

**CHARAKTERISTIKA 8. LESNÍHO VEGETAČNÍHO STUPNĚ A SOUČASNÉ
MOŽNOSTI JEHO HODNOCENÍ POMOCÍ FUNKČNÍ DIAGNOSTIKY**
**THE CHARACTERISTIC OF 8TH FOREST VEGETATION STAGE AND PRESENT
POSSIBILITIES OF ITS EVALUACE (ASSESS) WITH FUNCTIONAL
DIAGNOSTICS.**

Jan Rychtář⁷¹

ABSTRAKT:

Článek řeší problematiku 8. lesního vegetačního stupně v přírodní lesní oblasti 13 – Šumava. Charakterizuje klimatické a stanovištní poměry stanovišť, současná i klimaxová společenstva z pohledu různých klasifikačních systémů. Dále jsou v článku uvedeny možnosti a metody funkční diagnostiky jako zdroje objektivních informací těchto společenstev s prvními měřenými výstupy ze zkoumané oblasti.

ABSTRACT:

The article deals with issue of 8th. forest vegetation stage in natural forest area 13 – Šumava. It describes climatic and stational conditions of stations, present and climax associations from the perspective of different classification systems. The article also explains the options and methods of functional diagnostics source of objective information this associations with the first measured outputs of the study area.

KLÍČOVÁ SLOVA:

vegetační stupeň, společenstvo, funkční diagnostika, metody měření

KEYWORDS:

vegetation stage, association, functional diagnostics, methods of measurement

1 Úvod

Příspěvek vznikl na základě studia podkladů autorem zpracovávané disertační práce: Znalecká kvantifikace procesů dřevin v 8. lesním vegetačním stupni PLO 13 Šumava, pomocí funkční diagnostiky. Lesní vegetační stupně (dále jen LVS) vyjadřují vertikální členitost vegetace v závislosti na změnách výškového mezoklimatu a jsou charakterizovány určitou klimaxovou vegetací, která je podmíněna výškovým klimatem. Pro vymezení a označení vegetačního stupně je rozhodující dřevinná skladba klimaxové vegetace na stanovištích v normálním hydrickém režimu, kde je půda propustná pro vodu, odjinud přiváděnou vodou není obohacována ani není o vodu ochuzována na stanovištích živné a kyselé ekologické řady. Hranice LVS však nelze stanovit pouze rozmezím nadmořské výšky. Rozdíly ve výškovém rozložení vegetačních stupňů jsou vyvolávány makroklimatem vegetačních zón, oceanitou či kontinentalitou klimatu jednotlivých oblastí, mocností pohoří, formami reliéfu terénu, orientací svahů a dalšími vlivy [8]. V rámci vegetačního stupně existuje vždy řada různých stanovišť, které svým specifikem (půdní vlastnosti, mikroklima, druhy rostlin) určují podrobnější podobu společenstva na nich se vyskytujícího. Tuto skutečnost podchycují

⁷¹ Rychtář, Jan, Ing. – VUT, Ústav soudního inženýrství, Údolní 244/53 budova U14, 602 00 Brno, 723 903 964, jan.rychtar@usi.vutbr.cz

nejběžněji používané klasifikační systémy, systém lesnicko typologický a systém fytoocenologický. Systém lesnicko - typologický využívá rozlišovací jednotek soubor lesních typů (dále jen SLT) vzniklých propojením označení LVS a edafické kategorie. Systém fytoocenologický užívá rozdělení do jednotek asociace případně subasociace vylíšené charakteristickou kombinací na stanovišti rostoucích druhů.

Využití „Metody kontaktního ohodnocování rostlinstva (dále jen Metoda „CFA“) subsystému C: Funkční diagnostika“, je díky moderním metodám a instrumentálním měřením vybraných parametrů architektury celých stromů (nadzemní i podzemní části) v rámci kontinua půda – strom – atmosféra a kontinua koruna – kmen – kořeny vhodné pro účel objektivního posouzení a kvantifikace stanovišť ve smyslu „Forezní ekotechniky: les a dřeviny“ [1].

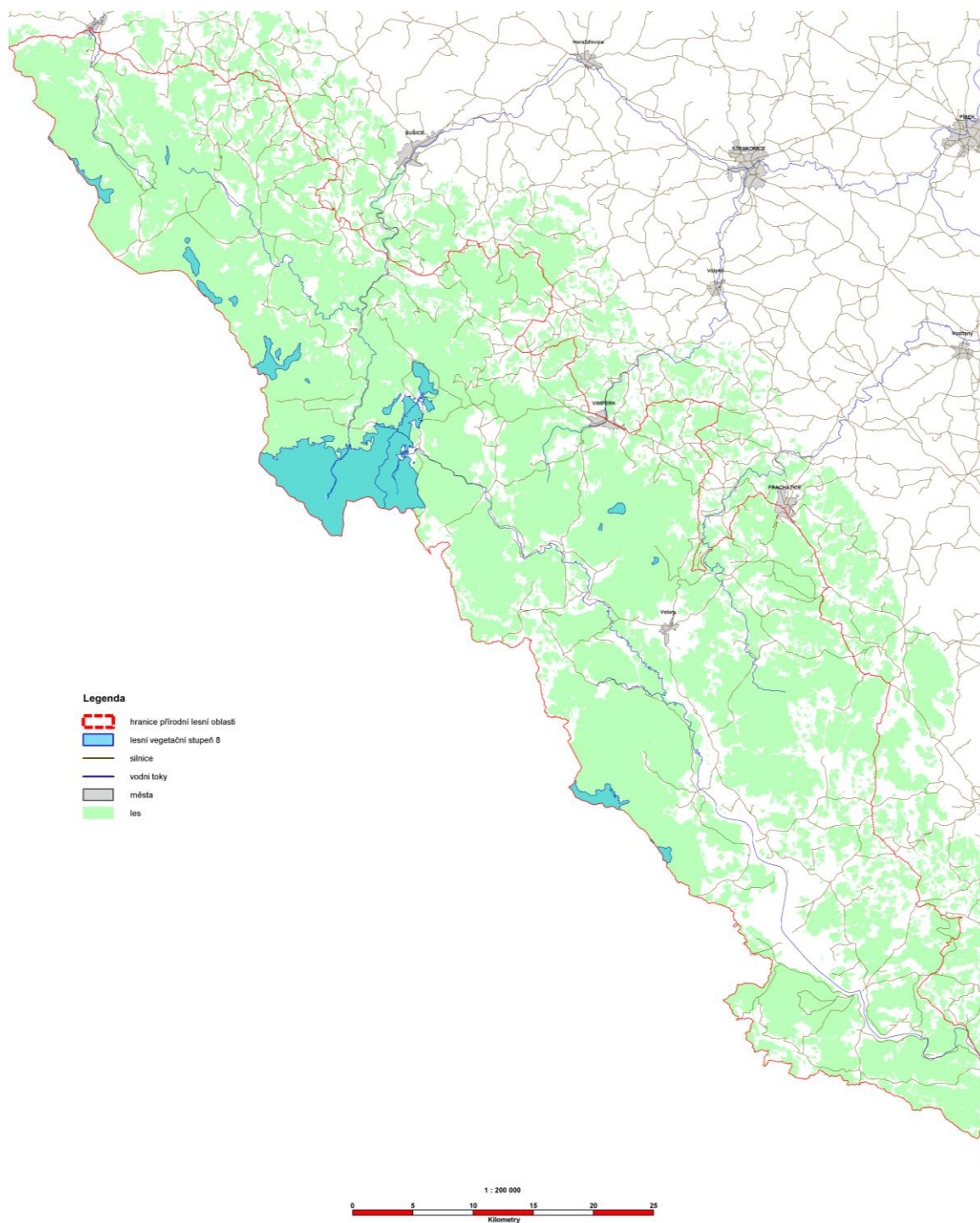
2 Materiál a Metodika

Tento příspěvek vychází ze studia literatury zabývající se lesnickou typologií, fytoocenologií v přírodní lesní oblasti 13 – Šumava. Charakteristika jednotlivých stanovišť 8. vegetačního stupně a struktury společenstev je provedena podle fytoocenologického členění. U každé asociace je uvedena struktura a druhová skladba, výčet druhů diagnostických i druhů s vyšší stálostí a ekologická charakteristika. Klasifikace podle lesnicko typologickým systém je provedena výčtem odpovídajících souborů lesních typů napsaných u každé asociace. Dále jsou z dostupné literatury jsou vypsány jednotlivé metody s postupy Metoda „CFA“ subsystému C: Funkční diagnostika a konkrétní naměřené hodnoty pro stanoviště 8 LVS.

3 Výsledky

3.1 Lesní společenstva, klimatické a stanovištní charakteristiky 8. LVS

8. LVS se nazývá smrkový a v České republice se nachází na 44 522 ha [9]. V přírodní lesní oblasti 13 – Šumava se rozprostírá na 12 072 ha [10]. Klima 8. LVS řadíme do chladné klimatické oblasti CH, podoblasti CH 4 s velmi krátkým, chladným a vlhkým létem, velmi dlouhým přechodným obdobím s chladným jarem a mírně chladným podzimem, velmi dlouhou, velmi chladnou, vlhkou zimou s dlouho ležící sněhovou pokrývkou, případně podoblasti CH 6 s velmi krátkým až krátkým, mírně chladným a vlhkým až velmi vlhkým létem, dlouhým přechodným období s chladným jarem a mírně chladným podzimem, velmi dlouhou, mírně chladnou, vlhkou zimou s dlouhým trváním sněhové pokrývky [6]. Klimatické charakteristiky včetně nadmořské výšky jsou uvedeny v tabulce č.1. Rozšíření 8. LVS v přírodní lesní oblasti 13 – Šumava je na mapě č.1.



Mapa č.1 - Rozšíření 8. lesního vegetačního stupně v PLO 13 (orig.)

Map No. 1 - Distribution of 8th forest vegetation stage in the PLO 13 (orig.)

Tabulka č.1 - Charakteristika lesních vegetačních stupňů (Zdroj: [10])

Table No. 1 - Characteristics of forest vegetation stages (Source: [10])

LVS	Nadmořská výška (m.n.m.)	Průměrná teplota (°C)	Roční úhrn srážek (mm)	Počet vegetačních dní
5	450 – 700	5,5 – 6,5	800 – 980	130 – 140
6	650 – 900	4,5 – 5,5	900 – 1050	115 – 130
7	900 – 1050	4,0 – 4,5	1050 – 1200	100 – 115
8	1050 – 1350	2,5 – 4,0	1200 – 1400	60 – 100
9	> 1050	< 2,5	> 1300	< 70

Geologické podloží tvoří moldanubické horniny jako jsou ruly, pararuly, svorové ruly, svory, ortoruly, granulity a migmatity [9]. Půdní typy, které se zde vyskytují, místo jejich výskytu a soubor lesních typů, pro který je daný půdní typ charakteristický, jsou popsány v tabulce č. 2

Tabulka č.2 - Půdní typy (Zdroj: [10])

Table No.2 - The Types of soil (Source:[10])

Půdní typ	Subtyp	Výskyt	SLT
	modální	různé svahy a hřbety	8S
Kryptopodzol	rankerový	příkré svahy	8N
	oglejený	sníženiny, plošiny	8O, 8V
Podzol	modální horský	různé svahy a hřbety	8K, 8M, 8Z
	modální	plošiny	8P, 8O
Pseudoglej	dystrický podzolový	plošiny, mírné svahy	8 Q
	glejový zrašelinělý	sníženiny nejvyšších poloh	8G, 8T
Glej	histický	terénní deprese	8 T, 8G

Díky specifickému klimatu a půdním podmínkám rozlišujeme 3 základní společenstva [5]:

- Klimaxové smrčiny – přirozené klimaticky podmíněné smrčiny (supra) montánních poloh zahrnuje asociaci třtinových smrčín a kaprad'ových smrčín
- Podmáčené smrčiny – edaficky podmíněné smrčiny (sub) montánních poloh asociací rozhozcové a rašeliníkové smrčiny
- Kapradinové smrčiny – druhově bohaté asociace papratkové smrčiny

3.1.1 Klimaxové smrčiny

Třtinová smrčina (*Calamagrostio villosae –Piceetum*)[6]

Soubor lesních typů: 8K, 8M, 8N, 8S, 8Y, 8Z

Struktura a druhové složení: Pro porosty je typická dominance smrku (*Picea Abies*) s příměsí jeřábu (*Sorbus aucuparia*), absence nebo jen řídký výskyt buku (*Fagus sylvatica*) a jedle (*Abies alba*) ve stromovém patru a indikačních druhů bučín (*Lastrea limbosperma*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Phegopteris connectilis*, *Prenathes purpurea*, *Polygonatum verticillatum*) naopak výskyt indikátorů smrčín v patru bylinném a *Sphagnum girgensohnii* v patru mechovém.

Diagnostická druhová kombinace : E₃ - *Picea abies*, *Sorbus aucuparia* , E₁- *Blechnum spicant*, *Calamagrostis villosa*, *Homogyne alpina*, *Huperzia selago*, *Luzula sylvatica*, *Soldanella montana*, *Trientalis europea*, *Rumex alpestris*, *Streptopus amplexifolius*, E₀ – *Sphagnum girgensohnii*. Druhy s vyšší stálostí: E₃₊₂ - *Picea abies*, E₁ – *Avenella flexuosa*, *Calamagrostis villosa*, *Dryopteris dilatata*, *Luzula sylvatica*, *Oxalis acetosella*, *Picea abies*, *Sorbus aucuparia*, *Trientalis europaea*, *Vaccinium myrtillus*. E₀ – *Dicranum scoparium*, *Polytrichum formosum*, *Sphagnum girgensohnii*.

Ekologická charakteristika: Jednotka zahrnuje horské klimaxové lesy nejvyšších poloh, tvořící horní hranici lesa i smrčiny inverzních poloh na obvodu rašelinišť nebo podmáčených smrčin. Klimaxové smrčiny se objevují ve výškách nad 1200 m.n.m na vrcholech horských hřebenů i na nejvyšších částech svahů izolovaných vrcholů. Smrčiny inverzních poloh nalezneme v okrajové zóně chladných mrazových kotlin a údolí s hromadícím se chladným vzduchem.

Rozlišujeme dvě subsociace:

Třtinová smrčina s bukem (*Calamagrostio villosae* – *Piceetum fagetosum*)

Struktura, druhové složení: smrčiny s příměsí jeřábu (*Sorbus aucuparia*), podúrovňového buku (*Fagus sylvatica*), řidčeji jedle (*Abies alba*) ve stromovém a keřovém patru a příměsí indikátorů bučin v patru bylinném.

Ekologická charakteristika: vytváří porosty na klimaticky příznivějších polohách slunných svahů v nižší části stupně klimaxových smrčin.

Třtinová smrčina typická (*Calamagrostio villosae* – *Piceetum typicum*)

Struktura, druhové složení: smrkový porost s příměsí jeřábu (*Sorbus aucuparia*) s ojedinělým výskytem zakrnělého buku (*Fagus sylvatica*) bez indikátorů bučin a plavuní (*Lycopodium annotinum*).

Ekologická charakteristika: horské klimaxové smrčiny ve vrcholových polohách nejvyšších hřebenů a izolovaných vrcholů v klimaticky nejméně příznivých polohách.

Kaprad'ová smrčina (*Dryopterido dilatatae* – *Piceetum*)[5]

Soubor lesních typů: 8N, 8Y

Struktura, druhové složení: výškově nižší a prořídle porosty, budované smrkem (*Picea abies*) se sníženou vitalitou a s příměsí jeřábu (*Sorbus aucuparia*) a jedle (*Abies alba*). V druhově velmi chudém bylinném patru převládá na konkávních tvarech mikroreliefu kapradina (*Dryopteris dilatata*), na konvexních brusnice (*Vaccinium myrtillus* a *V. vitis – idea*). Značně pokravné i druhově bohaté je mechové patro.

Diagnostická druhová kombinace: E₃₊₂ – *Abies alba*, *Sorbus aucuparia*, *Picea abies*, E₁ – *Dryopteris dilatata*, *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium vitis – idaea*, E₀ – *Cladonia* sp., *Bazzanio trilobita*, *Dicranodontium denudatum*, *Dicranum scoparium*, *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum formosum*, *Sphagnum* sp.

Ekologická charakteristika: smrčina kamenitých podkladů – skalní rozpady, balvaniště a droliny na úbočí vrchů, ostrých elevací a morén ve stupni smrčin a vyšších poloh montánních bučin. Půdním typem je silně kyselá litozem, ranker nebo slabě vyvinutý podzol.

3.1.2 Podmáčená smrčina

Rozhozcová smrčina (*Bazzanio* – *Piceetum*)[5]

Soubor lesních typů: 8G, 8Q, 8O, 8P,

Struktura, druhové složení: čtyřpatrové porosty s dominancí smrku (*Picea abies*) ve stromovém a keřovém patru a s jeho velmi silným zmlazením ve slabě zapojeném druhově chudém bylinném patru, s velmi hustým mechovým patrem, z části s převahou játrovek

(*Bazzania trilobita*), z části rašeliníků (*Sphagnum girgensohnii*). Podúrovňové smrky velmi často odumírají.

Diagnostická druhová kombinace: E₀ – *Bazzania trilobita*, *Polytrichum commune*, *Sphagnum girgensohnii*. Druhy s vyšší stálostí: E₃₊₂ - *Picea abies*, E₁ – *Avenella flexuosa*, *Calamagrostis villosa*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idea*, E₀ – *Bazzania trilobita*, *Dicranum scoparium*, *Sphagnum girgensohnii*.

Ekologická charakteristika: edaficky a mikroklimaticky podmíněná smrčina ve smrkových bučinách, řidčeji smrčinách, vyskytující se v kontaktu s vrchovišti i v mělkých depresích s podzemní vodou v chladných polohách s vysokou vzdušnou vlhkostí a dlouhotrvající sněhovou pokrývkou. Půdním typem jsou stagnogleje, glejové podzoly nebo gleje.

Rašeliníková smrčina (Sphagno - Piceetum)[5]

Soubor lesních typů: 8T, 8R

Struktura, druhové složení: tři a čtyřpatrové porosty s řídkým, často velmi silně prosychajícím a velmi pomalu rostoucím stromovým a keřovým patrem v nichž dominuje smrk (*Picea abies*), se slabě zapojeným bylinným patrem s převahou keříčků a s velmi hustě zapojeným s velmi hustě zapojeným mechovým patrem s výraznou převahou rašeliníků. Typická je absence bylin podmáčených a klimaxových smrčin (*Homogyne alpina*, *Huperzia selago*, *Soldanella montana*).

Diagnostická druhová kombinace: E₁ – *Euphorbium vaginatum*, *Oxycoccus palustris*, *Vaccinium uliginosum*, *Carex nigra*, *Carex echinata*, E₀ – *Sphagnum fallax*, *S. magellanicum*. Druhy s vyšší stálostí: E₃₊₂ - *Picea abies*, E₁ – *Euphorbium vaginatum*, *Calamagrostis villosa*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idea*, *V. uliginosum* E₀ – *Polytrichum commune*, *Sphagnum fallax*.

Ekologická charakteristika: mělké terénní deprese v okrajové zóně rašelinišť nižších nadmořských výškách (850 – 1100 m.n.m.). Rašelinné půdy (organozemě) jsou velmi mělce prokořeněné.

3.1.3 Kapradinová smrčina

Papratková smrčina (Athyrion alpestris – Piceetum)[5]

Soubor lesních typů: 8K, 8V

Struktura, druhové složení: smrkové porosty s příměsí buku (*Fagus sylvatica*) a klenu (*Acer pseudoplatanus*) ve stromovém, popř. keřovém patru, s výraznou dominancí kapradě (*Athyrium distentifolium*) a častým výskytem druhů vysokohorských bylinných niv v patru bylinném a se slabě vyvinutým, ale druhově bohatým patrem mechovým.

Diagnostická druhová kombinace: E₁ - *Athyrium distentifolium*, *Cicerbita alpina*, *Silene dioica*, *Rumex alpestris*, *Senecio hercynicus*, *Stellaria nemorum*, *Streptopus amplexifolius*. Druhy s vyšší stálostí: E₃ – *Picea abies*, E₁ – *Calamagrostis villosa*, *Dryopteris dilatata*, *Homogyne alpina*, *Luzula sylvatica*, *Oxalis acetosella*, *Vaccinium myrtillus*, E₀ – *Polytrichum formosum*.

Ekologická charakteristika: společenstva supramontánních poloh na prudších svazích (často karových stěnách) v konkávních tvarech terénu na místech s dlouhotrvající sněhovou pokrývkou, vysokou vzdušnou a zpravidla i půdní vlhkostí a častými mlhami. Půdy odpovídají oglejený oligotrofním kambzemím, hnědému gleji nebo glejovým podzolům.

V současné době převládají všech stanovištích uměle založené smrkové monokultury, kde dochází vlivem gradace lýkožrouta smrkové k velkoplošnému rozpadu stromového patra E₃.

3.2 Metoda kontaktního ohodnocování rostlinstva CFA

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 [1]. Nástroje, které používáme k ohodnocení, musí splňovat podmínku nejen přítomnosti znalce na místě samém, ale také požadavek na kontaktní diagnostikování. Znamená to nejen vizuálně ohodnotit předmětný organismus, ale i nahlédnout dovnitř předmětného organismu, ve smyslu stanovení, rozpoznání jeho vnitřních pochodů a kvalitativních parametrů – funkčního ohodnocení. Cílem metody CFA je využívání postupů a metod pro objektivní vyšetření a následné ohodnocení dřevitých jedinců[1].

Metoda „CFA“ sestává ze tří subsystémů :

- A: Životní prostředí stromového jedince
- B: Vizuální diagnostika stromů
- C: Funkční diagnostika stromů

Subsystém A obsahuje jednotlivé základní informace související s místem výskytu - lokalizací, včetně vztahových informací z hlediska okolního prostředí stromového jedince [1]. Subsystém B posuzuje zjevně viditelné charakteristiky např.: zdravotní stav, biomechanickou vitalitu a sadovnickou (estetickou) hodnotu. Pro tyto účely je po celém světě vyvinuto mnoho speciálních metod např. WLA, VTA [1]

Subsystém C se snaží „nahlédnout“ dovnitř jedince změřit a ohodnotit procesy, které se uvnitř stromů odehrávají. Podrobněji viz. následující kapitola.

3.2.1 Subsystém C: Funkční diagnostika

Klimatické a stanovištní podmínky ovlivňují fyziologické procesy uvnitř organismů (stromů). Ohodnocením těchto procesů pomocí vhodných biometrických parametrů, aplikací dendroniky, se zabývá Metoda CFA subsystém C: funkční diagnostika. Funkční biometrické parametry stromů pro ohodnocování dřevin jsou na makroskopické úrovni v rámci kontinua půda – strom – atmosféra a kontinua koruna – kmen – kořeny. V následujícím textu, vychází z příspěvku[7], jsou uvedeny biometrické parametry a metody jejich měření pro kontinuum korunu - kmen – kořeny, které se jeví jako objektivní a kvalitní zdroj dat pro znaleckou činnost z časového a finančního hlediska.

Kořeny

Efektivní absorpční plocha kořenů

Princip měření je založen na modifikované metodě elektrické impedance půdy [3]. Velikost efektivní absorpční plochy kořenů [m²]. Z takto zobrazených dat lze pak odhadnout, v jaké části obvodu kmene je efektivní absorpční plocha kořenů omezena.

Index kořenevé plochy

Vertikální profil plochy povrchu kořene (RAI) [m².m⁻²] se vypočítá jako skutečná plocha kořenů stromu na jednotku plochy povrchu lesní půdy. Princip měření spočívá opět v nedestruktivní metodě měření absorpčního povrchu kořenů – modifikovaná metoda elektrické impedance. Rozložení funkčních kořenů v různých hloubkách a směrech po obvodu kmene je zjistitelné dle množství absorbované vody a vody protékající v různých vrstvách vodivého systému (metoda deformace tepelného pole) [1]. Poměr RAI a LAI je ukazatelem vyváženosti příjmu a výdeje látek. Slouží pro odvození celkové funkční velikosti kořenů[7].

Kmen

Dynamika transpiračního proudu

Měření toku vody v kmenech (transpirační proud) se provádí metodou tepelné bilance a metodou deformace tepelného pole [1]. Umožňuje stanovit množství spotřebované vody, určit

stupeň ohrožení stromů suchem nebo zamokřením podle dynamiky a prostorového rozložení toků na průřezu bělí, hloubku kořenů.

Dynamika přírůstku ve výčetní tloušťce $d_{1,3}$

Při měření průměru či obvodu kmene zaznamenáváme tloušťkový přírůst a současně s ním i veškeré změny rozměru kmene způsobené změnami obsahu vody, transpirace a vodní bilance rostlin. K měření slouží dendrometry. Dynamiku přírůstu lze hodnotit v různých výškách na kmeni stromu, tj. u báze kmene, ve výčetní tloušťce nebo u vrcholku kmene. Můžeme zvolit časovou periodu měření [1].

Zjištění vnitřního zdravotního stavu kmene

Hodnocení mechanické stability a zdravotního stavu kmene se provádí pomocí akustické pulzní tomografie. 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 [7].

Koruna

Fluorescence chlorofylu

Fluorescence chlorofylu je moderní, rychlá, nedestruktivní, kvantitativní a diagnostická 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 [7].

Množství a distribuce listoví

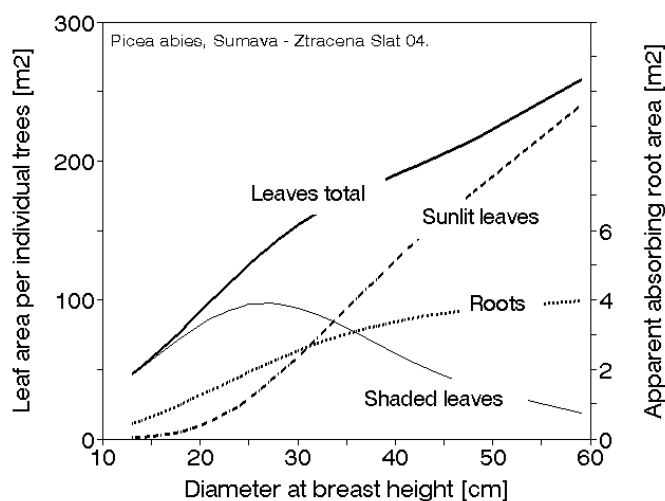
Index velikost plochy listů (LAI) patří k nejčastěji používaným charakteristikám stromů nebo porostů. LAI je bezrozměrná jednotka $m^2 \cdot m^{-2}$ jednostranné plochy listových čepelí vztahené k přepočtu na jednotku plochy porostu. LAI lze měřit přímo pomocí optických metod, metodou skenování okolí pomocí laserového paprsku nebo jej lze odvodit z alometrických vztahů odvozených z předcházejících destruktivních měření [4]. LAI je důležitý ukazatel pro hodnocení produktivity lesa, koloběhu živin, ekosystémové hydrologie, transpirace porostu a pro modelování ekosystémů [1]. Poměr RAI a LAI je ukazatelem vyváženosti příjmu a výdeje látek, vypovídá o zdravotním stavu konkrétního stromového jedince nebo celého porostu.

Praktické výstupy hodnocení 8. LVS pomocí metod funkční diagnostiky

Výsledky měření zatím dostupné pouze z lokality Ztracená slat'. Jedná se o porost klasifikovaný jako rašelínková smrčina, SLT 8R. U jednotlivých stromů byly zjištěna distribuce listoví (jehličí), efektivní plocha absorpčních kořenů, vertikální distribuce absorpčně funkčních kořenů. Závislost velikosti celkové a osluněné plochy listoví a absorpční plochy kořenů na výčetní tloušťce kmenů jsou zobrazeny v grafu č. 1.

Zjištěné hodnoty [2]:

- plocha listoví 50 – 250 m^2
- absorpční plochy kořenů 0,5 – 4 m^2 ,
- LAI - 10,5
- RAI - 0,15



Graf č. 1 - Zavislost velikosti celkové a osluněné plochy listoví a zjevné absorpční plochy kořenů na výčetní tloušťce kmenů (Zdroj: [2])

Graph No. 1- Dependence of the total and sunlit leaf area and apparent absorptive root area on diameter at breast height (Source: [2])

Výsledky ukazují na výrazný nepoměr plochy kořenů k ploše listoví způsobený stanovištěm – rašelinná půda s vysokou hladinou podzemní vody. Tento fakt pak můžeme zobecnit a brát jako pro tyto stanoviště klasifikační – měřením podložený – diagnostikovaný.

4 Závěr

Uvedený příspěvek slouží jako jeden z podkladů pro autorovu disertační práci. Propojuje lesnické disciplíny jako je typologie a fytoecologie s kritérii funkčních biometrických parametrů pro ohodnocování dřevin pomocí funkční diagnostiky Metody kontaktního ohodnocování rostlinstva ve Forezní ekotechnice: les a dřeviny. 8. LVS není nejrozšířenější vegetační stupeň, porosty v něm rostoucí však většinou spadají do území se zvláštním statutem ochrany přírody. Jejich hodnocením metodou CFA získáme nové důležité poznatky a informace, kterými zvýšíme míru exaktnosti znaleckých posudků.

5 Literatura

[26] ALEXANDR, Pavel a KOLEKTIV: *Forezní ekotechnika: les a dřeviny*. Akademické vydavatelství CERM s.r.o., 2010 Brno, 626s. ISBN: 978-80-7204-681-2

[27] ALEXANDR, Pavel, ČERMÁK, Jan: *Využití metody „Kontaktního ohodnocování rostlinstva (Contact Flora Assessment, CFA)“ na příkladech závěrů znaleckých posudků řešených na území NP a CHKO Šumava*. In Sborník XX. mezinárodní vědecké konference soudního inženýrství Brno 2011, 11s.

[28] AUBRECHT, Luděk, STANĚK, Zdeněk, KOLLER, Jan: *Electric measurement of the absorbing surfaces in whole tree roots by the earth impedance method - I. Theory*. Tree Physiology, 2006, 26: 1105-1112

[29] ČERMÁK, Jan, JANÍČEK, Radim, TESAŘ, Vladimír, OSZLÁNYI, Josef: *Estimation of needle distribution in crowns of large trees (in Czech)*. Agr. Univ. Brno, 1990, 30 s.

- [30] NEUHÄUSLOVÁ, Zdenka a kol: *Mapa potencionální přirozené vegetace Národního parku Šumava*, in Silva Gabreta Supplementum, 1/2001 Vimperk, ISBN: 80-861-88-13-2
- [31] NEUHÄUSLOVÁ, Zdenka, ELTSOVA, Victoria: *Climax spruce forests in the Bohemian Forest*, in Silva Gabreta, 9/2003 Vimperk, p.81-104 ISBN 1211-7420
- [32] REBROŠOVÁ, Kateřina: *Návrh kritérií funkčních biometrických parametrů pro ohodnocování dřevin*. In Sborník anotací s CD příspěvky z konference Junior Forensic Science Brno 2011., Tribun s.r.o., 2011 Brno, s. 1-5. ISBN: 978-80-214-4276- 4.
- [33] SIMON, Jaroslav, VACEK, Stanislav: *Výkladový slovník hospodářské úpravy lesů*, MZLU v Brně, 2008 Brno, 126s. ISBN 978-80-7375-131-9
- [34] VACEK, Stanislav a kol: *Horské lesy České republiky*, 2003 Ministerstvo zemědělství České republiky, ISBN 80-7084-239-3
- [35] VACEK, Stanislav, KREJČÍ, František a kol. *Lesní ekosystémy v národním parku Šumava*. Lesnická práce s.r.o, 2009 Kostelec nad Černými lesy, 512s. ISBN 978-80-87154-68-7