytologist*, 208: 973–986.
- MELZACK R.N., WATTS D. 1982. Variation in seed weight, germination, and seedling vigour in the yew (*Taxus baccata* L.) in England. *Journal of Biogeography*, 9 (1): 55–63.
- MERCURI A.M., TORRI P., CASINI E., OLMI L. 2013. Climate warming and the decline of *Taxus* airborne pollen in urban pollen rain (Emilia Romagna, northern Italy). *Plant Biology*, 15 (Suppl. 1): 70–82. doi: 10.1111/j.1438-8677.2012.00624.x
- MERKLOVÁ L. 2004. Vyhodnocení stavu populace tisů (*Taxus baccata* L.) v území navazujícím na západní hranice CHKO Křivoklátsko. *Diplomová práce*. Brno, FLD MZLU: 68 s., přílohy, CD – ROM.
- MERKLOVÁ L., TICHÁ S. 2005. Současný stav a vývoj populace tisů červeného v PR „V Horách“. *Ochrana přírody*, 60 (6): 179–182.
- MEUSEL H., JÄGER E., WEINERT E. 1965. *Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. Karten*. Jena, VEB Gustav Fischer Verlag: 258 s.
- MIAO Y.C., SU J.R., ZHANG Z.J., LANG X.D., LIU W.D., LI S.F. 2015. Microsatellite markers indicate genetic differences between cultivated and natural populations of endangered *Taxus yunnanensis*. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 177 (3): 450–461. doi: 10.1111/boj.12249
- MIKLÍN J., DUŠEK R., KRČIČKA L., KALÁB O. 2018. *Tvorba map: Učební text Ostravské univerzity*. Ostrava, Ostravská univerzita: 299 s.
- MINORE D., WEATHERLY H.G., CARTMILL M. 1996. Seeds, seedlings, and growth Pacific yew (*Taxus brevifolia*). *Northwest Science*, 70 (3): 223–229.
- MITCHELL A.K. 1998. Acclimation of Pacific yew (*Taxus brevifolia*) foliage to sun and shade. *Tree Physiology*, 18: 749–757.
- MOUCHA P. 2007. Rozšíření tisů červeného (*Taxus baccata*) na Křivoklátsku a péče o jeho populaci v CHKO Křivoklátsko. In: Bauer, P. (ed.): *Seminář o tisů*. Soubor prezentací a přednášek (CD-ROM). Děčín, 21. 10. 2006. Děčín, AOPK ČR – SCHKO Labské pískovce: 1–18.
- MUÑOZ-GUTIÉRREZ, VARGAS-HERNÁNDEZ J.J., LÓPEZ-UPTON J., SOTO-HERNÁNDEZ M. 2009. Effect of cutting age and substrate temperature on rooting of *Taxus globosa*. *New Forests*, 38: 187–196. doi: 10.1007/s11056-009-9139-6

- MUSIL I., HAMERNÍK J. 2007. *Jehličnaté dřeviny : Lesnická dendrologie 1*. Praha, Academia: 352 s.
- MYKING T., VAKKARI P., SKRØPPA T. 2009. Genetic variation in northern marginal *Taxus baccata* L. populations. Implications for conservation. *Forestry*, 82 (5): 529–539. doi: 10.1093/forestry/cpp022
- MYSTERUD A., ØSTBYE E. 1995. Roe deer *Capreolus capreolus* feeding on yew *Taxus baccata* in relation to bilberry *Vaccinium myrtillus* density and snow depth. *Wildlife Biology*, 1 (4): 249–253. doi: 10.2981/wlb.1995.0024
- NAVRÁTILOVÁ M. 2003. Zhodnocení populace tisů (*Taxus baccata* L.) na území CHKO Beskydy a v jejím nejbližším okolí. *Diplomová práce*. Brno, FLD MZLU: 69 s., přílohy, CD – ROM.
- NEUHÄUSLOVÁ Z., BLAŽKOVÁ D., GRULICH V., CHYTRÝ M., JENÍK J., JIRÁSEK J., KOLBEK J., KROPÁČ Z., LOŽEK V., MORAVEC J., PRACH K., RYBNÍČEK K., RYBNÍČKOVÁ E., SÁDLO J. 1998. *Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky. Textová část*. Praha, Academia: 341 s.
- NĚMEC A. 1947. Příspěvek k seznání biochemie tisů (*Taxus baccata*). *Lesnická práce*, 26 (1): 1–11.
- NĚMEJC F. 1968. *Paleobotanika III*. Praha, Academia: 474 s.
- NIKLAS K.J. 1985. Wind pollination of *Taxus cuspidata*. *American Journal of Botany*, 72 (1): 1–13.
- NIMASOW G., NIMASOW O.D., RAWAT J.S., TAERING G., LITIN T. 2016. Remote sensing and GIS-based suitability modeling of medicinal plant (*Taxus baccata* Linn.) in Tawang district, Arunachal Pradesh, India. *Current Science*, 110 (2): 219–227. doi: 10.18520/cs/v110/i2/219-227
- NISAR M., KHAN I., SIMJEE S.U., GILANI A.H., OBAIDULLAH, PERVEEN H. 2008. Anticonvulsant, analgesic and antipyretic activities of *Taxus wallichiana* Zucc. *Journal of Ethnopharmacology*, 116: 490–494. doi: 10.1016/j.jep.2007.12.021
- NOLAND T.L., RICH L., PACKALEN M.S. 2011. Establishing a sustainable harvest for Canada yew (*Taxus canadensis* Marsh.) in Ontario. *The Forestry Chronicle*, 87 (4): 529–538.
- NOVÁKOVÁ J. 2015. *Porovnání vybraných charakteristik tisů červeného na části repatriačních lokalit v CHKO Lužické hory*. Diplomová práce. Praha, FLD ČZU v Praze: 83 s.
- NOVOTNÝ P., HROZEK A. 2010. Návrh způsobu zachování a reprodukce genetických zdrojů tisů červeného (*Taxus baccata* L.) v CHKO Lužické hory. *Zprávy lesnického výzkumu*, 55 (4): 273–281.
- NOVOTNÝ P., HROZEK A., IVANEK O., HLAVÁČEK J., FRÝDL J. 2007. *Opatření k záchraně a reprodukci genetických zdrojů tisů červeného (Taxus baccata L.) na území CHKO Lužické hory*. Dílčí závěrečná zpráva výzkumného záměru MZE0002070202. Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti: 96 s., přílohy. MS, Dep.: VÚLHM, v. v. i., Strnady.
- NOVOTNÝ P., CVRČKOVÁ H., MÁCHOVÁ P., MALÁ J. 2008. Množení tisů červeného (*Taxus baccata* L.) in vitro jako možný příspěvek k záchraně a reprodukci genetických zdrojů této dřeviny v ČR. *Zprávy lesnického výzkumu*, 53 (2): 110–115.
- NOVOTNÝ P., HROZEK A., IVANEK O., HLAVÁČEK J., FRÝDL J. 2009. Výzkum populace tisů červeného (*Taxus baccata* L.) v CHKO Lužické hory se zaměřením na zachování a reprodukci jejího genofondu. *Zprávy lesnického výzkumu*, 54 (2): 112–127.
- NOVOTNÝ P., HROZEK A., ČÁP J. 2011. Repatriační výsadby tisů červeného v CHKO Lužické hory. In: Prknová, H. (ed.): *Aktuality v pěstování méně častých dřevin v České republice*. Sborník referátů. Kostelec nad Černými lesy, 25. 11. 2011. Kostelec nad Černými lesy, FLD ČZU v Praze: 78–85.
- OPRCHAL A. 2002a. Tis červený, jeho historie a ohrožení. *Ochrana přírody*, 57 (5): 134–137.

- OPRCHAL A. 2002b. Tis červený, jeho historie a ohrožení. II. část – vývoj u nás. *Ochrana přírody*, 57 (6): 163–166.
- OPRCHAL A. 2003. Historie tisů, fyzikální a mechanické vlastnosti tisového dřeva, porovnání a možnosti využití tisového dřeva. *Disertační práce*. Praha, LF ČZU: 93 s., přílohy.
- PAIKERTOVÁ L. 2004. Průzkum vegetativního rozmnožování *Taxus baccata* L. *Diplomová práce*. Lednice, ZF MZLU: 51 s., přílohy.
- PARKS C.G., BEDNAR L., TIEDEMANN A.R. 1998. Browsing ungulates – An important consideration in dieback and mortality of Pacific yew (*Taxus brevifolia*) in a northeastern Oregon stand. *Northwest Science*, 72 (3): 190–197.
- PAUL A., BHARALI S., KHAN M.L., TRIPATHI O.P. 2013. Anthropogenic disturbances led to risk of extinction of *Taxus wallichiana* Zuccarini, an endangered medicinal tree in arunachal Himalaya. *Natural Areas Journal*, 33 (4): 447–454. doi: 10.3375/043.033.0408
- PENNELL R.I., BELL P.R. 1988. Insemination of the archegonium and fertilization in *Taxus baccata* L. *Journal of Cell Science*, 89: 551–559.
- PERRIN P.M., MITCHELL F.J.G. 2013. Effects of shade on growth, biomass allocation and leaf morphology in European yew (*Taxus baccata* L.). *European Journal of Forest Research*, 132: 211–218. doi: 10.1007/s10342-012-0668-8
- PERS-KAMCZYC E., ISZKULO G., RABSKA M., WROŃSKA-PILAREK D. 2019. More isn't always better – The effect of environmental nutritional richness on male reproduction of *Taxus baccata* L. *Environmental and Experimental Botany*, 162: 468–478. doi: 10.1016/j.envexpbot.2019.01.015.
- PILÁT A. 1964. *Jehličnaté stromy a keře našich zahrad a parků*. Praha, Nakladatelství ČSAV: 508 s.
- PIOVESAN G., SABA E.P., BIONDI F., ALESSANDRINI A., DI FILIPPO A., SCHIRONE B. 2009. Population ecology of yew (*Taxus baccata* L.) in the Central Apennines: spatial patterns and their relevance for conservation strategies. *Plant Ecology*, 205: 23–46. doi: 10.1007/s11258-009-9596-1
- PIRCHALA M., NIČ J. 2007. Zhodnotenie stanovištných podmienok a zdravotného stavu lesných spoločenstiev s prirodzeným výskytom tisa obyčajného (*Taxus baccata* L.) vo vybraných lokalitách Slovenska. In: Ohrozené dreviny České republiky. *Geobiocenologické spisy*, 12: 116–123.
- PISKONOWICZ H., BŁASIAK J., PAWŁOWSKI G., RYBARKIEWICZ W.M., SĘKTAS J., SZESZYCKI T., WENDA A., WŁADYKA Z. 2006. *Program ochrony i restytucji cisa pospolitego Taxus baccata L. na terenie Polski*. Warszawa, Lasy Państwowe: 14 s., přílohy.
- PLESNÍK J. 2002. Reakce semenáčků na vyšší koncentraci oxidu uhličitého závisí na dostupnosti světla v podrostu. *Živa*, 50/88 (1): VIII.
- POKORNÝ J. 1960. Tis. In: *Naučný slovník lesnický. III. díl R – Ž*. Praha, Československá akademie zemědělských věd v SZN: 2143–2144.
- POKORNÝ J. 1963. *Jehličnany lesů a parků*. Praha, SZN: 312 s.
- POKORNÝ P. 2019. Příběh vzestupu a pádu aneb Stručná postglaciální historie našich lesů. *Živa*, 67/105 (5): 230–234.
- POUDEL R.C., GAO L.M., MOLLER M., BARAL S.R., UPRETY Y., LIU J., LI D.Z. 2013. Yews (*Taxus*) along the Hinds Kush-Himalayan region: Exploring the ethnopharmacological relevance among communities of Mongol and Caucasian origins. *Journal of Ethnopharmacology*, 147 (1): 190–203. doi: 10.1016/j.jep.2013.02.031

- PRIMACK R., KINDLMANN P., JERSÁKOVÁ J. 2001. *Biologické principy ochrany přírody*. Praha, Portál: 347 s.
- PRIMACK R.B., KINDLMANN P., JERSÁKOVÁ J. 2011. *Úvod do biologie ochrany přírody*. Praha, Portál: 472 s.
- PROCHÁZKA J.S., PILÁT A. 1928. O tisu, zvláště vzhledem k zemím československým. *Sborník Československé Akademie Zemědělské*, 3: 300–383. III. A (42)
- PUROHIT A., MAIKHURI R.K., RAO K.S., NAUTIYAL S. 2001. Impact of bark removal on survival of *Taxus baccata* L. (Himalayan yew) in Nanda Devi Biosphere Reserve, Garhwal Himalaya, India. *Current Science*, 81 (5): 586–590.
- REDDY P.S., JAMIL K., MADHUSUDHAN P., ANJANI G., DAS B. 2001. Antibacterial activity of isolates from *Piper longum* and *Taxus baccata*. *Pharmaceutical Biology*, 39 (3): 236–238. doi: 10.1076/phbi.39.3.236.5926
- RIKHARI H.C., SHARMA S., NADEEM M., PALNI L.M.S. 2000. The effect of disturbance levels, forest types and associations on the regeneration of *Taxus baccata*: Lessons from the Central Himalaya. *Current Science*, 79 (1): 88–90.
- ROBAKOWSKI P., WYKA T. 2009. Winter photoinhibition in needles of *Taxus baccata* seedlings acclimated to different light levels. *Photosynthetica*, 47 (4): 527–535.
- ROHR R., KILBERTUS G. 1977. Degradation of *Taxus baccata* L. pollen by soil microorganisms. *Naturaliste Canadien*, 104 (4): 377–382.
- ROMŠÁKOVÁ I. 2007. Genetic variability of populations of English yew (*Taxus baccata* L.). In: Ohrožené dřeviny České republiky. *Geobiocenologické spisy*, 12: 124–133.
- ROMŠÁKOVÁ I. 2010. Genetická diverzita a diferenciacia populácií tisú obyčajného (*Taxus baccata* L.) v Európe. Dizertačná práca. Zvolen, Technická univerzita: 98 s., prílohy.
- ROMŠÁKOVÁ I., PAULE L. 2009. Genetische Variabilität von Populationen von *Taxus baccata* L. *Sauteria*, 18: 261–276.
- ROUBÍKOVÁ I. 2005. *Možnosti reintrodukce a obnovy tisú červeného (Taxus baccata L.) na území CHKO Labské pískovce*. Brno, MZLU: 35 s., přílohy.
- ROUBÍKOVÁ I. 2007. *CHKO Český les. Možnosti reintrodukce tisú červeného*. Závěrečná zpráva. Jílové u Prahy, Ústav pro výzkum lesních ekosystémů: 35 s., přílohy.
- ROUBÍKOVÁ I. 2010. *Zhodnocení současného a historického stavu populace tisú červeného (Taxus baccata L.) v západní polovině Čech*. Disertační práce. Brno, Mendelova univerzita v Brně: 182 s., přílohy.
- RØN T., SANKARANARAYANAN R., CHRONAKIS I.S., LEE S. 2016. Slippery when sticky: Lubricating properties of thin films of *Taxus baccata* aril mucilage. *Biointerphases*, 11 (1): 011010-1. doi: 10.1116/1.4942208
- RUBNER K. 1953. *Die pflanzengeographischen Grundlagen des Waldbaues*. Radebeul, Berlin, Neumann Verlag: 583 s.
- RUPRECHT H., DHAR A., AIGNER B., OITZINGER G., KLUMPP R., VACIK H. 2010. Structural diversity of English yew (*Taxus baccata* L.) populations. *European Journal of Forest Research*, 129: 189–198.
- RŮŽIČKA V. 1999. O pojmech „vzácný“ a „ohrožený“. *Ochrana přírody*, 54 (2): 50–54.
- SABATER-JARA A.B., TUDELA L.R., LÓPEZ-PÉREZ A.J. 2010. In vitro culture of *Taxus* sp.: strategies to increase cell growth and taxoid production. *Phytochemistry Reviews*, 9: 343–356.

- SANZ R., PULIDO F. 2014. Post-dispersal seed depletion by rodents in marginal populations of yew (*Taxus baccata*): consequences at geographical and local scales. *Plant Species Biology*, 29: e48–e54. doi: 10.1111/1442-1984.12030
- SANZ R., PULIDO F. 2015. Pollen limitation and fruit abortion in a declining rare tree, the Eurasian yew (*Taxus baccata* L.): A reproductive cost of ecological marginality. *Plant Biosystems*, 149 (5): 818–826. doi: 10.1080/11263504.2014.976290
- SANZ R., PULIDO F., NOGUÉS-BRAVO D. 2009. Predicting mechanisms across scales: amplified effects of abiotic constraints on the recruitment of yew *Taxus baccata*. *Ecography*, 32: 993–1000. doi: 10.1111/j.1600-0587.2009.05627.x
- SARMADI M., KARIMI N., PALAZON J., GHASSEMPOUR A., MIRJALILI M.H. 2019. Improved effects of polyethylene glycol on the growth, antioxidative enzymes activity and taxanes production in a *Taxus baccata* L. callus culture. *Plant Cell Tissue and Organ Culture*, 137 (2): 319–328. doi: 10.1007/s11240-019-01573-y
- SAVILL P. 2016. *The silviculture of trees used in British forestry*. London, CABI: 280 s.
- Sborník. 2013. *Realizacja Programu ochrony i restytucji cisa pospolitego (Taxus baccata L.) na obszarze RDLP w Toruniu*. Toruń, Lasy Państwowe: 98 s.
- SCARNATI L., ATTORE F., DE SANCTIS M., FARCOMENI A., FRANCESCONI F., MANCINI M., BRUNO F. 2009. A multiple approach for the evaluation of the spatial distribution and dynamics of a forest habitat: the case of Apennine beech forests with *Taxus baccata* and *Ilex aquifolium*. *Biodiversity & Conservation*, 18: 3099–3113. doi: 10.1007/s10531-009-9629-z
- SEIDLING W. 1999. Räumliche Struktur einer subspontanen Population von *Taxus baccata*-Jungpflanzen. *Flora*, 194 (4): 439–451.
- SHAH A., LI D.-Z., GAO L.-M., LI H.-T., MÖLLER M. 2008. Genetic diversity within and among populations of the endangered species *Taxus fuana* (Taxaceae) from Pakistan and implication for its conservation. *Biochemical Systematics and Ecology*, 36: 183–193. doi: 10.1016/j.bse.2007.09.012
- SHANKER K., PATHAK N.K.R., TRIVEDI V.P., CHANSURIA J.P.N., PANDEY V.B. 2002. An evaluation of toxicity of *Taxus baccata* Linn. (Talispatra) in experimental animals. *Journal of Ethnopharmacology*, 79: 69–73.
- SHARMA P., UNIYAL P.L., PREM L., SLOWIK J. 2014. Community involvement and conservation of *Taxus baccata* in Pangj Valley, Himachal Pradesh. *Natural Areas Journal*, 34 (4): 470–474. doi: 10.3375/043.034.0409
- SCHEEDER T. 1994. *Die Eibe (Taxus baccata L.): Hoffnung für ein fast verschwundenes Waldvolk*. Eching, IHW-Verlag.
- SCHEEDER T. 2000. Eiben mit bis zu 37 Metern Höhe! Eibentagung im Westkaukasus. *AFZ-Der Wald*, 24: 1290–1291.
- SCHIRONE B., FERREIRA R.C., VESSELLA F., SCHIRONE A., PIREDDA R., SIMEONE M.C. 2010. *Taxus baccata* in the Azores: a relict from at risk of imminent extinction. *Biodiversity & Conservation*, 19: 1547–1565. doi: 10.1007/s10531-010-9786-0
- SKALICKÁ A. 1988. *Taxaceae* S. F. GRAY – tisovitě. s. 344–346. In: HEJNÝ, S., SLAVÍK, B. (eds.): *Květena České socialistické republiky*. Praha, Academia: 560 s.
- SKUHRÁVÁ M. 1965. Rozšíření bejlmorky tisové v ČSSR a její škodlivost. *Lesnický časopis*, 38 (1): 71–78.
- SLAVÍK B. 1990. *Fytokartografické syntézy ČR. 2*. Průhonice, Botanický ústav ČSAV: 179 s.

- SMIT M.P. 1992. *Taxus baccata* in lambs and meat inspection. *Tudschript voor Diergeneeskunde*, 117 (23): 687–699.
- SPÁČILOVÁ J. 1997. *Mapování přirozeného výskytu tisů červeného (Taxus baccata) na území Javorníků a Vsetínských vrchů*. Závěrečná zpráva za rok 1997. Rožnov pod Radhoštěm, ZO Rožnov pod Radhoštěm č. 76/08: 15 s., příloha.
- SPÁČILOVÁ J. 1998. *Mapování přirozeného výskytu tisů červeného (Taxus baccata) v oblasti Javorníků a Moravskoslezských Beskyd*. Závěrečná zpráva za rok 1998. Rožnov pod Radhoštěm, ZO Rožnov pod Radhoštěm č. 76/08: 14 s., přílohy.
- STEFANOVIĆ M., NIKOLIĆ B., MATIĆ R., POPIVIĆ Z., VIDAKOVIĆ V., BOJOVIĆ S. 2017. Exploration of sexual dimorphism of *Taxus baccata* L. needles in natural populations. *Trees*, 31: 1697–1710.
- SU J.Y., YAN Y., SONG J., LI J.Q., MAO J.F., WANG N., WANG W.T., DU F.K. 2018. Recent fragmentation may not alter genetic patterns in endangered long-lived species evidence from *Taxus cuspidata*. *Frontiers in Plant Science*, 9: 1571. doi: 10.3389/fpls.2018.01571
- SUCHÁ I. 1997. Průzkum intenzifikace generativního rozmnožování u *Taxus baccata* L. *Diplomová práce*. Lednice, FZ MZLU: 49 s., přílohy.
- SVENNING J.-C., MAGÅRD E. 1999. Population ecology and conservation status of the last natural population of English yew *Taxus baccata* in Denmark. *Biological Conservation*, 88: 173–182.
- SVOBODA P. 1941a. O tisech v středních Čechách. – I. *Krása našeho domova*, 33 (zvláštní otisk): 25 s.
- SVOBODA P. 1941b. O tisech v středních Čechách. – II. *Krása našeho domova*, 33 (zvláštní otisk): 25 s.
- SVOBODA P. 1953. *Lesní dřeviny a jejich porosty. Část I*. Praha, SZN: 412 s.
- ŠVEHLOVÁ K. 1997. Populační ekologie tisů červeného (*Taxus baccata* L.) v CHKO Moravský kras. *Diplomová práce*. Olomouc, PŘF UP: 122 s., přílohy.
- TÁBOR I. 1979. Význam a sadovnické hodnocení tisů červeného (*Taxus baccata* L.). *Folia Dendrologica*, 5: 35–50.
- TAFRESHI S.A.H., SHARIATI M., MOFID M.R., NEKUI M.K. 2011. Rapid germination and development of *Taxus baccata* L. by in vitro embryo culture and hydroponic growth of seedlings. *In vitro Cellular and Developmental Biology Plant*, 47 (5): 561–568. doi: 10.1007/s11627-011-9369-0
- TANAKA A. 2007. Photosynthetic activity in winter needles of the evergreen tree *Taxus cuspidata* at low temperatures. *Tree Physiology*, 27: 641–648.
- TIWARY A.K., PUSCHNER B., KINDE H., TOR E.R. 2005. Diagnosis of *Taxus* (Yew) poisoning in a horse. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigations*, 17: 252–255.
- TRÖBER U., BALLIAN D. 2011. Genetic characterization of English yew (*Taxus baccata* L.) populations in Bosnia and Herzegovina. *European Journal of Forest Research*, 130: 479–489.
- UEDA J., AWALE S., TEZUKA Y., SHIMAMURA E., HIRAI K., NOBUKAWA T., SATO A., KADOTA S. 2006. Growth inhibitory activity of wood of *Taxus yunnanensis* and its liquid chromatography Fourier transform mass spectrometry analysis. *Planta Medica*, 72 (13): 1241–1244. doi: 10.1055/s-2006-947197
- ÚRADNÍČEK L. 2003. *Lesnická dendrologie I. (Gymnospermae)*. Brno, MZLU: 70 s., přílohy.
- ÚRADNÍČEK L., MADĚRA P., KOLIBÁČOVÁ S., KOBLÍŽEK J., ŠEFL J. 2001. *Dřeviny České republiky*. 2. vyd. Písek, Matice lesnická: 333 s.

- ÚRADNÍČEK L., MADĚRA P., TICHÁ S., KOBLÍŽEK J. 2009. *Dřeviny České republiky*. 1. vyd. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce: 367 s.
- 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: 308 s.
- UZQUIANO P., ALLUÉ E., ANTOLÍN F., BURJACHS F., PICORNEL L., PIQUÉ R., ZAPATA L. 2015. All about yew: on the trail of *Taxus baccata* in southwest Europe by means of integrated palaeobotanical and archaeobotanical studies. *Vegetation History and Archaeobotany*, 24: 229–247.
- VACEK S., SCHWARZ O., MÁNEK J., MOUCHA P., BÍLEK L., VACEK Z., REMEŠ J., HEJCMAN M., HEJCMANOVÁ P., BEDNAŘÍK J., MALÍK K., ŠTÍCHA V., BULUŠEK D. 2012. Lesy ve velkoplošných zvláště chráněných územích. In: Vacek, S., Moucha, P. et al.: *Péče o lesní ekosystémy v chráněných územích ČR*. Praha, Ministerstvo životního prostředí: 108–503.
- VACIK VON H., OITZINGER G., GEORG F. 2001. Population Viability Risk Management (PVRM) zur Evaluierung von *in situ* Erhaltungsstrategien der Eibe (*Taxus baccata* L.) in Bad Bleiberg. *Forstwissenschaftliches Centralblatt*, 120: 390–405.
- VANINGEN G., VISSER R., PELTENBURG H., VANDERARK A.M., VOORTMAN M. 1992. Sudden unexpected death due to *Taxus* poisoning – a report of 5 cases, with review of the literature. *Forensic Science International*, 56 (1): 81–87. doi: 10.1016/0379-0738(92)90150-U
- VAŠKO L. 2007. Súčasný stav, štruktúra a ohrozenie tisa obyčajného (*Taxus baccata* L.) na Slovensku. In: Ohrožené dřeviny České republiky. *Geobiocenologické spisy*, 12: 134–145.
- VERHOEVEN A.S., SWANBERG A., THAO M., WHITEMAN J. 2005. Seasonal changes in leaf antioxidant systems and xanthophyll cycle characteristics in *Taxus x media* growing in sun and shade environments. *Physiologia Plantarum*, 123 (4): 428–434. doi: 10.1111/j.1399-3054.2005.00471.x
- VESELÁ D., ŠAMAN D., VALTEROVÁ I., VANĚK T. 1999. Seasonal variations in the content of taxanes in the bark of *Taxus baccata* L. *Phytochemical Analysis*, 10: 319–321.
- VESSELLA F., SALIS A., SCIRE M., PIOVESAN G., SCHIRONE B. 2015. Natural regeneration and gender-specific spatial pattern of *Taxus baccata* in an old-growth population in Foresta Umbra (Italy). *Dendrobiology*, 73: 75–90. doi: 10.12657/denbio.073.008
- VIDENSEK N., LIM P., CAMPBELL A., CARLSON C. 1990. Taxol content in bark, wood, root, leaf, twig, and seedling from several *Taxus* species. *Journal of Natural Products*, 53 (6): 1609–1610.
- WEAVER J.D., BROWN D.L. 2004. Incubation of European yew (*Taxus baccata*) with white-tailed deer (*Odocoileus virginianus*) rumen fluid reduces taxine A concentrations. *Veterinary and Human Toxicology*, 46 (6): 300–302.
- WILLAERT W., CLAESSENS P., VANKELECOM B., VANDERHEYDEN M. 2002. Intoxication with *Taxus baccata*: Cardiac arrhythmias following yew leaves ingestion. *Face Pacing and Clinical Electrophysiology*, 23 (4): 511–512. doi: 10.1046/j.1460-9592.2002.00511.x
- WUBET T., WEIß M., KOTTKE I., OBERWINKLER F. 2003. Morphology and molecular diversity of arbuscular mycorrhizal fungi in wild and cultivated yew (*Taxus baccata*). *Canadian Journal of Botany*, 81: 255–266. doi: 10.1139/B03-020
- ZAJONCOVÁ D., VACHŮNOVÁ Z., HABERLE J. 2012. I ČSOP pečuje o ohrožené dřeviny. *Veronica*, 26 (6): 9–13.
- ZAREK M. 2009. RAPD analysis of genetic structure in four natural populations of *Taxus baccata* from southern Poland. *Acta Biologica Cracoviensia, Series Botanica*, 51 (2): 67–75.

- ZATLOUKAL V. 1999a. Příloha 3: Doporučení k podpoře mizejících druhů původních dřevin. In: Míchal, I., Petříček, V. (eds.): *Péče o chráněná území. II Lesní společenstva*. Praha, AOPK ČR: 714 s.
- ZATLOUKAL V. 1999b. Výskyt tisu červeného *Taxus baccata* L. na Šumavě z hlediska možností záchrany jeho genofondu. In: *Monitoring, výzkum a management ekosystémů Národního parku Šumava*. Sborník příspěvků. Kostelec nad Černými lesy 1.–2. 12. 1999. Kostelec nad Černými lesy, LF ČZU v Praze: 70–73.
- ZATLOUKAL V., HOLÁ Š., KAČMAR M. 2013. Tis červený (*Taxus baccata*) v České republice : Výsledky inventarizace 2007–2012. *Folia Forestalia Bohemica*, 25: 204 s.
- ZATLOUKAL V., MÁNEK J., ČURN V., KADERA J. 2001. *Inventarizace a genetická diverzita tisu červeného ve ZCHÚ ČR jako podklad pro záchranná opatření a pro jeho reintrodukcii. Závěrečná zpráva grantu VaV/610/1/99 – 3.2. za léta řešení 2000–2001*. Vimperk, Správa NP a CHKO Šumava: 119 s.
- ZATLOUKAL V., ROUBALOVÁ M., EXNEROVÁ Z., HOLÁ Š., PODHRÁZSKÁ P. 2010. *Rozšíření tisu červeného v České republice se zřetelem na jeho ekologickou amplitudu, vyhodnocení rizikových faktorů a zpracování komplexního návrhu opatření pro záchranu tohoto silně ohroženého druhu. Závěrečná zpráva o průběhu řešení projektu SP/2d4/31/07*. Jílové u Prahy, IFER: 161 s., přílohy.
- ZAVADIL Z. 1982. *Semenné plantáže lesních dřevin*. Praha, SZN: 144 s.
- ZHANG G.-F., QIAN L., HOU X.-R. 2018. Structural diversity of naturally regenerating Chinese yew (*Taxus wallichiana* var. *mairei*) populations in ex situ conservation. *Nordic Journal of Botany*: 1–10. e01717, doi: 10.1111/njb.01717
- ZHANG J.-T., RU W. 2010. Population characteristics of endangered species *Taxus chinensis* var. *mairei* and its conservation strategy in Shanxi, China. *Population Ecology*, 52: 407–416.
- ZHANG Y., MA J., YANG B., LI R., ZHU W., SUN L., TIAN J., ZHANG L. 2014. The complete chloroplast genome sequence of *Taxus chinensis* var. *mairei* (Taxaceae): loss of an inverted repeat region and comparative analysis with related species. *Gene*, 540: 201–209. doi: 10.1016/j.gene.2014.02.037
- ŽEBRA V. 1995. *Inventarizace tisu červeného – Taxus baccata* L. v CHKO Křivoklátsko. *Diplomová práce*. Brno, FLD MZLU: 68 s., přílohy.

Internetové zdroje:

- AOPK ČR. 2019. *Nálezová databáze ochrany přírody*. [on-line databáze; portal.nature.cz] [cit. 2019-10-17] Dostupné z WWW: <https://portal.nature.cz/publik_syst/nd_nalez_public.php?idTaxon=40175>
- EUFORGEN. 2016. Distribution map of common yew (*Taxus baccata*). [cit. 2019-10-17] Dostupné z WWW: <http://www.euforgen.org/fileadmin/templates/euforgen.org/upload/Documents/Maps/PDF/Taxus_baccata.pdf>
- HROZEK A. 2012. Záchrana genofondu tisu červeného v Lužických horách. In: *Jednání pracovní skupiny Eurex – lesy*. Prezentace na semináři. Jablonné v Podještědí, 23. 5. 2012. Jablonné v Podještědí, Správa CHKO Lužické hory: 19 s.
- HROZEK A., NOVOTNÝ P. 2012. Praktická realizace ochrany tisu červeného v Lužických horách. In: *Tis červený stromem roku 2012*. Prezentace na semináři. Jablonné v Podještědí, 16. 10. 2012. Jablonné v Podještědí, AOPK – SCHKO Lužické hory: 47 s. CD-ROM.

- HROZEK A., NOVOTNÝ P. 2016. Praktická realizace ochrany tisů červeného v Lužických horách. In: Prezentace pro pracovníky NP Podyjí. Podmolí, 10. 2. 2016. Jablonné v Podještědí, Správa CHKO Lužické hory: 46 s.
- HROZEK A., NOVOTNÝ P. 2017. Prezentace praktické realizace ochrany tisů červeného v Lužických horách. In: *Výjezdní zasedání pracovníků SZ Týniště nad Orlicí a oblastních genetiků LČR*. Jablonné v Podještědí, 30. 5. 2017. Jablonné v Podještědí, Správa CHKO Lužické hory: 49 s.
- ISOP. 2019a. *Lynx lynx* Linnaeus, 1758 rys ostrovid. In: *Portál informačního systému ochrany přírody*. [cit. 2019-11-04] Dostupné z WWW: <https://portal.nature.cz/publik_syst/nd_nalez-public.php?idTaxon=34359>
- ISOP. 2019b. Výskyt druhu *Canis lupus* podle záznamů ND OP. In: *Portál informačního systému ochrany přírody*. [cit. 2019-11-04] Dostupné z WWW: <https://portal.nature.cz/nd-dev/nd_atlas_mapa_q_nova.php?idTaxon=34348>
- LÁNSKÝ T. 2018. *Vlci jsou v Lužických horách, další na řadě je Český ráj*. [cit. 2019-11-05] Dostupné z WWW: <https://www.idnes.cz/liberec/zpravy/vlk-vlci-luzicke-hory-cesky-raj-fotopast.A180717_143800_liberec-zpravy_jape>
- LHP Cvikov. 2014. *Hospodářská kniha LHP LHC Cvikov (1. 1. 2014 – 31. 12. 2023)*. Jablonec nad Nisou, EKOLES-PROJEKT: 1555 s.
- LHP Ještěd. 2013. *Hospodářská kniha LHP LHC Ještěd (1. 1. 2013 – 31. 12. 2022)*. Brno, LHProjekt: 327 s.
- LHP Jablonec. 2016. *Hospodářská kniha LHP LHC Rumburk (1. 1. 2016 – 31. 12. 2025)*. Jablonec nad Nisou, EKOLES-PROJEKT: 3981 s.
- Národní program. 2019. *Národní program ochrany a reprodukce genofondu lesních dřevin na období 2019–2027*. [cit. 2019-11-08] Dostupné z WWW: <http://eagri.cz/public/web/file/610711/Narodni_program_ochrany_a_reprodukce_genofondu_lesnich_drevin_2019_2027.pdf>
- Nařízení děkana č. 03/2017 : Metodické pokyny pro zpracování diplomové práce na FŽP*. Praha, FŽP ČZU v Praze: 32 s. [cit. 2019-10-14] Dostupné z WWW: <<https://www.fzp.czu.cz/cs/r-6896-studium/r-7547-dokumenty/r-7549-legislativni-dokumenty>>
- Návrat vlků. 2019. Výskyt vlka. [cit. 2019-11-04] Dostupné z WWW: <<https://www.navratvlku.cz/o-vlkovi-historicke-a-soucasne-rozsireni/>>
- NOVOTNÝ P. 2019. *Výzkum a záchrana genofondu tisů červeného v Lužických horách*. [cit. 2019-10-27] Dostupné z WWW: <<https://www.vulhm.cz/vyzkum-a-zachrana-genofondu-tisu-cerveneho-v-luzickych-horach/>>
- NOVOTNÝ P., BURIÁNEK V., BERAN F. 2018. *Strategie individuálního výběru domácích zdrojů reprodukčního materiálu lesních dřevin vhodných pro účely dlouhodobého uchování jejich klonů in vitro v Národní bance explantátů lesních dřevin*. Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti: 38 s. [cit. 2019-11-08] Dostupné z WWW: <https://www.vulhm.cz/files/uploads/2019/03/Strategie_NBELD_final.pdf>
- NOVOTNÝ P., HROZEK A. 2012. Teoretické aspekty ochrany populace tisů červeného v Lužických horách. In: *Tis červený stromem roku 2012*. Prezentace na semináři. Jablonné v Podještědí, 16. 10. 2012. Jablonné v Podještědí, AOPK – SCHKO Lužické hory: 29 s. CD-ROM.
- Plán péče. 2014. *Plán péče o CHKO Lužické hory na období 2015–2024*. Jablonné v Podještědí, AOPK ČR, SCHKO Lužické hory 2014. 46 s. [cit. 2019-06-18] Dostupné z WWW: <<http://luzickehory.ochranaprirody.cz/ke-stazeni/>>

- Plán péče-Mapy. 2014. *Plán péče o CHKO Lužické hory na období 2015–2024. Mapy*. Jablonné v Podještědí, AOPK ČR, SCHKO Lužické hory 2014. [cit. 2019-06-18] Dostupné z WWW: <<http://luzickehory.ochranaprirody.cz/ke-stazeni/>>
- Plán péče-Přílohy. 2014. *Plán péče o CHKO Lužické hory na období 2015–2024. Přílohy*. Jablonné v Podještědí, AOPK ČR, SCHKO Lužické hory 2014. 57 s. [cit. 2019-06-18] Dostupné z WWW: <<http://luzickehory.ochranaprirody.cz/ke-stazeni/>>
- Rozbory. 2014. *Rozbory Chráněné krajinné oblasti Lužické hory k 31. 3. 2013*. Jablonné v Podještědí, AOPK ČR, SCHKO Lužické hory 2014. 190 s. [cit. 2019-06-18] Dostupné z WWW: <<http://luzickehory.ochranaprirody.cz/ke-stazeni/>>
- Wikipedia. 2019a. *Krompach*. [cit. 2019-10-15] Dostupné z WWW: <<https://cs.wikipedia.org/wiki/Krompach>>
- Wikipedia. 2019b. *Lemberk*. [cit. 2019-10-15] Dostupné z WWW: <<https://cs.wikipedia.org/wiki/Lemberk>>
- ZIČHA O. (ed.). 1999–2019. *BioLib : Biological Library* [online]. [cit. 2019-10-14] Dostupné z WWW: <<https://www.biolib.cz/>>

Legislativní zdroje:

- Vyhláška č. 54 ministerstva školství a kultury ze dne 18. dubna 1958, kterou se určují chráněné druhy rostlin a podmínky jejich ochrany. In: Strejček, J., Kubíková, J., Kříž, J. 1983. *Chráníme naši přírodu*. Praha, SPN: 334–337.
- Vyhláška č. 395/1992 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona České národní rady č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny. [cit. 2019-11-10] Dostupné z WWW: <<https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1992-395/zneni-20180801>>
- Vyhláška č. 29/2004 Sb., kterou se provádí zákon č. 149/2003 Sb., o obchodu s reprodukčním materiálem lesních dřevin. [cit. 2019-11-10] Dostupné z WWW: <<https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2004-29/zneni-20170501>>
- Vyhláška č. 139/2004 Sb., kterou se stanoví podrobnosti o přenosu semen a sazenic lesních dřevin, o evidenci o původu reprodukčního materiálu a podrobnosti o obnově lesních porostů a o zalesňování pozemků prohlášených za pozemky určené k plnění funkcí lesa. *Sbírka zákonů Česká republika*, 46: 1955–1963. [cit. 2019-11-08] Dostupné z WWW: <<file:///C:/Users/PN/Downloads/sb046-04.pdf>>
- Vyhláška č. 298/2018 Sb., o zpracování oblastních plánů rozvoje lesů a o vymezení hospodářských souborů. In: *Sbírka zákonů Česká republika*, 149: 5050–5073. [cit. 2019-12-06] Dostupné z WWW: <https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=298/2018&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy>
- Zákon č. 40/1956 Sb., o státní ochraně přírody. *Sbírka zákonů republiky Československé*, 1956, č. 21: 75–78.
- Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny. [cit. 2019-11-10] Dostupné z WWW: <<https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1992-114/zneni-20180101>>
- Zákon č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně a doplnění některých zákonů (lesní zákon). [cit. 2019-11-10] Dostupné z WWW: <<https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1995-289/zneni-20190402>>
- Zákon č. 149/2003 Sb., o uvádění do oběhu reprodukčního materiálu lesních dřevin lesnický významných druhů a umělých kříženců, určeného k obnově lesa a k zalesňování, a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o obchodu s reprodukčním materiálem lesních

dřevin). [cit. 2019-11-10] Dostupné z WWW: <<https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2003-149/zneni-20170701>>

9. Přílohy

Příloha 1: Rozhodnutí ÚHÚL o registraci dokumentace semenného sadu Mařeničky



Organizační složka státu
zřízená Ministerstvem

ZO Českého svazu ochránců přírody
Meles 32/10
Arbesova 762
473 01 Nový Bor

VÁŠ DOPIS ZNAČKY ZE DNE

NAŠE ZNAČKA

VYŘIZUJE

DNE

UHUL/1658/2016/HUEL

Ing. Pařízek

8. 4. 2016

Věc: žádost o registraci záměru založení semenného sadu tisů červeného v Lužických horách

Pověřená osoba Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem na základě Vaší žádosti ze dne 15. 2. 2016 **registruje** dokumentaci semenného sadu tisů červeného v lokalitě katastrálního území Mařeničky dle §10, odst. 1 vyhlášky č. 29/2004 Sb., ve znění pozdějších předpisů ke dni 8. 4. 2016 a do doby uznání předmětného semenného sadu jako zdroje kvalifikovaného reprodukčního materiálu **přiděluje** pověřená osoba prozatímní evidenční číslo uznané jednotky semenného sadu tisů červeného „Mařeničky“ **CZ-3-3-TS-00002-21-3-L**. Podrobné údaje o semenném sadu jsou uvedeny v příloze tohoto dopisu č. 1.

S pozdravem

Ústav pro hospodářskou úpravu lesů
Brandýs nad Labem, organizační složka státu
Nábřeží 1326, Brandýs n. L.-Stará Boleslav
PSČ: 250 01, IČ: 000 20 681
www.uhul.cz Informace o lesích
Tel.: 321 021 111, podatelna@uhul.cz


Ing. Jaroslav Kubišta
náměstek HÚEL

Příloha 2: Seznam jedinců tisů zahrnutých do semenného sadu Mařenicky (1. část)

e) seznam a popis klonů

Poř. č.	Označení jedince	Lokalita	K.ú./LHC	P.p.č./porostní skupina*	Vlastník pozemku	PL0	Údaje zjišťované na podzím 2010 / jaro 2011					Počet ročníků	Poznámka	Souřadnice S-JTSK "east north" xxx		
							LVS**	Výš /m	č.13	Počet kmenů	Pohlaví				Růstový tvar	
1	Krompach I	Krompach, v louce	Krompach	274/1	Rokosová, Praha 19	19	(5)	530	12,8	102,9	1	f	4	5	památný strom	-711 236,7 -964 179,4
2	Krompach II	Krompach, v hrázení	Krompach	1955	Mayerová, 19	19	(5)	510	9,4	79,6	1	f	4	5	památný strom	-711 507,0 -964 272,9
3	Krompach III	Krompach, v ohrádce	Krompach	347/1	Obec Krompach	19	(5)	510	8,8	148,1	1	f	4	4	památný strom	-711 472,7 -964 278,4
4	Jezevčí tis	Jezevčí tis	Jedlová	58/1	Hanyčův, Horní Podluží	19	(5)	505	12,8	54,8	1	f	4	5		-721 113,5 -958 171,7
5	H. Sedlo 2	Horní Sedlo	Ještěd	15 A11a01p	LCR, LS	Ještěd	21	3	4,2	4,7	1	f	2	5		
6	H. Sedlo 3	Horní Sedlo	Ještěd	15 A11a01p	LCR, LS	Ještěd	21	3	2,4	2,5	1	f	2	4		
7	H. Sedlo 7	Horní Sedlo	Ještěd	15 A11a01p	LCR, LS	Ještěd	21	3	3,5	3,9	1	f	2	6		
8	H. Sedlo 8	Horní Sedlo	Ještěd	15 A11a01p	LCR, LS	Ještěd	21	3	3,2	5,1	2	f	8	7		
9	H. Sedlo 9	Horní Sedlo	Ještěd	15 A11a01p	LCR, LS	Ještěd	21	3	5,5	7,2	2	f	8	8		
10	H. Sedlo 10	Horní Sedlo	Ještěd	15 A11a01p	LCR, LS	Ještěd	21	3	6,9	10,2	1	m	5	6		
11	H. Sedlo 11	Horní Sedlo	Ještěd	15 A11a01p	LCR, LS	Ještěd	21	3	8,4	9,2	2	f	23	6		
12	H. Sedlo 12	Horní Sedlo	Ještěd	15 A11a01p	LCR, LS	Ještěd	21	3	5,7	5,0	4	?	11	6		
13	H. Sedlo 13	Horní Sedlo	Ještěd	15 A11a01p	LCR, LS	Ještěd	21	3	8,5	13,0	1	f	6	8		
14	H. Sedlo 14	Horní Sedlo	Ještěd	15 A11a01p	LCR, LS	Ještěd	21	3	6,1	6,8	1	f	5	6		
15	H. Sedlo 17	Horní Sedlo	Ještěd	15 A11a01p	LCR, LS	Ještěd	21	3	5,8	4,7	2	f	9	7		
16	H. Sedlo 18	Horní Sedlo	Ještěd	15 A11a01p	LCR, LS	Ještěd	21	3	5,3	6,1	2	m	5	9		
17	H. Sedlo 19	Horní Sedlo	Ještěd	15 A11a01p	LCR, LS	Ještěd	21	3	7,9	11,0	2	f	8	9		
18	H. Sedlo 20	Horní Sedlo	Ještěd	15 A11a01p	LCR, LS	Ještěd	21	3	6,8	7,4	3	m	12	5		
19	H. Sedlo 21	Horní Sedlo	Ještěd	15 A11a01p	LCR, LS	Ještěd	21	3	3,3	4,1	1	f	2	7		
20	H. Sedlo 24	Horní Sedlo	Ještěd	15 A11a01p	LCR, LS	Ještěd	21	3	6,7	8,0	1	m	3	9		
21	H. Sedlo 25	Horní Sedlo	Ještěd	15 A11a01p	LCR, LS	Ještěd	21	3	5,7	11,1	3	m	12	7		
22	H. Sedlo 26	Horní Sedlo	Ještěd	15 A11a01p	LCR, LS	Ještěd	21	3	7,3	8,3	1	m	5	9		
23	H. Sedlo 27	Horní Sedlo	Ještěd	15 A11a01p	LCR, LS	Ještěd	21	3	5,0	5,9	2	f	6	6		
24	H. Sedlo 28	Horní Sedlo	Ještěd	15 A11a01p	LCR, LS	Ještěd	21	3	4,7	6,9	1	f	1	5		
25	H. Sedlo 29	Horní Sedlo	Ještěd	15 A11a01p	LCR, LS	Ještěd	21	3	4,9	6,0	2	f	8	8		
26	H. Sedlo 30	Horní Sedlo	Ještěd	15 A11a01p	LCR, LS	Ještěd	21	3	5,7	7,7	4	m	12	8		
27	H. Sedlo 32	Horní Sedlo	Ještěd	15 A11a01p	LCR, LS	Ještěd	21	3	2,0	2,6	2	m	9	8		
28	H. Sedlo 33	Horní Sedlo	Ještěd	15 A11a01p	LCR, LS	Ještěd	21	3	6,4	10,6	2	f	12	6		
31	H. Sedlo 38	Horní Sedlo	Ještěd	15 A11a01p	LCR, LS	Ještěd	21	3	8,7	9,5	1	f	2	5		
32	H. Sedlo 39	Horní Sedlo	Ještěd	15 A11a01p	LCR, LS	Ještěd	21	3	5,9	6,5	1	m	5	7		
33	H. Sedlo 40	Horní Sedlo	Ještěd	15 A11a01p	LCR, LS	Ještěd	21	3	8,5	13,1	1	m	8	7		
34	H. Sedlo 41	Horní Sedlo	Ještěd	15 A11a01p	LCR, LS	Ještěd	21	3	8,8	11,1	1	f	8	7		
35	H. Sedlo 43	Horní Sedlo	Ještěd	15 A11a01p	LCR, LS	Ještěd	21	3	8,2	12,0	1	m	1	8		
36	H. Sedlo 45	Horní Sedlo	Ještěd	15 A11a01p	LCR, LS	Ještěd	21	3	8,4	11,4	1	f	2	4		
37	H. Sedlo 46	Horní Sedlo	Ještěd	15 A11a01p	LCR, LS	Ještěd	21	3	5,7	10,7	1	m	2	8		
38	H. Sedlo 47	Horní Sedlo	Ještěd	15 A11a01p	LCR, LS	Ještěd	21	3	1,9	1,0	3	f	24	8		
39	H. Sedlo 54	Horní Sedlo	Ještěd	15 A11a01p	LCR, LS	Ještěd	21	3	2,4	3,0	1	m	5	8		
40	H. Sedlo 55	Horní Sedlo	Ještěd	15 A11a01p	LCR, LS	Ještěd	21	3	3,0	3,5	2	f	25	8		
41	H. Sedlo 56	Horní Sedlo	Ještěd	15 A11a01p	LCR, LS	Ještěd	21	3	3,3	3,7	2	f	8	6		
42	H. Sedlo 57	Horní Sedlo	Ještěd	15 A11a01p	LCR, LS	Ještěd	21	3	3,0	3,2	2	m	2	8		
43	H. Sedlo 58	Horní Sedlo	Ještěd	15 A11a01p	LCR, LS	Ještěd	21	3	3,4	4,5	2	f	6	6		
44	H. Sedlo 59	Horní Sedlo	Ještěd	15 A11a01p	LCR, LS	Ještěd	21	3	3,6	4,1	2	m	8	7		
45	H. Sedlo 60	Horní Sedlo	Ještěd	15 A11a01p	LCR, LS	Ještěd	21	3	4,7	6,0	2	m	9	8		

-702 325,0 -966 527,8

Seznam jedinců tisů zahrnutých do semenného sadu Mařenicky (2. část)

46	H. Sedlo 61	Horní Sedlo	Ještěd	15 A11a/01p	LČR, LS, Ještěd	21	3	4,0	3,7	1	m	3	7	
48	H. Sedlo 72	Horní Sedlo	Ještěd	15 A11a/01p	LČR, LS, Ještěd	21	3	3,0	3,0	1	f	3	7	
50	H. Sedlo 76	Horní Sedlo	Ještěd	15 A11a/01p	LČR, LS, Ještěd	21	3	7,2	10,6	1	m	1	6	
51	H. Sedlo 78	Horní Sedlo	Ještěd	15 A11a/01p	LČR, LS, Ještěd	21	3	3,8	4,9	1	f	2	8	
52	H. Sedlo 83	Horní Sedlo	Ještěd	15 A11a/01p	LČR, LS, Ještěd	21	3	3,6	5,5	1	m	11	7	
53	H. Sedlo 86	Horní Sedlo	Ještěd	15 A11a/01p	LČR, LS, Ještěd	21	3	3,0	3,5	1	f	2	5	
54	H. Sedlo 88	Horní Sedlo	Ještěd	15 A11a/01p	LČR, LS, Ještěd	21	3	3,9	4,3	1	f	2	7	
55	H. Sedlo 89	Horní Sedlo	Ještěd	15 A11a/01p	LČR, LS, Ještěd	21	3	3,5	8,0	1	f	5	7	
56	H. Sedlo 90	Horní Sedlo	Ještěd	15 A11a/01p	LČR, LS, Ještěd	21	3	4,5	7,1	2	m	12	6	
57	H. Sedlo 91	Horní Sedlo	Ještěd	15 A11a/01p	LČR, LS, Ještěd	21	3	3,8	4,5	1	m	3	6	
58	H. Sedlo 94	Horní Sedlo	Ještěd	15 A11a/01p	LČR, LS, Ještěd	21	3	6,5	9,4	1	m	11	5	
59	H. Sedlo 95	Horní Sedlo	Ještěd	15 A11a/01p	LČR, LS, Ještěd	21	3	5,5	8,2	1	f	5	5	
60	H. Sedlo 97	Horní Sedlo	Ještěd	15 A11a/01p	LČR, LS, Ještěd	21	3	3,8	7,5	1	f	9	6	
61	H. Sedlo 98	Horní Sedlo	Ještěd	15 A11a/01p	LČR, LS, Ještěd	21	3	5,2	6,5	2	f	11	7	
62	H. Sedlo 99	Horní Sedlo	Ještěd	15 A11a/01p	LČR, LS, Ještěd	21	3	2,6	3,5	1	m	11	6	
63	H. Sedlo 100	Horní Sedlo	Ještěd	15 A11a/01p	LČR, LS, Ještěd	21	3	9,6	13,9	2	f	11	7	
64	H. Sedlo 101	Horní Sedlo	Ještěd	15 A11a/01p	LČR, LS, Ještěd	21	3	4,2	9,7	1	m	2	5	
65	H. Sedlo 102	Horní Sedlo	Ještěd	15 A11a/01p	LČR, LS, Ještěd	21	3	3,4	4,0	1	?	9	5	
67	H. Sedlo 164	Horní Sedlo	Ještěd	15 A11a/01p	LČR, LS, Ještěd	21	3	5,9	6,6	2	?	9	5	
69	H. Sedlo 166	Horní Sedlo	Ještěd	15 A11a/01p	LČR, LS, Ještěd	21	3	2,5	3,0	1	m	3	8	
70	H. Sedlo 167	Horní Sedlo	Ještěd	15 A11a/01p	LČR, LS, Ještěd	21	3	5,5	7,6	2	?	10	8	
71	H. Sedlo 168	Horní Sedlo	Ještěd	15 A11a/01p	LČR, LS, Ještěd	21	3	4,5	4,8	2	m	2	5	
72	D. Sedlo 1	Dolní Sedlo	Ještěd	12 C13a/1p	LČR, LS, Ještěd	21	3	12,9	43,0	1	f	4	6	-702 871,7 -965 503,2
73	D. Sedlo 2	Dolní Sedlo	Ještěd	12 C13	LČR, LS, Ještěd	21	3	3,0	4,8	1	f	2	5	-702 880,8 -965 532,2
74	D. Sedlo 3	Dolní Sedlo	Ještěd	12 C13	LČR, LS, Ještěd	21	3	6,0	11,8	2	f	5	4	-702 949,4 -965 549,7
75	D. Sedlo 4	Dolní Sedlo	Ještěd	12 C13	LČR, LS, Ještěd	21	3	3,6	9,4	2	?	12	x	-703 027,9 -965 685,3
77	D. Sedlo 7	Dolní Sedlo	Ještěd	12 C13	LČR, LS, Ještěd	21	3	3,6	8,0	3	f	19	4	regenerující přez. d. b. přez. 57,3 cm
78	Hvozď	Hvozď	Cvikov (LČR)	161 B09	LČR, LS, Česká str. Čat	19	6	3,5	7,8	2	f	10	9	-703 017,2 -965 767,6 -709 505,8 -964 512,6
79	Naděje	Naděje		947/1	Johnsonová Pamela, Belair,	19	405	10,9	82,2	1	f	4	6	-715 516,7 -965 339,9
80	Dymník I	Dymník	Rumburk	127 E13/7	LČR, LS Rumburk	20	5	6,9	12,6	1	f	5	5	
81	Dymník II	Dymník	Rumburk	127 E13/7	LČR, LS Rumburk	20	5	6,3	10,2	1	m	5	6	
82	Dymník III	Dymník	Rumburk	127 E13/7	LČR, LS Rumburk	20	5	6,3	10,7	1	f	5	5	
83	Dymník V	Dymník	Rumburk	127 E13/7	LČR, LS Rumburk	20	5	3,0	4,3	2	m	10	6	-722 773,9 -949 878,9
84	Dymník VI	Dymník	Rumburk	127 E13/7	LČR, LS Rumburk	20	5	6,5	15,3	1	f	2	6	
85	Dymník VII	Dymník	Rumburk	127 E13/7	LČR, LS Rumburk	20	5	3,4	4,6	2	f	14	5	
86	Svojkov - Vinný vrch	Svojkov - Vinný vrch	Česká Lípa	328 H09a	LČR, LS Česká Lipa	16	3	6,9	11,3	3	m	8	8	-720 301,9 -975 157,5
87	Za Kašparem	Za Kašparem	Cvikov (LČR)	167 B07	LČR, LS Česká Pavlatová,	19	4	4,8	6,8	3	m	6	6	-710 625,0 -966 573,8
88	H. Sedlo hájovna	Horní Sedlo hájovna	Dolní Sedlo	409/2	Pavlatová,	21	(3)	8,7	x	4	m	x	x	-702 619,8 -966 111,6
89	Pod Černým lesem	Pod Černým lesem	Dolní Sedlo	386/3	Peřina, Praha 8	21	(3)	10,0	60,0	2	f			-702 381,7 -965 397,3
90	Barborka	Barborka	Ještěd	2 A09	LČR, LS, Ještěd	20	3	8,5	26,0	1	f			-704 044,3 -962 717,2

* označení porostních skupin je dle LHP platných v roce 2015, označení parcel je dle údajů z KN (stav podzim 2015)

** u mimolesních lokalit uvedena nadmořská výška a LVS v závorce odvozen z okolních lesních porostů

*** na lokalitách Horní Sedlo a Dymník jsou uvedeny souřadnice síředu porostu a konkrétní jedinci jsou zvýrazněni v podrobných zákresech těchto dvou lokalit - viz příloha č. 3 a 4

**** jedinci zaevidováni až v roce 2015 - měření pouze orientační - léto 2015

Příloha 3: Hodnoty sledovaných charakteristik tisů na inventarizovaných lokalitách tisů

[Poznámka: Data ze zahajovací řady měření v roce **2005** viz NOVOTNÝ et al. (2007, 2009).]

Výsledky měření 2009:

Lokalita 4 – Dolní Sedlo; **datum:** 7. - 9. 4. 2009; **měřil:** Novotný, Čáp, Dostál, Hrozek; **zapsal:** Hrozek

Č. stromu	Staničení (m)	Kolmice (m)	Výška (m)	$d_{1,3}$ (cm)	d_b (cm)	Počet kmenů	Pohlaví	Růstový tvar	Počet ročníků jehlic	Poznámka
sv. část od přímky										
65	8,47	4,24	0,18		3,45			3		
36	9,63	5,10	0,17		2,99			2		
70	17,40	2,90	0,14		2,22			3		
71	19,14	9,40	0,20		7,01			15		hříží
72	19,55	10,00	0,23		5,72			2		poléhavý kmen, měřen nejvyšší bod nad terénem
73	19,65	10,55	0,13		1,85			3		
74	22,85	0,29	0,13		1,47			3		
75	24,97	0,80	0,17		3,07			1		
76	29,95	8,60	0,20		2,33			3		
77	30,40	11,90	0,12		1,89			1		
79	32,80	1,08	0,12		1,74			1		
78	33,08	7,65	0,19		2,84			1		větve předrůstají terminál
11	33,14	0,14	0,16		1,99			3		
12	34,14	2,30	0,12		1,98			3		
13	41,47	2,00	0,19		5,42			2		
14	42,16	5,05	0,14		2,43			1		
15	42,93	10,65	0,12		1,95			2		
16	44,92	2,15	0,11		2,66			2		
17	46,66	9,20	0,14		2,45			3		
18	50,20	17,90	0,20		2,00					
jv. část od přímky										
19	13,90	20,10	0,18		3,48			14		
20	14,40	6,10	0,30		4,61			1		
21	15,60	1,12	0,24		3,59			1		
22	16,80	7,70	0,16		3,41			1		
25	19,28	2,80	0,14		2,59			1		
23	19,74	5,50	0,12		1,86			1		
24	20,02	5,35	0,14		2,59			1		
26	25,53	1,18	$\frac{1,14}{0,45}$		21,42	2		8	5	
27	33,85	0,23	0,20		3,10			3		
28	39,94	7,45	0,16		2,33			1		
29	43,00	9,50	0,20		4,09			3		
33	46,14	2,65	0,38		4,62			3		
30	47,70	22,90	0,14		3,05			2		
34	48,45	3,85	$\frac{0,20}{0,18}$		6,17	2		9		
32	49,10	17,70	0,15		2,69			2		
35	49,10	5,50	$\frac{0,40}{0,24}$		10,21	2		8		

31	49,60	21,20	0,49	10,02		1	
sz. část od přímky							
38	51,60	12,80	0,15	1,59		3	
37	52,20	8,65	0,13	2,03		3	
39	60,50	14,45	0,13	1,46		3	
40	61,43	14,18	0,09	1,03		3	
41	61,84	13,83	0,10	1,01		2	
44	62,14	6,08	0,15	2,69		3	
42	63,10	12,85	0,11	1,91		2	
43	64,02	20,25	0,22	3,30		2	
45	64,34	3,24	0,18	3,14		1	
46	64,90	7,14	0,10	1,72		2	
49	66,90	9,54	0,08	1,50		1	
47	67,90	4,30	0,13	1,80		2	
51	68,00	7,45	0,13	1,80		2	
50	68,50	14,80	0,09	1,50		2	
52	68,50	5,58	0,11	1,82		2	
48	69,80	1,90	0,12	1,70		1	
jz. část od přímky							
53	50,90	3,95	0,26	7,48		1	
			0,24				
54	52,50	6,70	0,23	10,08	4	13	
			0,22				
			0,22				
55	54,10	17,00	0,20	5,47	2	8	
			0,15				
56	55,45	18,05	0,12	2,77		1	
59	55,35	24,30	0,23	18,21	2	10	
			0,36				
58	55,65	19,00	0,12	2,51		2	
57	55,70	18,75	0,16	10,11		14	
60	57,20	22,95	0,20	11,46		13	
			0,28				větvi se v dolní části
			0,25				
61	68,10	27,25	0,23	11,90	5	23	
			0,20				
			0,12				vyrůstá ze země 10 cm od hl kmene
62	76,90	1,75	0,10	1,74		2	
63	84,70	1,08	0,12	2,63		2	
64	88,45	0,58	0,07	1,33		1	
66			0,18	1,44		2	nezaměřen, poblíž č. 45
67			0,09	1,90		1	nezaměřen, poblíž č. 52, od bříz k přímce
68			0,14	2,00		1	nezaměřen, JV od č. 3 a 4
69			0,15	2,50		2	nezaměřen, 3 m podél plotu od č. 3 a 4

Výsledky měření 2010:

Lokalita: 1 - Kropach; **datum:** 14. 4. 2011; **měřil:** P. Novotný; **zapsal:** A. Hrozek

Číslo stromu	Výška (m)	$d_{1,3}$ (cm)	d_b (cm)	Počet kmenů	Pohlaví	Růstový tvar	Počet ročníků jehlic	Poznámka
1 v louce	12,80	102,9	107,6	1	f	4	5	památný strom, dutý kmen, 2009 nová vazba
		<u>30,9</u>						
		39,8						
		<u>33,8</u>						
2 v hrazení	9,40	44,3	78,0	1	f	4	5	památný strom, mírně prosychá, v 1,3 m značně rozvětven, měřeno 7 kmenů, 1.hodnota = střední kmen a dále měřeno ve směru hodinových ručiček
		<u>24,8</u>						
		13,4						
		<u>23,6</u>						
3 v ohrádce	8,80	148,1	136,0	1	f	4	4	památný strom, dutý kmen, 2009 nová obruč, vrchol rozvalen sněhem
4	1,95	1,7	8,6	1	m	2	3	semenáč pod tiselem č.2 v hrazení
5	1,29	x	4,0	1	m	1	x	semenáč pod tiselem č.2 v hrazení
6	0,64	x	3,7	1	?	3	5	semenáč pod tiselem č.2 v hrazení
7	1,39	0,3	3,6	3	?	11	x	semenáč pod tiselem č.2 v hrazení, asi samec, 3 terminály stějně silné
8	1,69	1	2,2	1	m	7	x	semenáč pod tiselem č.2 v hrazení
9	<u>2,13</u>	<u>1,7</u>	6,1	2	m	5	5	semenáč pod tiselem č.2 v hrazení
	2,10	1,4						
10	0,76	x	1,3	1	?	2	x	semenáč pod tiselem č.2 v hrazení, v kořenech u pařezu klenu

Lokalita: 2 - Jezevčí tis; **datum:** 13. 4. 2011; **měřil:** P. Novotný; **zapsal:** A. Hrozek

Číslo stromu	Výška (m)	$d_{1,3}$ (cm)	d_b (cm)	Počet kmenů	Pohlaví	Růstový tvar	Počet ročníků jehlic	Poznámka
1	12,80	54,8	58,6	1	f	4	5	

Lokalita: 3 - Horní Sedlo; **datum:** 26.-30. 10. 2010 (1-175), resp. 12. 4. 2011 (176-185); **měřil:** PN, AH; **zapsal:** AH

Číslo stromu	Staničení (m)	Kolmice (m)	Výška (m)	$d_{1,3}$ (cm)	d_b (cm)	Počet kmenů	Pohlaví	Růstový tvar	Počet ročníků jehlic	Poznámka
sz. část od přímky										
103	0,09	6,85	<u>0,32</u> 0,28	x	0,9	2	?	9	4	
170	0,28	11,35	0,41	x	0,7	1	?	2	x	
171	1,3	14,05	0,10	x	0,3	1	?	3	x	pod KL - výřez
1	2,35	2,93	0,40	x	0,8	5	?	8	5	
107	4,26	29,70	0,42	x	0,5	1	?	5	x	vyřezat HB
106	4,77	28,00	<u>0,73</u> 0,40 0,41 0,41	x	<u>0,8</u> 0,5 0,6 0,5	4	?	27	4	
2	6,33	0,28	4,20	4,7	7,8	1	f	2	5	vytváří se 2.kmen
3	6,63	0,47	2,40	2,5	4,3	1	f	2	4	vytváří se 2.kmen

110	7,05	34,70	0,20	x	0,3	1	?	2	x	
120	7,54	31,50	0,33	x	0,4	1	?	3	x	kolmice není vidět přes SM
4	7,92	20,31	$\frac{1,29}{1,19}$ 0,98	x	$\frac{1,3}{1,6}$	3	?	11	5	
5	9,49	20,66	0,88	x	1,1	2	?	8	x	nemá cedulku s číslem
104	9,90	0,38	0,16	x	0,2	1	?	2	x	
108	10,16	31,70	0,28	x	0,4	1	?	1	x	
109	11,46	33,60	0,19	x	0,3	1	?	1	x	
111	11,68	36,00	0,14	x	0,3	1	?	2	x	
119	11,89	31,40	0,18	x	0,2	1	?	1	x	
6	12,16	17,96	$\frac{0,35}{0,35}$	x	1,3	2	?	7	6	
175	12,20	30,60	0,30	x	0,4	1	?	2	x	u velkého DB
7	12,85	15,46	3,50	3,9	7,1	1	f	2	6	dole chroští
118	13,23	32,27	0,21	x	0,3	1	?	1	x	
112	13,53	32,00	0,20	x	0,2	1	?	2	x	
105	14,01	17,90	0,14	x	0,2	1	?	2	x	
117	16,16	31,40	0,26	x	0,5	1	?	1	x	
8	17,81	30,08	3,20	5,1	8,7	1	f	5	4	chybí číslo, poškozen kalamitou 2007 poškozená báze, 2. kmen ulomen
9	17,70	3,71	$\frac{5,50}{2,70}$	$\frac{7,2}{4,8}$	21,0	2	f	8	8	
10	18,61	1,20	6,90	10,2	20,5	1	m	5	6	kácet KL
172	19,39	17,45	0,20	x	0,3	1	?	1	x	
116	20,12	12,65	0,20	x	0,3	1	?	1	x	
115	21,28	15,10	0,13	x	0,2	1	?	2	x	
11	21,84	6,00	$\frac{8,40}{2,40}$	$\frac{9,2}{2,5}$	$\frac{12,0}{4,4}$	2	f	23	6	vedlejší větev polehla
173	22,24	18,30	0,11	x	0,5	1	?	1	x	
12	22,31	4,26	$\frac{5,70}{6,10}$	$\frac{5,0}{5,0}$	$\frac{9,5}{7,5}$	4	?	11	6	
16	22,36	19,29	$\frac{0,24}{0,20}$	x	0,8	2	?	9	x	bledé zbarvení
14	22,75	0,91	6,10	6,8	9,5	1	f	5	6	
174	22,79	18,20	0,13	x	0,3	1	?	2	x	u HB
114	23,10	14,40	0,15	x	0,3	1	?	2	x	
13	23,49	7,39	8,50	13,0	15,8	1	f	6	8	
15	23,54	14,61	$\frac{0,20}{0,15}$	x	0,4	2	?	9	x	
17	24,12	1,80	$\frac{5,80}{5,20}$	$\frac{4,7}{6,0}$	$\frac{7,0}{7,5}$	2	f	9	7	
18	24,32	6,35	$\frac{5,30}{3,20}$	$\frac{6,1}{4,3}$	13,0	2	m	5	9	
19	26,20	1,00	$\frac{7,90}{4,60}$	$\frac{11,0}{4,3}$	18,0	2	f	8	9	
113	26,65	23,80	0,20	x	0,4	1	?	3	x	
20	26,85	2,86	$\frac{6,80}{6,90}$	$\frac{7,4}{6,3}$	14,4	3	m	12	5	

			5,10	3,8	4,6					
21	27,75	6,82	3,30	4,1	6,5	1	f	2	7	
22	28,61	21,76	0,92 0,35	x x	1,8 0,9	2	?	9	6	
23	29,36	21,04	1,35	0,2	2,9	1	?	3	5	2. kmen ulomený a úhyn
24	28,60	9,73	6,70	8,0	12,7	1	m	3	9	
25	29,31	2,28	5,70 5,80 5,00	11,1 6,2 6,7	21,3	3	m	12	7	
26	29,54	7,26	7,30	8,3	14,6	1	m	5	9	
27	29,57	10,14	5,00 2,60	5,9 4,3	12,8	2	f	6	6	
28	30,00	12,05	4,70	6,9	10,8	1	f	1	5	mírná defoliace, oslunění po kalamitě
29	30,49	10,89	4,90 3,90	6,0 4,6	11,7	2	f	8	8	
30	30,72	5,72	5,70 5,60 4,30 2,90	7,7 6,9 3,3 2,5	20,5	4	m	12	8	d_b společný pro všechny 4 kmeny suchý terminál
31	32,29	3,73	1,90	1,8	2,7	2	f	22	6	
32	31,87	6,59	0,42 2,00 1,60	2,6 0,6	8,5	2	m	9	8	
33	32,43	11,40	6,40 2,90	10,6 3,3	14,7	2	f	12	6	
34	33,31	10,38	7,10	9,5	19,8	1	f	5	4	větvi se v 1,3 $d_{1,3}$ 16,7 a 12?
35	33,38	7,44	1,60	1,3	8,9	1	?	21	4	2 kmeny suché, d_b špatně měřitelné
36	34,20	5,80	6,30	9,2	15,6	1	f	6	8	
37	34,71	7,66	4,40 2,90 1,70	3,5 1,5 0,7	14,5	3	m	9	4	roste z hničících pařezů
38	35,58	6,36	8,70	9,5	13,5	1	f	2	5	
122	36,23	17,70	0,17	x	0,4	1	?	1	x	
39	36,48	8,28	5,90	6,5	10,8	1	m	5	7	
40	36,82	10,10	8,50	13,1	22,0	1	m	8	7	
42	37,80	8,79								úhyn
41	37,99	10,80	8,80	11,1	19,8	1	f	8	7	velmi sladké plody
43	38,00	2,65	8,20	12,0	21,0	1	m	1	8	
44	39,24	9,30	2,20	1,5	9,8	viz pozn.	?	22	8	
45	39,74	11,06	8,40	11,4	18,3	1	f	2	4	
46	40,70	10,09	5,70	10,7	14,3	1	m	2	8	
121	41,20	2,55	0,18	x	0,3	1	?	2	x	
47	41,44	11,84	1,90 1,50	1,0 0,5	8,0	3	f	24	8	

původně ležící kmen, jehož 2 m dlouhá část je suchá, pod suchým vrškem vyrůstá z ležícího kmene hlavní kmen (viz měř. hodnoty), ca 1 m od něj vyrůstá při bázi původního kmene chomáč jedinců 0,5 m vysokých, z báze vyrůstá ca 2,5 m dlouhá ležící větev, ze které roste 1,5 m od báze chomáč výhonů 0,5 m vysokých pravděpodobnost zakořenění této větve

			0,76	x							
48	41,65	16,88	0,13	x	0,4	1	?	2	x		
128	42,02	21,20	0,10	x	0,3	1	?	2	x	za SM, špatně se měří	
50	42,66	20,50								nenalezen	
124	43,69	18,70	0,17	x	0,5	1	?	1	x		
49	44,25	17,86								nenalezen	
123	45,14	14,95	0,19	x	0,5	1	x	2	x		
125	45,26	17,55	0,13	x	0,4	1	?	1	x		
54	45,88	7,30	2,40	3,0	4,7	1	m	5	8		
53	46,36	12,88	0,21	x	0,6	1	?	2	x		
55	46,47	5,95	3,00 1,70	3,5 0,6	7,3	2	f	25	8	d _b špatně měřitelné, kůra quercoides	
51	46,96	20,08	0,19	x	0,7	1	?	3	x	výška - měřen terminál, boční větve převyšují	
127	47,08	20,25	0,19 0,17 0,13	x	0,5 0,5 0,5	3	?	13	x	pravděpodobně srůst v zemi	
52	47,11	15,63	0,88	x	2,0	1	?	4	5		
126	47,19	17,25	0,25	x	1,0	1	?	2	x		
jz část od přímky											
169	-0,80	10,95	2,30	2,1	3,7	1	?	3	7	staré vytloukání, * neměřen 2005	
167	-0,10	18,20	5,50 2,30	7,6 3,3	12,0	2	?	10	8	*neměřen2005	
168	0,42	11,50	4,50 3,50	4,8 3,3	9,5	2	m	2	5	*neměřen2005	
166	0,64	20,55	2,50	3,0	4,6	1	m	3	8	staré vytloukání, * neměřen 2005	
165	1,65	18,10	2,70	2,7	4,8	1	?	3	7	staré vytloukání, * neměřen 2005	
56	4,11	0,16	3,30 1,40	3,7 0,2	7,7	2	f	8	6	urážená cedulka	
164	5,00	19,20	5,90 0,90	6,6 x	11,4	2	?	9	5	*neměřen2005	
57	8,49	0,61	3,00 0,80	3,2 x	6,2	2	m	2	8	poškozený vytloukáním	
58	9,87	2,50	3,40 3,00	4,5 3,9	7,5 5,2	2	f	8	6	u zaklopeného SM pařezu z vichřice III 2008 (vyvráceno spolu se SM, po zaklopení norm. růst)	
59	13,31	3,08	3,60 2,70	4,1 2,9	7,7	2	m	8	7		
60	13,35	1,04	4,70 0,80	6,0 x	9,8	2	m	9	8		
61	14,93	5,60	4,00	3,7	6,1	1	m	3	7		
163	18,05	16,00	0,20	x	0,3	1	?	1	x		
162	20,16	9,63	0,28	x	0,4	1	?	1	x		
160	22,60	6,16	0,36	x	0,6	1	?	1	x		
159	22,94	7,88	0,14	x	0,2	1	?	1	x		
62	22,96	2,60	5,90	7,6	12,7	3	m	22	9	d _b nelze přesně	

				3,70	3,9						změřit
				2,60	2,0						
63	24,19	3,14	0,32	x	0,7	1	?	2	x		
157	24,23	11,12	0,14	x	0,2	1	?	2	x		
161	24,96	3,80	0,23	x	0,2	1	?	2	x		
64	25,06	4,32	0,44	x	0,6	1	?	5	x		
65	26,60	5,46	0,40	x	0,7	1	?	1	x		
158	26,65	10,85	0,13	x	0,7	1	?	2	x	boční větve předrůstají terminál	
156	26,75	17,12	0,19	x	0,3	1	?	3	x		
155	27,50	12,00	0,25	x	0,5	1	?	5	x		
66	27,63	2,25	0,50	x							
			0,44	x	1,5	3	?	10	6		
			0,37	x							
67	28,48	2,77	0,37	x	0,7	1	?	3	x		
153	28,70	2,05	0,15	x	0,2	1	?	2	x		
154	28,97	11,00	0,13	x	0,2	1	?	3	x		
68	30,33	3,49	0,13	x	0,3	1	?	2	x		
150	30,41	10,70	0,15	x	0,4	1	?	1	x		
152	30,93	5,18	0,12	x	0,2	1	?	2	x		
149	31,06	14,25	0,18	x	0,4	1	?	5	x		
151	31,46	8,20	0,15	x	0,3	1	?	1	x		
69	32,12	4,44	1,14	x	2,8	1	?	2	x	výmkldek ze suché větve	
70	32,35	2,90	0,28	x	0,4	1	?	2	x		
71	32,85	0,56	0,28	x	0,5	1	?	1	x		
72	35,84	15,05	3,00	3,0	5,9	1	f	3	7		
73	36,27	16,84	5,90	6,1	11,0	1	m	12	5	d _b nelze přesně změřit	
75	35,19	8,03	0,40	x	0,6	1	?	1	x		
74	35,39	12,16	0,38	x	1,1	1	?	4	x		
76	37,69	13,16	7,20	10,6	16,2	1	m	1	6	dutina (2005) asi zavalena	
77	38,71	17,20	1,40	0,1							
			1,50	0,3							
			1,10	x	2,7		f	12	x	6 terminálů	
			0,90	x							
			1,30	x							
			0,60	x							
78	39,39	11,19	3,80	4,9	9,0	1	f	2	8		
144	40,68	5,45	0,14	x	0,3	1	x	1	x		
79	40,92	12,16	0,74	x	0,9	1	?	4	x		
81	41,26	7,35	0,62	x	0,8	1	?	1	x		
147	41,47	12,75	0,16	x	0,3	1	x	2	x		
83	41,59	16,18	3,60	5,5	9,2	1	m	11	7		
80	41,74	10,09	0,42	x	0,7	1	?	3	x		
148	42,71	17,75	0,20	x	0,3	1	x	2	x		
82	42,72	4,64	0,15	x	0,3	1	?	2	x		
84	42,97	21,34	0,71	x	1,4	1	?	8	6		
145	44,09	9,05	0,12	x	0,2	1	?	2	x		
136	44,74	1,88	0,23	x	0,4	1	?	2	x		
146	44,77	10,30	0,24	x	0,7	2	?	8	x		
143	45,37	19,50	0,22	x	0,6	1	?	2	x		

137	45,70	6,30	0,18	x	0,4	1	?	2	x	
135	46,47	0,19	0,15	x	0,3	1	?	3	x	
142	47,48	21,90	1,28	x	1,6	2	?	8	7	
			0,79	x	1,0					
sv. část od přímky										
85	53,68	17,55	1,04	x	1,2	1	?	2	x	
129	54,61	19,30	0,16	x	0,3	1	?	3	x	
130	57,26	17,20	2,40	1,9	3,6	2	m	10	9	neměřen v roce 2005
87	64,77	0,40	0,16	x	2,6	2	?	22	x	
			0,17	x						
86	64,93	6,43	3,00	3,5	5,4	1	f	2	5	chutné plody
88	68,79	2,35	3,90	4,3	6,7	1	f	2	7	
89	72,77	4,47	3,50	8,0	11,3	1	f	5	7	d _b nelze přesně změřit
90	74,00	12,85	4,50	7,1	11,0	2	m	12	6	nejsou kolmice nýbrž vzdálenosti
	80,50	8,11	1,90	0,8						
juv. část od přímky										
92	57,89	0,25	0,35	x	0,6	1	?	2	x	
141	58,51	16,76	0,47	x	1,0	2	?	8	x	
			0,34	x						
91	60,64	15,10	3,80	4,5	6,7	1	m	3	6	
			1,80	0,8						
93	61,27	12,63	1,50	0,3	4,9	poznámka	?	12	6	více termin. při bázi kmene, nižší než původní km několik nových terminálů ca 1 m vysokých
94	63,39	11,21	6,50	9,4	13,2	1	m	11	5	kůra quercoides
138	63,70	14,25	0,15	x	0,3	1	?	3	x	
95	65,19	11,48	5,50	8,2	11,5	1	f	5	5	poškozen 2007 - Kyrill, podepřený, uvázan
134	66,00	2,87	0,23	x	0,4	1	?	3	x	
96	68,05	6,30	0,54	x	1,3	1	?	1	x	
139	68,65	14,30	0,24	x	0,4	1	?	3	x	
131	69,36	4,00	0,27	x	0,5	1	?	3	x	
97	70,82	2,24	3,80	7,5	11,8	1	f	9	6	
133	71,35	11,10	0,43	x	0,7	1	?	3	x	
132	71,45	6,55	0,21	x	0,5	1	?	3	x	
98	73,17	8,19	5,20	6,5	13,5	2	f	11	7	
			4,60	4,8						
100	75,20	4,27	9,60	13,9	21,7	2	f	11	7	
			6,10	7,6						
			2,60	3,5						
			2,70							
			2,20							
99	75,48	8,24	1,80		5,9	poznámka	m	11	6	1 hlavní kmen, 8 terminálů
			1,50							
			1,40							
			1,70							
			1,60							
101	76,28	7,42	4,20	9,7	13,5	1	m	2	5	poškozen 2007 - Kyrill, polehnul, nemá číslo

102	77,00	14,82	3,40	4,0	6,7	1	?	9	5	nejsou kolmice nýbrž vzdálenosti, nemá číslo, pokácet javor
	80,50	13,16								
140	80,00	17,60	0,19	x	0,4	1	?	2	x	nejsou kolmice, nýbrž vzdálenosti
	75,00	19,30								
mimo oplocenku v individuální ochraně - drátěné oplůtky - instalovány na jaře 2010										
176			0,74	x	$\frac{1,5}{0,8}$	2	?	9	x	
177			1,83	$\frac{0,8}{0,6}$	2,5	3	?	5	5	staré vytloukání, narezlý
				0,4						
178			0,55	x	$\frac{1,9}{1,1}$	2	?	24	x	suchá část má výšku 1,33 m
179			0,27	x	0,4	1	?	2	x	
180			0,26	x	1,3	3	?	27	x	
181			0,25	x	0,8	2	?	7	x	
182			0,36	x	0,7	1	?	4	x	
183			0,12	x	0,1	1	?	2	x	
184			0,16	x	0,3	1	?	3	x	
185			0,15	x	0,3	1	?	2	x	

Lokalita: 4 - Dolní Sedlo; datum: 12. 4. 2011; měřil: P. Novotný; zapsal: A. Hrozek

Číslo stromu	Výška (m)	$d_{1,3}$ (cm)	d_b (cm)	Počet kmenů	Pohlaví	Růstový tvar	Počet ročníků jehlic	Poznámka
1	12,90	43,0	48,7	1	f	4	6	db měřen nad kořenovým náběhy
2	3,00	4,8	8,1	1	?	2	5	
3	8,00	11,8	18,5	2	f	5	4	
	?	5,7						
4	3,60	9,4	15,9	2	?	12	x	poškozen nelegálním kácením SM (asi 2008), nakloněný
	?	5,9						
5	0,30	0,7	0,5	2	?	8	x	značně poškozen okusem, u BK
	0,18							
6	2,10	2,1	4,0	1	?	2	6	terminál má výšku 1,85 m
	3,60	8,0						
7	3,40	4,5	12,4	3	f	19	4	regenerující pařez na okraji lomu, db pařezu 57,3 cm, kmínek poškozen otesáním - sejmuto ocelové lano
	3,00	4,1						
8	0,34	x	2,2	2	x	25	x	
	0,55	x						
9	0,42	x	0,9	4	x	8	x	
	0,43	x						
	0,40	x						
10	0,21	x	1,2	x	x	14	x	keř

Lokalita: 5 - Hvozď; datum: 30. 10. 2010; měřil: P. Novotný; zapsal: A. Hrozek

Číslo stromu	Výška (m)	$d_{1,3}$ (cm)	d_b (cm)	Počet kmenů	Pohlaví	Růstový tvar	Počet ročníků jehlic	Poznámka
1	3,5	7,8	12,8	2	f	10	9	vytváří více terminálů
	2,9	4,3	5,5					

Lokalita: 6 - Naděje; **datum:** 11. 4. 2011; **měřil:** P. Novotný; **zapsal:** A. Hrozek

Číslo stromu	Výška (m)	$d_{1,3}$ (cm)	d_b (cm)	Počet kmenů	Pohlaví	Růstový tvar	Počet ročníků jehlic	Poznámka
1	10,90	82,2	79,9	1	f	4	6	mírně prosychá

Lokalita: 7 - Dymník; **datum:** 13. 4. 2011; **měřil:** P. Novotný; **zapsal:** A. Hrozek

Číslo stromu	Výška (m)	$d_{1,3}$ (cm)	d_b (cm)	Počet kmenů	Pohlaví	Růstový tvar	Počet ročníků jehlic	Poznámka
1	6,90	12,6	19,1	1	f	5	5	
2	6,30	10,2	21,8	1	m	5	6	druhý kmen vyhnílý
3	6,30	10,7	20,7	1	f	5	5	
4								úhyn
5	3,00 2,90	4,3 4,1	19,4	2	m	10	6	dvoják
6	6,50	15,3	26,4	1	f	2	6	druhý kmen ulomený, obráží
7	3,40 2,00	4,6 2,1	10,5 10,0	2	f	14	5	poléhá

Lokalita: 9 - Svojkov-Vinný vrch; **datum:** 13. 4. 2011; **měřil:** P. Novotný; **zapsal:** A. Hrozek

Číslo stromu	Výška (m)	$d_{1,3}$ (cm)	d_b (cm)	Počet kmenů	Pohlaví	Růstový tvar	Počet ročníků jehlic	Poznámka
1	6,90 6,90 1,52	11,3 11,0 1,0	22,0	3	m	8	8	3. kmen zlomený, obráží

Lokalita: 10 - Jelení louky; **datum:** 12. 4. 2011; **měřil:** P. Novotný; **zapsal:** A. Hrozek

Číslo stromu	Výška (m)	$d_{1,3}$ (cm)	d_b (cm)	Počet kmenů	Pohlaví	Růstový tvar	Počet ročníků jehlic	Poznámka
1	10,50	29,3 4,8 5,9	34,2 7,5	3	m	12	4	2 kmeny od země, z toho 1 hlavní, z něho 3 hlavní a několik dalších
2	8,20	14,2 9,9 1,6 9,1 6,2	39,5	5	m	12	5	ze tří kmenů je v 1,3m 5 hlavních kmenů a několik podružných
3	7,10	15,3 4,0 2,9 1,9	8,4	4	f	10	4	1 hlavní kmen+ 6 vedlejších z toho 3 rostou vzhůru a ty měřeny a 3 rostou do stran - ty neměřeny
4	0,21	x	0,6	1	?	1	x	
5	0,33	x	0,6	1	?	2	x	

Lokalita: 11 - Lemberk; **datum:** 26. 10. 2010; **měřil:** P. Novotný; **zapsal:** A. Hrozek

Číslo stromu	Výška (m)	$d_{1,3}$ (cm)	d_b (cm)	Počet kmenů	Pohlaví	Růstový tvar	Počet ročníků jehlic	Poznámka
1	4,30	9,2 3,2 9,0	15,0 17,5	3	m	15	5	panašovaný, $d_{1,3}$ u třetího kmene zkreslena větvením

Lokalita: 12 - Juliovka; **datum:** 14. 4. 2011; **měřil:** P. Novotný, **zapsal:** A. Hrozek

Číslo stromu	Výška (m)	$d_{1,3}$ (cm)	d_b (cm)	Počet kmenů	Pohlaví	Růstový tvar	Počet ročníků jehlic	Poznámka
1	0,19	x	0,5	1	?	2	x	
2	0,22	x	$\frac{0,5}{0,2}$	2	?	17	x	
3	0,14	x	0,4	1	?	5	x	
4	0,25	x	0,5	1	?	6	x	
5	0,15	x	0,4	x	?	27	x	keř
6	0,17	x	0,4	1	?	2	x	

Lokalita: 13 - Zaječí vrch; **datum:** 13. 4. 2011; **měřil:** P. Novotný; **zapsal:** A. Hrozek

Číslo stromu	Výška (m)	$d_{1,3}$ (cm)	d_b (cm)	Počet kmenů	Pohlaví	Růstový tvar	Počet ročníků jehlic	Poznámka
1	$\frac{0,77}{0,74}$	$\frac{x}{x}$	2,3	2	?	8	x	v oplocence LČR

Lokalita: 14 - Horní Sedlo, hájovna; **datum:** 14. 4. 2011; **měřil:** P. Novotný; **zapsal:** A. Hrozek

Číslo stromu	Výška (m)	$d_{1,3}$ (cm)	d_b (cm)	Počet kmenů	Pohlaví	Růstový tvar	Počet ročníků jehlic	Poznámka
1	8,70	x	x	4	m	x	x	sv. cíp parcely č. 409/2 u č. p. 8 (bývalá hájovna)

Lokalita: 15 - Za Kašparem; **datum:** 11. 4. 2011; **měřil:** P. Novotný, **zapsal:** A. Hrozek

Číslo stromu	Výška (m)	$d_{1,3}$ (cm)	d_b (cm)	Počet kmenů	Pohlaví	Růstový tvar	Počet ročníků jehlic	Poznámka
1	$\frac{4,80}{3,00}{2,70}$	$\frac{6,8}{3,0}{2,2}$	9,9	3	m	6	6	nalezen 2011 - revírník Beránek

Výsledky měření 2015:

Lokalita: 1 - Krompach; datum: 24. 6. 2016; měřil: P. Novotný; zapsal: A. Hrozek

Číslo stromu	Výška (m)	d _{1,3} (cm)	d _b (cm)	Počet kmenů	Pohlaví	Růstový tvar	Počet ročníků jehlic	Poznámka
1 v louce	14,10	107,0	111,5	1	f	4	4	<i>památný strom, dutý kmen, 2009 nová vazba, 1 větev značný výškový přírůst-terminál, prosychání jehličí</i>
		30,1						
		39,7						
		20,2						
2 v hrazení	10,70	13,6	80,9	8	f	4	4	památný strom, mírně prosychá, v 1,3 m značně rozvětven, měřeno 8 kmenů, 1.hodnota = střední kmen, 2. hodnota jižní kmen a dále měřeno ve směru hodinových ručiček
		42,7						
		27,8						
		13,0						
		22,7						
3 v ohradce	9,30	150,3	140,1	1	f	4	5	<i>památný strom, dutý kmen, 2009 nová obruč</i>
4	2,50	4,2	12,5	1	m	4	5	semenáč pod tiselem č. 2 v hrazení
5	2,28	1,9	8,5	1	m	4	4	semenáč pod tiselem č. 2 v hrazení
		1,56	0,4					
6	1,53	0,8	4,5	3	?	6	3	semenáč pod tiselem č. 2 v hrazení
		1,37	0,5					
		2,40	3,1					
7	2,40	3,1	10,0	3	?	7	5	semenáč pod tiselem č. 2 v hrazení, <i>asi samec</i>
		2,40	3,0					
8	2,60	4,5	6,0	1	m	1	5	semenáč pod tiselem č. 2 v hrazení, BVPT
		3,30	4,5					
9	3,30	4,1	10,0	2	m	5	5	semenáč pod tiselem č. 2 v hrazení
		3,30	4,1					
10	0,73	x	1,3	1	?	2	x	semenáč pod tiselem č. 2 v hrazení, v kořenech u pařezu KL

měřeno bez letorostů 2016; kurzívou poznámka z předchozího měření

Lokalita: 2 - Jezevčí tis; datum: 18. 3. 2016; měřil: A. Hrozek; zapsal: J. Chanenková

Číslo stromu	Výška (m)	d _{1,3} (cm)	d _b (cm)	Počet kmenů	Pohlaví	Růstový tvar	Počet ročníků jehlic	Poznámka
1	13,00	58,6	66,2	1	f	4	x	

Lokalita: 3 - Horní Sedlo; datum: 19.-22. 4. 2016, 26. 4. - 28. 4. 2016; měřil: Fulín, Čáp, Novotný; zapsal: Hrozek, Novotný

Číslo stromu	Staničení (m)	Kolmice (m)	Výška (m)	d _{1,3} (cm)	d _b (cm)	Počet kmenů	Pohlaví	Růstový tvar	Počet ročníků jehlic	Poznámka
SZ část od přímky										
103	0,09	6,85	0,39	x	1,1	1	?	3	5	
170	0,28	11,35	0,95	x	1,1	1	?	3	5	
171	1,30	14,05	0,18	x	0,3	1	?	3	x	
1	2,35	2,93	0,45	x	0,9	1	?	9	5	
107	4,26	29,70	0,64	x	1,0	1	?	5	5	světle zelené až nažloutlé jehlice

			<u>1,50</u>	<u>0,5</u>	<u>1,9</u>					
			<u>0,65</u>		<u>0,9</u>					
106	4,77	28,00	<u>0,63</u>		<u>0,7</u>	5	?	10	6	
			<u>0,56</u>		<u>0,9</u>					
			<u>0,55</u>							
2	6,33	0,28	<u>6,30</u>	<u>7,2</u>	11,8	2	f	9	7	
			<u>2,40</u>	<u>1,2</u>						
3	6,63	0,47	<u>2,90</u>	<u>3,7</u>	5,5	2	f	9	5	
			<u>1,51</u>	<u>0,4</u>						
110	7,05	34,70	0,51	x	0,7	1	?	2	5	vyžaduje uvolnit (uříznout SM)
120	7,54	31,50	<u>0,47</u>	<u>x</u>	0,8	2	?	9	5	
			<u>0,12</u>							
			<u>2,09</u>	<u>1,2</u>						
			<u>2,00</u>	<u>0,9</u>						
4	7,92	20,31	<u>1,91</u>	<u>1,6</u>	5,4	6	?	10	2	málo ročníků jehlic, ale vitální jedinec
			<u>1,86</u>	<u>0,7</u>						
			<u>1,76</u>	<u>0,4</u>						
			<u>1,57</u>	<u>0,6</u>						
			<u>1,78</u>	<u>0,7</u>						
			<u>1,60</u>	<u>0,4</u>						
5	9,49	20,66	<u>1,59</u>	<u>0,5</u>	3,7	5	?	11	4	nemá cedulku s číslem
			<u>0,96</u>							
			<u>0,89</u>							
245	9,77	31,38	0,19	x	0,5	1	?	3	x	
246	9,81	33,14	0,18	x	0,3	1	?	2	x	
104	9,90	0,38	0,23	x	0,3	1	?	3	4	
108	10,16	31,70	0,64	x	0,9	1	?	1	7	mírně dočervena
109	11,46	33,60	0,33	x	0,5	1	?	1	4	mírně nažloutlý
111	11,68	36,00	<u>0,58</u>							
			<u>0,16</u>	x	0,8	4	?	8	4	
			<u>0,13</u>							
			<u>0,12</u>							
119	11,89	31,40	0,29	x	0,5	1	?	1	4	mírně dočervena
6	12,16	17,96	<u>0,85</u>	x	1,7	2	?	7	4	
			<u>0,75</u>							
175	12,20	30,60	0,62	x	0,8	1	?	2	5	mírně dožluta
7	12,85	15,46	<u>4,50</u>	5,2	8,8	2	f	2	5	spadá cedulka
			<u>0,52</u>							
247	13,16	31,77	0,23	x	0,4	1	?	1	x	
118	13,23	32,27	0,47	x	0,7	1	?	1	5	mírně nažloutlý
112	13,53	32,00	0,36	x	0,5	1	?	3	6	
105	14,01	17,90	0,19	x	0,2	1	?	2	x	
117	16,16	31,40	0,72	x	1,2	1	?	1	4	
8	17,81	30,08	<u>4,60</u>	7,3	14,7	2	f	12	5	chybí číslo
			<u>0,45</u>							
9	17,70	3,71	<u>6,70</u>	<u>8,8</u>	22,9	7	f	8	7	
			<u>3,20</u>	<u>5,4</u>						

			2,60	3,7					
			1,34	0,2					
			1,47	0,3					
			0,99						
			0,69						
248	18,29	10,95	0,32	x	0,5	1	?	1	x
10	18,61	1,20	8,10	11,8	21,0	1	m	4	6
172	19,39	17,45	0,33	x	0,6	2	?	8	5
			0,28						
116	20,12	12,65	0,39	x	0,9	1	?	1	5
269	20,79	0,97	0,13	x	0,3	1	?	2	x
115	21,28	15,10	0,21	x	0,4	1	?	2	2
			10,00	10,9	18,8				
			3,10	3,1					
11	21,84	6,00	3,10	3,2	5,2	4	f	23	7
			3,30	1,8					
249	22,24	16,75	0,18	x	0,3	1	?	1	x
			0,45	x					
173	22,24	18,30	0,17		1,6	3	?	7	4
			0,12						
			6,90	5,5					
			6,80	6,1					
12	22,31	4,26	4,10	2,7	22,5	5	?	11	6
			3,20	2,6					
			0,67						
16	22,36	19,29	0,38	x	1,2	1	?	3	3
14	22,75	0,91	7,30	7,5	10,1	2	f	11	6
			0,71						
174	22,79	18,20	0,31	x	0,4	2	?	8	5
			0,22						u HB
114	23,10	14,40	0,24	x	0,8	1	?	2	2
			9,40	13,9					
			3,00	2,4					
			3,00	1,4					
			2,70	1,2					
13	23,49	7,39	2,30	1,0	16,2	9	f	11	6
			1,45	0,2					
			1,33	0,1					
			1,23						
			0,88						
15	23,54	14,61	0,35	x	0,9	2	?	9	4
			0,18						
			7,50	5,5	7,8				
			0,69						
17	24,12	1,80	6,10	6,8	8,1	6	f	9	5
			1,88	0,7					
			1,62	0,8					
			0,68	0,7					
18	24,32	6,35	6,70	8,2	14,8	3	m	5	5
			3,90	6,3					
			1,32	0,3					
251	24,48	21,09	0,22	x	0,4	1	?	1	x

19	26,20	1,00	9,30	12,8	20,0	3	f	8	6	
			4,90	4,6						
			2,80	2,8						
113	26,65	23,80	0,74	x	0,9	1	?	3	4	načervenalé zbarvení jehlic
254	26,81	12,31	0,18	x	0,2	1	?	1	x	
250	26,82	18,21	0,17	x	0,5	2	?	4	x	
			0,16	x						
20	26,85	2,86	7,90	6,9	15,0	4	m	12	4	
			7,60	6,4						
			4,20	5,9						
			5,70	3,7						
252	26,88	25,81	0,38	x	0,5	1	?	1	x	
21	27,75	6,82	3,60	4,5	7,4	3	f	8	5	
			0,35							
			0,30							
22	28,61	21,76	1,74	0,6	2,7	1	?	3	5	
23	29,36	21,04	2,40	1,4	3,9	1	?	3	5	
24	28,60	9,73	7,00	9,3	14,3	2	m	9	6	
			2,40	2,8						
25	29,31	2,28	6,40	11,8	25,3	5	m	12	6	
			6,40	6,6						
			5,60	7,2						
			1,72	0,8						
			1,65	0,5						
253	29,53	16,67	0,18	x	0,4	1	?	1	x	
26	29,54	7,26	8,90	9,9	16,7	2	m	11	5	nyní určena jako samice
			4,20	3,5						
27	29,57	10,14	3,30	6,9	11,8	8	f	9	4	vylomený terminál
			3,00	5,2						
			2,80	1,7						
			0,90							
			0,89							
			0,78							
			0,72							
0,65										
28	30,00	12,05	4,10	7,1	11,9	3	f	7	5	prosychá
			0,99							
29	30,49	10,89	4,90	6,1	12,7	3	f	9	5	
			3,70	4,6						
			0,55							
30	30,72	5,72	6,30	7,3	21,7	6	m	12	8	
			6,00	8,6						
			4,30	5,2						
			3,60	3,5						
			3,60	3,6						
2,80	2,5									
255	31,29	14,49	0,16	x	0,4	1	?	2	x	
31	32,29	3,73	1,82	1,6	2,7	2	f	22	4	
			0,36							
32	31,87	6,59	1,92	1,5	8,6	5	m	9	5	

			1,65	0,5						
			0,98							
			0,66							
			0,57							
33	32,43	11,40	5,40	12,4	15,7	3	f	12	5	
			4,50	3,5						
			0,56							
34	33,31	10,38	8,00	17,0	21,2	5	f	12	5	
			2,80	2,0						
			1,50	1,7						
			1,61	0,7						
			0,85							
35	33,38	7,44	2,10	1,1	2,3	2	?	8	4	převěsit cedulku ze suchého (...)
			0,86							
256	33,44	16,04	0,34	x	0,5	1	?	2	x	
258	33,53	15,16	0,17	x	0,3	1	?	1	x	
36	34,20	5,80	7,10	9,8	17,3	4	f	12	5	
			4,80	6,0						
			4,10	3,2						
			2,70	1,8						
257	34,33	15,98	0,30	x	0,4	1	?	2		
			5,60	3,8						
			2,90	1,9						
37	34,71	7,66	1,53	1,4	15,7	5	m	9	5	
			1,42	0,3						
			0,65							
268	34,87	19,27	0,21	x	0,5	1	?	3	x	
259	34,88	14,75	0,23	x	0,4	1	?	1	x	
260	35,06	14,75	0,22	x	0,5	1	?	1	x	
38	35,58	6,36	10,00	10,7	14,6	1	f	3	4	
261	36,14	14,65	0,22	x	0,4	1	?	1	x	
122	36,23	17,70	0,30		0,8	3	?	9	4	
			0,22							
			0,20							
286	36,26	12,41	0,19	x	0,4	1	?	1	x	
267	36,37	19,16	0,21	x	0,5	1	?	2	x	
39	36,48	8,28	6,80	6,8	12,4	4	m	8	5	
			1,92	0,6						
			1,64	0,5						
			1,03							
40	36,82	10,10	9,70	14,6	24,0	10	m	8	6	
			5,10	6,8						
			2,04	0,7						
			1,78	0,4						
			1,59	0,4						
			1,24							
			0,87							
			0,78							
			0,63							
			0,58							
270	37,63	20,21	0,22	x	0,4	2	?	4	x	
			0,20	x						

42	37,80	8,79								2011 úhyn
262	37,94	15,52	0,33	x	0,6	1	?	1	x	
			9,50	11,8						
41	37,99	10,80	5,20	5,1	20,5	4	f	8	4	
			1,76	1,0						
			0,70							
			8,50	13,4						
43	38,00	2,65	0,97		23,5	4	m	7	7	
			0,86							
			0,65							
263	38,01	15,68	0,23	x	0,4	1	?	1	x	
266	38,15	16,78	0,16	x	0,4	1	?	2	x	
264	38,21	15,51	0,41	x	0,6	1	?	1	x	
265	38,26	16,12	0,15	x	0,3	1	?	1	x	
271	38,88	16,65	0,25	x	0,4	1	?	1	x	
44a			2,60	2,5	4,0			8	7	
			0,89	x						
44b			1,15	x	1,0			x	x	
44c			0,58	x	1,0			x	x	
44d	39,24	9,30	1,08	x	1,4	viz poznámka	?	x	x	polehlá větev jedince č.44 ze které vyrůstají samostatní jedinci - označeno jako 44a-44f
44e			1,17	x	1,3			x	x	
44f			0,87	x	1,6			x	x	
			0,61	x						
272	39,25	13,4	0,21	x	0,4	1	?	1	x	
			9,10	13,5						
			1,73	0,7						
			1,64	0,7						
45	39,74	11,06	1,60	0,4	19,7	7	f	7	6	
			1,23							
			1,10							
			1,00							
321	40,16	1,21	0,12	x	0,2	1	?	1	x	
320	40,33	0,01	0,13	x	0,2	1	?	1	x	
46	40,70	10,09	6,20	10,4	15,1	1	m	3	6	
309	40,78	3,05	0,20	x	0,2	1	?	1	x	
308	41,14	2,48	0,27	x	0,6	2	?	4	x	
			0,17	x						
319	41,19	0,71	0,51	x	0,2	1	?	2	x	
121	41,20	2,55	0,28	x	0,6	1	?	1	4	
			3,00	2,4						
			2,80	2,3						
			1,76	0,7						
47	41,44	11,84	1,55	0,4	10,8	8	f	20	6	1 větev zakořenila a z ní vyrůstají další 2 ks 47 a, 47b???
			1,48	0,5						
			1,10	x						
			0,81	1,0						
			0,56	0,5						
48	41,65	16,88	0,43	x	0,6	1	?	3	3	
273	41,95	17,70	0,42	x	0,6	1	?	1	x	
128	42,02	21,20	0,32	x	0,6	1	?	1	2	
307	42,26	2,04	0,21	x	0,3	1	?	1	x	
50	42,66	20,50		x						nenalezen

295	42,86	12,46	0,22	x	0,5	1	?	1	x	
296	42,92	11,59	0,26	x	0,5	1	?	2	x	
301	43,02	10,65	0,22	x	0,3	1	?	1	x	
306	43,10	4,36	0,21	x	0,5	1	?	1	x	
274	43,34	17,51	0,22	x	0,4	1	?	2	x	
305	43,35	4,63	0,21	x	0,3	1	?	1	x	
275	43,46	19,07	$\frac{0,27}{0,16}$	$\frac{x}{x}$	0,4	2	?	4	x	
282	43,55	13,10	0,47	x	0,7	1	?	1	x	
297	43,68	10,94	0,26	x	0,2	1	?	2	x	
124	43,69	18,70	0,40		0,7	1	?	3	5	
300	43,79	10,30	0,15	x	0,3	1	?	2	x	
283	43,93	13,16	0,45	x	0,9	1	?	2	x	
304	44,10	4,62	0,33	x	0,4	1	?	1	x	
310	44,11	3,60	0,24	x	0,5	1	?	1	x	
49	44,25	17,86								nenalezen
299	44,28	10,03	0,16	x	0,3	1	?	3	x	
302	44,37	5,17	0,32	x	0,6	1	?	1	x	
298	44,42	10,96	0,31	x	0,4	1	?	1	x	
294	44,43	12,04	0,30	x	0,5	1	?	1	x	
303	44,67	4,37	0,21	x	0,3	1	?	1	x	
284	44,80	12,68	0,32	x	0,6	1	?	3	x	
293	44,98	11,22	0,16	x	0,3	1	?	2	x	
318	45,00	0,96	0,31	x	0,5	1	?	1	x	
292	45,04	10,17	0,28	x	0,4	1	?	1	x	
123	45,14	14,95	0,79		1,3	1	x	1	4	
285	45,19	12,59	0,24	x	0,3	1	?	1	x	
125	45,26	17,55	0,56	x	0,7	1	?	1	6	
317	45,29	0,33	0,14	x	0,2	1	?	1	x	
276	45,40	15,07	0,24	x	0,4	1	?	1	x	
291	45,54	9,86	0,17	x	0,3	1	?	1	x	
280	45,76	14,60	0,22	x	0,4	1	?	2	x	
54	45,88	7,30	$\frac{3,00}{1,03}$	3,2	5,9	2	m	9	5	
281	46,03	13,59	0,29	x	0,5	1	?	1	x	
316	46,04	0,88	0,14	x	0,2	1	?	1	x	
53	46,36	12,88	1,00		1,6	1	?	1	3	
55	46,47	5,95	$\frac{2,80}{2,20}$ $\frac{2,20}{2,20}$ $\frac{2,10}{1,29}$ $\frac{0,9}{1,28}$	$\frac{4,2}{2,4}$ $\frac{1,6}{0,83}$	7,8	7	f	25	6	d _b špatně měřitelné, polehlý kmen z části zarostlý do země, měřeno v úrovni javoru klenu
51	46,96	20,08	$\frac{0,83}{0,82}$ $\frac{0,38}{0,61}$		1,6	4	?	8	3	zakořeněná větev - asi to bude další jedinec 51a
127	47,08	20,25	$\frac{0,41}{0,36}$	$\frac{x}{x}$	$\frac{0,9}{0,9}$	2	?	7	5	2010 pravděpodobn

ě srůst v zemi

			2,00	1,4						
52	47,11	15,63	1,98	1,4	3,7	3	?	8	6	
			1,82	0,9						
315	47,12	0,14	0,22	x	0,3	1	?	1	x	
126	47,19	17,25	1,21	x	1,4	1	?	2	3	
314	47,29	0,93	0,27	x	0,3	1	?	3	x	
313	47,68	0,80	0,24	x	0,3	1	?	1	x	
290	47,83	9,82	0,30	x	0,4	1	?	1	x	
277	47,88	18,92	0,42	x	0,6	1	?	1	x	
287	47,92	10,48	0,40	x	0,8	1	?	1	x	
312	48,00	0,15	0,24	x	0,4	1	?	1	x	
311	48,13	2,63	0,21	x	0,2	1	?	1	x	
278	48,47	18,03	0,21	x	0,2	1	?	1	x	
289	49,58	9,52	0,21	x	0,3	1	?	2	x	
288	49,72	11,44	0,29	x	0,4	1	?	1	x	
279	49,82	19,15	0,32	x	0,5	1	?	1	x	
429	49,90	7,79	0,21	x	0,2	1	?	2	x	
jz část od přímky										
169	-0,80	10,95	2,50	2,9	5,0	1	?	3	5	
			6,90	9,2						
			2,70	3,4						
167	-0,10	18,20	1,23		13,4	5	?	11	8	
			1,13							
			0,91							
			5,70	6,1						
168	0,42	11,50	4,40	4,3	9,9	4	m	11	4	
			1,34	0,3						
			1,02							
			3,30	3,3						
166	0,64	20,55	0,67		5,6	3	m	9	8	
			0,48							
165	1,65	18,10	3,60	3,4	6,5	1	?	3	3	
			4,70	6,6						
56	4,11	0,16	1,90	0,7	9,8	2	f	7	7	uražená cedulka?
			7,80	8,1						
			1,19	x						
164	5,00	19,20	0,77		13,1	4	?	8	6	
			0,59							
322	5,96	18,91	0,31	x	0,4	1	?	1	x	
			4,50	5,1						
57	8,49	0,61	1,27	x	10,2	2	m	9	6	
			4,90	7,1						
58	9,87	2,50			14,0	2	f	9	5	u zaklopeného SM pařezu z vichřice III. 2008 (vyvráceno spolu se SM, po zaklopení norm růst)
			4,50	5,4						
			5,20	5,6						
59	13,31	3,08	4,00	4,0	10,3	2	m	8	7	
			1,91	0,9						

			1,19						
			0,91						
			6,00	8,2					
60	13,35	1,04	1,27	x	12,4	3	m	8	6
			1,10						
325	14,75	13,76	0,27	x	0,7	1	?	1	x
61	14,93	5,60	5,10	5,6	8,2	1	m	3	6
326	14,97	13,50	0,33	x	0,3	1	?	1	x
333	16,95	5,44	0,15	x	0,3	1	?	3	x
324	17,06	9,16	0,21	x	0,3	1	?	1	x
328	17,40	16,66	0,19	x	0,2	1	?	1	x
323	17,50	8,77	0,33	x	0,5	1	?	1	x
334	17,50	4,37	0,16	x	0,3	1	?	2	x
332	17,63	5,52	0,24	x	0,4	1	?	1	x
327	17,68	15,83	0,26	x	0,4	1	?	1	x
163	18,05	16,00	0,80	x	0,9	1	?	2	3
335	18,40	3,70	0,18	x	0,2	1	?	1	x
331	18,45	6,83	0,30	x	0,4	1	?	1	x
329	19,21	15,88	0,36	x	0,5	1	?	1	x
330	19,26	14,98	0,57	x	0,8	1	?	1	x
336	19,45	3,55	0,18	x	0,3	1	?	1	x
162	20,16	9,63	1,09	x	1,4	1	?	1	4
340	20,18	1,63	0,21	x	0,4	1	?	1	x
339	20,72	1,98	0,14	x	0,2	1	?	1	x
337	21,21	3,73	0,16	x	0,3	1	?	2	x
341	21,43	1,03	0,12	x	0,2	1	?	2	x
338	21,43	2,66	0,16	x	0,2	1	?	2	x
342	21,55	1,37	0,14	x	0,2	1	?	1	x
343	21,88	1,88	0,21	x	0,2	1	?	1	x
344	22,32	4,98	0,32	x	0,5	1	?	2	x
353	22,32	14,45	0,20	x	0,2	1	?	3	x
160	22,60	6,16	1,20	x	1,6	1	?	2	6
351	22,83	18,19	0,28	x	0,4	1	?	1	x
159	22,94	7,88	0,35	x	0,5	1	?	3	4
			7,50	8,3					
			4,10	4,9	12,0				
			1,24	x					
			1,16	x					
62	22,96	2,60	2,70	2,8		9	m	11	7
			1,04	x					
			0,90	x	6,0				
			0,89	x					
			0,81	x					
352	23,21	19,87	0,19	x	0,3	1	?	1	x
345	23,73	5,13	0,24	x	0,4	1	?	2	x
350	23,78	9,44	0,54	x	0,9	1	?	1	x
63	24,19	3,14	0,90	x	1,2	1	?	1	6
157	24,23	11,12	0,27	x	0,5	1	?	3	4
356	24,25	18,31	0,16	x	0,3	1	?	2	x
348	24,46	2,68	0,17	x	0,2	1	?	2	x
346	24,70	2,27	0,17	x	0,3	1	?	2	x
161	24,96	3,80	0,81	x	1,0	1	?	2	3

64	25,06	4,32	1,38	0,2	1,5	1	?	3	4	
347	25,11	2,04	0,16	x	0,3	1	?	2	x	
349	25,36	5,47	0,25	x	0,4	1	?	1	x	
354	25,41	18,51	0,19	x	0,2	1	?	2	x	
355	26,19	21,13	0,29	x	0,3	1	?	2	x	
65	26,60	5,46	0,87	x	1,6	1	?	1	3	
158	26,65	10,85	0,38	x	1,5	1	?	1	5	
156	26,75	17,12	0,59	x	0,7	1	?	1	4	
155	27,50	12,00	$\frac{0,89}{0,75}$	x	1,2	2	?	7	4	
66	27,63	2,25	$\frac{1,60}{1,50}$	$\frac{0,6}{0,4}$	2,0	3	?	7	5	
67	28,48	2,77	1,04	x	1,1	1	?	2	4	
153	28,70	2,05	0,36	x	0,5	1	?	3	2	
154	28,97	11,00	0,44	x	0,7	1	?	1	3	
361	29,07	9,00	0,68	x	0,5	1	?	1	x	
68	30,33	3,49	0,52	x	0,8	1	?	2	4	
364	30,37	5,95	0,14	x	0,2	1	?	2	x	
150	30,41	10,70	0,67	x	1,0	1	?	1	4	
363	30,42	6,29	0,27	x	0,4	1	?	1	x	
360	30,54	9,71	0,14	x	0,2	1	?	1	x	
152	30,93	5,18	0,34	x	0,6	1	?	1	2	
149	31,06	14,25	$\frac{0,66}{0,55}$	x	0,9	2	?	7	3	
362	31,16	7,02	0,21	x	0,4	1	?	3	x	
151	31,46	8,20	0,46	x	0,7	1	?	2	3	
69	32,12	4,44	1,99	1,0	3,6	1	?	2	5	2010 výmladek ze suché větve
70	32,35	2,90	0,82	x	0,8	1	?	1	3	
357	32,60	15,51	0,21	x	0,3	1	?	2	x	
359	32,60	10,82	0,22	x	0,2	1	?	3	x	
71	32,85	0,56	0,48	x	0,7	1	?	2	5	
358	33,47	14,03	0,24	x	0,3	1	?	1	x	
365	34,91	1,50	0,19	x	0,2	1	?	1	x	
366	34,94	1,06	0,14	x	0,2	1	?	2	x	
72	35,84	15,05	3,90	3,8	7,0	1	f	2	7	
73	36,27	16,84	$\frac{6,70}{2,90}$	$\frac{7,4}{3,1}$	13,2	6	m	11	5	
			$\frac{2,80}{2,00}$	$\frac{2,6}{1,0}$						
			$\frac{1,27}{1,10}$							
75	35,19	8,03	1,05	x	1,2	1	?	1	5	
74	35,39	12,16	0,51	x	1,1	1	?	3	4	
76	37,69	13,16	$\frac{8,40}{0,65}$	$\frac{12,4}{0,65}$	18,0	2	m	7	5	
77	38,71	17,20	$\frac{2,22}{2,05}$	$\frac{1,0}{1,2}$	4,8	9	f	11	6	
			$\frac{1,90}{1,73}$	$\frac{1,0}{0,4}$						
			$\frac{1,56}{1,1}$							

			1,56	0,2					
			1,19	x					
			1,05	x					
			0,91	x					
367	39,14	0,61	0,21	x	0,3	1	?	1	x
			4,50	6,0					
78	39,39	11,19	1,01	x	9,2	2	f	8	6
382	40,14	17,83	0,14	x	0,2	1	?	1	x
368	40,21	2,97	0,16	x	0,3	1	?	1	x
369	40,63	2,43	0,18	x	0,3	1	?	2	x
144	40,68	5,45	0,52	x	0,8	1	x	1	4
383	40,81	5,86	0,31	x	0,4	1	?	1	x
			1,65	0,5					
79	40,92	12,16	1,01	x	1,9	2	?	7	5
81	41,26	7,35	1,43	0,4	1,7	1	?	1	6
147	41,47	12,75	0,47	x	1,0	1	x	1	3
381	41,53	13,44	0,24	x	0,6	1	?	2	x
			4,60	6,9					
			2,20	2,5					
			1,80	2,5					
83	41,59	16,18	1,35	0,2	11,2	7	m	7	6
			1,09						
			1,04						
			0,82						
80	41,74	10,09	1,26	x	1,8	1	?	1	5
148	42,71	17,75	0,23	x	0,4	1	x	2	x
82	42,72	4,64	0,32	x	0,4	1	?	3	3
			1,41	0,2					
			1,37	0,2					
84	42,97	21,34	1,31	x	3,4	5	?	7	6
			1,31	x					
			0,60	x					
370	43,14	4,18	0,16	x	0,3	1	?	2	x
380	43,88	11,24	0,17	x	0,2	1	?	1	x
145	44,09	9,05	0,62	x	0,7	1	?	1	3
136	44,74	1,88	0,61	x	0,7	2	?	7	5
146	44,77	10,30	0,44	x	0,5	1	?	1	4
376	44,77	0,16	0,13	x	0,2	1	?	2	x
374	44,94	2,29	0,31	x	0,3	1	?	2	x
371	45,26	4,53	0,16	x	0,3	1	?	2	x
373	45,28	3,87	0,14	x	0,2	1	?	3	x
143	45,37	19,50	0,74	x	0,9	1	?	1	3
372	45,47	3,86	0,16	x	0,3	1	?	1	x
137	45,70	6,30	0,69	x	1,0	1	?	1	4
375	45,88	1,14	0,31	x	0,4	1	?	2	x
			0,59	x					
135	46,47	0,19	0,25	x	0,8	2	?	7	5
384	46,53	2,99	0,17	x	0,3	1	?	2	x
377	46,95	1,75	0,21	x	0,2	1	?	1	x
			1,45	0,3	2,6				
142	47,48	21,90	0,91	x	1,3	2	?	9	7
378	48,26	0,33	0,15	x	0,3	2	?	6	x

			0,13	x						
385	49,04	2,03	0,13	x	0,1	1	?	1	x	
386	49,79	0,58	0,16	x	0,2	1	?	1	x	
379	49,90	0,83	0,38	x	0,5	1	?	1	x	
sv část od přímky										
428	50,24	8,52	0,21	x	0,2	1	?	2	x	
430	50,39	11,03	0,33	x	0,4	1	?	1	x	
427	50,49	6,26	0,32	x	0,4	1	?	2	x	
433	50,84	17,32	0,26	x	0,4	1	?	2	x	
434	51,72	17,35	0,18	x	0,4	1	?	2	x	
431	51,74	11,71	0,31	x	0,3	1	?	1	x	
432	52,21	11,52	0,15	x	0,2	1	?	2	x	
435	52,62	19,95	0,24	x	0,4	1	?	2	x	
436	53,14	20,12	0,18	x	0,3	1	?	1	x	
85	53,68	17,55	2,03	1,2	2,5	1	?	1	4	
129	54,61	19,30								nenalezen, neměřen
437	56,07	15,45	0,19	x	0,3	1	?	2	x	
130	57,26	17,20	$\frac{3,50}{0,87}$	3,5	7,0	2	m	11	8	
438	57,81	18,83	0,23	x	0,4	1	?	2		
87	64,77	$\frac{0,40}{0,34}$	0,61	x	3,2	2	?	20	3	z původně ležící větve 2 ks
86	64,93	6,43	4,20	4,7	7,2	1	f	2	7	
439	66,00	4,26	0,37	x	0,3	1	?	1	x	
440	66,22	2,74	0,20	x	0,2	1	?	2	x	
88	68,79	2,35	5,10	5,5	8,5	1	f	3	4	
89	72,77	4,47	$\frac{4,20}{1,40}$ $\frac{10,4}{0,2}$ 1,34	10,4	14,2	5	f	12	7	
90	$\frac{74,00}{80,50}$	$\frac{12,85}{8,11}$	$\frac{5,90}{2,70}$ $\frac{9,1}{2,4}$ 1,37	9,1	14,4	4	m	11	6	nejsou kolmice nýbrž vzdálenosti
jv část od přímky										
392	50,31	5,89	0,16	x	0,2	1	?	1	x	
393	51,90	13,46	0,17	x	0,3	1	?	1	x	
390	52,25	4,20	0,14	x	0,2	1	?	2	x	
389	52,81	3,37	0,15	x	0,3	1	?	2	x	
391	53,10	4,64	0,27	x	0,4	1	?	1	x	
387	53,14	2,10	0,43	x	0,4	1	?	2	x	
397	53,21	24,88	0,21	x	0,2	1	?	1	x	
388	54,01	1,28	0,19	x	0,3	1	?	2	x	
395	54,28	18,92	0,19	x	0,2	1	?	1	x	
396	54,88	25,20	0,45	x	0,5	1	?	1	x	
394	55,40	19,04	0,31	x	0,4	1	?	1	x	
426	56,60	4,58	0,31	x	0,4	1	?	2	x	
398	56,75	25,42	0,14	x	0,2	1	?	2	x	
92	57,89	0,25	1,16	x	1,6	1	?	1	4	

425	57,99	5,88	0,16	x	0,2	1	?	2	x	
424	58,03	5,28	0,16	x	0,2	1	?	2	x	
141	58,51	16,76	<u>1,32</u> 0,57	<u>0,3</u> x	1,7	2	?	7	4	
399	59,59	14,92	0,21	x	0,3	1	?	1	x	
91	60,64	15,10	5,40	6,2	8,9	1	m	3	6	
423	60,94	8,60	0,16	x	0,2	1	?	2	x	
			<u>2,16</u>	<u>0,9</u>						
			<u>2,07</u>	<u>0,7</u>						
			<u>2,01</u>	<u>0,5</u>						
			<u>1,94</u>	<u>1,1</u>						
93	61,27	12,63	<u>1,91</u> <u>1,81</u> <u>1,80</u> <u>1,38</u> <u>1,37</u> <u>1,34</u>	<u>0,6</u> <u>0,6</u> <u>0,9</u> <u>0,4</u> <u>0,4</u> <u>0,3</u>	6,5	10	?	9	6	
422	62,01	6,17	0,18	x	0,2	1	?	2	x	
402	62,30	14,66	0,18	x	0,2	1	?	2	x	
400	62,54	14,00	0,18	x	0,3	1	?	2	x	
401	62,60	14,52	0,26	x	0,3	1	?	1	x	
419	63,00	8,76	0,24	x	0,3	1	?	1	x	
403	63,14	12,96	0,28	x	0,4	1	?	1	x	
			<u>7,30</u>	<u>11,0</u>						
94	63,39	11,21	<u>6,10</u> 2,00	<u>3,8</u> 1,1	15,1	3	m	8	6	
404	63,43	13,43	0,26	x	0,4	1	?	2	x	
418	63,61	6,93	0,22	x	0,3	1	?	2	x	
138	63,70	14,25	0,78	x	0,8	1	?	1	3	
417	64,16	6,91	0,20	x	0,2	1	?	2	x	
405	64,20	13,02	0,19	x	0,2	1	?	3	x	
416	64,27	7,11	0,27	x	0,5	1	?	2		
406	64,48	13,27	0,19	x	0,2	1	?	2	x	
421	64,68	7,74	0,15	x	0,2	1	?	3	x	
420	64,76	9,05	0,17	x	0,2	1	?	2	x	
415	64,96	6,85	0,37	x	0,5	1	?	2	x	
95	65,19	11,48	6,00	10,8	13,1	3	f	8	4	poškozen 2007 - Kiril, podepřený, uvázán
			<u>1,42</u>	<u>0,4</u>						
			<u>1,13</u>							
407	65,32	13,73	0,21	x	0,2	1	?	2	x	
134	66,00	2,87	0,77	x	0,9	1	?	1	3	
414	66,18	3,86	0,27	x	0,4	1	?	2	x	
409	66,84	10,45	0,37	x	0,6	1	?	1	x	
96	68,05	6,30	<u>1,66</u> 1,09	<u>0,7</u>	2,5	2	?	7	4	
410	68,11	9,76	0,49	x	0,8	1	?	1	x	
408	68,27	11,35	0,53	x	0,7	1	?	1	x	
139	68,65	14,30	1,14	x	1,6	1	?	1	3	
131	69,36	4,00	1,20	x	1,2	1	?	1	5	
411	70,73	9,19	0,41	x	0,4	1	?	2	x	

			5,00	8,7								
97	70,82	2,24	1,52	0,5	13,0	4	f	12	7			
			1,28									
			0,94									
133	71,35	11,10	1,59	0,5	2,3	1	?	1	4			
132	71,45	6,55	0,61	x	0,8	2	?	8	3			
			0,42									
412	71,46	9,16	0,39	x	0,6	1	?	2	x			
			6,20	8,2								
98	73,17	8,19	5,50	6,6	15,6	4	f	11	8			
			1,34	0,2								
			0,84	4,8								
413	73,44	4,64	0,28	x	0,3	1	?	2	x			
			10,70	15,7								
100	75,20	4,27	5,80	8,9	24,8	3	f	11	6			
			0,61									
			3,60	4,6								
			2,90	1,9								
			2,70	2,2								
99	75,48	8,24	2,70	1,6	7,9	7	m	11	4			
			1,90	0,7								
			1,90	0,7								
			1,90	0,6								
101	76,28	7,42	4,50	11,2	16,0	3	m	8	4			poškozen 2007 - Kiril, polehnul
			1,90	1,1								
			1,90	1,3								
	77,00	14,82	4,80	5,8								
	80,50	13,16	1,70	0,5								
102			1,68	0,6	10,1	6	?	9	5			nejso kolmice nýbrž vzdálenosti
			1,23									
			1,10									
			0,95									
140	80,00	17,60	0,66	x	1,0	1	?	1	4			nejso kolmice, nýbrž vzdálenosti
	75,00	19,30										
v psk 15 C08, 08a nad cestou v idividuální ochraně - drátěné oplůtky- instalovány na jaře 2010 (181 - 185, 242,243)												
181			0,90	x	1,4	3	?	7	x			
			0,62									
			0,55									
182			0,76	x	1,1	4	?	11	x			
			0,55									
			0,53									
			0,33									
183			0,21	x	0,4	1	?	1	x			
			0,26	x								
184			0,23		0,7	3	?	4	x			opravit oplůtek, 1 suchý terminál
			0,20									
185			0,72	x	1,0	1	?	1	x			uštípnutý terminál
			1,01									
240			0,37		1,4	2		8				instalovat oplůtek, defoliace - okus

241	<u>0,21</u> 0,21 0,21	0,7	3		11		instalovat oplůtek, poškozen okusem
242	0,21	0,7	1		1		označen štítkem
243	0,33	0,6	1		7		
244	0,18	0,4	1		2		instalovat oplůtek, suchý terminál
v psk 15 A11 mimo oplocenku v individuální ochraně - drátěné oplůtky- instalovány na jaře 2010 (176 - 185), 2011 nebo 2012, podzim 2015							
176							nenalezen
177	<u>2,43</u> 1,6 <u>2,03</u> 1,4 2,02 0,7 <u>1,93</u> 0,4	3,5	4	?	5	x	
178	<u>0,76</u> x <u>0,63</u> x 0,58 x <u>0,53</u> x <u>0,48</u> x 0,47 x	2,9	6	?	11	x	suchá část má výšku 1,30m, bez oplůtku, poškozen okusem
179	0,51 x <u>0,46</u> x	0,8	1	?	2	4	
180	<u>0,35</u> 0,27	0,7	3	?	12	x	
186	<u>0,21</u> x 0,21 x 0,16 x	0,8	3	?	10	x	oplůtek podzim 2015
187	0,19 x	0,7	1	?	1	x	oplůtek podzim 2015
188	0,21 x	0,6	1	?	9	x	st oplůtek
189	0,23 x	0,4	1		2		st oplůtek
190	0,29	1,0	1		2		st oplůtek
191	0,14	0,4	1		2		oplůtek podzim 2015
192	0,20	0,4	1		1		oplůtek podzim 2015, společný s 193,194
193	0,18	0,3	1		1		oplůtek podzim 2015, společný s 192,194
194	0,15	0,3	1		1		oplůtek podzim 2015, společný s 192,193
195	<u>0,45</u> <u>0,37</u> 0,32	1,1	3		5		st oplůtek
196	0,27	0,4	1		1		st oplůtek
197	0,10	0,2	1		1		oplůtek podzim 2015
198	0,33	0,8	1		9		oplůtek podzim 2015

199	<u>2,13</u>	<u>1,3</u>	2,8	4	7	5	st oplůtek
	<u>1,50</u>	<u>0,3</u>					
	<u>1,49</u>	<u>0,2</u>					
	1,03						
200	<u>2,26</u>	<u>1,4</u>	5,8	2	7	4	st oplůtek
	<u>2,25</u>	<u>1,9</u>					
201	<u>1,12</u>		1,3	3	16		2 kmeny mají společný db
	<u>0,78</u>						
	<u>1,04</u>	<u>1,3</u>					
202	<u>0,93</u>		1,4	3	7		
	<u>0,76</u>						
	<u>0,58</u>						
203	0,48	0,7	1		3		
204	0,78	0,9	1		2		st oplůtek
205	0,94	1,2	1		2		st oplůtek
206	0,88	0,9	1		1		st oplůtek
207	<u>1,71</u>	<u>0,6</u>	2,6	2	7		st oplůtek
	<u>1,57</u>	<u>0,5</u>					
208	<u>0,35</u>		1,5	3	11		oplůtek podzim 2015, vliv okusu
	<u>0,35</u>						
	<u>0,27</u>						
209	0,19	0,4	1		3		BVPT, oploc společně s 210
210	0,32	0,7	1		2		BVPT, oploc společně s 209
211	<u>0,31</u>		0,7	3	7		st oplůtek
	<u>0,25</u>						
	<u>0,15</u>						
212	<u>0,62</u>		1,0	2	8		st oplůtek
	<u>0,51</u>						
213	0,18	0,3	1		2		oplůtek podzim 2015, červené zbarvení jehlic
214	<u>0,18</u>		0,4	2	8		oplůtek podzim 2015
	<u>0,13</u>						
215	0,23	0,4	1		2		st oplůtek
216	<u>0,23</u>		0,4	2	5		st oplůtek
	<u>0,21</u>						
217	<u>0,15</u>		0,4	4	5		oplůtek podzim 2015
	<u>0,13</u>						
	<u>0,13</u>						
	<u>0,13</u>						
218	0,23	0,4	1		1		st oplůtek
219	<u>0,16</u>		0,3	2	9		oplůtek podzim 2015
	<u>0,13</u>						
220	<u>0,13</u>		0,3	4	12		oplůtek podzim 2015
	<u>0,10</u>						
	<u>0,09</u>						
	<u>0,08</u>						
221	0,11	0,4	1		2		oplůtek podzim 2015
222	0,63	0,3	1		1		st oplůtek
223	0,13	0,2	2		4		oplůtek

		0,09							podzim 2015
		0,16							
224		0,08	0,4	3		8			oplůtek podzim 2015
		0,08							
		0,11	x						
		0,11	x						
225		0,10	x	0,3	5	?	11	x	oplůtek podzim 2015
		0,08	x						
		0,08	x						
226		0,12	0,2	1		1			
		0,16							
227		0,13	0,3	2		5			oplůtek podzim 2015
		0,13							
228		0,11	0,3	2		5			oplůtek podzim 2015
		0,08							
229		0,06	0,3	2		6			oplůtek podzim 2015
230		0,21	0,4	1		2			st oplůtek
231		0,21	0,4	1		5			st oplůtek
232		0,08	0,1	1		1			oplůtek podzim 2015
		0,15							
233		0,13	0,2	2		9			st oplůtek
234		0,70	0,8	1		1			st oplůtek
235		0,22	2,2	1		2			st oplůtek
		0,67	x						
		0,67	x						
236		0,67	x	1,1	5	?	10	x	instalovat oplůtek, výřez BR, poškozen okusem
		0,67	x						
		0,40	x						
		0,25							
237		0,17	0,5	3		8			instalovat oplůtek
		0,13							
		0,27							
238		0,20	0,8	4		8			instalovat oplůtek
		0,17							
		0,16							
		0,81							
239		0,34	1,0	4		7			st oplůtek
		0,32							
		0,31							

Lokalita: 4 - Dolní Sedlo; **datum:** 28. 4. 2016; **měřil:** Novotný, Čáp, Fulín, Hrozek; **zapsal:** Novotný

Číslo stromu	Staničení (m)	Kolmice (m)	Výška (m)	$d_{1,3}$ (cm)	d_b (cm)	Počet kmenů	Pohlaví	Růstový tvar	Počet ročníků jehlic	Poznámka
psk 12 C13/1p severní část od přímky										
65	8,47	4,24	0,25	x	0,4	1	?	2	x	okus
36	9,63	5,10								nenalezen
70	17,40	2,90								nenalezen
71	19,14	9,40	0,46	x	3,1	3	?	14	x	okus
			0,43	x						

			0,33	x						
72	19,55	10,00	1,00	x	0,1	1	?	3	x	
73	19,65	10,55	0,23	x	0,4	1	?	2	x	okus
69										nenalezen
80	18,84	7,24	0,10	x	0,4	1	?	2	x	okus
84	20,91	0,34	0,15	x	0,3	1	?	2	x	okus
81	20,99	7,66	0,20	x	0,4	1	?	3	x	silný okus
82	21,41	10,60	0,19	x	0,3	1	?	1	x	okus
83	22,77	11,13	0,37	x	0,6	1	?	2	x	okus
68			0,18	x	0,4	1	?	2	x	nezaměřen, okus
74	22,85	0,29	0,21	x	0,4	1	?	3	x	okus
75	24,97	0,80	0,32	x	0,5	1	?	2	x	okus
85	27,54	4,86	0,34	x	0,7	1	?	2	x	okus
			0,45	x						
76	29,95	8,60	0,45	x	0,8	3	?	6	x	okus
			0,45	x						
77	30,40	11,90	0,30	x	0,3	1	?	2	x	okus
79	32,80	1,08								nenalezen
78	33,08	7,65	0,35	x	0,6	1	?	2	x	okus
11	33,14	0,14	0,27	x	0,4	1	?	2	x	okus
12	34,14	2,30	0,17	x	0,2	1	?	2	x	okus
103			0,14	x	0,3	1	?	2	x	okus, doplnit zaměření
87	41,45	11,08	0,19	x	0,4	1	?	3	x	okus
			0,36	x						
13	41,47	2,00	0,18	x	0,1	2	?	8	x	okus
86	41,72	10,42	0,21	x	0,4	1	?	2	x	okus
14	42,16	5,05	0,20	x	0,5	1	?	3	x	okus
15	42,93	10,65	0,27	x	0,6	1	?	3	x	okus
16	44,92	2,15	0,17	x	0,3	1	?	3	x	okus
88	46,39	5,42	0,11	x	0,2	1	?	2	x	okus
17	46,66	9,20	0,20	x	0,5	1	?	1	x	okus
89	47,03	5,22	0,14	x	0,3	1	?	2	x	okus
18	50,20	17,90	0,26	x	0,5	1	?	1	x	okus
38	51,60	12,80	0,29	x	0,5	1	?	1	x	okus
37	52,20	8,65	0,19	x	0,4	1	?	2	x	okus
102	52,96	20,44	0,14	x	0,3	1	?	2	x	okus
101	53,12	20,74	0,21	x	0,4	1	?	2	x	okus
100	54,41	21,61	0,19	x	0,4	1	?	2	x	okus
99	59,41	9,99	0,34	x	0,6	1	?	2	x	okus
39	60,50	14,45	0,17	x	0,3	1	?	3	x	okus
98	61,33	4,91	0,11	x	0,2	1	?	2	x	okus
40	61,43	14,18	0,16	x	0,3	1	?	2	x	okus
41	61,84	13,83	0,21	x	0,5	1	?	1	x	okus
44	62,14	6,08	0,41	x	0,8	1	?	1	x	okus
66			0,22	x	0,3	1	?	2	x	okus, doplnit zaměření
42	63,10	12,85	0,28	x	0,5	1	?	2	x	okus
43	64,02	20,25	0,51	x	0,3	1	?	2	x	okus
45	64,34	3,24	0,61	x	0,8	1	?	2	x	okus
46	64,90	7,14	0,21	x	0,4	1	?	2	x	okus
97	65,56	9,47	0,40	x	0,7	1	?	1	x	okus

49	66,90	9,54	0,30	x	0,5	1	?	1	x	okus
47	67,90	4,30	0,33	x	0,6	1	?	1	x	okus
51	68,00	7,45	0,32	x	0,7	1	?	2	x	okus
52	68,50	5,58	0,17	x	0,2	1	?	2	x	okus
50	68,50	14,80	0,28	x	0,4	1	?	2	x	okus
67			0,27	x	0,5	1	?	2	x	okus,doplnit zaměření
48	69,80	1,90	0,20	x	0,4	1	?	2	x	okus
96	81,48	1,15	0,13	x	0,2	1	?	2	x	
psk 12 C13a/1p jižní část od přímky										
1	9,94	2,94	12,60	42,5	50,1	2	f	4	5	rozvětvení v d1,3
19	13,90	20,10	$\frac{0,28}{0,24}$	$\frac{x}{x}$	0,1	2	?	7	x	okus
20	14,40	6,10	0,56	x	0,9	1	?	1	x	okus
21	15,60	1,12	0,38	x	0,7	1	?	1	x	okus
22	16,80	7,70	0,25	x	0,6	1	?	3	x	okus
25	19,28	2,80	0,60	x	0,8	1	?	1	x	silný okus
23	19,74	5,50	0,38	x	0,6	1	?	2	x	okus
24	20,02	5,35	0,24	x	0,5	1	?	2	x	okus
90	22,16	4,16	0,24	x	0,5	1	?	2	x	okus
26	25,53	1,18	$\frac{1,25}{0,96}$	$\frac{x}{x}$	0,4	2	?	7	x	okus, BVPT
91	30,05	0,34	0,20	x	0,4	1	?	3	x	okus
92	33,13	2,80	0,36	x	0,1	1	?	3	x	okus
27	33,85	0,23	0,37	x	0,7	1	?	1	x	okus
28	39,94	7,45	0,25	x	0,4	1	?	2	x	okus
29	43,00	9,50	0,20	x	0,8	1	?	3	x	okus
33	46,14	2,65	1,44	0,4	1,4	1	?	1	x	boční okus
30	47,70	22,90	0,39	x	0,5	1	?	2	x	okus
34	48,45	3,85	0,36	x	1,0	1	?	2	x	okus
35	49,10	5,50	0,89	x	1,4	1	?	1	x	okus
32	49,10	17,70	0,24	x	0,5	1	?	2	x	okus
31	49,60	21,20	0,92	x	1,9	1	?	2	x	okus
53	50,90	3,95	0,59	x	1,3	1	?	1	x	okus
54	52,50	6,70	$\frac{0,35}{0,32}$	$\frac{x}{x}$		4	?	9	x	okus
			$\frac{0,29}{0,26}$	$\frac{x}{x}$						
55	54,10	17,00	0,53	x	0,9	1	?	2	x	okus
59	55,35	24,30	0,75	x	1,5	1	?	1	x	okus
56	55,45	18,05	0,41	x	0,5	1	?	2	x	okus
58	55,65	19,00	0,19	x	0,6	1	?	2	x	okus
57	55,70	18,75	$\frac{0,21}{0,16}$	$\frac{x}{x}$	0,1	2	?	9	x	okus
60	57,20	22,95	$\frac{0,45}{0,42}$	$\frac{x}{x}$	1,8	2	?	7	x	okus
93	58,40	23,31	0,27	x	0,4	1	?	2	x	okus
94	61,82	24,6	0,24	x	0,3	1	?	2	x	okus
61	68,10	27,25	$\frac{0,44}{0,38}$	$\frac{x}{x}$	1,8	4	?	8	x	okus
			$\frac{0,31}{0,24}$	$\frac{x}{x}$						

95	69,43	21,26	0,41	x	0,7	1	?	2	x	okus
62	76,90	1,75	0,11	x	0,2	1	?	2	x	okus
63	84,70	1,08	0,28	x	0,5	1	?	2	x	okus
64	88,45	0,58								nenalezen
psk 12 C13 mimo oplocenku										
2			3,30	5,3	9,1	1	?	2	6	
3			8,10	13,0	19,7	1	f	5	6	
4			2,40	9,2	13,9	1	?	2	5	okus
5			1,13	x	1,2	3	?	7	x	okus
			0,70	x	0,9					
6			0,44	x	0,7	1	?	3	5	
			2,20	3,1	4,9					
7			4,30	7,8		3	f	19	5	
			3,70	4,8						
8			3,50	4,3		4	?	9	x	okus
			0,37	x	0,2					
9			0,36	x		4	?	7	x	
			0,22	x	0,2					
10			0,20	x		3	?	7	x	
			0,95	x	0,2					
104			0,94	x		3	?	6	x	okus, oplotit
			0,93	x	0,2					
105			0,81	x		2	?	9	x	okus, oplotit
			0,50	x	0,3					
			0,42	x		2	?	9	x	okus, oplotit
			0,35	x	0,8					

Lokalita: 5 - Hvozď; datum: 24. 6. 2016; měřil: P. Novotný; zapsal: A. Hrozek

Číslo stromu	Výška (m)	d _{1,3} (cm)	d _b (cm)	Počet kmenů	Pohlaví	Růstový tvar	Počet ročníků jehlic	Poznámka
1	4,3	8,3	14,6	3	f	10	7	odkácet BK severně od TS
	3,3	3,0						
	3,1	4,7						

měřeno bez letorostů 2016

Lokalita: 6 - Naděje; datum: 18. 3. 2016; měřil: A. Hrozek; zapsal: J. Chanenková

Číslo stromu	Výška (m)	d _{1,3} (cm)	d _b (cm)	Počet kmenů	Pohlaví	Růstový tvar	Počet ročníků jehlic	Poznámka
1	10,50	86,0	80,3	1	f	4	x	mírně prosychá, ca 4 foto

Lokalita: 7 - Dymník; datum: 18. 3. 2016; měřil: A. Hrozek; zapsal: J. Chanenková

Číslo stromu	Výška (m)	d _{1,3} (cm)	d _b (cm)	Počet kmenů	Pohlaví	Růstový tvar	Počet ročníků jehlic	Poznámka
1	7,50	14,0	21,5	1	f	3	x	
2								úhyn

3	6,50	11,0	19,0	1	f	11	x	
4								úhyn
5	<u>2,90</u> 2,90	<u>5,0</u> 5,0	13,0	2	m	15	x	
6	7,50	17,0	27,0	1	f	12	x	
7	<u>3,60</u> 3,60	<u>5,0</u> 4,5	<u>10,5</u> 12,5	2	f	14	x	poléhá

Lokalita: 9 - Svojkov-Vinný vrch; **datum:** 13. 7. 2016; **měřil:** A. Hrozek; **zapsal:** A. Hrozek

Číslo stromu	Výška (m)	d _{1,3} (cm)	d _b (cm)	Počet kmenů	Pohlaví	Růstový tvar	Počet ročníků jehlic	Poznámka
	<u>8,25</u>	<u>12,0</u>						
1	<u>8,25</u> 2,50	13,0	24,0	4	m	11	6	nad bází obrost kmene, zatím neměřeno
	<u>1,66</u>	<u>1,0</u>						

měřeno bez letorostů 2016

Lokalita: 10 - Jelení louky; **datum:** 13. 7. 2016; **měřil:** A. Hrozek; **zapsal:** A. Hrozek

Číslo stromu	Výška (m)	d _{1,3} (cm)	d _b (cm)	Počet kmenů	Pohlaví	Růstový tvar	Počet ročníků jehlic	Poznámka
		<u>29,0</u>						d1,3 36/22 cm
		<u>4,9</u>	<u>35,0</u>					2 kmene od země, z toho 1 hlavní,
1	10,75	5,9	7,7	5	m	12	4	z něho 3 hlavní a několik dalších
2	8,75	14,5	39,5	5	m	12	5	ze tří kmenů je v 1,3m 5 hlavních kmenů a několik podružných
		<u>10,0</u>						
		<u>1,6</u>						
		<u>9,1</u>						
		<u>6,2</u>						
3		<u>16,0</u>						1 hlavní kmen+ 6 vedlejších z toho
		<u>4,7</u>						3 rostou vzhůru a ty měřeny a
		<u>4,3</u>						3 rostou do stran - ty neměřeny
	7,50	3,5	26,0	4	f	10	5	
4	0,62	x	0,9	1	?	1	x	
5	0,45	x	0,8	1	?	2	x	

měřeno bez letorostů 2016

Lokalita: 11 - Lemberk; **datum:** 13. 7. 2016; **měřil:** A. Hrozek; **zapsal:** A. Hrozek

Číslo stromu	Výška (m)	d _{1,3} (cm)	d _b (cm)	Počet kmenů	Pohlaví	Růstový tvar	Počet ročníků jehlic	Poznámka
	<u>5,50</u>	<u>9,0</u>	<u>18,0</u>					
1	<u>5,00</u>	<u>11,3</u>		2	m	15	3	panašovaný, třetí kmen ořezán
		<u>6,9</u>	<u>16,0</u>					

měřeno bez letorostů 2016

Lokalita: 12 - Juliovka; **datum:** 24. 6. 2016; **měřil:** P. Novotný; **zapsal:** A. Hrozek

Číslo stromu	Výška (m)	d _{1,3} (cm)	d _b (cm)	Počet kmenů	Pohlaví	Růstový tvar	Počet ročníků jehlic	Poznámka
1	1,04	x	1,3	1	?	2	x	
2	$\frac{0,83}{0,79}$ 0,32	x	$\frac{1,0}{0,4}$	3	?	17	x	společný oplůtek s č.3
3	0,52	x	1,1	1	?	1	x	společný oplůtek s č.2
4	1,05	x	1,0	1	?	1	x	
5	$\frac{0,58}{0,23}$	x	0,7	2	?	7	x	společný oplůtek s č.7 a 8
6	0,70	x	1,0	1	?	1	x	spol oplůtek s č.9 a 10
7	0,48	x	0,6	1	?	1	x	bílá cedulka, společný oplůtek s č. 5 a 8
8	0,31	x	0,5	1	?	2	x	bílá cedulka, společný oplůtek s č. 5 a 7
9	$\frac{0,58}{0,25}$	x	1,0	2	?	7	x	bílá cedulka, společný oplůtek s č. 6 a 10
10	0,34	x	0,7	1	?	1	x	bílá cedulka, společný oplůtek s č. 6 a 9

měřeno bez letorostů 2016

Lokalita: 13 - Zaječí vrch; **datum:** 18. 3. 2016; **měřil:** A. Hrozek; **zapsal:** J. Chanenková

Číslo stromu	Výška (m)	d _{1,3} (cm)	d _b (cm)	Počet kmenů	Pohlaví	Růstový tvar	Počet ročníků jehlic	Poznámka
1	$\frac{0,80}{x}$	x	1,1	2	?	9	x	v oplocence LČR, okus

Lokalita: 14 - Horní Sedlo-hájovna; **datum:** 14. 4. 2011; **měřil:** P. Novotný; **zapsal:** A. Hrozek

Číslo stromu	Výška (m)	d _{1,3} (cm)	d _b (cm)	Počet kmenů	Pohlaví	Růstový tvar	Počet ročníků jehlic	Poznámka
1	9,70	$\frac{22,3}{17,6}$ 20,0 25,5	72,6	4	m	11	4	SV cíp parcely č. 409/2 u čp.8 (bývalá hájovna), 1.hodnota= kmen do louky (severní strana) a dále měřeno po směru hodin

měřeno bez letorostů 2016

Lokalita: 15 - Za Kašparem; **datum:** 24. 6. 2016; **měřil:** P. Novotný; **zapsal:** A. Hrozek

Číslo stromu	Výška (m)	d _{1,3} (cm)	d _b (cm)	Počet kmenů	Pohlaví	Růstový tvar	Počet ročníků jehlic	Poznámka
1	$\frac{5,40}{3,80}$ 3,10	$\frac{8,5}{4,2}$ 2,8	11,7	3	m	9	6	nalezen 2011-revírník Beránek

měřeno bez letorostů 2016

Lokalita: 16 - Pod Černým lesem; **datum:** 19. 4. 2016; **měřil:** P. Novotný, M. Fulín; **zapsal:** A. Hrozek

Číslo stromu	Výška (m)	d _{1,3} (cm)	d _b (cm)	Počet kmenů	Pohlaví	Růstový tvar	Počet ročníků jehlic	Poznámka
1	11,30	90,0	79,0	2	f	5	4	d _{1,3} částečně ovlivněno obrostem kmene

Lokalita: 17 - Barborka; **datum:** 19. 4. a 29. 4. 2016; **měřil:** P. Novotný, M. Fulín, J. Čáp; **zapsal:** A. Hrozek, P. Novotný

Číslo stromu	Výška (m)	d _{1,3} (cm)	d _b (cm)	Počet kmenů	Pohlaví	Růstový tvar	Počet ročníků jehlic	Poznámka
1	8,80	27	31,6	1	f	4	5	
2	0,22	x	0,3	1	?	3	x	společný oplůtek s č.3
3	0,15 0,15	x	0,2	2	?	9	x	společný oplůtek s č.2
4	0,22 0,13	x x	0,4	2	?	9	x	chybí oplot
5	0,18	x	0,5	1	?	1	x	chybí oplot
6	0,14	x	0,4	1	?	1	x	chybí oplot
7	0,23	x	0,5	1	?	1	x	
8	0,15	x	0,2	1	?	2	x	chybí oplot
9	0,22		0,5	1		1		
10	0,12		0,2	1		1		
11	0,21		0,2	1		2		chybí oplot
12	0,29		0,4	1		2		chybí oplot
13	0,18		0,4	1		3		chybí oplot
14	0,33 0,19	x x	0,5	2	?	8	x	chybí oplot
15	0,81		0,9	1		1		společný oplůtek s č. 16
16	0,25		0,5	1		2		společný oplůtek s č.15
17	0,10		0,2	1		3		chybí oplot
18	0,16		0,4	1		2		
19	0,13		0,1	1		2		chybí oplot
20	0,09		0,2	1		3		chybí oplot
21	0,53		0,5	1		1		
22	0,16		0,3	1		3		
23	0,12		0,2	1		3		chybí oplot
24	0,20		0,5	1		2		
25	0,20 0,17	x x	0,4	2	?	7	x	
26	0,14		0,2	1		2		
27	0,10		0,2	1		2		chybí oplot
28	0,22		0,4	1		2		22.6. nenalezen v terénu!!!!
29	0,11		0,3	1		1		chybí oplot
30	0,25		0,4	1		2		chybí oplot
31	0,20		0,5	1		3		chybí oplot
32	0,20		0,3	1		3		chybí oplot, bílé cedulky
33	0,22		0,3	1		2		chybí oplot, u OL pařezu
34	0,18		0,4	1		2		
35	0,15		0,2	1		2		
36	0,14		0,4	1		2		
37	0,36		0,5	1		1		
38	0,20 0,19	x x	0,6	2	?	7	x	společný oplůtek s č.39,40
39	0,21		0,6	1		3		společný oplůtek s č.38,40
40	0,20		0,6	1		1		společný oplůtek s č.38,39
41	0,22		0,6	1		1		
42	0,53		0,8	4		9		

	<u>0,52</u>				
	<u>0,47</u>				
	0,32				
43	0,25	0,2	1	2	chybí oplot
44	0,08	0,1	1	2	chybí oplot
45	0,21	0,2	1	1	chybí oplot
46	0,22	0,3	1	2	chybí oplot
47	0,19	0,2	1	2	chybí oplot
48	0,09	0,2	1	2	chybí oplot
	<u>0,22</u>				
49	<u>0,21</u>	0,1	3	9	okus, 22.6. nenalezen v terénu!
	0,18				
50	0,26	0,4	1	3	22.6. nenalezen v terénu!!!!
51	0,11	0,3	1	3	22.6. nenalezen v terénu!!!!
52	0,13	0,3	1	3	chybí oplot, u pařezu

Příloha 4: Základní statistické charakteristiky monitorovaných znaků (2005, 2010, 2015)

H 2005

	Množství	Průměr	Medián	Směrodatná odchylka	Střední chyba průměru	Minimum	Maximum	Rozsah
1	10	4,004	0,925	5,172666	1,635741	0,53	12,5	11,97
2	1	12,4	12,4			12,4	12,4	0
3	102	3,213333	2,95	2,665552	0,263929	0,06	9,1	9,04
4	7	5,29	3,2	5,004834	1,89165	0,33	15,4	15,07
5	1	2,98	2,98			2,98	2,98	0
6	1	10,8	10,8			10,8	10,8	0
7	7	5,2	5,6	1,450287	0,5481571	2,9	6,8	3,9
8	1	9,8	9,8			9,8	9,8	0
9	1	6	6			6	6	0
10	5	5,016	7,1	4,529269	2,025551	0,2	10,2	10
11	1	4,1	4,1			4,1	4,1	0
12	4	0,155	0,165	0,03316625	0,01658312	0,11	0,18	0,07
13	1	0,65	0,65			0,65	0,65	0

D_b 2005

	Množství	Průměr	Medián	Směrodatná odchylka	Střední chyba průměru	Minimum	Maximum	Rozsah
1	10	32,62	1,7	52,04465	16,45797	0,5	134,7	134,2
2	1	52	52			52	52	0
3	102	6,961765	5,9	6,344266	0,6281759	0,1	23,3	23,2
4	7	14,7	10	16,39594	6,197081	1	49,5	48,5
5	1	9,2	9,2			9,2	9,2	0
6	1	74,5	74,5			74,5	74,5	0
7	7	15,5	15,1	5,16785	1,953263	9	25	16
8	1	26	26			26	26	0
9	1	20,2	20,2			20,2	20,2	0
10	5	15,5	22,3	14,03157	6,27511	0,3	29	28,7
11	1	18	18			18	18	0
12	4	0,325	0,3	0,05	0,025	0,3	0,4	0,1
13	1	1	1			1	1	0

D_{1,3} 2005

	Množství	Průměr	Medián	Směrodatná odchylka	Střední chyba průměru	Minimum	Maximum	Rozsah
1	10	32,42	0	54,71205	17,30147	0	146,8	146,8
2	1	44	44			44	44	0
3	102	3,651961	3	3,733968	0,369718	0	13,2	13
4	7	10,65714	7,5	14,3862	5,437474	0	42	42
5	1	5,7	5,7			5,7	5,7	0
6	1	74,2	74,2			74,2	74,2	0
7	7	7,942857	8,5	3,639532	1,375614	3,6	14,1	10,5
8	1	14,5	14,5			14,5	14,5	0
9	1	9	9			9	9	0
10	5	9,76	13,3	9,576691	4,282826	0	22	22
11	1	8,5	8,5			8,5	8,5	0
12	4	0	0	0	0	0	0	0
13	1	0	0			0	0	0

Počet kmenů 2005

	Množství	Průměr	Medián	Směrodatná odchylka	Střední chyba průměru	Minimum	Maximum	Rozsah
1	10	1	1	0	0	1	1	0
2	1	1	1			1	1	0
3	102	1,401961	1	0,7611846	0,07536851	1	5	4
4	7	1,571429	1	0,7867958	0,2973809	1	3	2
5	1	2	2			2	2	0
6	1	1	1			1	1	0
7	7	1,285714	1	0,48795	0,1844278	1	2	1
8	1	1	1			1	1	0
9	1	3	3			3	3	0
10	5	2,2	2	0,83666	0,3741657	1	3	2
11	1	3	3			3	3	0
12	4	1,25	1	0,5	0,25	1	2	1
13	1	2	2			2	2	0

Růstový tvar 2005

	Množství	Průměr	Medián	Směrodatná odchylka	Střední chyba průměru	Minimum	Maximum	Rozsah
1	10	3,6	4	1,646545	0,5206833	2	7	5
2	1	4	4			4	4	0
3	102	5,598039	4	5,157442	0,5106628	1	23	22
4	7	6,857143	7	5,814596	2,197711	2	19	17
5	1	10	10			10	10	0
6	1	4	4			4	4	0
7	7	6,714286	5	3,988077	1,507352	2	14	12
8	1	4	4			4	4	0
9	1	8	8			8	8	0
10	5	7,6	8	4,159327	1,860108	1	12	11
11	1	14	14			14	14	0
12	4	2,25	1,5	1,892969	0,9464847	1	5	4
13	1	0	0			0	0	0

Počet ročníků jehlic 2005

	Množství	Průměr	Medián	Směrodatná odchylka	Střední chyba průměru	Minimum	Maximum	Rozsah
1	10	3,8	4,5	2,097618	0,663325	0	6	6
2	1	5	5			5	5	0
3	102	4,990196	6	3,280591	0,3248269	0	11	11
4	7	5,142857	5	2,672612	1,010153	0	8	8
5	1	9	9			9	9	0
6	1	4	4			4	4	0
7	7	6,428571	7	1,133893	0,4285714	5	8	3
8	1	6	6			6	6	0
9	1	6	6			6	6	0
10	5	2,8	4	2,683282	1,2	0	6	6
11	1	5	5			5	5	0
12	4	0	0	0	0	0	0	0
13	1	0	0			0	0	0

H 2010

	Množství	Průměr	Medián	Směrodatná odchylka	Střední chyba průměru	Minimum	Maximum	Rozsah
1	10	4,085	1,82	4,454045	1,408493	0,64	12,8	12,16
2	1	12,8	12,8			12,8	12,8	0
3	182	2,160165	0,485	2,583226	0,1914814	0,1	9,6	9,5
4	79	0,5972152	0,16	1,77485	0,1996862	0,07	12,9	12,83
5	1	3,5	3,5			3,5	3,5	0
6	1	10,9	10,9			10,9	10,9	0
7	6	5,4	6,3	1,722788	0,7033255	3	6,9	3,9
9	1	6,9	6,9			6,9	6,9	0
10	5	5,268	7,1	4,724772	2,112982	0,21	10,5	10,29
11	1	4,3	4,3			4,3	4,3	0
12	6	0,1866667	0,18	0,04226898	0,01725624	0,14	0,25	0,11
13	1	0,77	0,77			0,77	0,77	0
14	1	8,7	8,7			8,7	8,7	0
15	1	4,8	4,8			4,8	4,8	0

D_b 2010

	Množství	Průměr	Medián	Směrodatná odchylka	Střední chyba průměru	Minimum	Maximum	Rozsah
1	10	35,11	5,05	51,63008	16,32687	1,3	136	134,7
2	1	58,6	58,6			58,6	58,6	0
3	182	4,877472	1,1	6,085631	0,451097	0,1	22	21,9
4	79	1,769114	0,27	6,184254	0,695783	0,1	48,7	48,6
5	1	12,8	12,8			12,8	12,8	0
6	1	79,9	79,9			79,9	79,9	0
7	6	19,65	20,05	5,203364	2,124264	10,5	26,4	15,9
9	1	22	22			22	22	0
10	5	16,66	8,4	18,79755	8,406521	0,6	39,5	38,9
11	1	15	15			15	15	0
12	6	0,45	0,45	0,05477225	0,02236068	0,4	0,5	0,1
13	1	2,3	2,3			2,3	2,3	0
14	1	0	0			0	0	0
15	1	9,9	9,9			9,9	9,9	0

D_{1,3} 2010

	Množství	Průměr	Medián	Směrodatná odchylka	Střední chyba průměru	Minimum	Maximum	Rozsah
1	10	28,66	1,35	52,9882	16,75634	0	148,1	148,1
2	1	54,8	54,8			54,8	54,8	0
3	182	2,52967	0	3,708434	0,2748874	0	13,9	13,9
4	79	1,001266	0	5,174952	0,5822276	0	43	43
5	1	7,8	7,8			7,8	7,8	0
6	1	82,2	82,2			82,2	82,2	0
7	6	9,616667	10,45	4,385164	1,790236	4,3	15,3	11
9	1	11,3	11,3			11,3	11,3	0
10	5	11,76	14,2	12,2753	5,489681	0	29,3	29,3
11	1	9,2	9,2			9,2	9,2	0
12	6	0	0	0	0	0	0	0
13	1	0	0			0	0	0
14	1	0	0			0	0	0
15	1	6,8	6,8			6,8	6,8	0

Počet kmenů 2010

	Množství	Průměr	Medián	Směrodatná odchylka	Střední chyba průměru	Minimum	Maximum	Rozsah
1	10	1,3	1	0,6749486	0,2134375	1	3	2
2	1	1	1			1	1	0
3	182	1,43956	1	0,9426516	0,06987399	0	8	8
4	79	1,202532	1	0,7906464	0,08895467	0	5	5
5	1	2	2			2	2	0
6	1	1	1			1	1	0
7	6	1,333333	1	0,5163978	0,2108185	1	2	1
9	1	3	3			3	3	0
10	5	2,8	3	1,788854	0,8	1	5	4
11	1	3	3			3	3	0
12	6	1	1	0,6324555	0,2581989	0	2	2
13	1	2	2			2	2	0
14	1	4	4			4	4	0
15	1	3	3			3	3	0

Růstový tvar 2010

	Množství	Průměr	Medián	Směrodatná odchylka	Střední chyba průměru	Minimum	Maximum	Rozsah
1	10	4,3	4	2,907844	0,9195409	1	11	10
2	1	4	4			4	4	0
3	182	5,620879	3	5,691343	0,4218704	1	27	26
4	79	4,35443	2	5,198713	0,5849009	1	25	24
5	1	10	10			10	10	0
6	1	4	4			4	4	0
7	6	6,833333	5	4,355073	1,777951	2	14	12
9	1	8	8			8	8	0
10	5	7,4	10	5,458938	2,441311	1	12	11
11	1	15	15			15	15	0
12	6	9,833333	5,5	10,0681	4,110285	2	27	25
13	1	8	8			8	8	0
14	1	0				0	0	0
15	1	6	6			6	6	0

Počet ročníků jehlic 2010

	Množství	Průměr	Medián	Směrodatná odchylka	Střední chyba průměru	Minimum	Maximum	Rozsah
1	10	2,7	3,5	2,406011	0,7608475	0	5	5
2	1	5	5			5	5	0
3	182	3,016484	0	3,371108	0,2498831	0	9	9
4	79	0,3797468	0	1,352147	0,1521285	0	6	6
5	1	9	9			9	9	0
6	1	6	6			6	6	0
7	6	5,5	5,5	0,5477226	0,2236068	5	6	1
9	1	8	8			8	8	0
10	5	2,6	4	2,408319	1,077033	0	5	5
11	1	5	5			5	5	0
12	6	0	0	0	0	0	0	0
13	1	0	0			0	0	0
14	1	0	0			0	0	0
15	1	6	6			6	6	0

H 2015

	Množství	Průměr	Medián	Směrodatná odchylka	Střední chyba průměru	Minimum	Maximum	Rozsah
1	10	4,947	2,55	4,629457	1,463963	0,73	14,1	13,37
2	1	13	13			13	13	0
3	440	1,324636	0,32	2,210232	0,1053687	0,08	10,7	10,62
4	100	0,6566	0,28	1,551998	0,1551998	0,1	12,6	12,5
5	1	4,3	4,3			4,3	4,3	0
6	1	10,5	10,5			10,5	10,5	0
7	5	5,6	6,5	2,197726	0,982853	2,9	7,5	4,6
9	1	8,25	8,25			8,25	8,25	0
10	5	5,614	7,5	4,779564	2,137486	0,45	10,75	10,3
11	1	5,5	5,5			5,5	5,5	0
12	10	0,643	0,58	0,2611534	0,082584	0,31	1,05	0,74
13	1	0,8	0,8			0,8	0,8	0
14	1	9,7	9,7			9,7	9,7	0
15	1	5,4	5,4			5,4	5,4	0
16	1	11,3	11,3			11,3	11,3	0
17	52	0,3765385	0,2	1,197347	0,1660421	0,08	8,8	8,72

D_b 2015

	Množství	Průměr	Medián	Směrodatná odchylka	Střední chyba průměru	Minimum	Maximum	Rozsah
1	10	38,53	10	51,90365	16,41338	1,3	140,1	138,8
2	1	66,2	66,2			66,2	66,2	0
3	440	2,742045	0,5	5,129683	0,2445481	0,1	25,3	25,2
4	99	1,532323	0,5	5,547657	0,5575605	0	50,1	50,1
5	1	14,6	14,6			14,6	14,6	0
6	1	80,3	80,3			80,3	80,3	0
7	5	18,2	19	6,620045	2,960574	10,5	27	16,5
9	1	24	24			24	24	0
10	5	20,44	26	18,53195	8,287738	0,8	39,5	38,7
11	1	18	18			18	18	0
12	10	0,89	1	0,2514403	0,0795124	0,5	1,3	0,8
13	1	1,1	1,1			1,1	1,1	0
14	1	72,6	72,6			72,6	72,6	0
15	1	11,7	11,7			11,7	11,7	0
16	1	79	79			79	79	0
17	52	0,9634615	0,4	4,335219	0,6011868	0,1	31,6	31,5

D_{1,3} 2015

	Množství	Průměr	Medián	Směrodatná odchylka	Střední chyba průměru	Minimum	Maximum	Rozsah
1	10	30,6	4,35	53,38853	16,88294	0	150,3	150,3
2	1	58,6	58,6			58,6	58,6	0
3	440	1,2925	0	3,170833	0,1511635	0	17	17
4	100	0,813	0	4,597423	0,4597422	0	42,5	42,5
5	1	8,3	8,3			8,3	8,3	0
6	1	86	86			86	86	0
7	5	10,4	11	5,366563	2,4	5	17	12
9	1	12	12			12	12	0
10	5	11,9	14,5	12,23928	5,473573	0	29	29
11	1	9	9			9	9	0
12	10	0	0	0	0	0	0	0
13	1	0	0	0	0	0	0	0
14	1	22,3	22,3			22,3	22,3	0
15	1	8,5	8,5			8,5	8,5	0
16	1	90	90			90	90	0
17	52	0,5211539	0	3,758094	0,5211539	0	27,1	27,1

Počet kmenů 2015

	Množství	Průměr	Medián	Směrodatná odchylka	Střední chyba průměru	Minimum	Maximum	Rozsah
1	10	2,2	1	2,20101	0,6960204	1	8	7
2	1	1	1			1	1	0
3	440	1,736364	1	1,570962	0,0748927	0	10	10
4	100	1,29	1	0,7425727	0,0742573	1	4	3
5	1	3	3			3	3	0
6	1	1	1			1	1	0
7	5	1,4	1	0,5477226	0,244949	1	2	1
9	1	4	4			4	4	0
10	5	3,2	4	2,04939	0,9165151	1	5	4
11	1	2	2			2	2	0
12	10	1,4	1	0,6992059	0,2211083	1	3	2
13	1	2	2			2	2	0
14	1	4	4			4	4	0
15	1	3	3			3	3	0
16	1	2	2			2	2	0
17	52	1,192308	1	0,5614569	0,0778601	1	4	3

Růstový tvar 2015

	Množství	Průměr	Medián	Směrodatná odchylna	Střední chyba průměru	Minimum	Maximum	Rozsah
1	10	4,1	4	1,72884	0,5467073	1	7	6
2	1	4	4			4	4	0
3	440	3,836364	2	3,939236	0,1877957	0	25	25
4	100	3,08	2	2,859257	0,2859257	1	19	18
5	1	10	10			10	10	0
6	1	4	4			4	4	0
7	5	11	12	4,743416	2,12132	3	15	12
9	1	11	11			11	11	0
10	5	7,4	10	5,458938	2,441311	1	12	11
11	1	15	15			15	15	0
12	10	4	1,5	5,163978	1,632993	1	17	16
13	1	9	9			9	9	0
14	1	11	11			11	11	0
15	1	9	9			9	9	0
16	1	5	5			5	5	0
17	52	2,884615	2	2,297943	0,3186674	1	9	8

Počet ročníků jehlic 2015

	Množství	Průměr	Medián	Směrodatná odchylna	Střední chyba průměru	Minimum	Maximum	Rozsah
1	10	4	4,5	1,563472	0,494413	0	5	5
2	1	0	0			0	0	0
3	439	1,874715	0	2,497537	0,119201	0	8	8
4	100	0,32	0	1,278256	0,127826	0	6	6
5	1	7	7			7	7	0
6	1	0	0			0	0	0
7	5	0	0	0	0	0	0	0
9	1	6	6			6	6	0
10	5	2,8	4	2,588436	1,157584	0	5	5
11	1	3	3			3	3	0
12	10	0	0	0	0	0	0	0
13	1	0	0			0	0	0
14	1	4	4			4	4	0
15	1	6	6			6	6	0
16	1	4	4			4	4	0
17	52	0,096154	0	0,693375	0,096154	0	5	5

**Příloha 5: Korelace parametrů ve třech periodách monitoringu (2005, 2010, 2015)
červeně statisticky významné případy)**

Correlations (tis)
Marked correlations are significant at $p < ,05000$
N=141 (Casewise deletion of missing data)

Variables	Means	Std. Dev.	Db2005	D1_3_2005	Pocet_kmen	Rustovy_tva	Pocet_rocniku_jehlic_2005
H2005	3,57348	3,22930	1,000000	0,757882	0,654116	0,102407	0,175105
Db2005	10,64823	17,74194	0,757882	1,000000	0,978247	0,012910	0,240407
D1_3_2005	7,21348	17,71024	0,654116	0,978247	1,000000	-0,052638	0,128624
Pocet_kmenu_2005	1,42553	0,74866	0,102407	0,012910	-0,052638	1,000000	0,601594
Rustovy_tvar_2005	5,59574	4,88873	0,175105	0,068010	-0,000778	0,601594	1,000000
Pocet_rocniku_jehlic_2005	4,75887	3,15527	0,578287	0,240407	0,128624	0,261462	0,290458

Correlations (tis)
Marked correlations are significant at $p < ,05000$
N=296 (Casewise deletion of missing data)

Variables	Means	Std. Dev.	H2010	Db2010	D1_3_2010	Pocet_kmen	Rustový_tva	Pocet_rocniku_jehlic_2010
H2010	2,005777	2,83079	1,000000	0,752185	0,639463	0,215811	0,198775	0,731801
Db2010	6,014291	13,80103	0,752185	1,000000	0,953902	0,081050	0,106992	0,439695
D1_3_2010	3,775000	12,60107	0,639463	0,953902	1,000000	0,025389	0,044359	0,319829
Pocet_kmenu_2010	1,408784	0,93797	0,215811	0,081050	0,025389	1,000000	0,476110	0,266372
Rustový_tvar_2010	5,412162	5,58015	0,198775	0,106992	0,044359	0,476110	1,000000	0,325558
Pocet_rocniku_jehlic_2010	2,334459	3,12773	0,731801	0,439695	0,319829	0,266372	0,325558	1,000000

Correlations (tis)
Marked correlations are significant at $p < ,05000$
N=629 (Casewise deletion of missing data)

Variables	Means	Std. Dev.	H2015	Db2015	D1_3_2015	Pocet_kmen	Rustovy_tva	Pocet_rocniku_jehlic_2015
H2015	1,348410	2,41079	1,000000	0,794690	0,671605	0,508151	0,501699	0,635589
Db2015	3,756439	11,16089	0,794690	1,000000	0,942510	0,309818	0,295786	0,382487
D1_3_2015	2,208744	9,91577	0,671605	0,942510	1,000000	0,168595	0,190333	0,274142
Pocet_kmenu_2015	1,639110	1,42380	0,508151	0,309818	0,168595	1,000000	0,708818	0,472623
Rustovy_tvar_2015	3,793323	3,80268	0,501699	0,295786	0,190333	0,708818	1,000000	0,474734
Pocet_rocniku_jehlic_2015	1,500795	2,34902	0,635589	0,382487	0,274142	0,472623	0,474734	1,000000

**Příloha 6: Časové korelace parametrů ve třech periodách monitoringu (2005, 2010, 2015),
červeně statisticky významné případy)**

Correlations (tis)

Marked correlations are significant at $p < ,05000$

N=139 (Casewise deletion of missing data)

Variables	Means	Std. Dev.	H2005	H2010	H2015
H2005	3,549353	3,240889	1,000000	0,785203	0,706897
H2010	3,725180	3,175837	0,785203	1,000000	0,794066
H2015	4,396259	3,285195	0,706897	0,794066	1,000000

Correlations (tis)

Marked correlations are significant at $p < ,05000$

N=139 (Casewise deletion of missing data)

Variables	Means	Std. Dev.	Db2005	Db2010	Db2015
Db2005	10,55683	17,82745	1,000000	0,962014	0,947915
Db2010	11,80554	18,41950	0,962014	1,000000	0,961787
Db2015	13,21655	18,90025	0,947915	0,961787	1,000000

Correlations (tis)

Marked correlations are significant at $p < ,05000$

N=139 (Casewise deletion of missing data)

Variables	Means	Std. Dev.	D1_3_2005	D1_3_2010	D1_3_2015
D1_3_2005	7,178417	17,82762	1,000000	0,952701	0,942438
D1_3_2010	7,744604	17,55045	0,952701	1,000000	0,979760
D1_3_2015	8,604317	18,03306	0,942438	0,979760	1,000000

Correlations (tis)

Marked correlations are significant at $p < ,05000$

N=139 (Casewise deletion of missing data)

Variables	Means	Std. Dev.	Pocet_km	Pocet_km	Pocet_kmenu_2015
Pocet_km	1,424460	0,751601	1,000000	0,489633	0,156195
Pocet_km	1,618705	1,092767	0,489633	1,000000	0,056956
Pocet_km	2,892086	2,244771	0,156195	0,056956	1,000000

Correlations (tis)

Marked correlations are significant at $p < ,05000$

N=139 (Casewise deletion of missing data)

Variables	Means	Std. Dev.	Rustovy_t	Rustový_t	Rustovy_tvar_2015
Rustovy_t	5,561151	4,862031	1,000000	0,287556	0,249796
Rustový_t	6,856115	5,495138	0,287556	1,000000	0,271005
Rustovy_t	7,388489	4,908601	0,249796	0,271005	1,000000

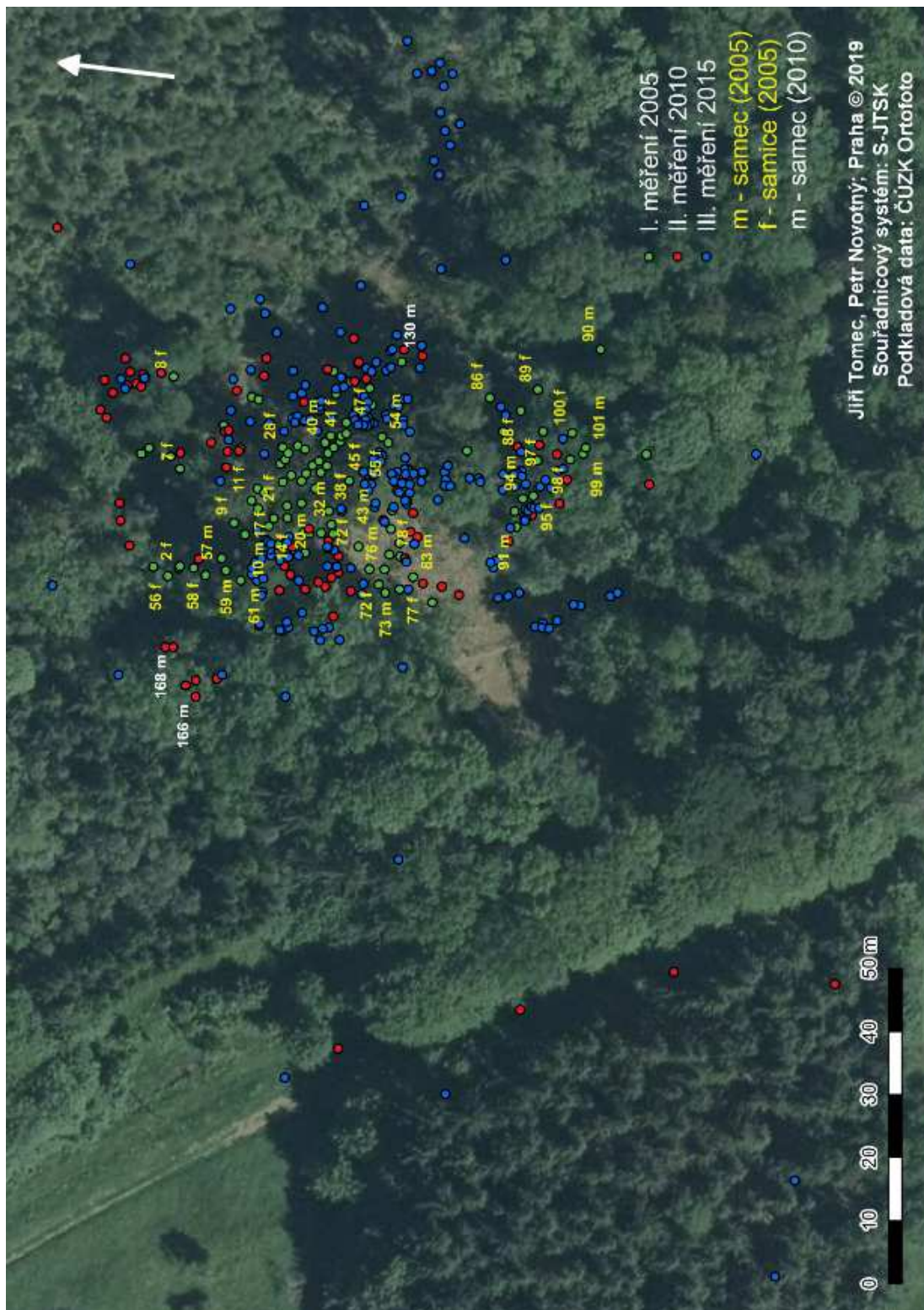
Correlations (tis)

Marked correlations are significant at $p < ,05000$

N=139 (Casewise deletion of missing data)

Variables	Means	Std. Dev.	Pocet_roc	Pocet_roc	Pocet_rocniku_jehlic_2015
Pocet_roc	4,741007	3,172203	1,000000	0,421539	0,207024
Pocet_roc	4,388489	3,056262	0,421539	1,000000	0,338156
Pocet_roc	4,482014	2,012110	0,207024	0,338156	1,000000

Příloha 7: Distribuce tisů červeného na lokalitě Horní Sedlo s barevným rozlišením jedinců zaevidovaných v rámci tří period monitoringu v letech 2005, 2010 a 2015



Příloha 8: Distribuce tisů červeného na lokalitě Dolní Sedlo s barevným rozlišením jedinců zaevidovaných v rámci tří period monitoringu v letech 2005, 2010 a 2015

