

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



ÚSTAV SOUDNÍHO INŽENÝRSTVÍ

INSTITUTE OF FORENSIC ENGINEERING

STANDARDIZACE A HARMONIZACE ZNALECKÉ METODIKY PRO POTŘEBY FORENZNÍ EKOTECHNIKY: LES A DŘEVINY

STANDARDISATION AND HARMONISATION OF EXPERT VALUATION METHODOLOGY FOR THE
NEEDS OF FORENSIC ECOTECHNIQUE: FOREST AND TREES

TEZE – ZKRÁCENÁ VERZE DISERTAČNÍ PRÁCE PRÁCE
ABBREVIATED DISSERTATION THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ING. KATEŘINA HOLUŠOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. PAVEL ALEXANDR, CSC.

OPONENTI
OPPONENTS

DATUM OBHAJOBY
DATE OF DISSERTATION THESIS DEFENCE

BRNO 2012

Abstrakt

V předložené disertační práci je uveden přehled současného stavu řešené problematiky s upřesněním zařazení oboru Forenzní ekotechnika: les a dřeviny do systému forenzních věd ve světě a její popis jako součást speciálních metod soudního inženýrství. Výsledky se zaměřují na návrh standardizovaných a harmonizovaných postupů podle typů znaleckých posudků. Jako další ze stěžejních výsledků práce jsou uvedeny navržené funkční biometrické parametry pro ohodnocování dřevin v rámci Funkční diagnostiky Metody kontaktního ohodnocování rostlinstva (*Contact Flora Assessment* – „CFA“). Aplikace některých způsobů měření a vybraných funkčních biometrických parametrů jsou uvedeny na příkladech vlastního měření ve vybraných porostech buku lesního v Národní přírodní rezervaci Voděradské bučiny a v Chříbech. V další řadě práce obsahuje diskuzi k navrženým standardům a výsledkům vlastního měření. Práce je uzavřena shrnutím výsledků a jejím přínosem.

Abstract

In the presented thesis is an overview of the current state solved the problem, specifying the inclusion of field of study of Forensic Ecotechnique: forest and trees into the forensic sciences in the world and its description as part of special methods of forensic engineering. The results focus on the design of standardized and harmonized processes according to the type of expert opinions. As another of the key results of the work are designed functional biometric parameters for evaluating trees in the functional diagnosis of Methods of contact flora assessment (“CFA”). Application of some methods of measurement and selected functional biometric parameters are listed in the examples in the measurement of selected forest stands of beech in the National Nature Reserve Voděradské bučiny and in Chřiby hills. In another series of work includes a discussion on the proposed standards and the measurement results. The work is concluded by summarizing the results and the benefits.

Klíčová slova

Forenzní ekotechnika; les a dřeviny; ekosystém; funkční diagnostika; funkční biometrické parametry; kontaktní ohodnocování rostlinstva; měření; standardizace.

Key words

Forensic ecotechnique; forest and trees; ecosystems; functional diagnostic methods; functional biometric parameters; contact flora assessment; measurement; standardisation.

Obor

3917V001 Soudní inženýrství

Zaměření:

Forenzní ekotechnika

Místo uložení práce

Ústav soudního inženýrství VUT v Brně

Bibliografická citace

HOLUŠOVÁ, K.: *Standardizace a harmonizace znalecké metodiky pro potřeby Forenzní ekotechniky: les a dřeviny*. [Disertační práce] Brno: Vysoké učení technické v Brně. Ústav soudního inženýrství, 2012. 185 s. Vedoucí disertační práce Ing. Pavel Alexandr, CSc.

OBSAH

1. ÚVOD	4
2. ZAMĚŘENÍ A CÍL PRÁCE	5
3. PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY	6
3.1. Forenzní ekotechnika: les a dřeviny	6
3. 2. Metoda kontaktního ohodnocování rostlinstva (<i>Contact Flora Assessment</i>), Funkční diagnostika – diagnostické metody dle způsobu detekce	8
4. MATERIÁL A METODY	9
5. VÝSLEDKY.....	10
5. 1. Návrh znalecké metodiky pro potřeby Forenzní ekotechniky: les a dřeviny	10
5.1.1. Znalecká metodika pro charakter zadání jednoduchá.....	10
Znalecké posudky navrženého oboru „ohodnocování dřevin"	10
5.1.2. Znalecká metodika pro charakter zadání složitá.....	13
Znalecké posudky navržených oborů „lesnictví“, „ekologie“ a „ohodnocování dřevin“.....	13
5. 2. Návrh aplikace funkčních biometrických parametrů pro ohodnocování dřevin.....	16
5. 3. Výsledky vlastního měření.....	18
5. 3. 1. Národní přírodní rezervace Voděradské bučiny.....	18
5. 3. 2. Chříby.....	20
5. 3. 3. Shrnutí výsledků vlastního měření.....	23
6. SHRUTÍ VÝSLEDKŮ A PŘÍNOS DISERTAČNÍ PRÁCE.....	25
7. ZÁVĚR.....	26
8. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ A LITERATURY	27
9. ŽIVOTOPIS AUTORKY	28
10. SEZNAM VLASTNÍCH PRACÍ VZTAHUJÍCÍCH SE K TÉMATU DISERTAČNÍ PRÁCE	30

1. ÚVOD

Standardizace se zabývá řešením technických postupů, pracovních postupů, použitím materiálu a obecných kroků při pracovní činnosti nebo určitém úkonu v určité oblasti (disciplíně), kdy standard uvádí tyto kroky do souladu, může je sjednocovat, vytvářet pravidla nebo být předpisem, pomůckou pro uznávaný postup nebo činnost. Standardem se obvykle rozumí i norma (jde i o doslovný anglický překlad z češtiny do angličtiny).

Harmonizace znamená přiblížení a vzájemné přizpůsobení jednotlivých standardů na základě dodržování společných pravidel, pokud si navzájem neodporují. Výhodou standardizace a harmonizace je následná srovnatelnost jednotlivých kroků postupu a také eliminace případných nedorozumění, vzniklých rozdílným postupem řešení daného úkolu (NOVÁČKOVÁ 2009).

Metodika je obecně pracovní postup (metoda). Metodologie je vědní disciplína, nauka o metodách. Znalecká metodika může být postupem znalce při vypracování znaleckého posudku. Tedy uvedení konkrétních kroků při vypracování odpovědi na otázky zadavatele posudku. Výsledkem procesu standardizace a harmonizace ve Forenzní ekotechnice: les a dřeviny by měl být standard (standardizované postupy, přístupy, způsoby zpracování výsledků, způsob využití laboratoří apod.) použitelný pro získání podkladů pro ocenění určitého druhu majetku nebo standard pro jednotné postupy posouzení a možnosti zodpovězení na otázky zadavatele posudku. Tyto standardy by měly v rámci soudně znalecké činnosti, vyhovovat legislativním podmínkám (zákonným normám) České republiky. Je také předpoklad, že některé návrhy přístupů, pohledů (metodických doporučení) budou obecně uplatnitelné a použitelné ve znalecké praxi.

Zde předkládaná disertační práce „*Standardizace a harmonizace znalecké metodiky pro potřeby Forenzní ekotechniky: les a dřeviny*“ je první v rámci doktorského studijního programu Soudní inženýrství a jeho speciálních metod – obor Forenzní ekotechnika: les a dřeviny (dále jen FEld). V práci jsou uvedeny příklady konkrétního měření destruktivními a nedestruktivními metodami, dle kterých lze dále alometrickými vztahy odvodit funkční biometrii dřevin na makroskopické úrovni, ale rovněž lze parametry přepočítat i na porost. Uvedené konkrétní příklady se zaměřují na buk lesní (*Fagus sylvatica* L.). Měření bylo provedeno v NPR Voděradské bučiny, ve vegetačním období roku 2009 a v Chřibech (PR Holý Kopec, PR Máchova dolina, PP Ocásek) ve vegetačním období roku 2008.

2. ZAMĚŘENÍ A CÍL PRÁCE

Cílem práce je standardizovat a harmonizovat znaleckou metodiku pro potřeby FEld.

K tomuto cíli je vhodné využít i poznatky dendroniky (ČERMÁK 2010) umožňující instrumentální měření vybraných kvantitativních a kvalitativních parametrů architektury (zejména funkčních vlastností) stromů na makroskopické úrovni.

Postupováno bude dle následujících dílčích kroků:

- Uvedení přehledu terminologie, legislativy, standardů (norem), které lze zařadit do FEld a zpracování přehledu současného stavu řešené problematiky.
- Návrh znalecké metodiky – ve smyslu standardizace a harmonizace – pro potřeby FEld.
- Aplikace speciální metody měření – vlastní příklad ve vybraných územích (NPR Voděradské bučiny a Chříby) – ukázka aplikace Funkční diagnostiky Metody kontaktního ohodnocování rostlinstva (dále jen Metoda „CFA“), za účelem demonstrace vybraných způsobů měření vhodných např. pro posouzení stavu ekosystému či konkrétního stromového jedince.
- Návrh funkčních biometrických parametrů pro ohodnocování dřevin využitelných při znalecké činnosti ve FEld (v oborech, které reprezentuje) s uvedením příkladů měření.
- Diskuze znalecké metodiky pro potřeby standardizace a harmonizace a využití Funkční diagnostiky.
- Popis přínosu disertační práce pro FEld v rovině vědeckého poznání i praktického uplatnění v dané oblasti včetně uplatnění v pedagogice.

3. PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY

3.1. Forenzní ekotechnika: les a dřeviny

FELd je interdisciplinární nauka o vědeckém, systémovém zjišťování a posuzování stavů a vazeb znaleckého objektu – s důrazem na les a dřeviny – za účelem jejich ohodnocení pro potřeby soudně znalecké (ALEXANDR 2007).

Obor se tedy zabývá relevantními vztahy a kauzalitami reálných znaleckých objektů soustavy

LES – DŘEVINY – ČLOVĚK

získaných prostřednictvím multidisciplinárního přístupu a mezioborového prolnutí (při respektování kvantitativního a kvalitativního ohodnocení), zvláště:

- lesnických předmětů a disciplín v holistickém pojetí, matematicky verifikovaných;
- biologických (vč. biofyzikálních a biochemických) zákonitostí, ekonomických kritérií;
- morálních a etických zásad, vč. nezávislosti – nestrannosti znalce

v právním prostředí České republiky (ALEXANDR 2010a).

Předkládaná disertační práce je součástí prohlubování odborného zaměření FELd. To je dále rozvíjeno ve stávajících disertačních pracích: bezpečnostní diagnostika, hodnocení krajinného rázu, standardizace využití leteckých snímků, ale i postupu v tržním oceňování lesa, resp. výše škod způsobených zvěří na lesích, či stanovení ceny obvyklé při oceňování stromových jedinců rostoucích mimo les a další.

Dle ALEXANDRA (2010b) zvládnutí oboru FELd znamená pochopit a být schopen, zvláště odborně a morálně, pracovat ve smyslu této definice. A tedy vědecky, systémově zjišťovat, posuzovat stavy a vazby v řešených znaleckých objektech. Účelem je orientace a přístup k řešenému znaleckému posudku – po stránce obsahové – jako k otevřenému systému s chronologicky určenými kroky – po stránce formy. Z těchto důvodů – tj. pro svoji strukturu, formu i obsah – je pro potřeby oboru zaveden systémový přístup: „FELd systémová metodologie“. Na základě systémového přístupu se při popisu uspořádání, podstatných znaků a vlastností FELd systémové metodologie dostáváme do sestupu z nejvyšších biologických soustav do plošně menších dimenzí ekosystémů, jevících se jako autonomní celky – v případě opačného postupu jsou to subsystémy závislé (ALEXANDR 2010b).

Jde tedy o konkrétní uspořádání a popis jednotlivých podstatných znaků a vlastností, které nám prostřednictvím systémové metodologie umožní systémové posuzování stavů a vazeb při řešení zadaných otázek jak v rámci lesního ekosystému, tak i ve smyslu schopnosti dospělého stromového jedince vytvářet specifický a složitý biotop (KOLAŘÍK A KOL. 2004). Takto strukturovaný přístup má svůj obsah a formu (forma – strohý přístup mechanicko-analytický, obsah – systémový přístup zkoumající funkční propojení). Ostré hranice neexistují.

Může docházet při pohledech (a názorech) z jiných oborů k částečnému překryvu skutečností obou výrazů, respektive prolínání obsahu a formy (ALEXANDR 2010b). Z hierarchie systémového zařazení a vazeb vyplývá, že celková posloupnost přenosu

informací a jednotlivé hlavní subsystémy navzájem spolu vytvářejí „Strukturované schéma hlavních subsystémů a posloupnost přenosu informací v předmětu FEld“. Strukturované schéma v blokové podobě sestává ze dvou navzájem propojených a zpětnovazebně se ovlivňujících částí: Systémová analýza a Systémová syntéza. Schéma obsahuje 7 subsystémů (vzestupné číselné označení): Etický kodex znalce, Otázky zadavatele posudku – podkladové materiály s typologií – výstavba kapitol (nález a posudek), Metoda „CFA“ , Místní šetření, Venkovní konzultace, Historický průzkum, Další důležité prvky (např. Průběžné hodnocení, Databáze obecně (IT), Legislativa, atd.).

Hierarchie označení jednotlivých subsystémů neznamena absolutní pořadí dané jejich významností, i když subsystémům na prvních místech (subsystém 1 – 4) toto místo patří – objektivně dáno jejich obsahem. V oborech znalecké činnosti, které zajišťuje FEld, je obsahovou náplní kapitol jednotlivých posudků, resp. způsoby a metodiky měření i celkový „charakter investigace“ znalce svým vždy odlišný. Přesto – nebo právě proto – je potřeba vysledovat vybrané jevy s podobnými znaky, vymezující určité okruhy posudků (dále též typy znaleckých posudků – TPZ). To umožňuje jejich třídění dle systémového posuzování stavů a vazeb – „Strukturovaného schéma hlavních subsystémů a posloupností přenosu informací v předmětu FEld“ – a tedy shodnou výstavbu některých kapitol. Náznaky těchto shodných rysů lze někdy vysledovat již při naplňování prací na úvodním subsystému č. 2 – podkladové materiály, a sice v intervalu jejich studia. Hovoříme o typologii znaleckých posudků v relevantních oborech znalecké činnosti. Toto třídění má umožnit postupnou standardizaci jednotlivých typů znaleckých posudků jako prostředek zvýšení jejich exaktnosti (vč. eliminace subjektivních přístupů) ve znalecké činnosti (ALEXANDR 2010b). Pro výběr způsobu řešení je důležitá míra složitosti obsahu otázek položených znalci k vyřešení. Rozlišujeme zadání jednoduchá (JE), středně složitá (SS) a složitá (SL) (ALEXANDR 2010b).

Třídění typologie znaleckých posudků vychází z faktu, že obor FEld zahrnuje stávající obory znalecké činnosti, tak jak jsou obsaženy v současných číselnících Krajských soudů:

- Lesní hospodářství, odvětví: Dříví, těžba; Myslivost – navržen je název oboru: lesnictví; pro další používání tohoto výrazu je zvolen písemný kód LE, resp. „L“ a kód číselný 1;
- Ochrana přírody (nemá uvedeny specializace) – návrh specializace: ochrana lesní přírody, vč. stromových jedinců; pro další používání tohoto výrazu je zvolen písemný kód EK, resp. „E“ a číselný kód 2;
- Bezpečnost práce v lesním hospodářství, návrh zní: bezpečnostní diagnostika; pro další používání tohoto výrazu je zvolen písemný kód BD, resp. „B“ a číselný kód 3;
- Ekonomika: odvětví: ceny a odhady; specializace: oceňování lesních pozemků, porostů, dřevin a škod na nich; návrh zní: ohodnocování dřevin; pro další používání tohoto výrazu je zvolen písemný kód OH, resp. „O“ a číselný kód 4 (ALEXANDR 2010b).

Ke kompletní typologii znaleckých posudků náleží i typologicky jednotná část znaleckého posudku (ta je zmíněna v kapitole č. 2. 2. 1. 1. Monografie „*Forenzní ekotechnika: les a dřeviny*“ (ALEXANDR A KOL. 2010).

Na základě provedené typologie lze nyní jednotlivým zadáním znaleckých posudků přiřadit konkrétní TZP a následně příslušný standard pro postup řešení. Typologie znaleckých posudků umožní postupné provedení standardizace a harmonizace postupů ve znalecké činnosti a bude mít tudíž význam také, jako prostředek k přiblížení se exaktnosti v závěrech znaleckých posudků (ALEXANDR 2010a). Na tuto problematiku je zaměřena stěžejní část předkládané disertační práce uvedená v kapitole č. 6. 1. Návrh znalecké metodiky – ve smyslu standardizace a harmonizace – pro potřeby FELd.

3. 2. Metoda kontaktního ohodnocování rostlinstva (*Contact Flora Assessment*), Funkční diagnostika – diagnostické metody dle způsobu detekce

Podstata Metody „CFA“ spočívá ve vytváření objektivního postupně na subjektivním posuzování znalce nezávislém kontaktním ohodnocování stromových taxonů, respektive jejich porostů (ALEXANDR 2010b).

Metoda „CFA“ se skládá z následujících subsystémů:

- A: Životní prostředí stromového jedince (porostu) – lokalizace pozice stromu, charakter růstu stromu, vztah strom a okolní prostředí z hledisek ohrožení stromu a ohrožení okolí.
- B: Vizuální diagnostika stromů – diagnostikování prostřednictvím zrakového vnímání na základě vizuálně viditelných výstupů – míra objektivnosti je výrazným podílem individua znalce.
- C: Funkční diagnostika – funkční biometrie stromových jedinců (ALEXANDR 2010a).

V disertační práci jsou teoretická tvrzení, dokládající relevantnost přístupů aplikována na vlastním příkladu měření invazivní metodou, významnou součástí výsledků. Pro příklad invazivního měření byla vybrána modifikovaná metoda elektrické impedance. Měření bylo provedeno na druhu buk lesní (*Fagus sylvatica* L.) ve vybraných územích v Chříbech (4 porosty) a v NPR Voděradské bučiny (1 porost). Metodika, popis území a výsledky jsou uvedeny dále v práci.

4. MATERIÁL A METODY

Základem každé práce ve FELd by mělo být provedení analýzy dat dostupnými metodami Funkční diagnostiky Metody „CFA“, které vyžadují znalosti fyziologie rostlin a stanoviště (např. z pedologického, geomorfologického, geologického, klimatického, hydrologického, lesnicko-typologického hlediska). V rámci typologie znaleckého posudku je nezbytně nutné provést analýzu dat, po které následuje syntéza jako rozhodovací proces, kdy takto můžeme dospět k standardizovanému a harmonizovanému postupu. Smyslem přístupu je dostupnými metodami, znalostmi a úhly pohledů dospět k možnosti řešení, využití technologií, navrzení jejich limitů, modelů a postupů, a jejich aplikace a to včetně vybavení laboratoře FELd.

Pro ověření teoretických přístupů z hlediska standardizace a harmonizace v rámci typů znaleckých posudků ve znalecké praxi, byla provedena vlastní aplikace některých vybraných speciálních metod měření v NPR Voděradské bučiny a v Chříbech, viz kapitola 5. 3. Tato měření by měla doplňovat navržené standardy jako možné demonstrativní ukázky měření, které lze využít např. při analýze lesních ekosystémů či konkrétních stromových jedinců.

V předkládané disertační práci se uvedené konkrétní příklady aplikace speciálních metod měření zaměřují na buk lesní (*Fagus sylvatica* L.). Příklady měření byly aplikovány v NPR Voděradské bučiny, ve vegetačním období roku 2009 a v Chříbech (PR Holý Kopec, PR Máchova dolina, PP Ocásek) ve vegetačním období roku 2008.

Terénní šetření v NPR Voděradské bučiny proběhlo ve dnech 18. srpna a 14. září až 21. září roku 2009. V srpnu bylo provedeno měření toku vody v předmětném stromovém jedinci (transpiračního proudu) metodu deformace tepelného pole (HFD – *heat field deformation*) (NADEZHDINA ET AL. 2006, ČERMÁK, NADEZHDINA, KUČERA 2004). V době od 14. do 17. září bylo provedeno dendrometrické zaměření porostu (plochy 50 × 100 m) pomocí technologie Field Map. Dále byla u vybraných jedinců a u stromového jedince ID 26 změřena plocha absorpčního povrchu kořenů odvozená pomocí elektrické impedance stromu a půdy (STANĚK 1997; AUBRECHT, STANĚK, KOLLER 2006). Dne 21. září 2009 bylo provedeno pokácení stromového jedince ID 26, tak aby se co nejméně poškodila koruna. Tento stromový jedinec byl pokácen pro odvození LAI. Metoda vychází ze zaměřování jednotlivých větví a jejich listoví. Měření v NPR Voděradské bučiny tedy zahrnovalo tyto způsoby detekce:

- destruktivní – zjišťování indexu listové plochy (LAI);
- invazivní – měření toku vody (transpiračního proudu) ve stromě metodu deformace tepelného pole (HFD – *heat field deformation*) a měření plochy absorpčního povrchu kořenů pomocí elektrické impedance stromu a půdy.

Měření bylo doplněno zjišťováním dendrometrických charakteristik porostu pomocí technologie Field Map. Jednotlivé použité metody jsou popsány podrobněji v disertační práci.

5. VÝSLEDKY

5.1. Návrh znalecké metodiky pro potřeby Forenzní ekotechniky: les a dřeviny

Při rozdělení zadání znaleckých posudků dle jejich složitosti a použití strukturovaného schématu v jednotlivých typech znaleckých posudků, dospějeme k návrhům znaleckých metodik – standardům, které obsahují tyto uzlové body:

1. **Označení standardu.**
2. **Popis předmětu standardu.**
3. **Příklady otázek zadavatele posudku.**
4. **Doporučené pracovní postupy** – v návaznosti na „Strukturované schéma hlavních subsystémů a posloupnosti přenosu informací“, vyplývající ze systémového přístupu.
5. **Základní vybavení** – využitelné při řešení znaleckého úkolu podle konkrétního TZP a charakteru zadání.

Doporučená typologicky jednotná část znaleckého posudku, včetně náležitostí daných zákonem z hlediska formy je detailně zpracována ALEXANDREM (2010b). Následující ukázky návrhů standardů jsou součástí znalecké metodiky dle TZP, které mohou zároveň sloužit pro potřeby zadavatelů znaleckých posudků a vlastní potřebě znalce. Typologie znaleckých posudků vychází ze skutečnosti, že obor FEld zahrnuje stávající obory znalecké činnosti. ALEXANDR (2010b) však navrhl nové označení. Základem pro konečnou podobu a název jednotlivých TZP byly kódy složené z příslušného oboru znalecké činnosti a číselného a písmenného označení, vycházejícího z frekvence výskytu znaleckých oborů v jednotlivých znaleckých posudcích. Část tohoto kódu, konkrétně jeho číselné označení splnila svůj účel v etapě vytváření TZP z hlediska jejich typologie. Pro potřeby standardizace a harmonizace znalecké činnosti již nemá číselná část tohoto kódu vypovídací schopnost. Proto je navrženo nahrazení části původního kódu opět číselným kódem, v rozpětí intervalu 1 až 3, znamenající hierarchii v rámci souboru TZP. Dle tohoto návrhu potom např. TZP 4LB, má v prostředí navrhovaných standardů označení 3LB.

5.1.1. Znalecká metodika pro charakter zadání jednoduchá

Znalecké posudky navrženého oboru „ohodnocování dřevin“

1. Označení standardu:

10

2. Popis předmětu standardu:

Předmětem je řešení otázek týkajících se navrženého oboru „ohodnocování dřevin“ (znalecký obor: Ekonomika, odvětví: Ceny a odhady, specializace: Oceňování lesních pozemků, lesních porostů, dřevin a škod na nich), kdy účelem tohoto TZP může být např.:

- zjištěná (úřední) cena okrasných dřevin v rámci majetkového oceňování nemovitostí;

- ocenění lesního porostu na lesním pozemku nebo lesního porostu na nelesním pozemku nebo nelesního porostu na nelesním pozemku pro případ převodu nemovitosti (cena obvyklá i úřední);
- stanovení výše způsobené ekologické újmy na dřevinách nebo porostech či pozemcích (určených k plnění funkcí lesa);
- stanovení výše majetkové škody při poškození nebo zničení dřeviny jako předmětu vlastnického práva pro účely aplikace občanskoprávní odpovědnosti za škodu (DIENSTBIER 2003);
- stanovení výše náhradní výsadby a odvodů (či pokut nebo opatření) při kácení dřevin rostoucích mimo les či nápravě v ochraně přírody;
- posuzování míry škod nebo určení jejich existence na dřevinách rostoucích mimo les nebo na lesním porostu či pozemku určených k plnění funkcí lesa atd.;
- stanovení hodnoty dřevin rostoucích mimo les, které jsou součástí významného krajinného prvku pro účely vypracování projektů, studií atd.;
- stanovení výše škod způsobených zvěří na lesním porostu; apod.

3. Příklady otázek zadavatele posudku:

- oceňte pozemek s trvalým porostem parc. č. 125/8, LV č. 24, k. ú. Nové Sady, okres Pelhřimov, kraj Vysočina, cenou obvyklou a zjištěnou (úřední) pro účely prodeje a stanovení daní z převodu nemovitosti. Druh pozemku: lesní pozemek, způsob využití pozemku: pozemek určený k plnění funkcí lesa;
- kvantifikujte škodu způsobenou okusem a loupáním na porostech na pozemku parc. č. 225, LV č. 5, k. ú. Medlovice, okres Havlíčkův Brod, kraj Vysočina;
- stanovte případnou škodu na majetku - okrasných dřevinách - vzniklou ořezem těchto dřevin, rostoucích na pozemku parc. č. 789, LV. č. 41, k. ú. Chocerady, okres Praha – východ, kraj Středočeský.

4. Doporučené pracovní postupy:

- zpracování typologicky jednotné části znaleckého posudku (charakter zadání JE);
- správné určení časové roviny, tj. k jakému datu objekt oceňujeme (záležitosti restitucí, majetkového vyrovnání, dědictví, nedorozhodnutá vlastnická práva apod.);
- v některých případech, jedná-li se o řešení posudku v minulé časové rovině, pracujeme se subsystémem 6. Historický průzkum;
- místní šetření (měření) provádět vždy ve vegetačním období;
- posudek obsahuje zakreslení, plánek nebo schematický zakres lokality ve vhodném měřítku (např. 1 : 1 000);
- zvažovat možné změny přírodních podmínek, stavu ekosystému (dřeviny odrůstají, trpí chorobami, jsou napadány škůdci, přirozeně prosychají, reagují na podmínky stanoviště a další např. antropogenní vlivy/těžba, pěstební úpravy apod.);

- výjimečně zvláštní důraz zde má terminologická čistota (např. použití norem ČSN ISO 83 9001, zákon o lesích č. 289/1995 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Dále zákon o ochraně přírody a krajiny č. 114/1992 Sb., ve znění pozdějších předpisů; a také zákon o životním prostředí č. 17/1992 Sb., ve znění pozdějších předpisů; zákon č. 167/2008 Sb., o předcházení ekologické újmy a její nápravě a o změně některých zákonů);
- důležité je ztotožnění lokality (případně jednotek prostorového rozdělení lesa) s Katastrem nemovitostí ČR;
- opatření podkladů územně plánovací dokumentace (ÚSES, územní plán příp. regulační plán ve smyslu stavebního zákona apod.);
- zjištění stavu věcných břemen;
- při výpočtech přednostně používat specializovaný software;
- v rámci ocenění či kvantifikace výše ekologické újmy (v Kč) postupovat dle případných legislativních norem, respektive aktuálních metod (postupů);
- pracovní postup odlišný dle charakteru trvalých porostů:
 - pro pozemky určené k plnění funkcí lesa:
 - aktualizace platného LHP/LHO místním šetřením;
 - opatření textové a mapové části;
 - další mapové podklady (mapa lesnicko-typologická, funkčního využití – kategorie a subkategorie z OPRL – pásma hygienické ochrany vod, chráněná území, atd.);
 - v případě neexistence LHP/LHO vlastní zjištění dat;
 - dřeviny rostoucí mimo les (dřeviny charakteru okrasných rostlin):
 - v případě stanovení výše náhradní výsadby a odvodů použití metodik pro ohodnocování dřevin rostoucích mimo les;
 - zjištění údajů územní ochrany přírody (v případě památných stromů a registrovaných významných krajinných prvků opatření plánů péče);
 - využití Metody „CFA“, subsystémů A a B: Životního prostředí stromového jedince a Vizuelní diagnostika;
 - subsystém B: Vizuelní diagnostika Metody „CFA“ použijeme především při místním šetření (subsystém 4.) a venkovní konzultaci (subsystém 5.).

5. Základní vybavení:

- Kancelářské:
 - software pro oceňování nemovitostí, univerzální a specializovaný (zaměřený na oceňování lesa či ohodnocování dřevin rostoucích mimo les nebo schopný výpočtu dalších vyžadovaných dat - např. zásoba dříví, kvantifikace funkcí lesa, sortimentace dříví, atd.);
 - PC a běžné kancelářské potřeby;
 - jednotné objemové tabulky pro výpočet zásoby dříví;

- sortimentační tabulky (pro provedení sortimentace porostu na stojato).
- Terénní:
 - kvalitní digitální fotoaparát;
 - dřevorubecké pásmo min. délky 15 m;
 - posuvné měřítko (využitelné pro měření na pařezu);
 - sklonoměr, úhломěr příp. dálkoměr;
 - JMP (např. pro případný odběr dřevního segmentu);
 - dřevorubecké křídly, sprej a kartičky s čísly na stojánku pro označení jednotlivých segmentů (při fotografování);
 - dendrometrická průměrka různé velikosti (adekvátně k výčetní tloušťce měřených stromových jedinců);
 - kvalitní výškoměr a dálkoměr;
 - GPS (s požadovanou přesností měření, vzhledem k potřebě v konkrétním znaleckém posudku);
 - diktafon (umožní rychlý a reprodukovatelný záznam při sběru složitějších či významnějších dat);
 - přírůstový nebozez (různé velikosti);
 - obvodové pásmo textilní (měkké pro měření obvodů kmene, délka cca 200 cm);
 - relaskopické sklíčko;
 - pedologická sondýrka (po orientační zjištění půdního typu při určování souboru lesního typu); atd.

Jako příklad měření, které by mohlo být prakticky provedeno v rámci prací na tomto standardu, slouží kapitola č. 5. 3. Zejména ukázka měření zjišťování dendrometrických charakteristik. V tomto případě by se jednalo o precizní exaktně provedené zjišťování vlastních vstupních dat.

5.1.2. Znalecká metodika pro charakter zadání složitá

Znalecké posudky navržených oborů „lesnictví“, „ekologie“ a „ohodnocování dřevin“

1. Označení standardu:

3LEO

2. Popis předmětu standardu:

Předmětem je řešení otázek spojených s navrženými obory „lesnictví“, „ekologie“ a „ohodnocování dřevin“ (znalecký obor: Lesní hospodářství, odvětví: Dříví, těžba; Myslivost a znalecký obor: Ochrana přírody a znalecký obor: Ekonomika, odvětví: Ceny a odhady, specializace: Oceňování lesních pozemků, lesních porostů, dřevin a škod na nich).

Jde o řešení znaleckých úkolů zaměřených na lesnicko-ekologickou (ochranu přírody) problematiku spojenou s oceňováním majetku.

Jde např. o:

- stanovení škod způsobených imisemi na lesních porostech;

- posouzení míry úživnosti honitby vzhledem ke kmenovým a normovaným stavům zvěře v honitbě včetně vyjádření ceny majetku v případě překročení těchto stavů a jejich dopad na lesní porosty;
- určení míry poškození lesa jako složky životního prostředí, včetně uvedení vlivu na chráněné druhy živočichů a rostlin a určení výše ekologické újmy a škody na majetku, atd.

3. Příklady otázek zadavatele posudku:

- navrhnete kmenový stav jelení zvěře v honitbě Kralice nad Oslavou, posuďte současné stavy zvěře a vypočtete škodu na majetku v případě překročení kmenových a normovaných stavů zvěře v honitbě;
- určete míru poškození lesních porostů na LHC Praděd (součást NPR Praděd) imisemi a určete případnou vzniklou ekologickou újmu na životním prostředí;
- stanovte míru přirozenosti lesních porostů v NPR Kralický Sněžník a vyjádřete jejich hodnotu pro životní prostředí.

4. Doporučené pracovní postupy:

- zpracování typologicky jednotné části znaleckého posudku (charakter zadání SL);
- důležité je ztotožnění lokality (případně jednotek prostorového rozdělení lesa) s Katastrem nemovitostí ČR;
- opatření podkladů územně plánovací dokumentace (ÚSES, územní plán příp. regulační plán ve smyslu stavebního zákona apod.);
- zjištění stavu věcných břemen;
- posudek obsahuje zakreslení, plánek nebo schematicky zákres lokality ve vhodném měřítku (např. 1 : 1 000 zvláště do Katastrální mapy);
- při zjišťování zdravotního stavu stromového jedince využití aplikace funkčních biometrických parametrů zjištěných pomocí subsystému C: Funkční diagnostiky Metody „CFA“;
- nejvýznamnější roli zde sehrává místní šetření (subsystém 4.), údaje získané místním šetřením jsou nejcennější částí znaleckého posudku;
- místní šetření (měření) provádět vždy ve vegetačním období;
- zvažovat možné změny přírodních podmínek, stavu ekosystému (dřeviny odrůstají, trpí chorobami, jsou napadány škůdci, přirozeně prosychají, reagují na podmínky stanoviště a další např. antropogenní vlivy apod.);
- zaměření na zjišťování ekosystémových charakteristik lesního ekosystému ve smyslu zhodnocení jeho stability a schopnosti rezistence a rezilience (odchylky v důsledku působení vratných a nevratných dějů);
- vliv mezioborového a interdisciplinárního prolnutí a proto nastává možnost spolupráce s konzultanty (důraz na spolupráci výzkumnými institucemi a provádění venkovních konzultací);
- zpracovávat posudky tohoto standardu přísluší zvláště znaleckým ústavům (potřebné vybavení, laboratoře a technika, včetně možností spolupráce více odborníků);

- znalec v osobě „dvojjediné“ (ALEXANDR 2010b).

5. Základní vybavení:

- Základní terénní vybavení:
 - kvalitní digitální fotoaparát;
 - dřevorubecké pásmo min. délky 15 m;
 - posuvné měřítko (využitelné pro měření na pařezu);
 - sklonoměr, úhломěr příp. dálkoměr;
 - JMP (např. pro případný odběr dřevního segmentu);
 - dřevorubecké křídy, sprej a kartičky s čísly na stojánku pro označení jednotlivých segmentů (při fotografování);
 - dendrometrická průměrka různé velikosti (adekvátně k výčetní tloušťce měřených stromových jedinců);
 - kvalitní výškoměr a dálkoměr;
 - GPS (s požadovanou přesností měření, vzhledem k potřebě v konkrétním znaleckém posudku);
 - diktafon (umožní rychlý a reprodukovatelný záznam při sběru složitějších či významnějších dat);
 - přírůstový nebozez (různé velikosti);
 - obvodové pásmo textilní (měkké pro měření obvodů kmene, délka cca 200 cm);
 - relaskopické sklíčko;
 - pedologická sondýrka (po orientační zjištění půdního typu při určování SLT); atd.
- Specializované vybavení:
 - vybavení různých specializovaných certifikovaných laboratoří (specializace a výběr je otázkou konkrétního znaleckého posudku);
 - nutné je vybavení potřebné pro měření funkčních biometrických parametrů;
 - další potřebné měřicí přístroje, které už nepaří do kategorie základního vybavení a disponují jím např. znalecké ústavy nebo vědecko-výzkumná pracoviště charakteru odpovídající svým zaměřením řešeným otázkám znaleckého posudku;
 - významné jsou laboratoře **Forenzní ekotechniky, dendroniky** apod.

Jako příklad měření, které by mohlo být prakticky provedeno v rámci prací na tomto standardu, slouží kapitola č. 5.3. Zejména ukázka měření zjišťování indexu listové plochy či aplikace měření modifikované metody elektrické impedance stromů a půdy. Těmto měřením by mělo předcházet zjištění dendrometrických charakteristik a analýza přírodních podmínek, např. tak jak jsou uvedeny ve zmíněné kapitole.

5. 2. Návrh aplikace funkčních biometrických parametrů pro ohodnocování dřevin

Cílem této kapitoly bylo navrhnout a aplikovat poznatky ekofyziologie dřevin pro potřeby FEld. Níže uvedené biometrické parametry byly vybrány s ohledem na jejich využitelnost, relativně jednoduchou vypovídací hodnotu a možnosti měření. Promítneme-li výše uvedené poznatky do problematiky FEld, můžeme stavět a navrhovat základní funkční biometrické parametry pro ohodnocování dřevin na makroskopické úrovni, vycházející s kombinace poznatků biometrie stromových jedinců. Ve své podstatě jde o aplikaci přístrojových metod jako zdroje objektivních informací o dřevinách a jejich porostech (ČERMÁK, NADĚŽDINA, SIMON A KOL. 2011).

KOŘENY (*Roots*) 1K

1Ka Efektivní absorpční plocha kořenů (*Effective absorption roots area*)

Velikost efektivní absorpční plochy kořenů [m^2] u konkrétního stromového jedince je více či méně symetricky rozložena po obvodu kmene (360°). Princip měření je založen na modifikované metodě elektrické impedance půdy (AUBRECHT, STANEK, KOLLER 2006). Velikost této plochy se uvádí v sekcích kolem kmene a pro celý strom (ČERMÁK, NADĚŽDINA, SIMON A KOL. 2011). Z takto zobrazených dat lze pak odhadnout, v jaké části je efektivní absorpční plocha kořenů omezena (snížena). Efektivní absorpční plocha kořenů byla změřena u vybraných jedinců v tloušťkových stupních ve čtyřech porostech buku lesního (*Fagus sylvatica* L.) v Chříbech. Výsledky tohoto měření (tj. i vzájemné srovnání jednotlivých ploch) jsou uvedeny v grafu na obr. č. 4. Z tohoto měření vyplývá, že se výrazně odlišuje z hlediska efektivní absorpční plochy lokalita Rynek. Lokality Máchova dolina a Ocásek se sobě blíží a lokalita Holý kopec vykazuje o něco vyšší hodnoty než Ocásek a Máchova dolina. Dalo by se předpokládat, že vzhledem k charakteristikám stanoviště, které udává soubor lesních typů a kdy lokalita Rynek má ležet na nejbohatším stanovišti a naopak lokalita Máchova dolina na nejchudším, že hodnoty efektivní absorpční plochy kořenů budou tomuto trendu odpovídat.

1Kb RAI – Index kořenové plochy (*Root area index*)

Princip měření spočívá v nedestruktivní metodě měření absorpčního povrchu kořenů – modifikovaná metoda elektrické impedance (ČERMÁK, NADĚŽDINA, SIMON A KOL. 2011). Vertikální profil plochy povrchu kořene (RAI – *Root area index*) [$m^2 \cdot m^{-2}$] se vypočítá jako skutečný povrch kořenů stromu na jednotku plochy povrchu lesní půdy (URBAN 2009). RAI chápeme jako plochu absorpčních kořenů na jednotku plochy porostu. Poměr RAI a LAI patří mezi nejvýznamnější ukazatele strukturální bilance stromů, tedy vyváženosti příjmu a výdeje látek. Rozložení funkčních kořenů v různých hloubkách a směrech po obvodu kmene je zjištěné dle množství absorbované vody a vody protékající v různých vrstvách vodivého systému (ČERMÁK, TOGNETTI A KOL. 2008). Použití této metody měření je odvislé od průběhu transpirace. RAI lze ve FEld využít např. pro odvození celkové funkční velikosti kořenů.

KMEN (*Trunk*) 2K

2Ka Dynamika transpiračního proudu (*Seasonal Sap flow*)

Měření toku vody v kmenech umožňuje nejen stanovit množství spotřebované vody, ale podle dynamiky a prostorového rozložení toků na průřezu bělí, určit i stupeň ohrožení stromů suchem nebo zamokřením. Měření relativní hloubky, z které stromy odebírají vodu apod. (ČERMÁK 2010) se provádí např. metodou deformace tepelného pole (NADEZHDINA, ČERMÁK, NADEZHDIN 2008). Toto měření má význam např. pro zjištění odolnosti stromů vůči suchu nebo zaplavení i zhodnocení jejich predispozice k napadení houbami nebo hmyzem (ČERMÁK, NADEŽDINA, SIMON A KOL. 2011). Příklad aplikace tohoto parametru ve FELd např. může být zjištění dynamiky transpiračního proudu. Tento příklad byl aplikován na stromovém jedinci ID 26 v NPR Voděradské bučiny. Výsledky jsou uvedeny v grafu na obr. č. 2.

2Kb Dynamika přírůstku ve výčetní tloušťce $d_{1,3}$ (*Dynamics of diameter of growth at breast height*)

Dendrometry jsou přístroje široce využívané k měření průměrů či obvodů kmene ve studiích růstu a vodní bilance stromů. Měření s dendrometry probíhá plynule a může být plynule zaznamenávané. Takto měřené výsledky lze vztáhnout k hodnocení denních změn hydratace, nebo zjišťování přírůstu (periodické měření). Při měření průměru či obvodu kmene dendrometry zaznamenávají tloušťkový přírůst a současně s ním i veškeré změny rozměru kmene způsobené změnami obsahu vody (tedy v závislosti na průběhu počasí a s tím i transpirace a vodní bilance rostlin). Měření pomocí dendrometry pomůže k rozhodnutí o tom, zda strom vykazuje změny objemu kmene, které nastávají v důsledku jeho růstu.

2Kc Zjištění vnitřního zdravotního stavu kmene (*Detection of the internal health of a tree trunk*)

V tomto případě jde o zjištění zdravotního stavu dřevního válce uvnitř kmene např. pomocí interpretace rychlosti šíření zvukových vln dřevem. Princip měření umožňuje na základě hodnocení rychlosti průchodu zvuku dřevem při vhodné kalibraci odlišit zdravé a v různé míře poškozené dřevo a zároveň v půdě vizualizovat rozložení, případně míru destrukce hlavních větví kořenového systému (využití akustické pulzní tomografie). Z hlediska aplikace ve FELd jde především o hodnocení mechanické stability kmene. V tomto místě je možno usuzovat na mechanické poškození kmene a rovněž zde lze předpokládat jeho zlom.

KORUNA (*Crown*) 3K

3Ka Fluorescence chlorofylu (*Fluorescence of chlorophyll*)

Fluorescence chlorofylu je moderní metodou pro měření kapacity fotosyntézy a tím hodnocení fyziologického stavu rostlin. Je využívána pro zjišťování vlivu vysoké a nízké teploty, sucha, deficiencie výživy, nemoci, herbicidů, znečištění vzduchu, atd. Měření fluorescence chlorofylu je rychlá, nedestruktivní, kvantitativní diagnostická metoda (MAXWELL, JOHNSON 2000). Teoretické základy procesů při měření fluorescence chlorofylu lze nalézt v řadě základních fyziologických prací, např.: MOHAMMED, BINDER, GILLIES (1995); SCHREIBER, BILGER, NEUBAUER (1995); atd. Tohoto biometrického

parametru ve FELd lze aplikovat při hodnocení např. keřových výsadeb, u kterých je třeba např. zhodnotit, zda došlo k jejich poškození v důsledku ovlivnění půdy.

3Kb LAI – Index listové plochy (*Leaf area index*)

LAI patří k nejčastěji používaným charakteristikám stromů nebo porostů. Jde o velikost plochy listů běžně udávané v přepočtu na jednotku plochy porostu nebo vzácněji na jednotku plochy půdorysu korun (v obou případech vychází bezrozměrná jednotka, tedy $m^2 \cdot m^{-2}$) dle ČERMÁKA (2010). Měření indexu listové plochy (LAI) je aplikovatelné např. pro studium produktivity lesa, koloběhu živin, ekosystémové hydrologie, transpirace porostu a pro modelování ekosystémů. Prostorové uspořádání listového zápoje je spojena se strukturou porostu a jeho architekturou, což určuje přístup světla do samotného porostu (ČERMÁK, TOGNETTI A KOL. 2008). LAI lze měřit přímo, např. optickými přístroji nebo jej lze odvodit z alometrických vztahů. LAI lze ve FELd využít k hodnocení ukazatele strukturální bilance stromů nebo porostů, tj. vyváženosti příjmů a výdeje látek. Toto měření bylo rovněž provedeno na stromovém jedinci ID 26 v NPR Voděradské bučiny. Výsledky jsou uvedeny v grafu na obr. č. 3.

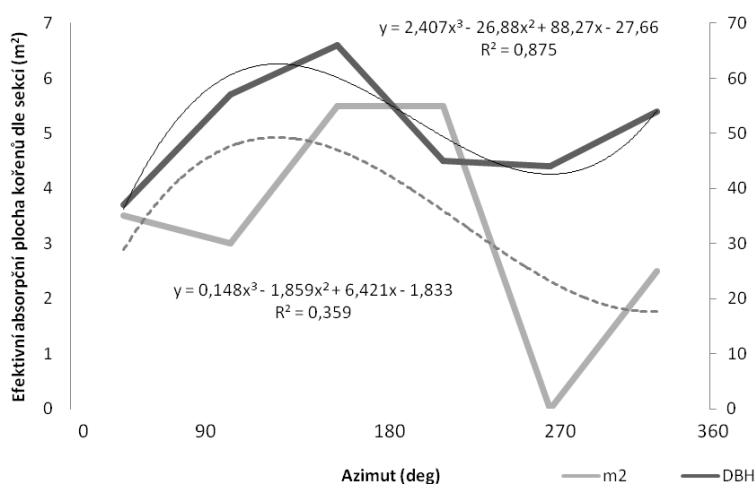
Z výše uvedeného lze konstatovat, že znalecký posudek by měl v budoucnu obsahovat komplexně zjištěný zdravotní stav stromového jedince; jednotlivé detekované příčiny ovlivnění zdravotního stavu stromového jedince za pomoci bezprostředního kontaktního ohodnocení přístrojovou ekotechnikou.

5. 3. Výsledky vlastního měření

5. 3. 1. Národní přírodní rezervace Voděradské bučiny

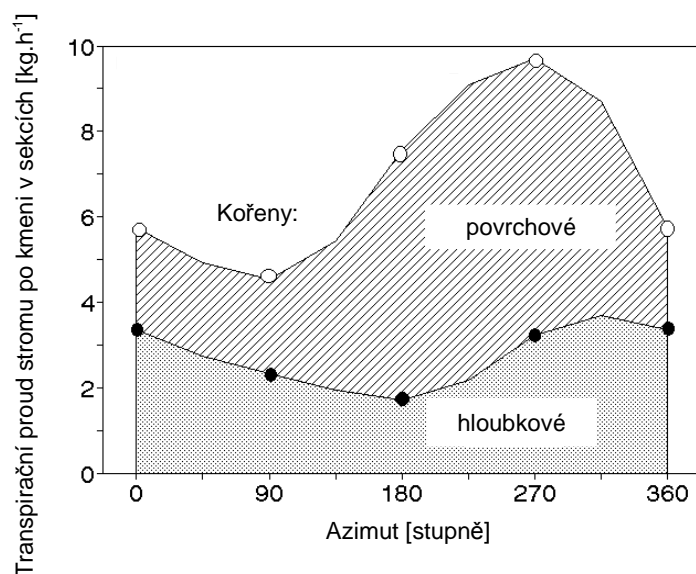
Předmětem ochrany NPR Voděradské bučiny jsou staré přírodě blízké bukové porosty a pozoruhodné jevy periglaciálního zvětrávání (vzniklé vlivem mrazu). Rezervace se nachází na území Středočeského kraje, v okrese Praha. Jde o rozsáhlý lesní komplex na severovýchodním svahu kóty Kobyla mezi Louňovicemi, Vyžlovkou, Jevany a Černými Voděradami. Území leží v Přírodní lesní oblasti 10 – Středočeská pahorkatina. Podle klimatického členění dle QIUTTA (1975) na území této oblasti převažuje mírně teplá oblast 9 (MT 9). V NPR Voděradské bučiny byla pro měření dendrometrických a fyziologických charakteristik vybrána část porostní skupiny č. 434 C17. Nadmořská výška měřeného porostu se pohybuje v rozmezí 500-502 m n. m., věk porostu je 176 let, lesní typ 4K3 – kyselá bučina biková na plošinách a mírných svazích, zastoupení buk 100%, střední tloušťka kmene 42 cm, střední výška kmene 28 m, střední kmen $2 m^3$. Velikost výzkumné plochy $5000 m^2$ ($50 \times 100 m$). Na výzkumné ploše byl vybrán jeden stromový jedinec (ID 26) pro měření transpiračního proudu a zjištění indexu listové plochy. Parametry konkrétního stromového jedince, který byl dále předmětem zkoumání jsou: výčetní tloušťka ($d_{1,3}$) = 44 cm; výška nasazení koruny (hk) = 17 m; výška stromu (h) = 28 m; plocha horizontální korunové projekce (pk) = $35,7 m^2$. Nejvyšší strom zaznamenaný na ploše dosahoval výšky 35 m. Výška středního kmene (střední výška porostu) dle změřených údajů je 31 m. Nasazení zelené koruny je nejčastější ve výšce 11 m. Maximálně však ve výšce 23 m a minimálně ve výšce 7

m. Naměřená nejmenší výčetní tloušťka byla 34 cm. Oproti tomu maximální naměřená výčetní tloušťka v porostu byla 77 cm. Průměr středního kmene je 44 cm. Plocha korunové projekce dosahuje maximálních hodnot až na 171,223 m² a minimální plocha korunové projekce je 14,875 m². Na ploše se vyskytovalo celkem 70 stromových jedinců, z toho jen jeden byl uhynulý (pahýl). Celkový počet evidovaných pařezů na ploše byl 53 kusů. Další dendrometrické charakteristiky vypočtené ze získaných dat pomocí programu Sibyla jsou uvedeny v tab. č. 1. Výsledky měření efektivní absorpční plochy kořenového systému modifikovanou metodou elektrické impedance půdy (AUBRECHT ET AL. 2006) byly shrnuty a byl určen jejich vztah k výčetní tloušťce měřených stromů (viz obr. č. 1). Jde o ukázkou měření biometrického parametru pomocí funkční diagnostiky, využitelnou ve znaleckých posudcích od charakteru zadání středně složité na TZP ve FELd. Dle ČERMÁKA, NADĚŽDINY A SIMONA (2011) je třeba pro hodnocení listoví, jako základního orgánu pro zachycování sluneční energie a produkci asimilátů v procesu fotosyntézy, ho kvantifikovat. Jak, již bylo zmíněno v metodické části, na výzkumné ploše byl u předmětného stromového jedince (ID 26) destruktivní metodou zjišťován index listové plochy (LAI v m².m⁻²).

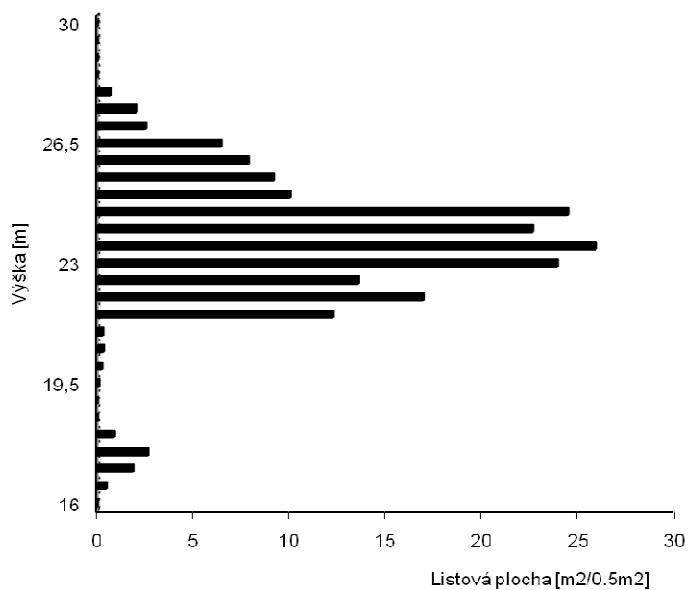


Obr. č. 1 – Výsledky měření absorpční plochy kořenového systému modifikovanou metodou elektrické impedance půdy – buk lesní (*Fagus sylvatica* L.) v zájmovém porostu a jejich vztah k výčetní tloušťce ($d_{1,3}$) – (orig.)

Vertikální distribuce listové plochy buku lesního ($d_{1,3} = 44$ cm) zjištěného destruktivní metodou v sekcích po 0,5 m² je vyjádřena na obr. č. 3. Index listové plochy LAI v m².m⁻² daného stromového jedince činí 5,2. Celková listová plocha stromového jedince (v radiálním i vertikálním směru) je rovna 185,169 m². Jak již bylo řečeno v metodické části, u stromového jedince s ID 26 byl zjišťován i průběh transpirace – okamžitý – tedy měřený v krátké periodě. Výsledný graf průběhu transpiračního proudu měřený na kmeni v obvodových sekcích je uveden na obr. č. 2.



Obr. č. 2 – Výsledný graf průběhu transpiračního proudu měřený na kmene v obvodových sekcích v $\text{kg}\cdot\text{h}^{-1}$, upraveno dle pokynů PROF. ČERMÁKA (NPR Voděradské bučiny, srpen 2009)



Obr. č. 3 – Vertikální distribuce listové plochy (LAI v $\text{m}^2\cdot\text{m}^{-2}$) buku lesního ($d_{1,3} = 44$ cm) na výzkumné ploše v NPR Voděradské bučiny, v sekcích po $0,5$ m^2 (*orig.*)

5. 3. 2. Chříby

Chříby jsou součástí Přírodní lesní oblasti 36 – Středomoravské Karpaty. Pro studium základních dendrometrických charakteristik doplněných ukázkovým fyziologickým měřením na makroskopické úrovni pro potřeby demonstrace praktické ukázky měření jako doplnění k navrženým standardům, byly vybrány čtyři lesnicky i přírodovědně zajímavé. V průběhu roku 2008 zde byly zjišťovány dendrometrické, fyziologické, fytoocenologické a stanovištní (mikroklimatické, geomorfologické a pedologické) charakteristiky. Studované lokality

se nacházejí v jihovýchodní části Chřibů. Dle správného členění leží ve Zlínském kraji, okresu Uherské Hradiště. Podle klimatického členění dle QIUTTA (1975) na území této oblasti převažuje mírně teplá oblast (MT 11). Vrcholový fenomén je nevýrazný (CULEK A KOL. 1996). V regionu Chřiby se na uceleném, kompaktním ostrově, jehož hranice zhruba kopírují komplex lesních porostů Chřibů, vyskytuje v dominantní formě půdní typ kambizem (typická mezotrofní a eutrická).

Výzkumná plocha „Máchova dolina“

Plocha leží v nadmořské výšce 430 m n. m., soubor lesních typů je 4K, lesní typ AK6, věk porostu je 192 let. Lesní vegetační stupeň je 4. Souřadnice plochy X [m] (jihovýchodní roh) S-JTSK je 1169630,938 a Y [m] (jihovýchodní roh) S-JTSK je 547384,3245.

Na trvalé výzkumné ploše Máchova dolina o velikosti 0,5 ha bylo zaměřeno 146 stromů. Výčetní tloušťka ($d_{1,3}$) se pohybuje v rozmezí 10–62 (72) cm, nejčastěji jsou zastoupeny kmeny s $d_{1,3}$ v rozmezí 30–39 cm. Stanovištní poměry nejvíce odráží výška porostu. Výšky stromů se pohybují od (2,5) 7 m do 26,5 (31,5) m; nejčastěji pak v rozmezí 15–20 m. Plocha korunových projekcí na trvalé výzkumné ploše Máchova dolina se nejčastěji pohybuje v intervalu 30–50 m². Přestože má porost rozvolněný zápoj a i expozice zajišťuje dostatečné oslunění, je porost bez přirozeného zmlazení. Přepočítaný podíl plochy korunových projekcí na 1 ha plochy porostu činí 1,98 při zápoji 86 %. Další dendrometrické charakteristiky vypočtené ze získaných dat pomocí programu Sibyla jsou uvedeny v tab. č. 1. Prostorová porostní struktura na ploše vizuálně působí rozvolněným dojmem, ale má ve srovnání se stejně starými plochami na živných stanovištích třetího a čtvrtého lesního vegetačního stupně v Chřibech, vyšší počet stromů na hektar. Ostatní dendrometrické charakteristiky jsou typické pro extrémní stanoviště.

Výzkumná plocha „Holý kopec Rynek“

Plocha leží v nadmořské výšce 490 m n. m., soubor lesních typů je 4B, lesní typ 4B9, věk porostu je 169 let. Lesní vegetační stupeň je 4. Souřadnice plochy X [m] (jihovýchodní roh) S-JTSK je 1176126,213 a Y [m] (jihovýchodní roh) S-JTSK je 550474,7989. Sběr dat probíhal na čtvercové ploše o velikosti 100 × 100 m. Na ploše je téměř 100% zastoupen buk, příměs tvoří jilm a habr. Celková minimální výška naměřená na ploše byla 1,5 m (pahýl). Nejvyšší strom zaznamenaný na ploše dosahoval výšky 45 m. Výška středního kmene (střední výška porostu) je 36,5 m. Délka zelené koruny představuje v průměru 18,5 m. Maximálně však 31 m a minimálně 4 m. Nasazení zelené koruny je nejčastější ve výšce 18,7 m. Maximálně však ve výšce 29,5 m a minimálně ve výšce 5 m. Naměřená nejmenší výčetní tloušťka byla 290 mm. Průměr středního kmene je 580 mm. Průměrná plocha korunové projekce se pohybuje kolem 65,7 m². Na ploše se vyskytovalo celkem 129 stromových jedinců. Rovněž se zde vyskytovalo i mrtvé dříví o počtu 27 kusů, většinou z vývrátů a zlomů. Průměrná výčetní tloušťka vývrátů se pohybovala nejčastěji v rozmezí od 340 do 390 mm. Z hlediska rozkladu bylo nejvíce zastoupeno mrtvé dříví tvrdé. Zásoba mrtvého dříví na 1 ha činila 65,5825 m³. Celkový počet evidovaných pařezů na ploše byl 9 kusů. Původ pařezů byl nejčastěji přirozený. Střední tloušťka pařezu činila 500 mm. Další

dendrometrické charakteristiky vypočtené ze získaných dat pomocí programu Sibyla jsou uvedeny v tab. č. 1.

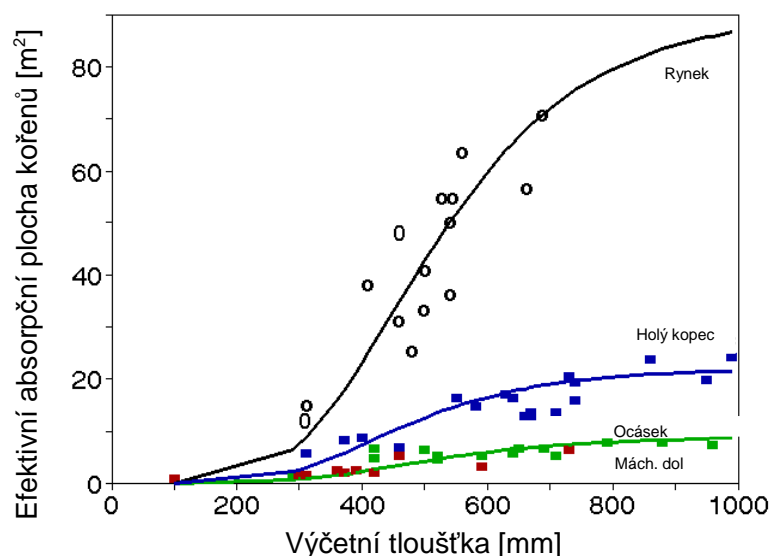
Výzkumná plocha „Holý kopec Sever“

Plocha leží v nadmořské výšce 480 m n. m. Soubor lesních typů je 4D, lesní typ 4D9, věk porostu je 167 let. Lesní vegetační stupeň je 3(2),4(5,6). Souřadnice plochy X [m] (jihovýchodní roh) S-JTSK je 1175785,343 a Y [m] (jihovýchodní roh) S-JTSK je 550006,371. Sběr dat probíhal na čtvercové ploše o velikosti 100 × 100 m. Na ploše je 100% zastoupen buk. Celková minimální výška naměřená na ploše byla 2 m (pahýl). Nejvyšší strom zaznamenaný na ploše dosahoval výšky 43 m. Výška středního kmene (střední výška porostu) je 38,5 m. Délka zelené koruny představuje v průměru 17 m. Nasazení zelené koruny je nejčastější ve výšce 18,7 m. Maximálně však ve výšce 21,5 m a minimálně ve výšce 5 m. Naměřená nejmenší výčetní tloušťka byla 240 mm. Průměr středního kmene je 500 mm. Průměrná plocha korunové projekce se pohybuje kolem 28,5 m². Maximálně stoupá až na 241,61 m² a minimální plocha korunové projekce je 1,281 m². Na ploše se vyskytovalo celkem 240 stromových jedinců, z toho 234 spadalo do kategorie kmen bez přívlastku (živý strom), což představuje cca 97,5% stromů na ploše. Na ploše se rovněž vyskytovalo i mrtvé dříví o počtu 15 kusů, většinou z vývrátů a zlomů. Průměrná výčetní tloušťka vývrátů se pohybovala nejčastěji v rozmezí od 340 do 390 mm. Z hlediska rozkladu bylo nejvíce zastoupeno mrtvé dříví tvrdé. Celkový počet evidovaných pařezů na ploše byl 40 kusů. Další dendrometrické charakteristiky vypočtené ze získaných dat pomocí programu Sibyla jsou uvedeny v tab. č. 1.

Výzkumná plocha „Ocásek“

Plocha leží v nadmořské výšce 550 m n. m. Soubor lesních typů je 4A, lesní typ 4A2, věk porostu je 189 let. Lesní vegetační stupeň je 3(2),4(5,6). Souřadnice plochy X [m] (jihovýchodní roh) S-JTSK je 1176160,376 a Y [m] (jihovýchodní roh) S-JTSK je 553745,8468. Sběr dat probíhal na čtvercové ploše o velikosti 100 × 100 m. Na ploše je z 85% zastoupen buk, dále lípa (15%) a příměs jilmu. Celková minimální výška naměřená na ploše byla 17 m (pahýl). Nejvyšší strom zaznamenaný na ploše dosahoval výšky 40 m. Výška středního kmene (střední výška porostu) je 34,5 m. Délka zelené koruny představuje v průměru 15,7 m. Nasazení zelené koruny je nejčastější ve výšce 18 m. Maximálně však ve výšce 28,5 m a minimálně ve výšce 15 m. Naměřená nejmenší výčetní tloušťka byla 100 mm. Oproti tomu maximální naměřená výčetní tloušťka v porostu byla 1000 mm. Průměr středního kmene je 630 mm. Průměrná plocha korunové projekce se pohybuje kolem 34,5775 m². Maximálně stoupá až na 170,84 m² a minimální plocha korunové projekce je 2,299 m². Na ploše se vyskytovalo celkem 137 stromových jedinců. Rovněž se zde vyskytovalo i mrtvé dříví o počtu 10 kusů, většinou z vývrátů a zlomů. Celkový počet evidovaných pařezů na ploše byl 15 kusů. Původ pařezů byl nejčastěji uměle vytvořený. Střední tloušťka pařezu činila 510 mm. Maximálně však 310 mm a minimálně 980 mm. Další dendrometrické charakteristiky vypočtené ze získaných dat pomocí programu Sibyla jsou uvedeny v tab. č. 1.

U vybraných stromových jedinců v tloušťkových stupních v porostech buku lesního (*Fagus sylvatica* L.) v Chříbech byla měřena také efektivní absorpční plocha kořenů jako demonstrace využití funkčních biometrických parametrů pro analýzu ekosystému či celého porostu využitelná při pracích na znaleckých posudcích charakteru zadání složitá. Metoda měření byla pro zjednodušení upravena – měření pouze z jedné strany a získané hodnoty následně vynásobeny koeficientem 6,0. Výsledky efektivní absorpční plochy kořenů získaných z měření na plochách v Chříbech jsou uvedeny v grafu na obr. č. 4.



Obr. č. 4 – Efektivní absorpční plocha povrchu kořenů buku lesního (*Fagus sylvatica* L.) ve vybraných porostech v Chříbech, srpen 2008 (upraveno dle: URBAN, REBROŠOVÁ, DOBROVOLNÝ, SCHNEIDER 2010)

5. 3. 3. Shrnutí výsledků vlastního měření

Na výzkumné ploše v NPR Voděradské bučiny byly zjišťovány dendrometrické charakteristiky porostů, z kterých mimo jiné vyplývá:

- nejvíce zastoupenou tloušťkovou třídou (v intervalech od 0 až 50 mm do 810 a více mm) je třída 510 – 550 mm a dále třída 410 – 450 mm; z hlediska výšek nejvyšší četnost obsahuje třída výšek 32 – 34 m a dále pak třída 30 – 32 m;
- střední hodnota výčetní tloušťky je 515 mm a výšky 31 m. Nejčastěji se opakující hodnota pro výčetní tloušťku je 440 mm a výšku stromů 29 m. Po shrnutí můžeme tedy stanovit střední kmen o přibližné výčetní tloušťce 50 cm a výšce okolo 30 m;
- velikost horizontální korunové projekce se k výčetní tloušťce pro nejčetnější tloušťkové třídy pohybuje v intervalu od 70 m² do cca 120 až 140 m²;
- celková suma ploch korunových projekcí na ploše je 4 179 m². Z čehož vyplývá, že pokrytí plochy korunami stromů je téměř 83%.

Z ekofyziologických charakteristik byly na výzkumné ploše v NPR Voděradské bučiny měřeny ukazatele – efektní absorpční plocha povrchu kořenů (m²), distribuce listoví a průběh transpiračního proudu:

- efektivní absorpční plocha povrchů kořenů byla měřena (z časového hlediska) u stromů o výčetní tloušťce 45, 57, 37 a 66 cm a stromů o výčetní tloušťce 44 a 54 cm. Z výsledků na obr. č. 1 je patrné rovnoměrné rozložení efektivní absorpční plochy povrchu kořenů u stromu o tloušťce 45 cm. Nejvyšší hodnoty jsou patrné u stromu o tloušťce 66 cm, strom o tloušťce 37 cm má rovněž rovnoměrné rozložení efektivní kořenové plochy povrchu kořenů po obvodu kmene, její hodnoty jsou však oproti stromům větších tloušťek nižší;
- charakter korun stromů rostoucích na ploše byl štíhlý a protáhlý, tomuto faktu nasvědčují i výsledky distribuce listoví, index listové plochy je 5,2. Což je dáno prosvětlenými a prořídilými korunami. Tuto hodnotu mohl ovlivnit i samotný stav koruny měřeného stromového jedince, u kterého byl LAI zjišťován, která se po dopadu na zem značně poškodila a měřené údaje jsou tímto stavem koruny ovlivněné;
- průběh okamžitých hodnot transpiračního proudu je patrný z grafu na obr. č. 2.

Z dendrometrických výsledků měření na výzkumných plochách v Chříbech plyne následující:

- hmota hroubí jednotlivých stromů má na Ocásku a Holém kopci Rynku téměř stejný charakter – strmost i hodnoty. Nejnižší je naopak na Máchově dolině (nejextrémnějším stanovišti ve výběru ploch) a nízká je rovněž na ploše Holý kopec Sever. Zde je dána zejména hospodářským charakterem lesa s větším počtem stromů na 1 ha.

Z výsledků vlastního měření byly odvozeny souhrnné výsledky dendrometrických charakteristik pro jednotlivé lokality, výsledky jsou uvedeny v následující tabulce.

Tab. č. 1 – Souhrnné výsledky dendrometrických charakteristik pro jednotlivé lokality

Plocha	HK Rynek				HK Sever		Ocásek				Máchova dolina			Voděradské bučiny	
Porostní sk.	204 A17				203 B17		57B17/1				402E17			434C11	
Dřevina	BK	HB	JL	Σ	BK	Σ	BK	LP	JL	Σ	BK	BR	Σ	BK	Σ
I%	7	0	0	7	9	9	7	0	0	7	8	0	8	0	0
II%	66	1	1	68	86	86	73	3	1	77	10	0	10	70	70
III%	25	1	0	26	5	5	8	7	1	16	61	4	65	0	0
IV%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	18	0	0
N/ha	119	2	1	122	232	232	109	13	2	124	274	10	284	140	140
G%	98	0,7	1,3	100	100	100	91	7,5	1,5	100	96	4	100	100	100
Dg	64	41	75	60	51	51	67	56	65	63	39	40	39	39	39
Hg	37	29	38	35	39	39	35	30	32	32	17	17	17	29	29
Hg/Dg	0,6	0,7	0,5	0,6	0,8	0,8	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,8	0,8
G/ha	38	0,3	0,4	39	48	48	38	3,2	0,7	42	32	1,3	33	38	38
Vfm/ha	748	3,7	8,8	761	955	956	707	50	11	768	296	9,6	306	467	467
AVB	32				34		32				18			30	
Zakmenění	0,7				0,9		0,7				0,7			0,7	
Projekce/ha	1,64				1,27		0,98				1,98			1,2	
Zápoj %	80,6				71,9		62,5				86,1			83	

Legenda: biosociologické zařazení stromů výpočtem (I – předrůstavý, II – úrovnový, III – vrůstavý, IV – zastíněný); počet stromů na 1 ha (N/ha); zastoupení dřevin (G%); střední tloušťka (z výčet. zákl. stř. kmene) – Dg; střední výška (z výčet. zákl. stř. kmene) – Hg; štíhlostní kvocient (Hg/Dg); výčetní základna na 1 ha (G/ha); zásoba s kůrou na 1 ha (Vfm/ha); podíl na 1 ha (plochy korunových projekcí /ha); zápoj v % – výpočet na základě projekční plochy.

6. SHRNUTÍ VÝSLEDKŮ A PŘÍNOS DISERTAČNÍ PRÁCE

Hlavním cílem předkládané disertační práce bylo vytvořit standardizovanou a harmonizovanou znaleckou metodiku pro potřeby FEld. V rámci řešení této problematiky bylo třeba postupovat po dílčích cílech, které dohromady dávají mozaiku, která bude postupně precizována, upravována a ověřována na praktických příkladech. Práce je tedy členěna na několik logicky na sebe vzájemně navazujících kapitol.

Přínosy této disertační práce jsou dále rozděleny pro přínosy do praxe, teorie a pedagogiky:

- **přínosy pro teorii** – doplnění terminologie využitelné ve FEld (terminologický slovník), uvedení rozsahu norem, aktualizace a rozšíření právních norem. Významným teoretickým přínosem je samotný návrh znalecké metodiky, která může přinést zcela jiný pohled na tvorbu standardů pro potřeby znalectví. Může tvořit i prvotní teoretický podklad nebo rámec, kdy se tyto standardy budou dále upravovat a precizovat. Stejně tak aplikace funkčních biometrických parametrů pro potřeby FEld může být teoretickým přínosem do vzdálené či blízké budoucnosti, kdy bude třeba stanovit rozsah těchto parametrů. Teoretickým přínosem jsou i výsledky vlastního měření, které mohou být využity i v jiných oborech a dále rozpracovávány např. pro potřeby hospodářské úpravy lesů nebo lesnické typologie (spojení dendrometrických charakteristik porostu s charakteristikami ekofyziologickými);
- **přínosy pro praxi** – základním praktickým přínosem této práce je návrh znalecké metodiky pro potřeby standardizace a harmonizace. Kdy tuto znalec může použít ve své praktické činnosti ve čtyřech znaleckých oborech. Exaktnost metodiky byla zvýšena rozpracováním návrhu aplikace funkčních biometrických parametrů a provedení vlastních měření. Měření poukazují na skutečnost realizace využití funkčních biometrických parametrů pro potřeby vypracování odpovědí na otázky zadavatele znaleckého posudku a rovněž slouží jako ukázka ke k praktickému doplnění navržených standardů. Navržená znalecká metodika může sloužit i pro potřeby zadavatele znaleckého posudku v rámci kontroly;
- **přínosy pro pedagogiku** – předkládaná disertační práce obohacuje obor FEld pro pedagogické účely i na doktorské úrovni. Pedagog může navrženou metodiku využít pro zadání příkladů studentům se zde uvedenými kroky, dle kterých může být znalecký posudek zpracován. Tato práce je rovněž první doktorskou prací v oboru FEld.

V disertační práci byla provedena literární rešerše, shrnuta a popsána legislativa a normy dotýkající se dané problematiky včetně uvedení terminologie, na základě provedených měření na vybraných plochách a studia literatury byly navrženy funkční biometrické parametry pro ohodnocování dřevin, které mohou být využity v určitých typech znaleckých posudků. V práci jsou navrženy standardizované postupy podle charakteru zadání v pěti uzlových bodech. Celkem je navrženo 10 standardů. Dále práce obsahuje vlastní výsledky měření

provedených v bukových porostech ve vybraných chráněných územích v Chříbech a v NPR Voděradské bučiny, jako dokladování využití Funkční diagnostiky (subsystém C) Metody „CFA“ pro doplnění některých standardů. Uvedené příklady měření na vybraných lokalitách vybranými metodami, mohou uvést představu o způsobech měření (získávání objektivních dat a skutečností) a jeho náročnosti a nárocích na měřitele (zpracovatele znaleckého posudku), na přístrojovou techniku a znalosti, kterými by měl znalec disponovat. Přínos disertační práce dále spočívá například ve využití aplikace poznatků dendroniky v soudně znalecké praxi (oblasti), praktické aplikaci specializovaných metod měření, dále také využití teoretických podkladů typologie znaleckých posudků ve FELd (ALEXANDR 2010b) a k tvorbě znaleckých metodik.

7. ZÁVĚR

Předložená disertační práce obsahuje přehled současného stavu řešené problematiky s upřesněním zařazení FELd do systému forenzních věd ve světě a její popis jako součást speciálních metod oboru Soudního inženýrství. Výsledky se zaměřují na návrh standardizovaných a harmonizovaných postupů podle typů znaleckých posudků. Celkem je navrženo 10 standardů (2 pro charakter zadání jednoduchá, 4 pro charakter zadání středně složitá a 4 pro charakter zadání složitá). Struktura standardů je rozvržena v pěti uzlových bodech (označení standardu, popis předmětu standardu, příklady otázek zadavatele znaleckého posudku, doporučené pracovní postupy a základní vybavení).

Jako další ze stěžejních výsledků práce je uveden návrh aplikace funkčních biometrických parametrů pro ohodnocování dřevin v rámci Funkční diagnostiky Metody „CFA“. Aplikace některých způsobů měření a vybraných funkčních biometrických parametrů jsou uvedeny na příkladech vlastního měření ve vybraných porostech buku lesního v Národní přírodní rezervaci Voděradské bučiny a v Chříbech na čtyřech lokalitách: Máchova dolina (soubory lesních typů 4Z – zakrslá bučina), Holý kopec Rynek (4D – obohacená bučina), Holý kopec Sever (4B – bohatá bučina) a lokalita Ocásek (4S – svěží bučina). Další kapitola práce obsahuje obecnou diskuzi zaměřenou na návrh standardů a využití Funkční diagnostiky ve FELd. Práce je uzavřena shrnutím výsledků a jejím přínosem.

8. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ A LITERATURY

- ALEXANDR, P.: *Forezní ekotechnika: les a dřeviny*. Podklady pro akreditaci studijního předmětu na ÚSI, VUT v Brně. Nepublikováno. 2007.
- ALEXANDR, P. (2010a): *Definice předmětu*. In ALEXANDR A KOL.: *Forezní ekotechnika: les a dřeviny*. Akademické nakladatelství CERM, s. r. o. Brno. 2010. 626 s. ISBN 978-80-7204-681-2.
- ALEXANDR, P. (2010b): *Systémové zjišťování a posuzování stavů a vazeb znaleckého objektu – s důrazem na les a dřeviny – přibližování se exaktnosti ve znaleckém dokazování*. In ALEXANDR A KOL.: *Forezní ekotechnika: les a dřeviny*. Akademické nakladatelství CERM, s. r. o. Brno. 2010. 626 s. ISBN 978-80-7204-681-2.
- ALEXANDR, P, FÉR, F., STANĚK, J. *Theses of forensic experts education*. Česká unie soudních znalců v lesním hospodářství. 2007. 7s.
- ALEXANDR, P., ČERMÁK, J., NADEZHDINA, N.: Některé možnosti funkční diagnostiky stromů v soudně-znalecké praxi. *Soudní inženýrství*. 2011 (19) – No. 5. pp. 254 – 261.
- AUBRECHT, L., STANĚK, Z., KOLLER, J.: Electric measurement of the absorbing surfaces in whole tree roots by the earth impedance method - I. Theory. 2006. *Tree Physiology* 26: 1101-1112.
- ČERMÁK, J.; TOGNETTI, R.; NADEZHDINA, N. & RASCHI A.: Stand structure and foliage distribution in *Quercus pubescens* and *Quercus cerris* forests in Tuscany (central Italy). *Forest Ecology and Management*. 2008 (255): 1820-1825.
- ČERMÁK, J.: Subsystem C: Funkční diagnostika stromů. In ALEXANDR A KOL.: *Forezní ekotechnika: les a dřeviny*. Akademické nakladatelství CERM, s. r. o. Brno. 2010. 626 s. ISBN 978-80-7204-681-2.
- ČERMÁK, J.; NADEZHDINA, N.; SIMON A KOL.: Přístrojová diagnostika jako zdroj objektivních informací o stromech a porostech významných pro lesy a lesnictví. In SIMON, J. *Strategie managementu lesních území se zvláštním statutem ochrany*. 1. vyd. Křtiny: ŠLP Křtiny, 2011, s. 44–61. ISBN 978-80-7375-539-3.
- DIENSTBIER, F.: *Právní aspekty oceňování dřevin*. IN *Oceňování dřevin – sborník z konference*. 43 s.
- KOLÁŘÍK, J. A KOL.: *Péče o dřeviny rostoucí mimo les - I*. ZO ČSOP. Vlašim. 2004. 328 s. ISBN 80-86327-36-1.
- MAXWELL, K., JOHNSON, G. J.: Chlorophyll fluorescence – a practical guide. *Journal of Experimental Botany*. 51. 2000. No. 345. pp. – 659 – 668.
- MOHAMMED, G. H., BINDER, W. D., GILLIES, S. L.: Chlorophyll fluorescence: a review of its practical forestry applications and instrumentation. *Scandinavian Journal of Forest Research*. No. (10) – 4. 1995. pp. 383 – 410.
- NADEZHDINA ET AL.: Whole-tree root systems visualized and measured by electric and sap flow methods. In *Woody Root Processes - Revealing the Hidden Half*. Izrael: 2006, s. 35.
- NADEZHDINA, N.; ČERMÁK, J.; NADEZHDIN, V.: Heat field deformation method for sap flow measurements. *Proc. 4th. International Workshop on Measuring Sap Flow in Intact Plants*. Židlochovice, Czech Republic, IUFRO Publ. house of Mendel Univ.Brno. Oct.3-5, 1998. 72-92 pp.
- NOVÁČKOVÁ, J.: *Standardizace a harmonizace znaleckých postupů při analýze vad a poruch novostaveb bytových jednotek*. Disertační práce. Brno, Vysoké učení technické v Brně. Ústav soudního inženýrství. 2009. 134 s., 44 s. příl.
- QUITT, E.: *Klimatické oblasti ČR 1 : 500 000*. GgÚ. Brno. 1975.
- SCHREIBER, U., BILGER, W., NEUBAUER, C.: *Chlorophyll fluorescence as a noninvasive indicator for rapid assessment of in vivo photosynthesis. Ecophysiology of photosynthesis*. Ed. E. – D. SCHULTZE, M. M. M. CALDWELL. Berlin. Springer – Verlag. 1995. pp. 49 – 70.
- SCHNEIDER, J.; URBAN, J.; REBROŠOVÁ, K. A KOL.: *Možnosti využití syntézy ekosystémových charakteristik lesních porostů v tvorbě a ochraně krajiny*. Odborná zpráva projektu IGA LDF MZLU č. 57/2008.2008.
- STANĚK, Z.: Physical aspects of resistivity measurements on plants with respect to the ecological applications. *Habilitation thesis*. Prague, CVUT. 1997. 166 p.
- URBAN, J.: *Architektura stromu na makroskopické úrovni a možnosti kvantifikace jeho operačních parametrů ovlivňujících transpiraci*. Disertační práce. Brno, Mendelova univerzita v Brně. 2009. 119 s.
- URBAN, J., REBROŠOVÁ, K., DOBROVOLNÝ, L., SCHNEIDER, J.: Allometry of four European beech stands growing at the contrasting localities in small-scale area. *Folia Oecologica*. 2010. sv. 37, č. 1, s. 103-112. ISSN 1336-5266.

9. ŽIVOTOPIS AUTORKY

Titul/Jméno/Příjmení: Ing. Kateřina Holušová
Rodné příjmení: Rebrošová
Datum narození: 19. 6. 1983
Státní příslušnost: Česká republika
Adresa: Bruzovská 420, Frýdek – Místek, 738 01
E-mail: holusova.katerina@seznam.cz

VZDĚLÁNÍ

Období: 2007 – dosud
Typ studia: Doktorské studium – Ph.D.
Vzdělávací instituce: VUT v Brně, ÚSI, Údolní 53, 602 00, Brno
Obor: Soudní inženýrství, zaměření Forezní ekotechnika
Téma dis. práce: *Standardizace a harmonizace znalecké metodiky pro potřeby Forezní ekotechniky: les a dřeviny*

Období: 2007 – dosud
Typ studia: Doktorské studium – Ph.D.
Vzdělávací instituce: Mendelu v Brně – ÚTOK, LDF, Zemědělská 3, 613 00 Brno
Obor: Tvorba a ochrana krajiny, specializace Krajinná environmentologie
Téma dis. práce: *Ochranná pásma lesních maloplošných zvláště chráněných území*

Období: 2005 – 2007
Typ studia: Magisterské studium – Ing.
Vzdělávací instituce: Mendelu v Brně, LDF, Zemědělská 3, 613 00 Brno
Obor: Lesní inženýrství
Dosažená kvalifikace: Ing.

Období: 1998 – 2002
Typ studia: Středoškolské
Vzdělávací instituce: Střední zemědělská škola a Gymnázium Staré Město Velehradská 1527, 686 03 Staré Město
Obor: Gymnázium

DALŠÍ ZNALOSTI

Cizí jazyky: Angličtina – středně pokročilá – B1
Němčina – začátečník – A2 (Maturitní zkouška)
Ruština – začátečník – A1

PC znalosti: Uživatelské – nadstandardní, Microsoft Office, technologie Field Map, NEM3000 – standardní, ZNALEC – nadstandardní, SIBYLA – standardní, JUICE,
Řidičský průkaz: Skupina „B“ od roku 2001

Doplňkové vzdělání: 2011 – Oceňování pozemků – předpisy, souvislosti a problémy

2010 – Řez keřů
2009 – Jazykové kurzy anglického jazyka - Perfect English
2008 – Oceňování lesa a dřevin rostoucích mimo les
2005 – EVVO – „ekopedagog“
2003 – Zbrojní průkaz skupiny „C“
2001 – Lovecký lístek

PRACOVNÍ ZKUŠENOSTI

2011 – dosud Ústav pro hospodářskou úpravu lesů, Brno
2007 – 2010 Mendelova univerzita
2007 Solitera s.r.o.
2005 – 2006 EVVO Lipka Brno – Lesní škola Jezírko

STÁŽE

Oblast: Bureau of Agriculture and Rural development, Bahir Dar, *Je Itjopja federešn dimokrasawi ripublik* (Etiopská federativní demokratická republika)

Období: od 14. 11. 2008 do 05. 12. 2008

Aktivita: Analýza biodiverzity savanových lesů

Oblast: Universidad de La Laguna, Tenerife, Španělské království

Období: od 7. 5. 2010 do 14. 5. 2010

Aktivita: Zjišťování dendrometrických charakteristik pomocí technologie Field Map

DALŠÍ DOVEDNOSTI

Spolupráce při zpracování znaleckých posudků a odborných vyjádření v oborech, které zaštiťuje FEId.

Příprava plánů péče o zvláště chráněná území (spolupráce) - PP Ocásek, NPP Zlatý potok, EVL Trenckova rokle, PR Meandry Struhy.

Účast na podávání projektů typu NAZV, FRVŠ, OP VK.

Organizace konferencí Junior Forensic Science Brno, Chřiby – krajina, les, voda – Mendelu v Brně.

PEDAGOGICKÉ ZKUŠENOSTI

Oceňování lesa a trvalých porostů – přednášky v kurzech.

Forenzní ekotechnika: les a dřeviny – přednášky a cvičení.

Vedení diplomové práce na téma „Přehled a vyhodnocení dostupných databází při oceňování trvalých porostů“, práce byla obhájena, student získal titul Ing.

10. SEZNAM VLASTNÍCH PRACÍ VZTAHUJÍCÍCH SE K TÉMATU DISERTAČNÍ PRÁCE

Odborná periodika:

HOLUŠOVÁ, K.: Aplikace funkčních biometrických parametrů pro ohodnocování dřevin ve Forenzní ekotechnice: les a dřeviny. *Soudní inženýrství*. 2012. *In press*.

ALEXANDR, P., REBROŠOVÁ, K.: Ohodnocování lesních a nelesních porostů a dřevin rostoucích mimo les. *Soudní inženýrství*. 2008, roč. 19, č. 5, s. 268-271. ISSN: 1211-443X.

Příspěvek ve sborníku:

HOLUŠOVÁ, K.: Standardizace a harmonizace znalecké metodiky pro potřeby Forenzní ekotechniky: les a dřeviny – obecné zásady s uvedením příkladů. In SCHEJBAL, J., BRADÁČ, A. ml.: *ExFoS 2012 (Expert Forensic Science) XXI. mezinárodní vědecká konference soudního inženýrství. Sborník příspěvků*. Ústav soudního inženýrství. 2012. s. 324-333 ISBN 978-80-214-4412-6.

REBROŠOVÁ, K.: Funkční biometrie podzemní části stromových jedinců za účelem přiblížení se exaktnosti v určitých typech znaleckých posudků. In: BRADÁČ, A., NOVOTNÝ, M., SCHEJBAL, J. (EDS): *XX. mezinárodní konference soudního inženýrství. Sborník příspěvků*. Vysoké učení technické v Brně. ÚSI. 2011. ISBN 978-80-214-4238-2.

REBROŠOVÁ, K.: Návrh kritérií funkčních biometrických parametrů pro ohodnocování dřevin. In *Sborník anotací s CD příspěvky z konference Junior Forensic Science Brno 2011*. Tribun. Brno: Tribun, s. r. o., 2011. s. 1-5. ISBN: 978-80-214-4276-4.

REBROŠOVÁ, K.: Standardizace a harmonizace znalecké metodiky pro potřeby Forenzní ekotechniky: les a dřeviny – Související právní problematika. In *Sborník konference Junior Forensic Science Brno 2010*. 2010. s. 1-8. ISBN: 978-80-214-4090-6.

REBROŠOVÁ, K.: Standardizace a harmonizace znalecké metodiky pro potřeby Forenzní ekotechniky: les a dřeviny. In *Konference Junior Forensic Science Brno 09. Sborník anotací*. Brno: CERM, 2009. s. 165-173. ISBN: 978-80-214-3822-4.

REBROŠOVÁ K.: Využití technologie Field Map v Metodě „CFA“ pro potřeby Forenzní ekotechniky: les a dřeviny. In *Sborník anotací konference Juniorstav 2009. Brno: VUT, FAST, 2009*. s. 1-4. ISBN: 978-80-214-3810-1.

Monografie:

ALEXANDR, P. A KOL.: *Forenzní ekotechnika: les a dřeviny*. Akademické nakladatelství CERM, s. r. o. Brno. 2010. 626 s. ISBN 978-80-7204-681-2.