

VÝSLEDKY HODNOCENÍ ZDRAVOTNÍHO STAVU DUBŮ NA VYBRANÝCH HRÁZÍCH RYBNÍKŮ NA TŘEBOŇSKU A NÁVRH JEJICH MANAGEMENTU

JOSEF ŠÍMA^{1,2}

¹Česká zemědělská univerzita, FLD, Kamýcká 1176, CZ – 165 21 Praha 6 – Suchbátka,

²Zemědělská vodohospodářská správa, Hlinky 60, CZ – 603 00 Brno

ŠÍMA J.: The results of assessment of health status of oaks on model pond dams in Třeboňsko region and strategy of their management. *Lesn. Čas. – Forestry Journal*, 56(1): 69 – 79, 2010, 4 fig., tab. 1, ref. 30. Original paper. ISSN 0323 – 10468

The research has been conducted in the period of 1997-2005 on six model dams (H1-H6) of the Vitmanov pond system annually. The health status of trees has been evaluated using the 6 level scale (0=healthy tree, 5=dead tree) and presented results represent health status recorded in 2005. On average, 80–90% of trees are in the categories 1–3. The site H5 was healthy (95% of trees in categories 1–3) and site H3 with only 86% of trees in categories 1–3 was most damaged. Four percent of monitored trees died in study period. Higher damage was found on sites with more than 70 cm of average diameter, health status on sites below 65 cm in average diameter is good. Similarly, sites with average height more than 23.5 m were damaged more, but differences were not statistically significant for both average diameter and height. On the basis of obtained results, the recommendations of subsequent management of trees on dams were defined. The results are discussed.

Key words: *Bohemia, oaks, dams, tree health status*

Prezentovaný výzkum se uskutečňoval každoročně v období 1997 – 2005 na šesti modelových hrázech (H1–H6) Vitmanovské rybníční soustavy. Na těchto modelových hrázech byl hodnocen zdravotní stav dubů využitím 6 stupňové stupnice (0=zdravý strom, 5=mrtvý strom) a uváděné výsledky reprezentují stav v roce 2005. V průměru 80–90 % stromů bylo podle tohoto hodnocení ve stupních 1–3. Stromy na modelové hrázi H5 byly v nejlepším stavu (95 % stromů ve stupních 1–3), nejhorší stav byl zaznamenán na hrázi H3, kde bylo zaznamenáno jenom 76 % stromů v těchto relativně zdravých stupních. V průběhu studie uhynula čtyři procenta monitorovaných stromů. Výsledky naznačují, že vyšší poškození stromů bylo zaznamenáno na hrázech, kde stromy měly v průměru víc jak 70 cm, naopak zdravotní stav na hrázech s průměrem pod 65 cm byl v průměru dobrý. Podobně, hráze s průměrnou výškou víc jak 23,5 m byly poškozeny víc, ale rozdíly nebyly statisticky významné ani v případě průměru a ani výšky. Na

základě zjištěných výsledků byla definována doporučení pro další management starých stromů na hrázích. Zjištěné výsledky jsou diskutovány.

Klíčová slova: Čechy, duby na hrázích, zdravotní stav stromů

1. Úvod

Duby jsou ekonomicky a ekologicky velmi důležitou složkou listnatých lesů Evropy a jejich stanoviště se obvykle vyznačují vysokou biodiverzitou. Přirozeně se v České republice vyskytují v zastoupení *Quercus petraea* (Mattuschka) Liebl, *Q. robur* L., méně také *Q. pubescens* Willdenow a *Q. cerris* L. Poslední dva druhy spolu s dalšími druhy jsou mnohem častější v oblasti Středozeří anebo východní Evropy (THOMAS *et al.* 2002).

Vzhledem k druhové bohatosti, která dubové porosty charakterizuje, jsou živnými rostlinami pro mnoho druhů hmyzu poškozujících vodivá pletiva, dřevo anebo asimilační orgány. Opakovaným oslabením může docházet i k dalšímu napadení houbovými patogeny. Takto postihované stromové dřeviny, pak už nevyhnutelně vyžadují systematickou lidskou pomoc (DUVIGNEAUD 1998). V minulosti byly zaznamenány případy hromadného hynutí dubů, o příčinách, mechanismu a klíčových faktorech, o kterých stále není dostatek informací. Je proto nutný další výzkum směřující k definování podmínek podmiňujících chřadnutí (JANČAŘÍK 1995).

Lesní porosty na Třeboňsku byly během dlouhodobé lidské činnosti redukovány na dnešní necelou polovinu území. Dlouhodobou lidskou činností bylo zastoupení dřevin výrazně měněno a dnes má většina porostů charakter jehličnatých monokultur. Typickou charakteristikou této oblasti jsou hráze osázené staletými duby s významnými ekologickými i mechanickými funkcemi. Na těchto stromech žije mnoho druhů hmyzu a některé z nich je méně či více i poškozují. Cílem práce bylo zhodnotit zdravotní stav stromů – dubů na hrázích rybníků Stolec, Vyšehrad, Travniční, Starý Vdovec, Nový Vdovec a Ženich na lokalitě Vitmanovské rybníční soustavy v CHKO Třeboňsko. Dalším cílem bylo zjištění vztahů mezi dendrometrickými parametry zkoumaných stromů a jejich zdravotním stavem, a rovněž definování potřeby případných obranných opatření.

2. Problematika chřadnutí a hynutí dubů

Chřadnutí stromů je tématem diskusí nejen v České republice. Mnoho vědců studuje bezpočet různých faktorů, které tento fenomén způsobují (KŘÍSTEK 1996, JANKOVSKÝ 2001, MRKVA 2001). Často jsou postihovány jedle, borovice, topoly, ale i duby (MRKVA 2000). Předmětem výzkumu je vztah mezi zdravotním stavem stromů a patogenními houbami (GOGOLA & CHOVAŇEC 1987, PŘÍHODA 1994); napadením hmyzem (GOGOLA & CHOVAŇEC 1987); anebo biotickými a abiotickými faktory (THOMAS *et al.* 2002, MRKVA 2000, KOCIAN 1987). THOMAS *et al.* (2002) upozorňuje na vazby mezi různými faktory a hynutím dubů a zvýrazňuje komplexnost problému. Mimořádně důležitou roli pravděpodobně sehrává nedostatek vláhy. Jak zjistil PAJTIK (2000) průběžným měřením tloušťkového přírůstku na obvodu stromů s nedostatkem přístupné vody v půdě stromy reagovaly poklesem až zastavením tloušťkového přírůstku, který jinak

v letních měsících byl těsně korelován s vydatností srážek. Za hranici, kdy dochází k zastavení růstu možno považovat stav, když se zásoba vody v povrchové vrstvě dostane na bod vadnutí. Zastavení tloušťkového přírůstku potvrzuje, že nedostatečné zásoby vody se promítnou do oslabení až zastavení fyziologických procesů (asimilace, transpirace), do oslabení jejich vitality a přirozené odolnosti stromů i proti biotickým škodlivým činitelům, které se obvykle negativně projeví až v dalších letech. Nejdříve se to projeví na ztrátě olistění a při následujícím výskytu teplé a vlhké zimy, které vytvářejí vhodné podmínky pro houbové patogeny a jejich vektory (LEONTOVYČ *et al.* 1987) se stav porostů může zhoršit velice rychle.

Hynutí dubů bylo zaznamenáno téměř v celé Evropě a v Americe a v oblasti Arkansasu (GIBBS 1999), kde se kvůli odumírajícím stromům změnila naprosto struktura lesa. Příčin bylo více, jako největší se projevilo napadení broukem *Enaphalodes rufulus* Haldeman a dalšími druhy (HEITZMAN *et al.* 2007). V oblasti Mississippi a řeky Tennessee-Tombigbee, kde se hodnotilo, jaký vliv má na hynutí podnebí, stanoviště, mráz, hmyz a další faktory (NEBEKEJ *et al.* 1992). V severovýchodním Německu dochází k hynutí v určitých opakujících se cyklech (mezi lety 1910 a 1940 a pak po roce 1987 a 1997), kdy uhynuly značné počty stromů (HARTMANN *et al.* 1989). Většina dubů však vykazovala minimální až střední prořidnutí koruny, a velmi nízkou relativní mortalitu (HARTMANN & BLANK 1992).

Další případy hynutí dubů byly zaznamenány v Asii v oblasti Indie (RAWAT *et al.* 2003). V Bulharsku bylo poškození zaznamenáno v letech 1945 – 1950, 1967 a nejzávažněji v letech 1982 – 1992. Hlavními faktory poškození bylo sucho, patogenní houby *Ophiostoma piceae* (Münch) Syd. & P. Syd. 1919, *Biscogniauxia mediterranea* (De Not) Kuntze, 1891 a *Botryosphaeria stevensii* Shoemaker 1964 a hmyz rodu *Scolytus* Geoffroy (ALEXANDROV & ROSSNEV 1993). Analýza poškození *Q. robur* a *Q. petraea* na různém území Polska v letech 2001 – 2003 popisuje vliv napadení *Agrilus biguttatus* (Fab.) (MORAAL *et al.* 2000). V Srbsku hynoucí duby hromadně napadá *Scolytus intricatus* (Ratz.), v Iránu byly za hlavní příčinu hynutí v roce 1991 považovány houby *Armillaria mellea* (Vahl ex Fr.) Kummer 1871 a *Phytophthora cryptogea* (Pethyb and Laff.) a situaci zhoršovalo sucho. RAGAZZI & TIBERI (1999) analyzovali vztahy mezi xylofágním, listožravým hmyzem a patogenními houbami při hynutí dubů v Itálii. V Belgii se na hynutí dubů podílel polník *Agrilus biguttatus* (MORAAL & HILSZCZANSKI 2000). V Nizozemí bylo několik studií zaměřeno na vztah mezi hynutím dubů a kvalitou podzemní vody. Na podobné problematice na Slovensku pracovali REMIŠ & OBR (2000), kteří na základe analýzy srážkových vod v oblasti Krupinské planiny kromě jiného potvrzují až 4 násobně vyšší vstupy dusíku v porovnání s optimální hodnotou. Ve Francii (1921 – 1926, 1942 – 1950) a na jihu Velké Británie (1920 – 1924, 1958), byly epizody hynutí patrně spušteny kombinací defoliace hmyzem, mrazem a suchem. Ve Francii bylo hynutí dubů spojováno také s parazitickými druhy *Armillaria mellea* (THOMAS *et al.* 2002).

Scolytus intricatus byl ve střední Evropě považován za hlavní vektor přenosu tra-cheomykózních hub, ale objevují se i novější názory, kdy jsou jako přenašeči uváděny druhy rodu *Xyphidria* (Latreille) (ŠRŮTKA *et al.* 2007). Z defoliátorů se v dubových

porostech ČR přemnožují *L. dispar* (L.), *O. brumata* (L.) a komplex obalečů, kteří mohou sehrávat určitou roli při poškození reprodukčních orgánů (ZAHRADNÍK 2005) a rovněž při vyčerpání energetických zdrojů stromů.

3. Materiál a metodika

3.1. Charakteristika sledované lokality

Pro sledování zdravotního stavu dubů byla vybrána Vitmanovská rybníční soustava severovýchodně od Třeboně (obr. 1) mezi obcemi Stará Hlína a Střebřec, která zahrnuje rybníky Stolec, Vyšehrad, Travníční, Starý Vdovec, Nový Vdovec a Ženich.

V této oblasti tvoří duby významnou složku mimolesní vegetace, a současně zde byl monitoring zdravotního stavu prováděn již od roku 1994 (ŠVECOVÁ & ČÍŽKOVÁ 1994).

V dalším textu se používá následující označení hrázových porostů, na kterých probíhal výzkum: Starý Vdovec = H1, Vyšehrad = H2, H3, Stolec = H4, H6, a Travníční = H5.

Sledovaná lokalita leží v nadmořské výšce 431 m n. m. Je součástí mírně teplé oblasti Čech, konkrétně okrsku MT 10. Léto je zde dlouhé, teplé, mírně suché. Přechodná období jsou krátká s mírně teplým jarem i podzimem, zima je krátká, mírně teplá a velmi suchá. Doba trvání sněhové pokrývky je krátká. Srážkový roční úhrn se pohybuje mezi 600 – 700 mm (QUITT 1971). Základní klimatické charakteristiky



Obr. 1. Mapa zájmového území (rybníky Stolec, Vyšehrad, Travníční, Starý Vdovec, Nový Vdovec a Ženich) (mapové podklady: GEODIS Brno)

Fig. 1. The map of study area (ponds Stolec, Vyšehrad, Travníční, Starý Vdovec, Nový Vdovec and Ženich) (according to: GEODIS Brno).

jsou následovní: Počet letních dnů 40–50; počet dnů s průměrnou teplotou nad 10 °C 140–160; počet mrazových dnů 110–130; počet ledových dnů 30–40; průměrná teplota v lednu -2,5 °C; průměrná teplota v červenci 17–18 °C; průměrná teplota v dubnu 7–8 °C; průměrná teplota v říjnu 7–8 °C; průměrný počet dní se srážkami nad 1 mm 100–120; srážkový úhrn ve vegetačním období 400–450 mm; srážkový úhrn v zimním období 200–250 mm; počet dnů se sněhovou pokrývkou 50–60; počet zamračených dnů 120–150; počet jasných dnů 40–50.

Z hlediska geomorfologie je území součástí Hercynského systému, subsystému Hercynských pohoří a provincie Česká vysočina. V jejím rámci leží v soustavě Česko-moravské, podsoustavě Jihočeské pánve a celku Třeboňské pánve. Konkrétně jde o podcelek Lomnická pánev. Tato nejplošší jihočeská pánev má střední nadmořskou výšku 451 metr a střední sklon pouhých 0°45'. Jde o širokou rovinu protékanou Lužnicí mírně zvlněného reliéfu s nízkými plochými vyvýšeninami a plochými mělkými údolími.

Z hlediska geologie je prostor Vitmanovské rybníční soustavy budován převážně nezpěvnými sedimenty svrchní křídly a terciéru – jíly, písky a štěrky.

4. Metodika hodnocení zdravotního stavu

Ve sledované oblasti byla v roce 1997 provedena inventarizace dubů a označení (očíslování) monitorovaných stromů. Současně byl také posouzen a vyhodnocen jejich aktuální zdravotní stav. Celkově bylo monitorováno 429 stromů (H1 – 97, H2 – 80, H3 – 104, H4 – 48, H5 – 39 a H6 – 61 stromů). U každého očíslovaného a sledovaného stromu byl hodnocen zdravotní stupeň (ZS) podle stupnice:

0 = strom zdravý – všechny větve jsou olistěné, listy mají normální velikost a jsou sytě zelené,

1 = strom mírně poškozený – v koruně jsou málo znatelné chřadnoucí jednotlivé větve, je mírně prořídla, odlistění nepřesahuje 20 %,

2 = strom středně poškozený – koruna je prořídla s prosychajícími větvemi, odlistění však nepřesahuje 45 %, kmen obrůstá výhony z adventivních pupenů,

3 = strom silně poškozený – v koruně jsou odumřelé již i kosterní větve. Odlistění je do 70 % a kmen je bohatě obrostlý letorosty,

4 = strom odumírající – koruna je téměř odumřelá, odlistění nad 70 %,

4S = strom odumřelý (souš) (při kvantifikaci ho reprezentuje hodnota 5).

Při zařazování stromů do tříd se využívaly i další parametry (přítomnost biotických škůdců), které popisuje tabulka 1. Zařazení do kategorie 0 v tabulce 1 znamenalo stejné hodnocení, zařazení do kategorie 1(2) v tabulce 1 zhoršení hodnocení (zařazení o stupeň výše).

V roce 2005 byly pro každý monitorovaný strom zjištěny i dendrometrické parametry (výška stromu, tloušťka v $d_{1,3}$, délka koruny, a tvar koruny – 1 = kulovitá, 2 = obdélníkovitá, 3 = trojúhelníkovitá, 4 = jednostranná). Pro zjištění vztahů mezi naměřeným zdravotním stavem a dendrometrickými charakteristikami bylo využito statistické zpracování (Microsoft Office EXCEL 2003).

Regresní analýza byla využita pro zjištění korelačního vztahu mezi průměrnou tloušťkou stromů a průměrným zdravotním stavem, a rovněž i mezi průměrnou výškou stromů a průměrným zdravotním stavem a také i mezi délkou koruny a zdravotním stavem stromu. Pro testování rozdílů mezi rozdílnými typy koruny byla použita analýza variance (ANOVA).

Tabulka 1. Kriteria pro hodnocení dalších parametrů zdravotního stavu stromů
 Table 1. Criteria for evaluation of additional parameters of health status of trees

Opis/kategorie ¹⁾	0	1	2
Listožravý hmyz ²⁾	listy bez patrného žíru ⁶⁾	v koruně je patrné poškození listů od hmyzu ¹⁰⁾	
Podkorní hmyz ³⁾	větve bez patrných požerků ⁷⁾	požerky (ve většině případů bělokaza) jsou patrné i na větších větvích ¹¹⁾	
Dřevokazné houby (způsobují trouchnivění a rozpad kmene) ⁴⁾	stromy nejeví známky napadení ⁸⁾	na kmeni jsou vytvořeny „hrboly“ – nevyvinuté plodnice ¹²⁾	na kmeni jsou viditelné vyvinuté plodnice ¹⁴⁾
Poškození kmene (mechanické či přírodními vlivy) ⁵⁾	kmen není poškozený ⁹⁾	je patrné jakékoli poškození ¹³⁾	

¹⁾Description/category, ²⁾Defoliators, ³⁾Bark and wood boring beetles, ⁴⁾Fungi (causing rotting of the trunk), ⁵⁾Damage to trunk (anthropogenic and abiotic factors), ⁶⁾canopy without defoliation, ⁷⁾branches without visible galleries, ⁸⁾no infestation, ⁹⁾trunk not damaged, ¹⁰⁾visible defoliation in canopy by insect, ¹¹⁾ galleries (*Scolytus intricatus* mainly) visible also on bigger branches, ¹²⁾non-developed fruit bodies on trunk, ¹³⁾any damage visible, ¹⁴⁾fully developed fruit bodies on trunk

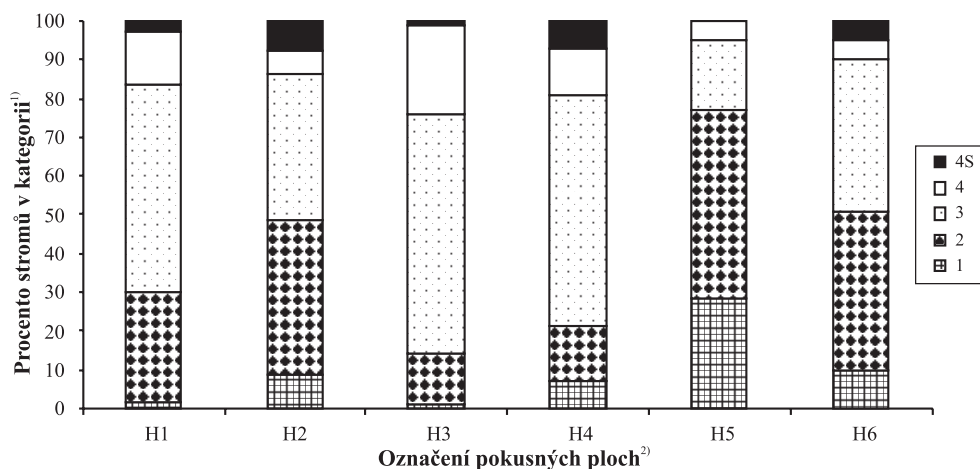
Na základě zjištěných výsledků se následně stanovil návrh managementu pro rozdílné kategorie stromů (tloušťka a výška stromu, délka a tvar koruny).

5. Výsledky

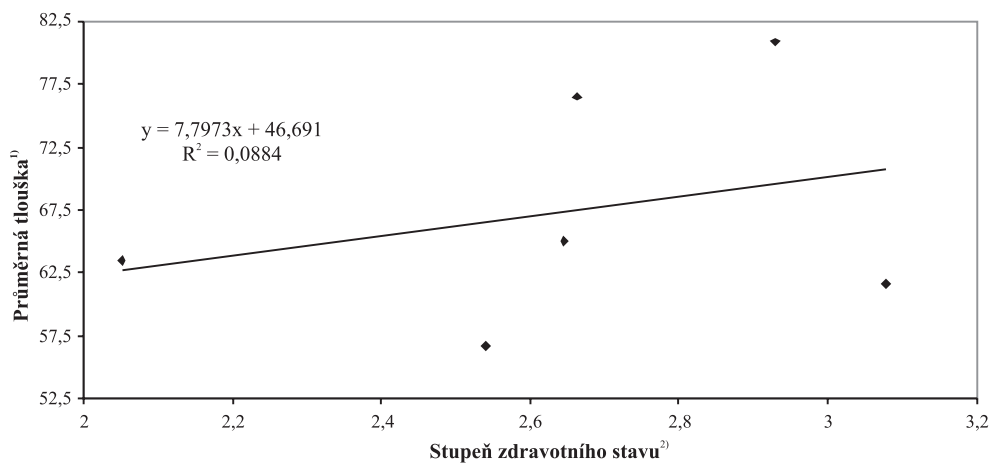
V monitorovaných alejích nebyla prováděna porostní hygiena (nebyly odstraňovány hromady sebraného klestu a opadaných větví, které byly až do stadia rozpadu ponechány pod vzrostlými stromy). Na těchto zbytcích je patrné velké množství výletových otvorů a přítomnost dřevokazného hmyzu. Obrázek 2 uvádí zastoupení kategorií zdravotního stavu ve sledovaných lokalitách na hrázových porostech v roce 2005.

Zdravotní stav na všech lokalitách je většinou relativně vyhovující (bez přímé hrozby úhynu), když v kategoriích 1–3 je na každé lokalitě přibližně 80% stromů. Nejlepší situace je na lokalitě H5 a nejhorší na lokalitě H3 (obr. 2), kde je ve fázi silné defoliace a odumírání korun více jak 20% stromů. Naproti tomu za sledované období došlo k úhynu 1–7% sledovaných stromů (v závislosti na lokalitě, celkově činil úhyn 4,2% monitorovaných stromů), co znamená, že na lokalitě s nejvyšší mortalitou (H2) by mohlo dojít k úhynu všech starších stromů za 50–80 let.

Výsledky této analýzy naznačují, že mezi průměrnou tloušťkou (odvozeně věkem) a stupněm zdravotního stavu existuje určitá závislost, která ale nebyla potvrzena statisticky ($P > 0,05$) (obr. 3). Výrazně horší zdravotní stav byl zjištěn na lokalitách s průměrnou tloušťkou více jak 70 cm, zdravotní stav stromů s tloušťkou menší než 65 cm je obecně uspokojivý.



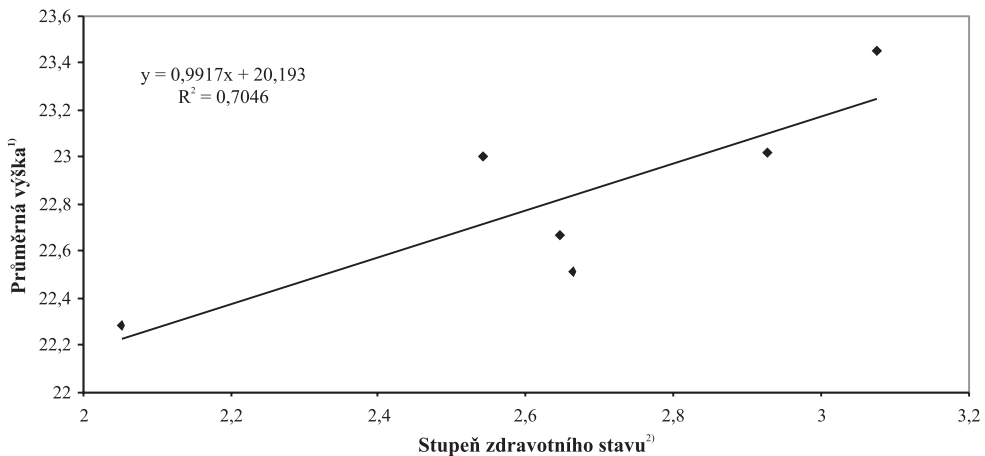
Obr. 2. Výsledky hodnocení zdravotního stavu stromů na 6 modelových hrázích
 Fig. 2. The results of evaluation of health status of trees on six model dams.



Obr. 3. Závislost mezi stupněm zdravotního stavu stromů a průměrnou tloušťkou na modelových hrázích
 Fig. 3. Relationship between degree of health status and average diameter on model dams.

Podobně byl hodnocen i vztah mezi průměrnou výškou stromů a stupněm zdravotního stavu, kde ke zhoršení dochází při výšce nad 235 m, ale ani statistický význam tohoto vztahu nebyl potvrzen ($P > 0,05$) (obr. 4).

Analýza údajů o délce korony na jednotlivých modelových alejích naznačila, že mezi těmito dvěma parametry neexistuje statisticky významný vztah. Obecně byly



Obr. 4. Závislost mezi stupněm zdravotního stavu stromů a průměrnou výškou na modelových hrázích

Fig. 4. Relationship between degree of health status and average height on model dams.

zjištěny nízké hodnoty korelačního koeficientu (H1 = 0,0002, H2 = 0,0046, H3 = 0,017, H4 = 0,0547, H5 = 0,0131, a H6 = 0,0041), přičemž ani jednou nebyla korelace statisticky signifikantní ($P > 0,05$).

Při testování rozdílů mezi rozdílnými typy koruny se typ koruny 1 (kulovitá) vyskytoval v 90 % monitorovaných stromů – a proto výsledky testování ani v jenom případě nebyly průkazné. Následně byl hodnocen typ koruny u stromů, kde došlo v průběhu sledovaného období k uhynutí – a bylo zjištěno, že mortalita byla úměrná výskytu typů koruny – a proto tento faktor pravděpodobně nesehrává v poškození stromů významnou roli. Současně se zjistilo, že na monitorovaných dubech je přítomno mnoho druhů podkorního i listožravého hmyzu, některé druhy patří mezi lesnický významné škůdce (*Scolytus intricatus*, *Tortrix viridana* (L.), *Operophtera brumata*). Rovněž byla zjištěna i přítomnost méně běžných druhů a můžeme předpokládat, že sledované aleje tvoří významný ekologický prvek v krajině, kde mohou přežívat druhy, které v okolním prostoru mají omezené podmínky pro svůj vývoj.

Na základě zjištěných údajů je pro další management starých dubových alejí možné doporučit následující opatření:

1. Zdravotní stav stromů na hrázích monitorovaných rybníků je obecně vyhovující a odpovídající jejich funkci. Jenom výjimečně dochází k mortalitě stromů – a proto není vhodné uvažovat s intenzivními obrannými opatřeními, eventuálně intenzivním odstraňováním napadených částí korun.
2. Jednou za 5 let provést monitoring stavu stromů a na lokalitách s mortalitou nad 5 % odstranit nejvíce napadené části stromů i mrtvé stromy (i z bezpečnostního hlediska).

3. Při hodnocení stavu a možného rizika je nutné zaměřit se na stromy s průměrem nad 70 cm a s výškou nad 235 m, přičemž při zhoršování stavu je vhodné v blízkosti těchto stromů vysadit mladé stromy vhodné provenience.
4. Další dendrometrické charakteristiky pravděpodobně nemají přímý vztah se zdravotním stavem, a proto není možné na základě tvaru a délky koruny minimalizovat výběrový soubor při monitorování stavu stromů.

6. Diskuse

Značná část sledovaných stromů vykazuje symptomy typické pro hynutí dubů (ztenčování koruny díky postupnému odumírání větviček a následně celých větví, hynutí pupenů a větví ve vyšších místech koruny), jak je popisují autoři i z jiných částí Evropy (KŘÍSTEK 1996, JANKOVSKÝ 2001, MRKVA 2001). V postupujícím hynutí dubů část koruny nebo celé stromy umírají. Mortalita dubů ve střední Evropě je připisována celé řadě faktorů, jako jsou klimatické extrémny (zimní mrazy, letní sucha), patogenní houby (ČAPEK 1986, GOGOLA & CHOVANEC 1987, PŘÍHODA 1994) a v neposlední řadě podkorní a listožravý hmyz. Slovenské poznatky naznačují, že problém hromadného hynutí dubů je extrémně komplikovaný a při různých přírodních podmínkách mohou mít různé faktory značně rozdílný význam (ČAPEK 1985, 1987, LEONTOVYČ 1987). Ani tento komplexní výzkum na Slovensku však úplně přesně nespécifikoval, jak velkou roli hrají abiotičtí činitelé jako jsou: znečištění vzduchu, eutrofizace dusíkem, půdní chemický stres, klimatické extrémny, stanovištní podmínky abiotické faktory jako např. defoliace hmyzem, napadení podkorním hmyzem, infekce patogenními houbami, mikroorganismy (THOMAS *a et al.* 2002).

Funkce sledovaných stromů je zcela odlišná v porovnání s lesními porosty a hlavní prioritou je stabilizace hrází a obohacení krajiny o estetické prvky. Kromě toho jsou staré aleje stromů i nositeli biodiverzity, pro kterou v běžných porostech není dostatek vhodných nik. Proto je potřebné ke sledovanému území přistupovat jako k významnému krajinnému prvku, který má významnou roli i v ochraně přírody. Zjištěné výsledky potvrdily relativně příznivý stav dubových porostů na hrázích sledovaných rybníků, když nebylo zjištěno jejich bezprostřední ohrožení – a vzhledem k funkcím stromů můžeme i prosychající koruny hodnotit jako vyhovující. ČÍŽKOVÁ & ŠVECOVÁ (1994) hodnotily stav stejných jako nepříznivý, ale vzhledem k věku stromů a dlouhodobě žádné starostlivosti a taky k funkci stromů je možné stav považovat za normální. O tom, že situace v těchto alejích neohrožuje jejich existenci svědčí i to, že 15 let od jejich výzkumu aleje stále existují, a mortalita se projevuje jenom výjimečně. U stromů, které dosahují stupeň 4 (silné poškození s vysokou defoliací) mohou být důležitým mortalitním faktorem patogenní houby anebo dřevokazný hmyz. Na zkoumaných dubech bylo nalezeno relativně intenzivní napadení bělokazem dubovým (*Scolytus intricatus*). V případech, kdy je ve starších dubových porostech zanedbána hygiena, a přitom je několik let kontinuálně teplé počasí, stává se tento kůrovec velmi hojným a může řadu dubů zahubit (ŠRŮTKA 1999). Proto by se v celé soustavě měl minimálně jednou za 5 let provádět monitoring zdravotního stavu se zaměřením na zjištění četnosti tohoto druhu, eventuálně dovézt tenčí hmotu jako prostředek snížení četnosti.

Za další nejvýznamnější faktory způsobující zhoršení zdravotního stavu považují někteří autoři věk a velmi významný je původ (provenience) dřevin, eventuálně i imisní zatížení (MRKVA 2000). O významu věku pro zdravotní stav svědčí i výsledky této studie, kdy tlustší a vyšší stromy jsou obecně charakterizovány horším zdravotním stavem. Platí to však jenom v průměru – studium jednotlivým stromů tuto hypotézu nepotvrdilo – pravděpodobně jako důsledek variability jedinců.

Prakticky pouze lokálně se mohou uplatňovat změny mikroklimatické či mezo-klimatické (pokles hladiny rybníků, anebo výrazné zvýšení hladiny při povodních), krátkodobé kvalitativní změny ovzduší. Zanedbaná porostní hygiena a destrukce mykorhizních vztahů (ČÍŽKOVÁ 1998, ŠVECŮVÁ 1995, 1998) mohou mít lokálně také význam, tato problematika však nebyla zkoumána.

Na základě zjištěných výsledků možno stav zkoumaných stromů hodnotit jako uspokojivý a při minimální starostlivosti o ně by pravděpodobně bylo možno je zachovat. Informace, které byly při výzkumu získány budou poskytnuty správci pozemků s doporučením, jak dále stromy obhospodařovat, což může přispět k jejich dlouhodobému zachování.

Poděkování

Autor děkuje svým technickým spolupracovníkům, za pomoci kterých se sbírala data potřebná pro výzkum. Zpracování dat a napsání článku probíhalo s podporou projektu Ministerstva zemědělství České republiky QH 71094 „Využití dendrochronologie při rekonstrukci fluktuálních cyklů bekyně mnišky a bekyně velkohlavé ve střední Evropě“.

Literatura

1. ALEXANDROV A.H., ROSSNEV, B., 1993: Decline of oak forests in Bulgaria. *Nauka za Gorata*, **30**(1): 3–7. – 2. ČAPEK M., 1985: Hromadné hynutie dubov na Slovensku. Odborná lesnícka aktualita č. 19. Bratislava, Príroda, 112 pp. – 3. ČAPEK M., 1987: Problematika hynutia dubov na Slovensku. *Vedecké práce VÚLH Zvolen*, **36**, 356 pp. – 4. ČÍŽKOVÁ D. 1998: Mikroskopické houby a jejich vliv na odumírání dubů. In ČÍŽKOVÁ D., ŠVECŮVÁ M., (eds.): Vliv abiotických a biotických faktorů na zdravotní stav dřevin v mimolesní zeleni. Sborník referátů, České Budějovice 1998, p. 7–9. – 5. DUVIGNEAUD P., 1998: Ekologická syntéza. Praha, Academia, 300 pp. – 6. GOGOLA E., CHOVANEC D., 1987: Podkórnik dubový a tracheomykóza dubov, Bratislava, Vydavateľstvo Video-press MON, pp. – 7. HARTMANN G., BLANK R., 1992: Winter frost, insect defoliation and attack by *Agrilus biguttatus* as causal factors in the complex of oak decline in northern Germany. *Forst-und-Holz*, **47**(15): 443–452. – 8. HARTMANN G., BLANK R., LEWARK S., 1989: Oak decline in northern Germany – distribution, symptoms, possible causes. *Forst-und-Holz*, **44**(18): 473–487. – 9. HEITZMAN E., 2003: Effects of oak decline on species composition in a northern Arkansas forest. *Southern Journal of Applied Forestry*, **27**(4): 264–268. – 10. JANČAŘÍK V., 1995: Tracheomykózní onemocnění lesních dřevin – realita a hrozba. In Čížková D., Švecová M. (eds.): Aktuální problémy ochrany dřevin. Sborník referátů II, Prachatice 1995: p. 5–17. – 11. JANKOVSKÝ L., 2001: Ochrana lesů v dubových porostech. In Dub dřevina budoucnosti. Hradec Králové: Česká lesnická společnost, p. 16–20. – 12. KOCIAN V., 1987: Klimatické pomery a ich vplyv na hromadné hynutie dubov. In *Vedecké práce VÚLH vo Zvolene*, č. 36. Problematika hynutia dubov na Slovensku. Bratislava, Príroda, p. 91–103. – 13. KRÍSTEK J., 1996: Chřadnutí lesů. *Lesnická práce*, **5**, roč. 75, p. 166–7. – 14. LEONTOVÝČ R., PATOČKA J., GRÉK J., 1987: Výskyt a význam hromadného hynutia dubov vo svete a na Slovensku. In *Vedecké práce VÚLH vo Zvolene* č. 36, Problematika hynutia dubov na Slovensku, p. 13–32. – 15. MORAAL L., HILSZCZANSKI J., OSTALO T., DELATOUR C., 2000: *Agrilus biguttatus* (Col.: Buprestidae) in relation with oak decline. Recent advances on oak health in Europe Selected papers from a conference held in Warsaw, p. 219–224. – 16. MORAAL L. G.,

HILSZCZANSKI J., 2000: The oak buprestid beetle, *Agrilus biguttatus* (F.) (Col., Buprestidae), a recent factor in oak decline in Europe. *Anzeiger für Schaedlingskunde*, **73**(5): 134–138. – **17.** MRKVA R., 2000: Chřadnutí dřevin jako významný a očekávaný problém ochrany lesa. **79**: p. 6. – **18.** MRKVA R., 2001: Budoucnost ochrany lesa v českých zemích. *Zpravodaj ochrany lesa*, **7**, p. 43–49. – **19.** NEBEKEJ T. E., AMMON V. D., BOYLE C. R., MCCracken F. I., SALOMON J. D., 1992: Oak decline: a comparison of study results from different areas of the south. *Technical bulletin Mississippi agricultural and forestry experiment station*, (**183**): 19 p. – **20.** PAJTIK J., 2000: Metódy hodnotenia stavu koruny a kvantifikácie zmien hrúbkového prírastku lesných dřevín. In BUCHA T. a kol. (eds.), 2000: Národný kooperatívny program monitorovania a vyhodnotenia vplyvu znečisteného ovzdušia na lesné ekosystémy, SPO, Zvolen, LVÚ Zvolen, p. 30–35. – **21.** PŘÍHODA A., 1994: Grafioza dubu. Praha, Český ústav ochrany přírody, 134 pp. – **22.** RAGAZZI, A., TIBERI R., 1998: The role of phytophagous insects and pathogenic fungi in oak decline in Italy. *Monti e Boschi*, **49**(6): 25–28. – **23.** RAWAT P.S., RAWAT J.M.S., CHANDRA S., 2003: A report on mortality of Oak in Dangangaon, Mori Block, Uttarkashi (Uttaranchal). *Indian Foerster*, **129**(3): 418–420. – **24.** REMIŠ J., OBR F., 2000: Návrh postupu revitalizácie poškodených dubín a agátin v lesnej oblasti Krupinská planina, Ostrôžky, ZSRÚ, LVÚ Zvolen, p. 7–31. – **25.** ŠRŮTKA P., 1999: Ochrana lesů. Praha, ČZU, 88 pp. – **26.** ŠVECŮVÁ M., 1995: Studium tracheomykózního onemocnění dřevin a využití biopreparátů k posílení jejich vitality v areálu zámeckého parku ve Vlašimi. In ČÍŽKOVÁ D., ŠVECŮVÁ M. (eds.): Aktuální problémy ochrany dřevin. Sborník referátů II, Prachatice 1995: p. 77–82. – **27.** ŠVECŮVÁ, M., ČÍŽKOVÁ D., 1994: Integrovaná ochrana listnatých dřevin se zaměřením na omezení vlivu škodlivých biotických činitelů /zvláště původců tracheomykózního onemocnění/ v regionu jižních Čech. Zpráva grantu GA/1453/94, 138 pp. – **28.** THOMAS F. M., BLANK R., HARTMANN G., 2002: Abiotic and biotic factors and their interactions as cause of oak decline in Central Europe. *Forest-Pathology*, **32**(4/5): 277–307. – **29.** ŠRŮTKA P., PAŽOUTOVÁ S., KOLAŘÍK M., 2007: *Daldinia decipiens* and *Entonaema cinnabarina* as fungal symbionts of *Xiphydria* wood wasps. *Mycological research*, **111**(2): 224–231. – **30.** ZAHRADNÍK P., 2005: Úloha pesticidů v ochraně lesa. *Zpravodaj ochrany lesa* **29**. Setkání lesníků tří generací, 11, p. 11–17.

Summary

The research has been conducted in the period of 1997–2005 on six model dams (H1–H6) of the Vitmanov pond system (southern Bohemia, the Czech Republic) annually. The health status of trees has been evaluated using the 6 level scale (0=healthy tree, 5=dead tree) and presented results represent health status recorded in 2005. In average, 80–90% of trees are in the categories 1–3. The site H5 was healthy (95% of trees in categories 1–3) and site H3 with only 86% of trees in categories 1–3 was most damaged. Four percent of monitored trees died in study period. Higher damage was found on sites with more than 70 cm of average diameter, health status on sites below 65 cm in average diameter is good. Similarly, sites with average height more than 23.5 m were damaged more, but differences were not statistically significant for both average diameter and height. Based on the obtained results the following recommendations of trees management on dams were defined:

1. Health status of trees on studied dams is generally satisfactory and meets required requests. Mortality of trees was recorded only exceptionally – thus it is not necessary to apply intensive control measures. Also intensive sanitary cutting of dead parts of crown is not needed annually.
2. It is necessary to make survey of health status of trees on dams with mortality higher than five percent every five years and remove the most infested parts of trees and all dead trees (also because of safety reasons).
3. Evaluation of health status must be focused mainly on trees with diameter over 70 cm and height over 23.5 m. It is necessary to plant young trees in the vicinity of trees with parameter higher than the mentioned above.
4. Additional mensurational parameters probably have no direct relationship with health status. That means it is not possible to decrease the number of trees for health status survey on the basis of shape and length of crown.

Translated by: author
Revised by: Z. Al-ATTASOVÁ