

## Stav, rozšíření a doporučený management tisů červeného (*Taxus baccata* L.) ve Východních Sudetech

Lucie Kastnerová, Miroslav Zeidler, Marek Banaš

### **Condition, distribution and management recommendation of common yew (*Taxus baccata* L.) on Východní Sudety area. – Čas. Slez. Muz. Opava (A)**

#### **Abstract:**

Distribution of *Taxus baccata* L. has been much more widespread on Východní Sudety (Czech Republic) area, which was documented by literature and archaeological investigations records. Nowadays there are only several localities with limited number of individuals. We focussed on localities with original provenance and number of their individuals. The height, numbers of trunks, sex, circumference of trunk (at height of 1.3m), seedlings recruitment and health state were assessed. Conclusions about management were drawn from those parameters.

19 localities of *Taxus baccata* have been confirmed and 8 new found. Each of them was plot on scheme. On all localities together 550 individuals above 0.5 m were recorded. Trunk formed individuals predominate and sex ratio is close one on study area. The largest populations were on Velký Špičák, Javoříčko – Špraněk and Malý Špičák but on other places were only between one and four individuals. Moreover some population was considered ageing, without seedlings, and in unsatisfactory health condition. The increase of genetic variability and hence of individuals number in populations is important for preventing inbred depression and bottleneck effect or genetic drift. *Taxus baccata* belongs to endangered species of Czech Republic and monitoring is inadequate method of its conservation. Detailed genetic analyses of origin and relation among populations followed by active conservation management are strongly recommended.

#### **Keywords:**

common yew, *Taxus baccata*, Východní Sudety, stav, rozšíření, management

### **Úvod**

Rod tis je amfiboreální avšak druh *Taxus baccata* L. je dřevina s evropským areálem, sahajícím na severu až do jižního Norska a Švédska; na západě na Britské ostrovy a francouzské Pyreneje, na jihu ve Středomořské oblasti až do Maroka, Alžírsko a Tunisu. Na východě končí jeho rozšíření přibližně na linii od Baltického moře k Černému moři. Roste také na Krymu, na Kavkaze a zasahuje do Pontického pohoří a pohoří Taurus v Malé Asii. Vyhýbá se chladným severním a kontinentálním východním oblastem Evropy (THOMAS ET POLWART 2003).

V celém tomto areálu je tis zastoupen velmi řídko a nepravidelně na lokalitách o malém počtu exemplářů. Souvislé porosty nikdy netvoří, a to ani na největším přirozeném nalezišti tisů ve střední Evropě, na Slovensku v Harmanecké dolině Velké Fatry. Výškové rozpětí jeho výskytu souvisí se zeměpisnou šířkou. Ve střední Evropě jej lze přiřadit ke druhům pahorkatin a nižších horských poloh (CHMELAR et ÚRADNÍČEK 1998).

Na celém území ČR je tomu podobně, jeho výskyt je roztroušený až vzácný a má výrazně reliktní charakter ostrůvkovitých stanovišť. Obvykle jej nacházíme na těžko přístupných místech, často skalnatých nebo z jiných důvodů obtížně obhospodařovatelných. V rámci ČR vystupuje tis nejvýše na Šumavě a v jejím předhůří. Běžné jsou recentní výskyty mezi 700-900 m n.m. Těžiště rozšíření tisu v ČR je v dubových bučinách (3.vls.) až jedlových bučinách (5.vls.). Horní hranice výskytu tisu se váže na horní hranici bučin. Jeho ekologická amplituda však sahá od vyhraněných stanovišť doubrav (1.vls.) až po horní hranici smrkových bučin (6.vls.). Tis upřednostňuje půdy dobře zásobené humusem a živinami. Vyskytuje se ovšem i na půdách humusem i živinami relativně chudých a kyselých (ZATLOUKAL et al. 2001). Jedná se o výjimečně stínomilný druh, který se v našich podmínkách vždy vyskytuje v porostech jiných dřevin (SVOBODA 1953, SKALICKÁ 1988, ÚRADNÍČEK et CHMELAR 1995), jenž jej chrání před mrazem. Nejčastěji se tis vyskytuje ve společenstvech svazu *Tilio-Acerion*, vzácněji ve svazu *Fagion* (SKALICKÁ 1988, SVOBODA 1953). Dává přednost členitému vertikálnímu zápoji naopak horizontální zápoj smrkových monokultur, zejména přehoustlých mladších smrkových porostů, mu nevyhovuje. V takovýchto porostech často chřadne a hyne. Ke zdárnému vývoji naopak dochází v krytu sukcesních dřevin (břízy, osiky, jívy, lísky, aj.) a relativně dobře odrůstá i pod borovými porosty, které propouštějí dostatečné množství světla (ZATLOUKAL et JELÍNKOVÁ 2001).

Při zjišťování historického výskytu tisu na území Východních Sudet lze vycházet z fyzických zbytků tisu (fosilií), archivních písemných nebo jiných dokumentů i z topických jmen (HOFMAN 1969). Fosilie byly nalezeny v následujících lokalitách s uvedeným datováním nálezů:

- **Adolfovice u Jeseníka** (cca 600 m n.m.) - holocén  
Kmen dlouhý cca 80 cm nalezený ve svahových hlínách (OPRAVIL 1962).
- **Krnov, Cvilínský kopec** (400 m n.m.) – doba bronzová  
Uhlíky (OPRAVIL 1962).
- **Dolní Životice u Opavy** – holocén  
Zbytky dřeva (OPRAVIL 1962).
- **Štáblovice - Dolní Životice** - mladší holocén  
Zbytky dřeva (OPRAVIL 1959 in HOFMAN 1969) – nález tisu v rašelině u Opavy
- **Opava, Kateřinky** - pleistocén a mindel-risský interglaciál  
Zbytky dřeva (OPRAVIL 1960 in HOFMAN 1969)

Nadmořská výška uvedených fosilních lokalit se pohybuje od 300 m do 560m n.m. Tis se obvykle vyskytoval jako součást podrostu společenstev *Fagetum*, *Abieto-Fagetum*, *Abieto-Fagetum piceetosum*, *Acereto-Fraxinetum* a *Querceto-carpinetum fagetosum* (OPRAVIL 1962).

K nejstarším literárním zmínek patří záznamy ze 16. století z okolí Jeseníku a Zlatých Hor, kdy si roku 1530 biskup vyhradil od nájemce panství polovici příjmů právě z prodeje tisů (ZUBER 1966 in HOFMAN et VACKOVÁ 1970). Již v tomto období je uváděn negativní vliv těžby na druhovou skladbu lesů, především na zastoupení modřínů a tisů v oblasti Zlatých Hor, které zde prokazatelně rostly před rokem 1630. Prodej tisů z této oblasti je doložen roku 1596, kdy je uváděna cena 4 groše za jeden kmen. Ještě z údajů z počátku 17. století lze vyčíst, že tisy rostly v oblasti kolem města Jeseníku, avšak v pozdějším období se jejich výskyt stal vzácným. Nožička (NOŽIČKA 1957 in HOFMAN et VACKOVÁ 1970) uveřejňuje zmínku H.C. Weebera z roku 1833 o tisových pařezech u Jeseníku. V roce 1845 píše Weeber: „Tis červený byl dříve v našich horských lesích častější než dnes, jak je možné shledat jen ještě z uboze dobitých pařezů v Karpatech a v Sudetech ve Vidnavském panství.“

Z r. 1882 pochází zmínka o tisových pařezech na Klínské chatě nedaleko vrchu Smrk (snad v Rychlebských horách), které měly v průměru 30 cm (BÖHM 1882 in OPRAVIL 1968). Uvedená lokalizace není jednoznačná neboť Zatloukal (ZATLOUKAL 2001) uvádí, že pařezy byly na Smrku v Beskydech a Růžičková (RŮŽIČKOVÁ 1991) lokalizuje Smrk do pohorí Králický Sněžník.

Janovický lesmistr Grohmann v úvodní části lesního hospodářského plánu z roku 1812 zmiňuje až do poloviny 18. století dvě značně rozsáhlé lokality tisu v revíru. První se nalézala v oblasti Mazanců, skalisek poblíž osady Ferdinandov. Podle Grohmanna zde byly krásné exempláře, které byly vytěženy a použity na stavbu továrny v Bedřichově a dále pálení popela pro bělidla. Druhou lokalitou byl Eibenstein (Tisová skála), skaliska v severní části polesí ležící asi 600 m od Mazanců (HOŠEK 1972, HOŠEK 1961). Grohmannův předchůdce zde v roce 1792 našel pouze „obehnilé“ tisové pařezy. Z toho Hošek usuzuje, že v době smýcení kmene musel mít tis na pařezu sílu nejméně 35–40 cm a věk 350–500 let.

V roce 1952 uvádí Müller jeden stromkovitý tis na okraji lomu ve Vápenné u Šumperka. V roce 1961 už neexistoval (OPRAVIL 1968 in HOFMAN 1969). V současnosti obec Vápenná u Šumperka není známá, mohlo dojít k záměně s Vápennou u Jeseníka.

Podle Opravila (OPRAVIL 1968) pochází tis vysazený na dvoře bývalé dědičné rychty v Supíkovcích ze Špičáku u Písečné. Tuto domněnku na základě růstových charakteristik jedince potvrzují i Hofman a Vacková (HOFMAN et VACKOVÁ 1970). Ještě v 30. letech 20. století rostl u Mnichova (Vrbno p. Pradědům; cca 625 m n.m.) na místě zvaném Eiben jeden zmrzačený exemplář. V roce 1961 už nebyl nalezen (OPRAVIL 1962).

V obcích na Olomoucku jsou zmiňovány následující lokality: Véska u Dolan (KLIKA et al. 1953, Procházka et Pilát, 1928); Lašťany (KOVÁŘ 1924, 1925 in PROCHÁZKA et PILÁT 1928, KOVÁŘ 1924, 1925 in UHROVÁ 1931, KLIKA et al. 1953); Dolany (HOFMAN et VACKOVÁ 1973); Bělkovice (HOFMAN et VACKOVÁ 1973); Horní Dlouhá Loučka (UHROVÁ 1931); Droždín pod Sv. Kopečkem (PROCHÁZKA et PILÁT 1928); Moravská Huzová (KOVÁŘ 1924, 1925 in UHROVÁ 1931, PROCHÁZKA et PILÁT 1928); Stachov (PROCHÁZKA et PILÁT 1928); Radíkov (PROCHÁZKA et PILÁT 1928); Nový Sad; Milenov (HOFMAN et VACKOVÁ 1973). Většina uvedených tisů z Olomoucka byla do roku 1973 vykácena (HOFMAN et VACKOVÁ 1973).

Z výše uvedeného vyplývá, že tis na území Východních Sudet a stejně tak v České republice nikdy nepatřil k běžně rozšířeným dřevinám. V současnosti se s úspěchem používá k parkovým a zahradním výsadbám, tedy jako dřevina dekorativní. V těchto případech již však nelze hovořit o původním či přirozeném výskytu. Naše pozornost se zaměřila pouze na jedince či populace původního tisu, případně jedince staré a chráněné, které lze nalézt ve Východních Sudetech. Tento příspěvek si tedy klade za cíl (1) shromáždit data o výskytu tisu červeného na území Východních Sudet; (2) popsat stav jedinců, případně populací z hlediska perspektiv a rizik a (3) navrhnout management pro zájmové území s přihlédnutím k charakteru konkrétních lokalit.

### **Metodika práce**

Zájmová oblast se nachází na území severní a střední Moravy. Území bylo vymezeno převážně geomorfologickou hranicí Jesenické soustavy (DEMEK et al. 1987). Oblast Jesenická soustava je víceméně ekvivalentem pojmu „Východní Sudety“ (DEMEK 1965). Oblasti se liší celky IVC-2 Mohelnická brázda, která přísluší do Jesenické podsoustavy, nikoli do Východních Sudet a IVD-2 Žulovská pahorkatina, která je součástí Východních Sudet, ale do Jesenické podsoustavy nepatří. Bližší vymezení podává obr. č. 1.

Inventarizační průzkum byl proveden v letech 2002 – 2003 a zaměřen na tisy rostoucí na lesní půdě. Cílovou skupinu tvořily tisy prokazatelně původní a tisy pravděpodobně

nebo s určitostí sekundárně vysazené, pokud se u nich dá předpokládat genetická vazba na jedince původní.

Byly shromažďovány údaje jednak o tisech rostoucích na přirozených stanovištích, jednak o vybraných tisech rostoucích na území obcí, jejichž věk pravděpodobně přesahuje období, ve kterém se začaly vysazovat jedinci nepůvodní. V případě tisů rostoucích v kulturním prostředí se jedná především o vyhlášené památné stromy i významné nevyhlášené stromy. Nebyli evidováni mladší jedinci a zmlazení vyskytující se v těsné blízkosti zástavby, které zřejmě pochází z nepůvodních jedinců.

Evidovány byly všechny živé i odumřelé tisy s velikostí nad 0,2 m. Existenci jedinců pod 0,2 m bylo možné hodnotit pouze jako přítomnost/nepřítomnost semenáčů. Konečný **počet tisů** na lokalitě je z důvodu vysoké mortality jedinců do 0,5 m způsobené především okusem zvěře určen živými jedinci nad 0,5 m výšky

Tisy byly řazeny do **výškových kategorií**, které byly voleny s ohledem na již existující metodiky (HOFMAN et VACKOVÁ 1970, VÁGNEROVÁ 2001a, 2001b, 2001c, 2002a) s cílem porovnání dřívějších výsledků (Tab. 1).

U vícekmenných stromovitých jedinců je uveden **počet kmenů**, přičemž za jednokmenné byli považováni jedinci s jedním kmenem i jedinci s více kmeny, pokud byl jeden kmen výrazně větší než kmeny ostatní.

**Pohlaví** bylo určeno u generativních jedinců, tedy u jedinců se zřetelnými rozlišovacími znaky, a zjištěno zastoupení generativních jedinců na lokalitě. Pohlaví ostatních jedinců, především z nižších velikostních (věkových) kategorií nebylo určováno.

**Obvod kmene** v prsní výšce 1,3 m ( $o_{1,3}$ ) figuruje v evidenčních listech jako jeden ze základních údajů pro popis a vyhlášených památných stromů. U keřovitých jedinců, kteří jsou v 1,3m prakticky neměřitelní, se stal klíčovým parametrem obvod u země ( $o_0$ ).

**Zdravotní stav** byl posuzován řazením jedinců do pětistupňové škály, viz tab. 2 (LUKÁČIK 1995). Pro zařazení do kategorií zdravotního stavu byl určující i stav, délka a počet ročníků jehlic. Do dalšího hodnocení celkového zdravotního stavu nejsou zahrnuty odumřelé exempláře.

**Původnost tisu** je do jisté míry předpokladem, který vychází z charakteru a z minulosti lokality. Zařazení bylo konzultováno s místními odborníky a srovnáno s literaturou. Jedinci rostoucí v zástavbě jsou klasifikováni jako stanovištně nepůvodní.

### Návrh managementu

Návrh managementu pro jednotlivé lokality vychází z metodiky Zatloukala a Jelínkové (ZATLOUKAL et JELÍNKOVÁ 2001) a pokud pro dané území management již existuje, byl zapracován do uvedených návrhů. Čtyři typy managementu byly rozpracovány především s ohledem k velikostem populací následujícím způsobem:

1. Velmi silné populace tisu, cca nad 500 až 1000 jedinců.
2. Středně silné populace tisu, 100 až 500 (případně 1000 jedinců). Populace má alespoň částečnou možnost výměny genetické informace, dostavuje se přirozená obnova, ale nepřežívá vlivem škod působených zvěří, populace není vystavena významným nepříznivým vlivům a rizikům.
3. Slabé avšak dosud životaschopné populace (s četností mezi 30 až 100 jedinci). Takové populace lze považovat za oslabené a určené ke zvláštní pozornosti. Pozornost je nutné věnovat každému jedinci, případně zvážit „genové zálohování“ s využitím současného potenciálu populace.
4. Z dlouhodobého hlediska neživotaschopné fragmenty populací (populace s počtem pod 30 jedinců). Za takové byly považováni zvláště jedinci od sebe značně rozptýlení, bez možnosti efektivní výměny genetické informace a s velmi omezenou možností přirozené obnovy.

## Výsledky

Na základě shromážděných literárních údajů a údajů získaných ze státních či lesních správ a arboret na zájmovém území bylo na sledovaném území potvrzeno a popsáno 19 recentních lokalit s výskytem tisu červeného (*Taxus baccata* L.). Dále bylo nalezeno osm nových lokalit, z toho pět na lesní půdě: Široký Brod, Michálkův žleb, Zálesí, Račí údolí, Horní Hoštice a tři lokality v kulturním prostředí: Ludvíkov pod Pradědem - u bývalé školy, Jeseník a Podolí u Bouzova (viz tabulka 3 a obr 1). O mnohých z nich často existovaly pouze kusé údaje a některé lokality nebyly v literatuře dosud zmíněny vůbec.

Ve všech případech nových nálezů se pravděpodobně jedná pouze o sekundární výskyt tisu. Výskyt tisu byl potvrzen pro třetí až pátý vegetační stupeň s převahou lokalit na humusem obohacené půdní řadě, v menší míře také v řadě obohacené vodou a živin (viz obr. 2). Celkově bylo na lokalitách zjištěno 550 jedinců nad 0,5 m výšky. Pouze ve čtyřech případech je počet jedinců na lokalitě vyšší než deset. Mezi nejbohatší naleziště tisu v zájmovém území lze bezesporu zařadit Velký Špičák, Javoříčko – Špraněk, Malý Špičák, Vápenná – Pec. V ostatních případech se jedná o ostrůvkovité výskyty nepřesahující čtyři jedince na lokalitě.

Na zkoumaných lokalitách byla zaznamenána převaha jedinců vyšších výškových kategorií (Tab. 3). Pouze na Velkém Špičáku je procentuální zastoupení ve výškových kategoriích vyrovnané. Nejvyšší jedinec, tis v Bílovci, je vysoký 14 m. Výška většiny zaznamenaných tisů nepřesahovala 10 m. Na mnohých lokalitách nebylo zaznamenáno zmlazení ani přítomnost semenáčků.

Pohlaví bylo určeno u 87,8 % jedinců. Poměr pohlaví na lokalitách s vyšším počtem jedinců je obvykle vyrovnaný, na lokalitě Vápenná - Pec byla zaznamenána mírná převaha samičích jedinců (viz tab. 4).

Obvody starých památných stromů dosahují relativně vysokých hodnot. Obvod u země tisu v Kyžlířově činil 370 cm. Na původních lokalitách s vyšším počtem jedinců se průměrný obvod pohybuje v rozmezí 25-73 cm u země a 22-46 cm ve výčetní výšce (viz tab. 5). Průměrný obvod a stáří populace jsou v přímé úměře. Obvod nebyl zjištěn u jedinců neměřitelných kvůli terénním dispozicím. U všech lokalit s vyššími počty jedinců převažovali stromovití jedinci s jedním až třemi kmeny.

Zdravotní stav tisů je obecně dobrý, s průměrem nepřesahujícím kategorií 2 (tab. 2). Výjimku tvoří lokality některých památných stromů vysokého věku. Na lokalitě Velký Špičák bylo zaznamenáno napadení tisů bejlmorkou tisovou (*Oligotrophus taxi* Inchb.). Jednorázově byla v létě 2002 na téže lokalitě zaznamenána houbová infekce *Phyllosticta*, resp. teleomorfní stádium *Botryosphaeria foliorum*, ojediněle *Hendersonia taxi* (VÁGNEROVÁ 2002b).

Dále jsou uvedeny bližší charakteristiky jednotlivých lokalit:

### 1, Bílá Voda, Tis v Bílé Vodě

V blízkosti dnešní léčebny, dříve zámku na k.ú. Bílá Voda u Javorníka se nachází jeden jedinec po pravé straně cesty v bývalém zámeckém parku v nadmořské výšce 370 m. Park dnes ze dvou třetin slouží jako lesnická školka.

Stav tisu: Jedná se o vitálního keřovitého jedince samičího pohlaví, s několika proschlými a několika ořezanými větvemi (léto 2002). V roce 1982 byl vyhlášen památným stromem.

### 2, Bílovec, Tis v Bílovci

Tis roste na území obce Bílovec, v zahradě domu č.p. 138, vedle parkoviště na křižovatce Tísek-Lubojaty v nadmořské výšce 300m.

Stav tisu: Jedná se o plodící strom samičího pohlaví. Jedinec silně prosychá po ošetření dutiny Lastanoxem v roce 1994. Byl proveden ořez suchých větví a koruna je velmi prořídla. Výskyt onemocnění nebyl laboratorně prokázán. Podle zprávy AOPK Ostrava zřejmě uhnívají kořeny

v důsledku špatného odvodnění okolí (MRAČANSKÁ 2003). U stromu chybí označnick se státním znakem.

### **3, Heřmánky nad Odrou, Tomčíkův tis**

Tis se nachází na území obce Heřmánky v zahradě u domu č.p. 256, v blízkosti křižovatky na Heřmanice v nadmořské výšce 330 m.

Stav tisů: Jedinec samičího pohlaví, zdravotní stav je hodnocen jako velmi dobrý až dobrý. V roce 1998 byla ošetřena dutina, zastřešena měděným plechem a byl proveden ořez suchých větví s následným ošetřením stromovým balzámem. Rovněž bylo instalováno vázání kmenů systémem „Cobra“ (MRAČANSKÁ 2003).

### **4, Horní Hoštice**

Území leží asi 3 km od Horních Hoštic u Javorníka v údolí Hoštického potoka. Strom roste vlevo od cesty v levém horním rohu loučky lemované kolem cesty kaštanovou alejí. Podle názoru lesníků se jedná o zřejmě o sekundárně vysazeného jedince.

Stav tisů: Jedná se o samčího jedince stromovitého vzrůstu ve velmi dobrém zdravotním stavu. Některé větve jsou ořezané (podzim 2002).

### **5, Horní Město**

Lokalita se nachází v Horním Městě asi 4 km od Rýmařova. Tis roste na louce otevřené jižním směrem asi 200 m jihozápadně od kostela v nadmořské výšce asi 600 m.

Stav tisů: Tis je vitální. Jedná se o plodného stromovitého jedince samičího pohlaví se třemi kmeny. Některé z jeho větví jsou ořezané.

### **6, Javorník, Valuškův tis**

Tis roste na území města Javorník, v zahradě domu č.p. 2 u Valušků, poblíž železniční stanice v nadmořské výšce 270 m.

Stav tisů: Jedná se o stromovitého jedince, který je pravděpodobně oboupohlavný. Na jaře roce 2002 byly zjištěny samčí květy a podle oficiální databáze památných stromů Okresního úřadu v Jeseníku i místních obyvatel strom zároveň plodí. Tis je vitální, prasklina v kmeni jeho zdravotní stav nijak neovlivňuje. V roce 2002 byla na sousední pozemku postavena stavba, jejíž střecha přesahuje až do koruny ve vzdálenosti několik decimetrů od kmene.

### **7, Javoříčko, Špraněk**

Lokalita se nachází asi 4 km jihovýchodně od obce Bouzov, na levém, východně orientovaném svahu strmého skalnatého úseku údolí potoka Špraněk.

Území leží vně NPR Špraněk, jehož západní hranici tvoří potok Špraněk. Porost, na němž roste tis, je genovou základnou pro buk „Zkamenělý zámek“. Na lokalitě byl zaznamenán také výskyt jednoho chřadnoucího kusu chráněného druhu jalovce obecného (*Juniperus communis*). Nadmořská výška se pohybuje v rozmezí 440-510 m n.m.

Stav tisů: Zmlazení bylo pozorováno víceméně opodál samičího a samčího jedince, kteří rostli blízko sebe ve vrchní jihozápadní části lokality několik metrů od cesty. Zdravotní stav starších tisů je dobrý, mladší jedinci trpí okusem. Loupání kůry nebylo pozorováno. Blíže se stavem a managementem zabývá TANDLER (2003).

### **8, Jeseník**

Jedinec se nachází přímo ve městě Jeseník ve směru chůze od bývalého Okresního úřadu na konci bukové aleje. Roste v zahradě na srázu, po pravé straně vodního toku Bělé.

Stav tisů: Jedná se o vitálního jedince neurčeného pohlaví. Tis nefiguruje v oficiální databázi památných stromů.

### **9, Jindřichov, okres Přerov**

Již z roku 1968 pochází zmínka o dvou starých tisech víceméně keřovitého vzrůstu rostoucí v zahradě p.č.152 a 194/1 (ANONYMUS 1968). Poslední údaje patří jedincům u domu č. 113 a č. 59. Oba jedinci se nacházejí v nadmořské výšce asi 500 m. a byli v minulosti evidováni jako památné stromy. Od roku 1992 pozbyli statutu památného stromu.

Stav tisů: Stromovitý samčí jedinec u č. 59 je zcela zdravý. Roste v omezeném prostoru a některé z jeho větví omezovaly přístup k domu. Stav samičího jedince byl již v r. 2002 hodnocen jako velmi špatný (VÁGNEROVÁ 2002c), docházelo k barevným a tvarovým změnám jehlic. Předpokladem horšího stavu je přítomnost výběhu drůbeže v místě růstu jedince.

#### **10, Kamenka, Bürgermeisterův tis**

Tis roste zhruba ve středu obce Kamenka, okres nový Jičín. Nachází se v zahradě u domu č.p. 46 v nadmořské výšce 545 m.

Stav tisů: Jedná se o samčího jedince stromovitého vzrůstu, který je v oficiální databázi památných stromů. Zdravotní stav stromu je velmi dobrý, podle písemné zprávy AOPK Ostrava hodnocen jako průměrný (MRAČANSKÁ 2003). Do jeho koruny vrůstá třešeň, pod stromem je hnojiště.

#### **11, Kyžlířov**

Tis roste v zahradě domu č.p. 36 (pan Malář) na území obce Kyžlířov asi 3 km východně od Potštátu v nadmořské výšce cca 500 m.

Stav tisů: Jedinec je samčího pohlaví stromovitého vzrůstu. Zdravotní stav v r. 2003 je velmi špatný. Kmen je dutý a dutina je zevnitř zcela vyhnitá, strom hojně kvete. Téměř polovina větví je uschlá a jehličí opadáva.

Tis byl v minulosti evidován jako památný strom. Se vstupem zákona č. 114/92 Sb. v platnost byl jeho status památného stromu Okresním úřadem v Přerově zrušen a na území Hranic na Moravě nebyl znovu obnoven. Podle zprávy ČSOP je jeho zdravotní stav natolik špatný, že je doporučeno jej znovu nevyhlašovat a ponechat přirozenému vývoji.

#### **12, Ludvíkov pod Pradědem**

V obci Ludvíkov pod Pradědem (jihovýchodně od Vrbna pod Pradědem) se nalézají dva jedinci. Jeden se nachází u horské chaty Jitřenka a druhý u bývalé školy a obecního úřadu. Oba v nadmořské výšce cca 600 m.

Stav tisů: V obou případech se jedná se o vitální jedince keřovitého vzrůstu, neurčeného pohlaví. Do oficiální databáze památných stromů nebyly zařazeny.

#### **13, Malý Špičák**

Jedná se o izolovaný ostrůvek lesa na skalnatém vápencovém výchozu asi 200 m severně od Velkého Špičáku. Malý Špičák je zaevidován jako dobývací prostor kamenického kamene. V současnosti však probíhá jednání o odpisu těchto zásob a současně je připravován návrh na začlenění tohoto území do NPP Jeskyně na Špičáku. Nadmořská výška se pohybuje okolo 460 m n.m. Výskyt tisů na lokalitě je původní.

Stav tisů: Na lokalitě bylo nalezeno na jaře 2002 29 jedinců. Všichni byli vyšší než 2 m. Zmlazení a nižší výškové kategorie nejsou zastoupeny. Průměrný zdravotní stav (1,9) je mírně horší než u tisů na Velkém Špičáku (1,7). Na okraji lesíka bylo v roce 2002 nalezeno krmítko pro zvěř.

#### **14, Michálkův žleb, revír Česká Ves**

Oba jedince je možné nalézt v údolí potoka Žlebník, asi 5 km od Písečné po modré turistické značce cca 600 m n.m. Původ jedinců není znám. Vzhledem k izolovanosti výskytu tisů s velmi podobnými růstovými parametry je možné se přiklonit k sekundárnímu původu.

Stav tisů: V roce 2002 byly zaznamenáni dva jedinci samčího pohlaví. Jejich zdravotní stav je velmi dobrý. Zmlazení v důsledku absence samičího jedince chybí.

#### **15, Mikulovice, Tis v Mikulovicích**

Tis roste na území obce Mikulovice vedle kostela ve dvoře rodinného domku č.p.5 v nadmořské výšce 340 m.

Stav tisů: Jedná se samičího jedince stromovitého vzrůstu. Tis je vitální, kvete, některé větve jsou proschlé. Strom je zařazen do oficiální databáze památných stromů.

#### **16, Skupina v Ondřejovicích, okres Jeseník**

V obci Ondřejovice (severní hranice CHKO Jeseníky) je možné nalézt dva jedince v bývalém zámeckém parku v nadmořské výšce 406 m.

Stav tisů: Oba jedinci jsou stromovitěho vzrůstu. Jeden je samičí, pohlaví druhého jedince nebylo určeno. Samičí tis roste ve spodní části parku, některé z jeho větví jsou proschlé, některé ořezané. Druhý tis se nachází v horní části parku, jeho zdravotní stav je velmi dobrý. Stáří obou jedinců pravděpodobně odpovídá době založení parku. Oba jedinci jsou spolu s několika dalšími zde rostoucími stromy jiných druhů vyhlášeny památnými stromy.

### **17, Podolí u Bouzova**

Jedinec roste v předzahrádce domu č.p. 19 (Smékalovi) v obci Podolí u Bouzova v nadmořské výšce asi 360 m.

Stav tisů: Roste zde jeden stromovitý plodný samičí jedinec. Zdravotní stav tisů je dobrý. V dolní části kmene je asi 1 m dlouhá štěrbina. Strom roste ve velmi stíněném prostoru, ze dvou stran je obklopený zdí, k jedné z nich je zcela přitisknutý. Koruna je až ve výšce asi 6 m, nižší větve jsou ořezány kvůli stínění domu. Ze dvou stran je koruna omezována elektrickým a telefonním vedením. Tis není v oficiální databázi památných stromů.

### **18, Račí údolí**

Nalézá se 4 km jižně od Javorníka, v údolí Račího potoka, několik metrů od severní zdi zříceniny hradu Rychleby v nadmořské výšce cca 400 m. Území leží těsně za hranicí PR Račí údolí. Podle sdělení místních lesníků a s přihlédnutím na obdobné růstové parametry tisů a charakter lokality, se zřejmě jedná o vysazené jedince s možnou genetickou vazbou na jedince původní.

Stav tisů: Na podzim 2002 zde byli nalezeni 4 jedinci ve velmi dobrém zdravotním stavu. Jejich růstové parametry se velmi podobají. Jeden strom je ve výšce jednoho metru zlomený, zesponu však zmlazuje. V podrostu bylo zaznamenáno bohaté tisové zmlazení, které však neodrůstá.

### **19, Skalní schody, revír Bílý Potok**

#### **Skalní schody**

Území se nachází asi 5 km západně od Vrbna pod Pradědem v jižně exponovaném příkrém srázu Skalního potoka. Strom roste na bez horolezecké výbavy nepřístupné skalní římsě asi 1m široké v nadmořské výšce 850 m. Lokalita leží uvnitř CHKO Jeseníky. Jedná se o lokalitu původního výskytu tisů. Jedince zmiňuje již Schube v roce 1911 (Schube 1911 in [KRKAVEC et Opravil 1960](#)) a Podpěra (Podpěra 1924 in Procházka et Pilát 1928) uvádí jeho obvod 1,5m. Kmen vznikl pravděpodobně srůstem čtyř kmenů, které se dále rozvětvují ve výši 1 m. Tis je samičího pohlaví.

Stav tisů: Jedinec byl v roce 2003 ve velmi dobrém zdravotním stavu. Po navrtání provedeném v roce 1995 bylo stáří stanoveno na 400 let.

#### **Skalní schody 2, „Poláchův tis“**

Juvenilní jedinec byl vysazen v roce 1994 revírníkem Poláchem spolu s dalšími dvaceti tisů poskytnutými ing. Zatloukalem. Provenience tisů je Český Krumlov. Tisy byly vysazeny v porostech 42 B11 (8 kusů), 414C1 (3 kusy), 416C12 (4 kusy), 119B9 (1 kus) a 119A16 (5 kusů) (tj. na skalní římsě v místě růstu původního samičího jedince) v nadmořské výšce cca 700 m.

Stav tisů: Do roku 2002 ze všech vysazených rostlin přežil pouze jeden. Podle ústního sdělení revírníka byly ostatní tisy, dokonce i ty, které rostly na nepřístupné skalní římsě, spaseny zvěří. Zatloukal uvádí, že příčiny odumření vysazených tisů nejsou známy (ZATLOUKAL 2001). Ačkoli se zbylý jedinec nachází na lehce přístupném místě blízko cesty nad Skalním potokem a není v současnosti chráněn proti zvěři, nenese známky okusu a je ve velmi dobrém zdravotním stavu.

### **20, Slezské Vlkovice, Vlkovický tis**



Jedinec roste na území obce Vlkovice u kostela, na nádvoří místní pily v nadmořské výšce 330 m.

Stav tisů: Tis je samičí jedinec stromovitěho vzrůstu. Strom je zařazen do oficiální databáze památných stromů. Jeho zdravotní stav je průměrný, má uschlý vrchol a konce větví také prosychají, starší jehlice jsou suché. Onemocnění se laboratorně neprokázalo. Podle zprávy AOPK v Ostravě se pod korunou nacházejí nálety, které je nutné odstranit (MRAČANSKÁ 2003).

### **21, Supíkovice, u vodárny**

Severozápadně od Supíkovice se na rulovém podkladě, v nadmořské výšce asi 510 m vyskytuje listnatý lesík, ve kterém rostou tisy. V lesním porostu nad lokalitou se vyskytuje mokřad, a proto lze předpokládat dobré zásobení vodou. Je velmi pravděpodobné, že u této lokality jde opět o jeden případ druhotného výskytu, tedy o poměrně nedávný vznik tisové lokality přenesením semene z lokality starší či dokonce přenesením semene z uměle vysazeného tisů (VÁGNEROVÁ 2002b).

Stav tisů: K roku 2003 byly na lokalitě zjištěny 4 tisy; tři jedinci rostou na zde popsaném území, čtvrtý uřezaný zmlazující jedinec se nachází v porostu vedle této lokality. Největší z tisů byl v roce 1998 vyhlášen památným stromem. Jedinci jsou vitální. Jelikož ani husté zmlazení jedle neodrůstá, pravděpodobně jsou tisové semenáče spásány zvěří. Na lokalitě je umístěno krmítko pro zvěř.

### **22, Široký Brod**

Území leží jihovýchodně od obce Široký Brod, na území CHKO Jeseníky, kolem levého ramene potoka, který pramení pod vrchem Sporný a vtéká asi 0,5 km pod kostelem do Bělé. Přístup je z hlavní cesty pravostrannou odbočkou u v současnosti vyhořelého zámečku ve směru na Mikulovice. Jedná se o břehový porost mezi pastvinami. Vznikl pravděpodobně po ustoupení lidské činnosti. Je zde velký počet kamenných mostků a zídek. Jeden z tisů roste přímo pod vedením vysokého napětí. Vzhledem k charakteru lokality se jedná pravděpodobně o sekundární výskyt.

Stav tisů: Na lokalitě byli zaznamenáni čtyři generativní jedinci i zmlazení, které však neodrůstá. Jedná se o stromy obojího pohlaví. Zdravotní stav stromů je velmi dobrý a průměrný. Od návštěvy na podzim 2002 byl 28.3. 2003 zjištěn ořez větví ve výšce 1,5 –2 m a průměru 2,5 cm, 4 cm a 5,5 cm.

### **23, U Supíkovice**

Území se nachází na jihovýchodním konci obce Supíkovice v prostoru bývalé vápenky. Tři jedinci rostou na okraji vytěženého vápencového lomu v nadmořské výšce asi 450m. Lokalita je vzdálená asi 200 m západně od Malého Špičáku.

Stav tisů: Na jaře 2002 i na jaře 2003 byly zaznamenány 2 stromy a keř samčího pohlaví ve velmi dobrém až dobrém zdravotním stavu. Vedle cesty roste keřovitý jedinec, ve směru od cesty za ním další dva. Zmlazení nebylo zaznamenáno.

### **24, Uhřínov**

Samičí tis stromovitěho vzrůstu roste v Uhřínově asi 8 km od Hranic na Moravě (Oderské vrchy) v zahradě domu č.p. 21 v nadmořské výšce cca 300 m. Věk byl odhadnut na 320 let (HOFMAN 1973). Jeho původnost je však problematická (OPRAVIL 1968).

Stav tisů: Kmen tisů je dutý. V minulosti byl evidován jako památný strom. Se vstupem zákona č. 114/92 Sb. v platnost byl jeho status památného stromu Okresním úřadem v Přerově zrušen a na území Hranic na Moravě nebyl znovu obnoven.

### **25, Vápenná, Pec**

Lokalita je situována v blízkosti jižní části obce Vápenná, asi 0,5 km severovýchodně od Vápenné skály. Jedná se o hospodářský bukový les na převážně východně orientovaném svahu s vápencovými, až 15 m vysokými skalními útvary. Populaci zde rostoucího tisů lze

v souladu s Vágnerovou (VÁGNEROVÁ 2001c) hodnotit jako zbytkovou. Nadmořská výška se pohybuje v rozmezí 480 – 500 m n.m.

Stav tisů: Na lokalitě bylo na jaře 2002 zjištěno 11 jedinců tisů nad tři metry. Zdravotní stav je hodnocen stupněm 2. Zmlazení nebylo zaznamenáno. Populace je silně narušena lidskou činností, která je zřejmě jejím hlavním rizikovým faktorem. Všechny stromy nesou stopy po ořezaných větvích nebo postranních kmenech, v jednom případě byl uřezán celý strom, který zmlazuje. 16.11. 2001 zde bylo nalezeno rovněž 11 jedinců tisů, potvrzena byla rovněž destruktivní lidská činnost (VÁGNEROVÁ 2001c).

## **26, Velký Špičák, NPP Jeskyně na Špičáku**

Velký Špičák leží na území NPP Jeskyně na Špičáku. Podrobněji toto území charakterizují ŠULA (1948) a OPRAVIL (1968). Tisy rostou severně od obce Písečná na vrchu Špičák ve společenstvu květnatých bučin svazu (Eu-fagion), kde převládá listnatý porost tvořený bukem a vtroušeným javorem klenem, lípou, břízou, jeřábem a třešní ptačí, z keřového patra pak lískou a jalovcem. Nadmořská výška se pohybuje v rozmezí 400-516 m n.m.

Spolu s Malým Špičákem tvoří Velký Špičák výrazné zalesněné skalní výchozy (na vrcholu Velkého Špičáku (516 m n.m.) vystupuje v délce 260 m výrazný skalnatý hřeben, tzv. kamýk, s několika vrcholy) různých expozic uvnitř velké plochy orné půdy.

Stav tisů: Populace tisů je vitální, zastoupeny jsou všechny věkové kategorie, včetně bohatého zmlazení, které alespoň částečně odrůstá. Odumřelí jedinci jsou koncentrováni ve vrcholové části NPP. Semenačky a juvenilní jedinci trpí okusem zvěří, loupání kůry nebylo zaznamenáno.

V létě 2002 bylo v severní a severovýchodní části NPP zjištěno napadení houbovou infekcí *Phyllosticta*, (telemorfni stádium *Botryosphaeria foliorum*) ojedinele *Hendersonia taxi* (VÁGNEROVÁ 2002b). Na jaře 2003 nebylo onemocnění zaznamenáno. Některé tisy byly na jaře téhož roku napadeny bejlomorkou tisovou (*Oligotrophus taxi* Inhb.).

Problémem představuje vstup návštěvníků jeskyní na Špičáku a místních obyvatel do NPP mimo cestu (není značená). Bylo nalezeno několik pařezů. Zvláště jihovýchodní strana nejbližší budovy NPP je zcela sešlapaná. Skalní bradlo Velkého Špičáku je v podstatě nekontrolovaně využíváno amatérskými horolezci. Bez povolení zde byly vyznačeny cvičné výstupové cesty.

## **27, Zálesí, „U třetího mostu“, revír Horní Hoštice**

Lokalita se nachází v údolí potoka Javorník, asi 4 km jihozápadně od Javorníka ve směru na Zálesí za křižovatkou na Travnou u třetího mostu. Samičí tis stromovitého vzrůstu tvořený dvěma kmeny roste za potokem v levém prudkém břehu potoka ve výšce 470 m n.m. Údolí je přes kopec paralelní s Račím údolím. Zřejmě se jedná o sekundární výskyt, protože na místě dnešního lesa byla v minulosti obytná zástavba.

Stav tisů: Zdravotní stav jedince je velmi dobrý. Tis plodí, ačkoli není jasné, jak je opylován. Nabízí se otázka jednodomosti rostliny nebo sprášení v blízkosti rostoucím samčím jedincem, jehož přítomnost nebyla prokázána.

Na základě výše uvedených morfometrických a ekologických měření a s přihlédnutím k faktorům působících na jednotlivých lokalitách byl navržen způsob managementu, který je pro každou lokalitu zvlášť uveden v tabulce č. 6. S výjimkou Velkého Špičáku se jedná převážně o navržení typu managementu č. 4, případně 3. Jedná se o management především početně oslabených populací, případně fragmentů populací bez vlastní schopnosti obnovy.

## **Diskuse a závěr**

Námi uvedený konečný počet původních jedinců a populací na zájmovém území byl určen nepřímo, tedy bez bližší genetické analýzy. Jedinci v zástavbě byli obvykle považováni za nepůvodní, ačkoli u velmi starých jedinců je možné, že teprve dům byl postaven vedle již rostoucího stromu. Při podrobnější analýze je tedy možné dojít k jiným údajům v počtu

původních jedinců či populací, ale nepředpokládáme zásadní změny v údajích týkajících se původu (viz tab. 3).

Na základě pozorování a měření vybraných parametrů vyplynulo, že mohlo dojít k určitému posunu výskytu tisu z hlediska nadmořské výšky. Nadmořská výška uvedených fosilních lokalit se pohybuje od 300 m do 560 m n.m., zatímco u recentních je toto rozpětí od 600m do 850m. Tento rozdíl však může být ovlivněn mimo jiné nízkým počtem nalezených fosilních nálezů a zřejmě by potřeboval podrobnější ověření.

Důležitým parametrem se ukázala být výšková kategorizace jedinců, protože věkové sledování tisu je velice obtížné a korelace mezi věkem a vzrůstem je velice pochybná (Klika 1947). Odhady stáří tisu jsou značně obtížné jednak vlivem srůstání dceřiných kmenů, nepravidelným růstem závislým na vnějších podmínkách a také vyháněním středů kmene, které vylučuje využití uhlíkové metody (JELÍNKOVÁ et ZATLOUKAL 2001, VESELÝ 1968). Z měření především nižších výškových kategorií vyplývá, že nedochází k odrůstání zmlazení a v populacích tak dochází k posunu směrem k vyšším výškovým kategoriím, tedy ke stárnutí populace. Na lokalitě nebyly často semenáčky vůbec zaznamenány, ačkoli se v populaci vyskytovali jedinci obou pohlaví. Tento trend lze pozorovat i na delší časové škále při srovnání s pracemi Hofmana (HOFMAN 1969) a Vágnerové (VÁGNEROVÁ 2001a). Částečné odrůstání zmlazení bylo pozorováno na Velkém Špičáku. Hlavním negativním vlivem na jedince tisu do 0,5 m má stav zvěře, která okusuje větve jedinců především této velikostní kategorie. Zřejmě se tak potvrzuje, že okus patří k nejdůležitějším a limitujícím faktorům přirozené obnovy populací v našich podmínkách (ZATLOUKAL 2001). Loupání kůry na námi sledovaných lokalitách pozorováno nebylo. Částečný vliv může mít i současná lidská činnost, především nezákonná těžba postranních kmenů i celých jedinců a sešlapávání zmlazení.

Tis je považován za rostlinou dvoudomou, která se výjimečně vyskytuje i jako jednodomá (KLIKA 1947, HIEKE 1978). Z hlediska zastoupení samčího a samičího pohlaví nebyly na zájmovém území zaznamenány žádné významnější odchylky s výjimkou lokalit Vápenná – Pec. Tento jev však může být zkreslen procentem neurčeného pohlaví. Určení pohlaví bylo v našem případě vázáno na generativní fázi, ke které dochází až od pozdějšího věku. Na volném prostranství je to obvykle v 10-12 letech (JIRÁSEK et al. 1957), případně 20 – 30 letech ojedinele až 100 letech (ÚRADNÍČEK et CHMELAŘ 1995) v závislosti na působení dalších faktorů prostředí jako je např. světelný požitek. U lokalit s ojedinelým výskytem tisu logicky dochází k absenci jedince opačného pohlaví, v případě výskytu tisinek na samičím jedinci v obcích je opylení zřejmě zprostředkováno kulturními samčími jedinci. V početně omezených a vzájemně roztržštěných populacích tak může být dvoudomost příčinou ztížené výměny genetické informace (ZATLOUKAL 2001).

Tis je rostlina větrosprašná. Kvete každým rokem, zvláštní semenné roky nebyly pozorovány (KLIKA 1953). Podobně jako u jiných větrosprašných rostlin lze předpokládat delší vzdálenosti na které je pyl přenášen. Tis ani v minulosti nepatřil k porostním dominantám, proto lze u tohoto druhu očekávat evoluční přizpůsobení z hlediska přenosu genetické informace. Ty mohou spočívat v efektivitě přenosu na delší vzdálenosti nebo ve stabilní strategii pro přežití s omezeným genetickým potenciálem. Tis má relativně vysokou variabilitu v porovnání s ostatními konifery (THOMAS ET POLWART 2003). Je tedy otázkou, do jaké míry je monomorfie isoenzymových lokusů zjištěná Zatloukalem (ZATLOUKAL et al. 2001) na našem území důsledkem radikálního snížení početnosti populací tisů vlivem působení člověka v posledních staletích.

Z tohoto pohledu může být i stanovení managementových kritérií pro námi zkoumané populace tisu mírně nadsazené (ZATLOUKAL et JELÍNKOVÁ 2001). Přesto je vhodné volit princip předběžné opatrnosti a dodržet navrhovaná managementová doporučení.

Cílem managementu č. 2 pro tyto populace je dosáhnout přirozené obnovy. Oplocením většího rozsahu lze populaci na stávajících počtech nejen udržet, ale početně posílit. Zvýšený důraz je kladen na podporu výměny genetické informace mezi částmi populace, mezi nimiž je výměna propagulí výrazně omezena. Doporučuje se dále původní tis reintrodukovat na vhodné biotopy, z nichž v minulosti vymizel, a to tak aby byly populace ve stálém kontaktu.

Smyslem management č. 3 je důsledně využít přirozenou obnovu. Pokud se objeví, měla by být chráněna veškerá přirozená obnova v místech perspektivních pro dlouhodobé přežívání tisu. Z míst, kde tis nemá naději na přirozenou obnovu, obnovu důsledně vyzvednout, „zaškolkovat“ a dopěstovat jedince pro výsadbu. Důsledně je nutné chránit každého jedince dané populace před poškozením či zánikem a provést opatření na podporu fruktifikace. Podporu fruktifikace je možné provést citlivým uvolněním tisů rostoucích v hlubokém zástínu nebo z tisů, v jejichž okolí jsou nevhodné podmínky pro přirozenou obnovu, sebrat osivo pro pěstování reprodukčního materiálu. V případě, že tis málo plodí, lze kombinovat generativní a vegetativní reprodukci. Pokud možno ze všech jedinců odebrat materiál pro vegetativní množení řízky (THOMAS ET POLWART 2003). Z takto namnoženého vegetativního materiálu „zálohovat populaci“ nejlépe *in situ*, vhodné je také množení *in vitro*. Pro zálohování genofondu vegetativním materiálem by měla výrazně převládat obnova generativním materiálem. Cílem je dosáhnout vzniku několika skupin (3-5) s koncentrovanějším výskytem tisu, mezi kterými bude probíhat přirozená, nebo částečně podporovaná výměna genetické informace. K izolovaným jedincům lze dosadit vhodné další jedince a reintrodukovat tak tis na vhodné biotopy uvnitř území, z nichž v minulosti populace vymizely. O tom, zda bude oslabená populace posílena vhodnou introdukcí je možné rozhodnout detailní analýzou genofondu populace.

V případě managementu č. 4 jde o zajištění ochrany každého jedince před poškozením, či zánikem. Dále je nutné analyzovat genofond fragmentární populace (pokud je to při omezené četnosti populace metodicky možné), urychleně sebrat vegetativní materiál – namnožit sadbu pro „zálohování“ genofondu a pokud samčí tisy plodí, využít osivo k reprodukci (riziko kontaminace pylem kulturních odrůd). Doporučuje se nalézt vhodnou, geneticky dostatečně variabilní populaci pro introdukci, nebo rozhodnout o připojení fragmentu k jiné vhodné populaci.

Pro další práci s genofondem (kontrolované křížení) je vhodné soustředit fragmentární populaci a introdukovaný genofond do semenného sadu (klonového archivu). Po vyprodukování dostatku sadebního materiálu (ze začátku vegetativního) je posléze možné provést reintrodukci na místa doloženého původního rozšíření, přednostně do blízkosti dosud žijících tisů (pokud jsou tam dosud vhodné podmínky pro tis) i na jiné vhodné lokality (viz tabulka 1. frekvence rozšíření tisu). V každém případě je na místě průběžný monitoring reintrodukované populace.

Obecným cílem výše uvedených typů managementu je zachování genetické variability v populacích, která je naprosto nezbytná pro adekvátní odpověď vůči měnícím se abiotickým i biotickým vlivům prostředí. Stanovení minimální životaschopné populace (minimum viable population; MENGES 1991) není možné bez bližšího stanovení genetické variability v populacích. Přesto se lze do jisté míry přidržet tzv. Franklinova pravidla (Franklin's rule; TEMPLETON 1996), které doporučuje nejméně 50 jedinců v populaci pro udržení její dlouhodobější samostatné životaschopnosti.

Z hlediska topických jmen je v oblasti Východních Sudet uváděno až 14 názvů odvozených od tisu (HOFMAN 1969), které lze považovat za určitý doklad mnohem většího rozšíření tisu v minulosti. Proces, kterým během několika stovek let prošly populace tisu na zkoumaném území, je dlouhodobé snížení velikosti populací, které lze jen částečně přirovnat k tzv. „efektu hrdla lahve“ (bottleneck effect; BRIGGS et WALTERS 2001, PRIMACK 1995). Na rozdíl od tohoto jevu, který je z hlediska populace krátkodobou záležitostí, se

v tomto případě jedná o dlouhodobé snížení početnosti populací spojené s neodhadnutelnou redukcí genetické variability. Takto již mohlo dojít k významnému ochuzení populací o některé alely, navíc zde mohou působit další jevy jako je genetický posun (gene drift), genetický tah (gene drive), mutace a inbreeding (LEWANDOWSKI et al. 1995), jejichž vliv obvykle vzrůstá se snižující se velikostí populace (MAYO 1990).

Podle vyhlášky 395/1992 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona ČNR č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny, je tis prohlášen za druh silně ohrožený. Naše šetření naznačilo, že stav, v jakém se studované populace či spíše jedinci nacházejí, je jen velice obtížné udržet po delší dobu. Tis přestal být chápán nejen na studovaném území jako naše lesní dřevina a z našich lesů v průběhu staletí téměř zcela vymizel. Za příčinu je možné považovat právě jeho méně běžný výskyt (i v minulosti) a tedy i minimální komerční využití. Uplatnění tisu jako dřeviny se dnes nalézá jen v oblasti zahradnictví, které využívá jeho estetické funkce. V tomto případě lze jen ztěžka hovořit o geneticky původním materiálu, jenž by byl vhodný pro doplnění našich původních populací.

Monitoring zdravotního stavu a příležitostně inventarizace nemohou být považovány za formu aktivní ochrany. Bez podpurných aktivních revitalizačních opatření hrozí většině populací či jedinců zánik během relativně krátké doby. Pro rychlé a lepší pochopení diverzity genofondu, která se stává ve vztahu k budoucnosti druhu klíčovou, je vhodné navázat na isoenzymovou analýzu stovek jedinců tisu provedenou Zatloukalem (ZATLOUKAL et al. 2001) a Mánkem (MÁNEK 2001). Je možné předpokládat, že všechny tisy Východních Sudet pocházejí společně s ostatními tisy z ČR z jednoho refugia a genetické rozdíly vznikly až později v důsledku izolace jednotlivých populací. Toto tvrzení však vyžaduje podrobněji rozšířit isoenzymové analýzy Zatloukala (ZATLOUKAL et al. 2001), které by následně umožnily posílení oslabených populací geneticky odpovídajícími jedinci a zároveň vyloučily nepůvodní jedince zvláště u nově nalezených lokalit.

Předpokladem pro splnění obecných zásad managementu uvedených v tabulce 6 jsou tedy pokračující práce ve výzkumu genofondu tisu, nalezení prostředků ke změně způsobu hospodaření v oblastech výskytu tisu a zvýšení podpory přirozené obnovy populací.

Za klíčovou lze označit nejpočetnější, poměrně stabilní lokalitu tisu Velký Špičák. Tuto lokalitu je možné doporučit jako zdrojové území pro sběr reprodukčního materiálu, následně použitelného k reintrodukci na stanoviště zbytkových výskytů tisu, především v severní oblasti zájmového území. (Je pravděpodobné, že se vzdáleností lokalit od sebe klesá pravděpodobnost příbuznosti jedinců). Lokality s denzitou tisu pod kritickou mezí přežití je rovněž žádoucí doplnit jedinci vypěstovanými z reprodukčního materiálu odebraného z geneticky blízkých populací. Zde je nutné připomenout, že vegetativním rozmnožováním vznikají téměř výhradně jedinci keřovitého vzrůstu (BÄRTELS 1988, CHMELAR 1981). Vegetativní způsob rozmnožování autochtonních tisu je oproti sadovnickým kultivarům poměrně obtížný a je vhodný pouze k množení geneticky zvlášť hodnotných jedinců, kteří jsou samčího pohlaví nebo neplodí. Pro reintrodukci tisu se tedy lépe uplatňuje množení ze semene (BOČEK 1998).

Po ekologické stránce je tis dřevina odolná a přizpůsobivá dosti různým podmínkám, přesto k základním opatřením nutným pro udržení této dřeviny v naší flóře patří:

- Důsledná ochrana před škodami působenými zvěří snížením vysokých stavů případně ochranou zmlazení a výsadeb
- Administrativní a legislativní kroky vedoucí k důslednější ochraně a podpoře populací tisu
- Zvýšení obecného povědomí o tisu mezi odbornou a širokou veřejností
- Důsledná ochrana památných stromů a vyhlášení dalších významných jedinců
- Realizace konkrétních kroků vedoucích ke zvýšení počtů původních jedinců tisu

Skutečnost, že tis z lesa prakticky vymizel, je známá několik století. Naději tisu do budoucna je především viditelný zájem posledních let zlepšit současný neutěšený stav této pozoruhodné dřeviny.

**Sledování bylo podpořeno výzkumným záměrem Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy MSM 153 100 014.**

### **Literatura**

- ANONYMUS (1968): Vyhlášené památné stromy. Depon in AOPK Olomouc
- BÄRTELS A. (1988): Rozmnožování dřevin. SZN, Praha, 451p.
- BOČEK M. (1998): Vegetativní a generativní množení tisu obecného (*Taxus baccata* L.)  
Diplomová práce, depon in knihovna MZLU LFD, Brno.
- BRIGGS D. et WALTERS S. M. (2001): Proměnlivost a evoluce rostlin. Universita Palackého v Olomouci, Olomouc. 531 pp.
- DEMEK J. et al. (1965): Geomorfologie českých zemí. ČSAV, Praha, pp. 116-132
- DEMEK J. (ed.) (1987): Zeměpisný lexikon ČSR. Hory a nížiny. Academia, Praha, 584p.
- HIEKE K. (1978): Praktická dendrologie 1., Státní zemědělské nakladatelství Praha, pp. 148 - 149.
- HOFMAN J. (1969): Stav výzkumu rozšíření tisu na Moravě a ve Slezsku. Zprávy lesnického výzkumu, Zbraslav, 4: 10-14
- HOFMAN J. (1973): Stáří památného uhřínovského tisu. Časopis slezského muzea, série C, Opava, 12: 29-35
- HOFMAN J. et VACKOVÁ M. (1973): Nová lokalita tisu v Oderských vrších. Časopis slezského muzea, série C, 12: 117-122
- HOFMAN J. et VACKOVÁ M. (1970): Výskyt tisů na Špičáku a nová lokalita u Supíkovic. Časopis slezského muzea, Opava, 9: 67-69
- HOŠEK E. (1961): Tisy na Janovicku. Severní Morava, Šumperk, 6: 63
- HOŠEK E. (1972): Vlivy minulosti na přírodu a historické zajímavosti v chráněné krajinné oblasti Jeseníky. Campanula 3: 103 – 118.
- CHMELÁŘ J. (1981): Dendrologie s ekologií lesních dřevin, 1.část. SPN Praha VŠZ, pp. 64-66.
- JELÍNKOVÁ K. et ZATLOUKAL V. (2001): Praktická příručka o tisu. Cortusa, Blansko, 80p.
- KASTNEROVÁ L. (2003): Rozšíření a ekobiologie tisu červeného (*Taxus baccata* L.) ve Východních Sudetech. Diplomová práce, depon. in Katedra botaniky PřF UP, Olomouc 87 p.
- KLIKA J., NOVÁK F. A., ŠIMAN K. et KAVKA B (1953): Jehličnaté. ČSAV, Praha, 312p.
- KLIKA J. (1947): Lesní dřeviny. Česká matice lesnická, Písek.
- KRKAVEC F. et OPRAVIL E. (1960): Dnešní stav lokality tisu (*Taxus baccata* L.) u Vrbna. Časopis slezského muzea, série C, Opava, 21: 392.
- 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.
- LUKÁČIK I. (1995): Predpoklady prirodzenej obnovy tisa obyčajného v Strážovských vrchoch. In BRINDZA J. (ed.) (1995): Ochrana biodiverzity rastlín-zborník referátov z vedeckej konferencie na VŠ polnohospodárskej v Nitre, VŠP, Nitra: pp. 31-32.

- MÁNEK J. (2001): Isoenzymová variabilita populace tisů červeného (*Taxus baccata*) ze šumavského Ktišska v kontextu populací z ČR. Aktuality Šumavského výzkumu, s.134–137, Srní 2.–4. dubna 2001.
- MAYO O. (1990): Plant quantitative genetics. In: BROWN A. H. D., CLEGG M. T., KAHLER A. L., WEIR B. S. (eds.): Plant population genetics, breeding and genetic resources. Sinauer Associates Inc., Massachusetts, pp. 351 – 366.
- MENGES E. S. (1991): The application of minimum viable population theory to plants. In: FALK D. A., HOLSINGER K. E. (eds.): Genetics and conservation of rare plants. Oxford University Press, New York, pp. 45 – 61.
- MÍCHAL I. et PETŘÍČEK V. (1998): Péče o chráněná území II. Lesní společenstva. AOPK, Praha, 714p.
- MRAČANSKÁ E. (2003): Památné tisy v okrese Nový Jičín, depon in AOPK Ostrava
- OkÚ Přerov (1996): Chráněné části přírody na Přerovsku, depon in Okresní úřad Přerov, referát životního prostředí.
- OPRAVIL E. (1962): Tis červený (*Taxus baccata* L.) v minulosti Slezska. Časopis slezského muzea, série C, Opava, 21: 1-11
- OPRAVIL E. (1968): K rozšíření tisů ve Slezsku a na východní Moravě. Zprávy Arboreta nový Dvůr u Opavy 7: 8-11
- PLÁN PÉČE (1997): Plán péče pro NPP Jeskyně na Špičáku 1997-2003. depon in OkÚ Jeseník, in AOPK Olomouc
- PLÁN PÉČE (2000): Plán péče pro NPR Špraněk 2000-2009, depon in AOPK Olomouc
- PRIMACK R. B. (1995): A primer of conservation biology. Sinauer Associates Inc., Sunderland, Massachusetts. 277 pp.
- PROCHÁZKA J. SV. et PILÁT. A (1928): O tisů, zvláště vzhledem k zemím Československým. In: Sborník Československé akademie zemědělské, Praha, 3: 200-378
- RŮŽIČKOVÁ B. (1991): Souhrn poznatků o rozšíření tisů červeného (*Taxus baccata* L.) v Československu. Diplomová práce, depon. in Katedra botaniky PřF UK, Praha
- SKALICKÁ A. (1988): Taxaceae. In: HEJNÝ S. et SLAVÍK B. (eds.): Květena České socialistické republiky, I. díl. Academia, Praha, 557p. pp. 344-346.
- SVOBODA P. (1953): Lesní dřeviny a jejich porosty, I. část. SZN, Praha, 411p.
- ŠULA B. (1948): Jesenickou přírodou. In: Zuber, R.: Jesenícko v období feudalizmu do roku 1848. Ostrava, 535p. pp. 29 – 35
- TANDLER J. (2003): Management tisů červeného (*Taxus baccata* L.) v rámci regionu střední Moravy. depon in AOPK Olomouc
- TEMPLETON A. R. (1995): Biodiversity at the molecular genetic level: experiences from disparate macroorganisms. In: D. L. HAWKSWORTH (ed.): Biodiversity measurement and estimation. Chapman and Hall, London, pp. 59 – 64.
- THOMAS P. A., POLWART A. (2003): Biological flora of The British Isles - *Taxus baccata* L. Journal of Ecology 91: 489 – 524.
- UHROVÁ A. (1931): Tisy na severní Moravě. Příroda 24: 362-363
- ÚRADNÍČEK L. et CHMELAR J. (1995): Dendrologie lesnická, 1.část Jehličnany. MZLU, Brno, pp. 72-76.
- VÁGNEROVÁ I. (2001a): NPP Jeskyně na Špičáku – Monitoring stavu tisů červeného, depon in AOPK Olomouc
- VÁGNEROVÁ I. (2001b): Supíkovice, nad vodárnou – Monitoring stavu tisů červeného
- VÁGNEROVÁ I. (2001c): Vápenná – Monitoring stavu tisů červeného
- VÁGNEROVÁ I. (2002a): Špraněk – Monitoring stavu tisů červeného, depon in AOPK Olomouc
- VÁGNEROVÁ I. (2002b): Kontrola NPP Špičák dne 17.7. 2002, depon in AOPK Olomouc

VESELÝ J. (1968): Tis červený. Ochrana přírody, 10, Praha: 234-235

ZATLOUKAL V. et JELÍNKOVÁ K. (2001): Praktická příručka o tis. Cortusa, Blansko, 80p.

ZATLOUKAL V. et KADERA J. et MÁNEK J. et ČURN V. (2001): Inventarizace a genetická diverzita tis červeného ve ZCHÚ jako podklad pro záchranná opatření a pro jeho reintrodukcii. Výroční zpráva grantu VaV/610/1/99 – 3.2. za léta řešení 2000 – 2001, Správa NP a CHKO Šumava, Vimperk, 119 p.



**Tab. 1:** Přehled výškových kategorií jedinců *Taxus baccata* L.  
Height categories of *Taxus baccata* L.

číslo kategorie	výška tisů
1	0 - 0,2 m
2	0,2 - 0,5 m
3	0,5 - 2 m
4	2 - 4 m
5	4 - 6 m
6	nad 6 m

**Tab. 2:** Přehled kategorií zdravotního stavu.  
The list of health categories.

číslo kategorie	stav tisů
1	zdravý, nepoškozený jedinec
2	jedinec nepatrně poškozený s částečně žloutnoucími jehlicemi
3	jedinec z velké části poškozený se žloutnoucími jehlicemi
4	jedinec odumírající, velmi prochlý
5	odumřelý jedinec

**Tab. 3:** Abecední seznam lokalit výskytu tisů červeného (*Taxus baccata* L.) ve Východních Sudetech s uvedením počtu jedinců, původu jedinců a statutu ochrany. Tabulka je doplněna o přehled procentuálního zastoupení zjištěných výškových kategorií na jednotlivých lokalitách.

The alphabetical list of localities on Východní Sudety, legislative categories of their protection and number of individuals. Expected origin of individuals and the percentage of height categories on each locality are added.

Číslo lokality	Název lokality	Kategorie ochrany	Počet jedinců	Předpokládaný výskyt		Zastoupení výškových kategorií [%]						
				primární	sekundární	1	2	3	4	5	6	
1	Bílá Voda	PS	1		x	-	-	-	-	-	-	100
2	Bílovec	PS	1		x	-	-	-	-	-	-	100
3	Heřmánky nad Odrou	PS	1		x	-	-	-	-	-	-	100
4	Horní Hoštice		1		x	-	-	-	-	-	-	100
5	Horní Město	PS	1		x	-	-	-	-	-	-	100
6	Javorník	PS	1		x	-	-	-	-	-	-	100
7	Javoříčko, Špraněk		32	x		*	3	27,3	33,4	15,1	21,2	
8	Jeseník		1		x	-	-	-	-	-	-	100
9	Jindřichov 113		1		x	-	-	-	-	100	-	
	Jindřichov 59		1		x	-	-	-	-	-	-	100
10	Kamenka	PS	1		x	-	-	-	-	-	-	100
11	Kyžlířov		1		x	-	-	-	-	-	-	100
12	Ludvíkov pod Pradědem		2		x	-	-	-	-	-	-	100
13	Malý Špičák		29	x		-	-	-	33	29,5	37,5	
14	Michálkův žleb		2		x	-	-	-	-	-	-	100
15	Mikulovice	PS	1		x	-	-	-	-	-	-	100
16	Ondřejovice	PS	2		x	-	-	-	-	-	-	100
17	Podolí u Bouzova		1		x	-	-	-	-	-	-	100
18	Račí údolí		4		x	*	25	-	-	-	-	75
19	Skalní schody	CHKO	1	x		-	-	-	-	-	-	100
	Skalní schody 2	CHKO	1		x	-	-	100	-	-	-	
20	Slezské Vlkovice	PS	1		x	-	-	-	-	-	-	100
21	Supíkovice, u vodárny	PS	4		x	-	-	-	-	33	67	
22	Široký Brod	CHKO	4		x	*	-	-	-	25	75	
23	U Supíkovíc		3		x	-	-	33,3	33,3	33,3	-	
24	Uhřínov		1		x	-	-	-	-	-	-	100

25	Vápenná, Pec		11	x	-	-	9,1	9,1	36,4	45,4
26	Velký Špičák	NPP	439	x	*	24	23,1	18,5	15,7	18,7
27	Zálesí		1							100
<b>jedinců celkem:</b>			<b>550</b>							

PS ..... památný strom  
 CHKO ... v tomto případě se rozumí CHKO Jeseníky  
 \* ..... kategorie na lokalitě přítomna

**Tab. 4:** Poměr pohlaví zjištěný na jednotlivých lokalitách.  
 The sex ratio on each locality.

číslo	Lokalita název	pohlaví (%)		
		samčí	samičí	neurčeno
1	Bílá Voda	0	100	0
2	Bílovec	0	100	0
3	Heřmánky nad Odrou	0	100	0
4	Horní Hoštice	100	0	0
5	Horní Město	0	100	0
6	Javorník	50	50	0
7	Javoříčko, Špraněk	34,5	48,3	17,2
8	Jeseník	0	0	100
9	Jindřichov 113	100	0	0
	Jindřichov 59	0	100	0
10	Kamenka	100	0	0
11	Kyžlířov	100	0	0
12	Ludvíkov pod Pradědem	0	0	100
13	Malý Špičák	41,4	37,9	20,7
14	Michálkův žleb	100	0	0
15	Mikulovice	0	100	0
16	Ondřejovice	0	50	50
17	Podolí u Bouzova	0	100	0
18	Račí údolí	25	50	25
19	Skalní schody	0	100	0
	Skalní schody 2	0	0	100
20	Slezské Vlkovice	0	100	0
21	Supíkovice, u vodárny	66,7	33,3	0
22	Široký Brod	50	50	0
23	U Supíkovíc	100	0	0
24	Uhřínov	0	100	0
25	Vápenná, Pec	27,3	45,4	27,3
26	Velký Špičák	50,1	39,2	10,7
27	Zálesí	100	0	0

**Tab. 5:** Hodnoty obvodů kmenů jedinců v jednotlivých výškových kategoriích ve výšce 1,3m nad zemí a zdravotní stav. Pro populace s více jedinci jsou uváděny průměrné hodnoty.

Parameters of trunk circumference (1.3m above ground) in each height category and the health state.  
 There are mean values for localities with two and more individuals.

číslo	Lokalita název	obvod <sub>1,3</sub> [cm] výškové kategorie						stromovití jedinci	zdravotní stav
		1	2	3	4	5	6		
1	Bílá Voda	-	-	-	-	-	k	0	2
2	Bílovec	-	-	-	-	-	202**)	100	3
3	Heřmánky nad Odrou	-	-	-	-	-	240	100	2
4	Horní Hoštice	-	-	-	-	-	152	100	1
5	Horní Město	-	-	-	-	-	305	100	1

6	Javorník	-	-	-	-	-	200	100	1
7	Javoříčko, Špraněk	-	-	-	15	21	35	78	1,4
8	Jeseník	-	-	-	-	-	150	100	1
9	Jindřichov 113	-	-	-	-	-	k	0	1
	Jindřichov 59	-	-	-	-	-	230**)	100	4
10	Kamenka	-	-	-	-	-	208	100	3
11	Kyžlířov	-	-	-	-	-	272	100	4
12	Ludvíkov pod Pradědem	-	-	-	-	-	k	0	1
13	Malý Špičák	-	-	-	19	28	42	93	1,9
14	Michálkův žleb	-	-	-	-	-	55	100	1
15	Mikulovice	-	-	-	-	-	298	100	2
16	Ondřejovice	-	-	-	-	-	160	100	1,5
17	Podolí u Bouzova	-	-	-	-	-	150	100	1
18	Račí údolí	-	-	-	-	-	30	100	1
19	Skalní schody	-	-	-	-	-	119	100	1
	Skalní schody 2	-	-	-	-	-	-	100	1
20	Slezské Vlkovice	-	-	-	-	-	235	100	3
21	Supíkovice, u vodárny	-	-	-	-	31	73,5	100	1
22	Široký Brod	-	-	-	-	45	104	100	2
23	U Supíkovic	-	-	2,5	-	48	-	66,7	2
24	Uhřínov	-	-	-	-	-	267	100	2
25	Vápenná, Pec	-	-	6	28	33	65,2	100	1,9
26	Velký Špičák	-	-	4	20	25	37	85,5	1,7
27	Zálesí	-	-	-	-	-	41	100	1

\*\*') průměrná hodnota pro dva nejsilnější kmeny  
k ... jedinci keřovité formy růstu

**Tab. 6:** Návrhy managementu vytvořené na základě zjištěných parametrů jednotlivých populací.

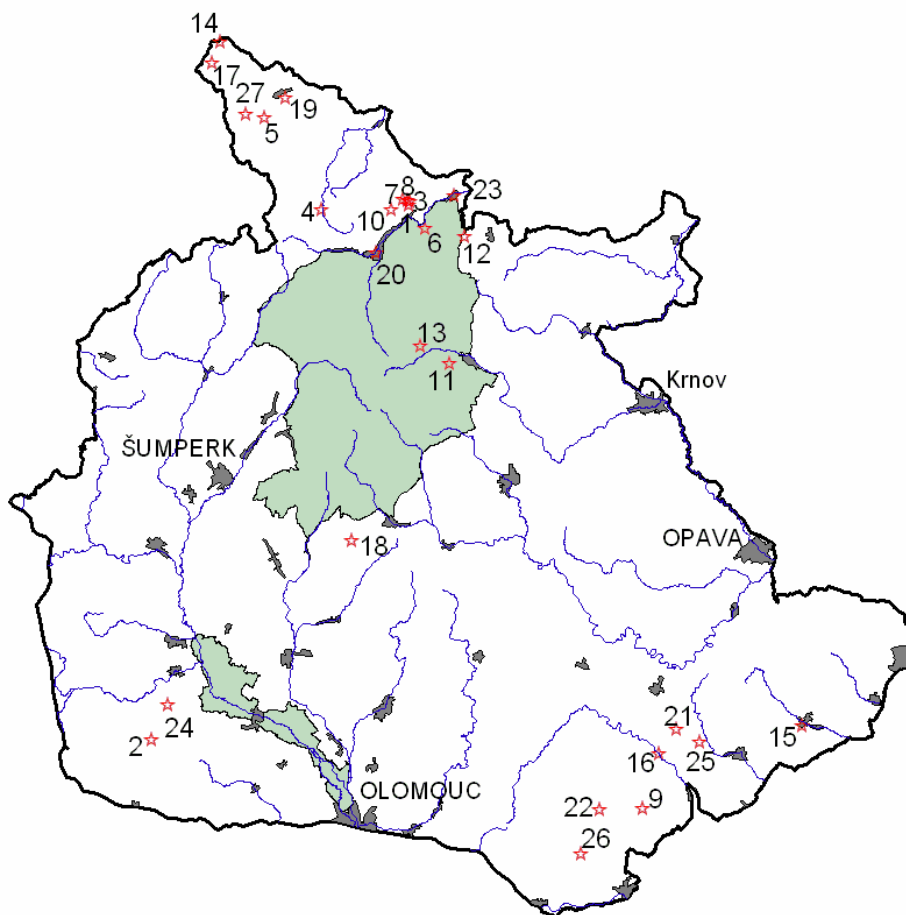
Management recommendation based on ecological parameters of each population.

lokality		typ managementu	managementová doporučení
1	Bílá Voda	4	- bez speciálních nároků
2	Bílovec	4	- nutno řešit kolizi s elektrickým vedením - zamezit podmáčení pozemku - doplnit označením se státním znakem
3	Heřmánky nad Odrou	4	- bez speciálních nároků
4	Horní Hoštice	4	- bez speciálních nároků
5	Horní Město	4	- bez speciálních nároků
6	Javorník	4	- kolize se střechou stavby v bezprostřední blízkosti
7	Javoříčko, Špraněk	3	- začlenit území do NPR Špraněk - analyzovat genofond - zachovat jako zdrojovou populaci pro reintrodukcii do PP Třesín
8	Jeseník	4	- vhodné vyhlášení památným stromem
9	Jindřichov 113	4	- zamezit působení drůbeže
	Jindřichov 59		- vhodné znovu vyhlásit památným stromem - vhodné znovu vyhlásit památným stromem - možná šetrná úprava koruny
10	Kamenka	4	- bez speciálních nároků
11	Kyžlířov	4	- zřejmě bez možnosti zásadním způsobem změnit kritický stav
12	Ludvíkov pod Pradědem	4	- v případě prokázání genetické původnosti, použít pro podporu lokality Skalní schody - vhodné vyhlásit jako památné stromy
13	Malý Špičák	3	- vytvoření keřového pláště jako ochrany proti klimatickým vlivům - odstranit krmítko pro zvěř - zřídít oplocenky v místě s potenciálním výskytem zmlazení

14	Michálkův žleb	4	- doplnit populaci dalšími jedinci přednostně samičího pohlaví
15	Mikulovice	4	- optimální podmínky populace podpořit reintrodukcí dalších jedinců
16	Ondřejovice	4	- pro zachování životaschopnosti nutno populaci doplnit
17	Podolí u Bouzova	4	- zjistit genetickou vazbu k populaci Špraněk - řešit kolizi s elektrickým vedením - vhodné vyhlásit jako památným stromem
18	Račí údolí	4	- vytvořit oplocenku na ochranu zmlazení - zamezit vlivu člověka (návštěvníků hradu)
19	Skalní schody	4	- juvenilního jedince vysazeného v r. 1994 chránit proti okusu
20	Slezské Vlkovice	4	- bez speciálních nároků
21	Supíkovice, u vodárny	4	- nutno odstranit krmítko pro zvěř - alespoň částečně oplotit pozemek
22	Široký Brod	4	- doplnit populaci dalšími jedinci (z Velkého Špičáku) - vytvořit oplocenky v okolí samičích jedinců pro odrůstání semenáčků - doplnit populaci (přednostně) materiálem z Velkého Špičáku - obeznámit s problematikou majitele pozemku
23	U Supíkovic	4	- řešit kolizi s lípou rostoucí v bezprostřední blízkosti - doplnit populaci dalšími jedinci
24	Uhřínov	4	- vhodné opětovné vyhlášení památným stromem
25	Vápenná, Pec	4	- zabránit destruktivní činnosti člověka - zřídit oplocenky pro ochranu potenciálního zmlazení - populaci doplnit výsadbou z Velkého Špičáku - doporučeno vyhlášení lokality jako ZCHÚ
26	Velký Špičák	2	- zabezpečit odrůstání zmlazení - podpora vtroušených listnáčů - zamezit spontánnímu vstupu návštěvníků - vytvořit naučnou stezku
27	Zálesí	4	- využít populaci jako zdrojovou pro reintrodukci tisu - bez speciálních nároků

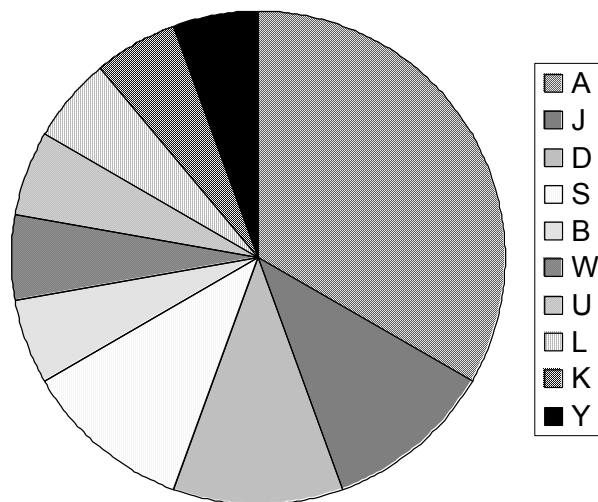
**Obr. 1.** Zájmové území se zakreslením nalezených lokalit s přítomností tisů červeného (*Taxus baccata* L.).

The area of interest. Localities of common yew (*Taxus baccata* L.) are marked as numbering points.



**Obr. 2.** Procentuální zastoupení tisu červeného (*Taxus baccata L.*) v půdních kategoriích ÚHÚL (Míchal et Petříček 1998)

The percentage of common yew occurrence on pedological categories ÚHÚL.



Ekologická řada	Půdní kategorie
Extrémní	Z - zakrslá, Y - skeletová, X - xerothermní
Kyselá	K - normální, I - uléhavá kyselá, N - kamenitá kyselá, M - chudá
Živná	B - normální, H - hlinitá, F - svahová, C - vysýchavá bazická, W - vápencová, S - středně bohatá
Humusem obohacená	J - suťová, A - kamenitá, D - hlinitá
Vodou obohacená	L - lužní, U - údolní, V - vlhká
Oglejená	O - středně bohatá, P - kyselá, Q - chudá
Podmáčená	G - středně bohatá, T - chudá
Rašelinná	R - rašelinná