

Mendel
University
in Brno



ANALÝZA FUNKCÍ LESNÍCH EKOSYSTÉMŮ – ENVIRONMENTÁLNÍ, SPOLEČENSKÉ, PRODUKČNÍ

Průběžná pracovní verze – stav únor 2017



KATEŘINA HOLUŠOVÁ & OTAKAR HOLUŠA

Lesnická a dřevařská fakulta
Mendelova univerzita v Brně

2017



CZECH REPUBLIC
DEVELOPMENT COOPERATION

Autoři:

Ing. Kateřina HOLUŠOVÁ, Ph.D. et Ph.D.

Prof. Ing. Otakar Holuša, Ph.D. et PhD.

Doporučená citace:

HOLUŠOVÁ K. & HOLUŠA O. (2016): *Analýza funkcí lesních ekosystémů – environmentální, společenské, produkční*. Průběžná pracovní verze – stav únor 2016. LDF Mendelova univerzita v Brně. Brno. 2017. 24 stran.

Výsledek projektu:

Lesnická inventarizace a trvale udržitelné lesnické hospodaření v chráněných oblastech Tuisheti (07/2016/08). Projekt podpořen Českou rozvojovou agenturou.

OBSAH

1.	Přínos lesů pro regionální rozvoj	2
2.	Cíl a metodické přístupy	3
2.1	Metodika podrobného popisu lesního ekosystému (geobiocenózy) a tvorba lesnicko-typologické mapy	3
2.2	Funkce a kategorizace lesů	5
	Vymezení základních pojmů a vylišení funkcí lesa	5
2.3	Funkce deklarované veřejným zájmem a stávající kategorie lesů.....	7

1. PŘÍNOS LESŮ PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ

Přínos lesů představují pro regionální rozvoj lze rozdělit do dvou částí. První jsou spontánní životazáchovné funkce, které člověka ovlivňují automaticky. Je stavu modifikovat jejich kvantitu lesním hospodaření, ale nelze jejich produkci zamezit (aniž by odstranil les). Druhá část je přímo závislá na schopnosti společnosti přijímat a transformovat ekosystémové služby do koncových služeb, případně do cílových benefitů (ať už ekonomických, společenských nebo environmentálních). Důležité přínosy jsou mj.:

Ekonomické (produkční)

- Pracovní příležitosti
- Prostor pro podnikání
- Zdroj surovin
- Energetický zdroj

Environmentální

- Vyvážené odtokové poměry a omezení rizika povodní a jejich důsledků
- Ochrana, dostupnost a kvalita zdrojů pitné vody
- Meliorační a půdoochranné účinky, protierozní ochrana
- Biodiverzita, opylování a ochrana přírody
- Čistota ovzduší, zdravotní účinky a optimalizace mikroklimatických podmínek

Sociální (společenské)

- Prostor a prostředí pro rekreaci
- Umělecká inspirace
- Historický, religiózní a spirituální význam
- Prostor a inspirace pro osvětu a vzdělávání

Kromě vlastního užívání lesa a lesního hospodaření jsou výše a efektivita přínosu dány i širšími souvislostmi, jako jsou legislativní předpisy, strategie a koncepce regionálního rozvoje, lesnické politiky i ochrany přírody a krajiny. V neposlední řadě je důležitým nástrojem územníplánování, jehož cílem je mimo jiné hledání optimální a konsenzuální využívání území.

2. CÍL A METODICKÉ PŘÍSTUPY

Aktivita představuje výsledky terénního šetření v pilotním území zaměřené na zjištění plnění funkcí lesa (ekosystémových služeb). Došlo k hodnocení např. půdoochranné funkce lesa (zaznamenávání erozních rýh, sesuvů půdy nebo vlivu spásání na vegetační kryt); retenční funkce lesa (zjištěny lesní typy vodou ovlivněných půd – mokřadní olšiny, aluvia potoků, apod., jejich rozsah a plošné zastoupení ve vybraném území); ekologicko-stabilizační funkce lesa (biodiverzita, cennost biotopů).

Společenské funkce lesů byly/jsou řešeny z hlediska rekreace (turistické stezky), zakázaných zón pro vstup, nebezpečných terénů, případně znečištění odpadem. Pro tento případ využito i dotazování místních obyvatel.

Produkční funkce lesů jsou řešeny z hlediska hospodářského využití (množství dřevní hmoty, přístupnost, možnosti využití, klasifikace sortimentů, atd.)

Této aktivity se účastnili také členové cílových skupin, byly s nimi vedeny diskuze a konzultace za účelem analýzy funkcí lesních ekosystémů, tak aby si i oni osvojili práce na těchto výstupech.

Dalšími obecnějšími cíli této analýzy je poskytnout uživateli metodický postup při tvorbě lesnických hospodářských jednotek. Tvorba těchto jednotek vychází z (komplexního) objektivního zohlednění plnění funkcí lesních ekosystémů nebo dnes již nověji ekosystémových služeb, čímž je zaručeno trvalé udržitelné hospodaření v lesích.

Princip diferencovaného hospodaření pro lesní ekosystémy vychází:

- z charakteristiky trvalých ekologických podmínek, které jsou definovány upraveným geobiocenologickým nebo lesnicko-typologickým klasifikačním systémem překlopeným pro podmínky vysokých hor Kavkazu v Tusheti;
- z vylišení ekologických sítí a jejich částí;
- z vylišení přírodních biotopů;
- z definování jednotlivých zón chráněných území v Tusheti;

zohledňuje:

- polyfunkční využití lesních ekosystémů, které je částečně zohledněno kategorizací lesních ekosystémů, to vychází z trvalých ekologických podmínek ekosystémů (viz výše), ale i z veřejného zájmu, a ze současného stavu ekosystémů;

a má přispět k:

- posílení ekologické stability a vitality lesních ekosystémů;
- podpoře produktivních funkcí lesů (dřevoprodukční i nedřevoprodukční);
- podpoře sociálně-ekonomických funkcí lesa;
- zachování biologické rozmanitosti;
- zachování a posílení ochranných funkcí lesa.

2.1 Metodika podrobného popisu lesního ekosystému (geobiocenózy) a tvorba lesnicko-typologické mapy

Při aplikaci geobiocenologických map v lesnictví se osvědčilo zakreslovat ekologické segmenty (eko-segmenty) od velikosti cca 0,25 hektarů a šířky cca 5 m. Tyto rozměry jsou

pak ještě čitelné i v tištěných mapách v měřítku 1 : 10000, které je nejčastěji používaným (osvědčeným) měřítkem pro lesnické mapy.

VS je ze všech uvažovaných ekologických rámců nejširší. Velikost konkrétního mapovaného eko-segmentu bude záviset tedy buď na průběhu trofických, hydrických anebo půdních poměrů, tzn. limitující je ta úplně nejmenší plocha s jednotnými trofickými nebo hydrickými anebo půdními poměry (např. v ploše, která má jednotné zařazení do trofické řady B budou dvě plochy (podmnožiny) s odlišným ovlivněním vodou (hydrická řada 3 a 4); v ploše ovlivněné vodou na úrovni 3 bude menší plocha s obsahem skeletu nad 50 %, a tato plocha bude v tomto případě odpovídat nejmenšímu mapovanému eko-segmentu).

Tvorba detailních, dále široce použitelných, geobiocenologických map vyžaduje detailní průzkum krajiny. Lze zevšeobecnit, že dostačující je projít (+- napříč) plochu o velikost cca 1 hektaru alespoň 1x. Podkladem pro zakreslení eko-segmentů je v ČR velmi podrobná lesnická obrysová (hospodářská) mapa v měřítku 1 : 10000 (Holuša et al. 2007), kde lze eko-segmenty zakreslit s chybou nepřesahující obvykle ± 20 m. V poměrech Velkého Kavkazu, kde jsou k dispozici pouze nevyhovující (značně nepřesné) lesnické obrysové (hospodářské) mapy nebo žádné mapy, a navíc nedigitalizované, je nejpoužitelnějším podkladem pro zakreslení eko-segmentů mapa vrstevnic. Zcela nezbytným nástrojem pro určování detailní polohy je využití GPS. Dalším velmi důležitým nástrojem pro orientaci v terénu je digitální model terénu, který je vytvořený z mapy vrstevnic. Poskytuje nám informaci o sklonitosti terénu a expozici, prudkých změnách reliéfu, terénních depresích aj. Takto ýše popsané mapy jsou používány v Tusheti při klasifikaci a determinaci stanovišť.

VS, trofnost půdy a její ovlivnění vodou jsou určovány využitím principů fytoindikace (Pavillard 1912; Zlatník 1976; Ellenberg 1988; Ellenberg et al. 1991; Ambros & Štykar 1999; Gegout, Krizova 2003). Pro zařazení do trofické (mezi)řady a hydrické řady je (jsou) rozhodující fytoindikační porostní dominant(a), resp. dominance skupiny druhů, které mají stejnou fytoindikační hodnotu. Pro vymezení vegetačních stupňů jsou významné nejen porostní dominanty, ale i růstové projevy dřevin jako hlavní edifikátory (cf. Holuša & Holuša 2008; 2011).

2.2 Funkce a kategorizace lesů

Vymezení základních pojmů a vylíčení funkcí lesa

Za účelem efektivního zohlednění stavu lesního ekosystému (z hlediska diferenciacie trvalých ekologických podmínek) je vhodné z hlediska funkcí lesa definovat následující terminologii a stanovit postup vymezení funkčních jednotek lesa (kategorizace) pro potřeby lesního hospodaření.

1. Funkční potenciál – je stanoven danými přírodními podmínkami a stavem porostů, z nichž vyplývají přirozené možnosti na plnění požadovaných funkcí.

1.1 Funkce produkční

Hlavním nositelem této stále dosud převládající funkce lesa je kategorie lesa hospodářského. Produkční funkcí lesa se rozumí využívání lesa k zisku materiálních hodnot, především dřevní suroviny, při zachování trvalosti produkce, funkční stability a co nejvyšší hospodárnosti.

1.1.1 Produkční potenciál stanoviště (fiktivní)

Produkční potenciál stanovištní vyjadřuje růstové možnosti dřevin na daném stanovišti (ty jsou dané geobiocenologickou jednotkou, lesním typem) z hlediska dřevní produkce a bývá vyjádřen bonitou, či zásobou dřevin.

1.2 Funkce mimoprodukční

Funkce mimoprodukční lze rozšířit o ekologické funkce, které představují užitečné působení lesního ekosystému na půdu, vodu, vzduch. Patří sem především funkce půdoochranná se specifickými dílčími funkcemi (protierozní, protideflační, protisesuvnou a břehoochrannou) a s ní související funkce vodoochranná. Dále lze k mimoprodukčním funkcím řadit funkci klimatickou (bariérová, zmírnění klimatických extrémů) a s ní související funkci zdravotní. V neposlední řadě se k mimoprodukčním funkcím řadí funkce ekologicko-stabilizační a společenská, které v užším smyslu představují využití lesa (který je součástí životního prostředí) lidskou společností ve prospěch lidského zdraví, na uspokojování kulturních a životních potřeb. V širším smyslu pak vycházejí z existencionálního pojetí společného ekosystému s ostatními složkami bioty země. Patří sem funkce vodohospodářská, vodní, zdravotně rekreační, ochrany přírody, reprodukční, krajinnotvorná, provozování myslivosti apod.

1.2.1 Funkce půdoochranná

V rámci půdoochranné funkce lesního ekosystému rozlišujeme následující:

- funkce protierozní – jedná se o ochranu půdy před destrukcí povrchovým ronem ve formě plošné a rýhové eroze, která je přímo úměrná sklonu terénu a erodovatelnosti horniny. Výsledkem pak je vymezení hledisek pro zařazení do lesů ochranných nebo do lesů zvláštního určení. Spolu s produkční funkcí má tato funkce hlavní význam v exponovaných hospodářských souborech.

- funkce protisesuvná – jedná se o mechanické zpevnění sesuvných půd a pohyblivých sutí kořenovým systémem dřevin a o jejich schopnost odčerpávat vodu. Lesní porosty na stanovištích se zvýšenou pravděpodobností sesuvů lze řadit do lesů ochranných. **Pro území Tusheti jsou tyto funkce důležité především v okolí cest a nad lidskými obydlími.**
- funkce břehoochranná – Jde o využívání lesa k ochraně břehů vodních toků.
- funkce protideflační – tato funkce zajišťuje ochranu půdy před větrným odvíváním jemnozeme.

1.2.2 Funkce klimatická

Klimatická funkce lesa je chápána jako soubor funkčních efektů lesů v dlouhodobém režimu meteorologických prvků a jevů v měřítku mikroklimatickém a mezoklimatickém, někdy i makroklimatickém. K důležitým dílčím efektům patří účinky lesních porostů v oboru bilance záření, režimu teploty vzduchu i půdy, v bilanci vodní a v proudění vzduchu. Při důrazu na hlediska ekologie mluvíme o funkci bioklimatické (např. bioklimatické funkční účinky se uplatňují v rámci funkce lesů rekreační, léčebné a ekologické). Všechny lesy v Tusheti tuto funkci plní, její význam v hustě zalesněné oblasti ale není tak vysoký.

1.2.3 Funkce ekologicko-stabilizační

Les představuje společenstvo, které má v krajině relativně vysokou ekologicko-stabilizační funkci. Tato funkce je nejvyšší v případě, že si les uchová původní přírodní klimaxový charakter. Lesní ekosystémy s vysokou ekologickou stabilitou jsou takové, jejichž dřevinná skladba odpovídá klimaxu dané oblasti.

Funkční požadavky na takový les je nutno zaměřit na udržení přirozené skladby, prostorovou skladbu je třeba uspořádat tak, aby se přirozený stav stále udržoval, obmýtlí prodlužovalo a omezovaly se některé výrobní technologie. Z tohoto důvodu rozlišujeme plochy:

- ekologicky velmi málo stabilní – v lesních porostech se nevyskytují;
- málo ekologicky stabilní – jedná se o degradovaná společenstva, která se v oblasti Tusheti téměř nevyskytují;
- středně ekologicky stabilní – jde o kulturní společenstva především mladých borových lesů, která se v Tusheti vyskytují v blízkosti vesnic a osad (**Traditional Use Zone**);
- velmi ekologicky stabilní – jsou to polopřirozená společenstva lesních porostů se zastoupením dřevin přirozené dřevinné skladby a různá sukcesní stadia;
- ekologicky nejstabilnější – plochy zahrnují přírodní, přirozená či přírodě blízká společenstva s výrazným zastoupením dřevin přirozené dřevinné skladby (borové porosty doplněné o listnáče).

1.2.4 Funkce vodní

Tato schopnost lesních ekosystémů zajišťuje zlepšení vodního režimu krajiny. V rámci této funkce dále rozlišujeme:

- funkce retenčně-infiltrační – zabezpečuje zadržování srážek a jejich infiltraci do půdy, čímž se snižuje povrchový odtok ve prospěch odtoku podzemního.

- funkce retardační – jedná se o zpomalení odtoku vody (intercepcí) a tím i zmenšení rozkolísanosti vodních toků.
- funkce akumulační – akumulační funkcí se rozumí akumulace vláhy, která je patrná například při hromadění sněhu a oddalování jeho tání.
- funkce kondenzační (kondenzační účinek lesa) – jde o zvýšení množství srážek ve vyšších polohách zadržováním vody z tzv. horizontálních srážek (obvykle v nadmořských výškách nad 2500 m n. m.).
- funkce samočistící, filtrační – zabraňuje unikání produktů eroze, organického materiálu a znečišťujících látek do toků a nádrží a která chrání zdroje podzemních vod před znečištěním.
- funkce desukční – rozumí se jí odvádění a odčerpávání vody evaporací na stanovištích ovlivněných vodou.

1.2.5 Funkce vodohospodářská

Funkce lesů vodohospodářská představuje podporu, posílení nebo utváření hydrických a půdoochranných účinků pro vodohospodářsky potřebnou ochranu jakosti vody, účelné ovlivňování vodního režimu a vodní bilance.

- protierozní funkce lesů – je popsána u funkcí půdoochranných. Plnění této funkce je mimořádně významné u těch lesních typů, které jsou v geobiocenologické formuli na konci označeny písmeny n (*lapidosa*), e (*fastigiosa*), y (*saxatilis*), popř. f (*fastigiosa-lapidosa*).
- funkce infiltrační – představuje vsakovací účinek půd, který je závislý na půdním druhu a půdním typu.
- funkce srážkotvorná – má značný účinek. Velmi výjimečně se účinek srážkotvorný objevuje za výskytu hustých mlh, anebo za průchodu klimatických front s velmi nízkou oblačností i pod nadmořskou výškou 2500 m n. m.
- funkce desukční (odsávací) – představuje odsávací efekt lesa na zamokřených půdách (hydrické řady 4 a 5).

1.2.6 Funkce rekreační

Je definována jako syntetické působení hygienických, zdravotních, léčebných, estetických a psychoemocionálních účinků lesa na regeneraci fyzických a psychických sil člověka (Fialová, Vyskot 2010). Tato funkce má zejména do budoucnosti v celé oblasti Tusheti velký potenciál.

2.3 Funkce deklarované veřejným zájmem a stávající kategorie lesů

Kategorizace lesů, tzn. jejich členění do kategorií a subkategorií, je vyjádřením jejich funkčního poslání, tedy převládajícího způsobu využívání lesa na určitém území. Podle prvořadé funkce (produkční, ekologické nebo společenské) se vylišují tři kategorie: lesy hospodářské (A), lesy ochranné (B) a lesy zvláštního určení (C).

Lesy hospodářské – kategorie A

Prvořadým úkolem lesů hospodářských je plnění produkční funkce, tj. získávání obnovitelné dřevní suroviny a jiných materiálních hodnot. V oblasti Tusheti pouze na území TPLA.

Hospodaření v těchto lesích je zaměřeno na produkci jakostní dřevní hmoty při zachování trvalosti produkce, porostní stability a maximální hospodárnosti. Konkrétní hospodářské zásady vyplývají z daných přírodních a porostních poměrů a ze současného stavu porostů.

1.1 Ochranné lesy – kategorie B

Hlavním posláním těchto lesů je plnění ekologických funkcí, tzn. užitečné ochranné působení lesů na jejich okolní prostředí, jehož výsledkem je ochrana půdy (působení protierozní, protideflační, protisesuvné, protilavinové, břehoochranné), ochrana vody a zlepšování klimatických podmínek (zmírňování klimatických extrémů, pozitivní vliv na vodní bilanci).

Cílem hospodaření v ochranných lesích je především podpora jejich samotné existence v extrémních podmínkách, ochrana před poškozením, odstraněním či samovolným zánikem.

Zásady hospodaření by měly respektovat dřevinnou skladbu a porostní výstavbu co nejbližší skladbě přirozené, obmýti blízké fyziologickému stáří, jemné těžebně-obnovní postupy (vyloučit holoseč, preferovat jednotlivý, popř. skupinový výběr, používat lanové systémy či jiné „šetrné“ způsoby těžby a dopravy dříví atd.).

1.1.1 Subkategorie B1 – Lesy na nepříznivých stanovištích

Za lesy ochranné jsou považovány ty lesy, u nichž je ochrana prostředí nadřazena funkci produkční. Z logiky věci vyplývá, že se jedná o lesy na mimořádně nepříznivých stanovištích. Velmi často se jedná o lesní porosty na sutích, kamenných mořích, prudkých svazích, stržích, nestabilizovaných náplavách a píscích, odvalech apod. To je vyjádřeno těmi lesnicko-typologickými jednotkami, které mají na konci geobiocenologické formule uvedena písmena -y (*saxatilis*), popř. -ye (*saxatilis-fastigiosa*).

1.2 Lesy zvláštního určení – kategorie C

Jich posláním je plnění společenských funkcí lesa, tzn. využívání lesa lidskou společností jako součásti životního prostředí, zejména ve prospěch lidského zdraví a uspokojování kulturních potřeb společnosti. Veřejný zájem na zlepšení a ochraně životního prostředí, nebo jiný oprávněný zájem je zde nadřazen produkční funkci. Specifika hospodaření odvisí od charakteru podporovaného zájmu.

1.2.1 subkategorie C1 – Lesy se zvýšenou funkcí půdoochrannou

Patří sem lesy potřebné k zajištění ochrany půdy, lesy na exponovaných horských hřebenech pod silným klimatickým vlivem, lesy snižující nebezpečí vzniku lavin (pokud nejsou lesy ochrannými), konečně také lesy chránící vodní zdroje.

Platí zde podobné zásady jako v lesích ochranných, popř. lze volit velice šetrné způsoby hospodaření (hospodářský způsob výběrný, clonná seč při obnově porostu).

Jedná se o stanoviště, kde je nutné, aby les působil stabilizačně na půdní prostředí – jedná se tedy o velmi prudké svahy (sklon více než 35°), nebo kamenité svahy na svazích (kamenitost na povrchu více než 50 % a sklon více než 25°).

To jsou ty lesní typy, které mají na konci geobiocenologické formule uvedena písmena -e (*fastigiosa*) (avšak sklon musí být více než 35°), a -f (*fastigiosa-lapidosa*), popř. některá stanoviště řazena do lesnicko-typologických jednotek s písmenem -n (*lapidosa*).

1.2.2 subkategorie C2 – Vodohospodářské a vodoochranné lesy

Jedná se pouze o lesy v pásmech kolem vodních zdrojů, která jsou vylišována jako pásma k ochraně vydatnosti, jakosti, nebo zdravotní nezávadnosti vodních zdrojů povrchových nebo podzemních vod určených pro zásobování pitnou vodou.

Protože je celá oblast potenciálně zdrojem pitné vody vysoké kvality (kterou vody pocházející z flyšových vrstev vynikají), je možné s ohledem na budoucí možné budování zdrojů pitné vody pro místní spotřebitele vyhlásit některé lesní porosty v povodích menších potoků, na které nenavazují odlesněné plochy (poloniny) a v kterých není doposud provedeno zpřístupnění a je zde výrazně menší návštěvnost, za vodohospodářské lesy. Pro tyto typy lesa je velmi ohrožujícím a limitujícím faktorem pastva dobytka v lese. Ta musí být liitována s ohledem na vodní zdroje a kvalitu vody.

1.2.3 subkategorie C4 – Lesy s deklarovanými zájmy ochrany přírody

v podstatě celá oblast Tusheti. Cílem managementu v této subkategorii je ochrana před devastací a snaha o vytvoření a zachování potenciálních přirozených ekosystémů udržováním, popř. podporou autoregulačních procesů.

Management lesů by měl zajistit dřevinnou skladbu a porostní výstavbu co nejbližší přirozenému stavu, vyloučení introdukce cizokrajných a stanovištně nevhodných dřevin, prodloužení obnovní doby (podle přirozené obnovy nebo až do fáze rozpadu), maximální využití autoregulačních procesů (zejména přirozené obnovy), uplatnění jemných způsobů hospodaření (zákaz holosečí), intenzivnější zásahy v případech rekonstrukce či asanace, v ochranném pásmu vyloučení výstavby cest a používání těžkých mechanismů apod. Při plánování managementu v Tusheti je tato funkce nadřezána všem ostatním.

CHARAKTERISTIKY LESNÍCH TYPŮ
Oblast Tušeti - Lesnická inventarizace a trvale udržitelné lesnické hospodaření v chráněných oblastech Tušeti 1 600 ha (porostní půda)

SLT	plocha SLT ha / %	lesní typ	por. plocha	název lesního typu	AVB /bonita /	půdní		substrát	relief	sklon	nadmoř. výška	přirozená druhová skladba	hloubka půdy, vlhkost, konzistence, forma humusu
				fytocenosa		typ	druh			expoz.			poznámky k lesnímu typu

X. BOROVÝ veg. stupeň /vegetační doba 150-160 dní, průměrná teplota 7,3-7,8°C, roční srážky 800-900 mm, Langův dešťový faktor 103-123/													
Pin oli (8K)	0,00 0,0%	a	0,00	PINETA <i>oligotrophica lichenosa</i>	BO 22-24	KP	ph, skele t	Bř	svahy hřbety	5-25°	-	BO9 BR1	Mělká až středně hluboká, mírně až čerstvě vlhká, moder- mor;
				průměrná pokryvnost velmi nízká 0-20%: lišejníky (2 druhy), <i>Anellea flexuosa</i> , <i>Dicranum scoparium</i>									
				PINETA <i>oligotrophica avenellosa</i>	BO 22 BR	KP,	Ph	Bř	svahy hřbety	0-35°	-	BO9 BR1 VR	Středně hluboká, mírně až čerstvě vlhká, moder-mor;
průměrná pokryvnost kolísá 30-80%: <i>Avenella flexuosa</i> , <i>Vaccinium myrtillus</i> , <i>Hieracium sp.</i> , <i>Calamagrostis sp.</i> , <i>Dicranum scoparium</i> ,													
Pin sax (8N)	0,00 0,0%	a	0,00	PINETA <i>oligotrophica saxatile</i>	BO 18-22 BR 18	KP, KA	ph	Bř	svahy hřbety	0-45°	-	BO8 BR2	Mělká, suchá až mírně vlhká, moder-mor;
				průměrná pokryvnost kolísá 10-60%: <i>Avenella flexuosa</i> , <i>Vaccinium myrtillus</i> , <i>Hieracium sp.</i> , <i>Calamagrostis sp.</i> , <i>Dicranum scoparium</i> ,									
				PINETA <i>mesotrophica</i>	BO 20	KA	ph	Bř	svahy hřbety	0-25°	-	BO5 LP1 OS1 (JV)	Středně hluboká až hluboká, mírně vlhká, moder-mor;
průměrná pokryvnost 50%: <i>Avenella flexuosa</i> , <i>Vaccinium myrtillus</i> , <i>Geranium sp.</i> , <i>Hieracium sp.</i> , <i>Calamagrostis sp.</i> , <i>Dicranum scoparium</i> , <i>Geranium sp.</i> ,													

X. BOROVÝ veg. stupeň /vegetační doba 150-160 dní, průměrná teplota 7,3-7,8°C, roční srážky 800-900 mm, Langův dešťový faktor 103-123/													
Pin sax (8F)	0,00 0,0%	a	0,00	PINETA mesotrophica-saxatile	BO 22 BR 20	KMy	ph	Bř	svahy hřbety	0-45°	-	BO8 BR2	Mělká, suchá až mírně vlhká, moder-mor;
průměrná pokryvnost kolísá 30-60%: <i>Avenella flexuosa</i> , <i>Vaccinium myrtillus</i> , <i>Hieracium sp.</i> , <i>Calamagrostis sp.</i> , <i>Dicranum scoparium</i> , <i>Geranium sp.</i> ,													
Pin eu (8B)	0,00 0,0%	a	0,00	TILIETO-PINETA eutrophica	BO 24	KP, KA	ph	Bř	Báze svahů	10-25°	-	BO5 LP3 OS1 JV1	Středně hluboká až hluboká, čerstvě vlhká, mull-moder;
průměrná pokryvnost 50-90%: <i>Asperula odorata</i> , <i>Fragaria vesca</i> , <i>Symphytum sp.</i> , <i>Salvinia glutinosa</i> , <i>Athyrium sp.</i> , <i>Geranium sp.</i> ,													
Pin pum (8Z)	0,00 0,0%	a	0,00	PINETA pumilia	BO 5-10	KMy, RN, Llm	ph	Bř	Skal. svahy hřbety	0-45°	-	BO8 BR2	Mělká, suchá, moder-mor, místy humus chybí-skalní výchozy;
pokryvnost velmi nízká 30-80%: lišejníky (2 druhy), <i>Anellea flexuosa</i> , <i>Dicranum scoparium</i>													
Pin pal (8V)	0,00 0,0%	a	0,00	PINETA humida	BO 24 OS 20	KMg, GL	h	Bř	depres e, žleby	3-25°	-	BO7 OS2 BR1	Středně hluboká až hluboká, vlhká až mokrá, mull-moder;
průměrná pokryvnost 80-100%: mechy, <i>Marchantia sp.</i> , <i>Caltha sp.</i> , <i>Rusbu idaeus</i> , <i>Polygonatum sp.</i> , <i>Tripholium sp.</i> , <i>Alhcemilla sp.</i> , <i>Pneumonanthe aspepiadea</i> , <i>Ranunculus sp.</i>													
Pin tre (8U)	0,00 0,0%	a	0,00	PINETA tremulae validosa	BO 26 OS 24	FLk	h	Bř	Údolí potočin	5-10°	-	BO5 OS4 BR1	Středně hluboká až hluboká, vlhká až mokrá, mull-moder;
průměrná pokryvnost 70-100%: mechy, <i>Marchantia sp.</i> , <i>Caltha sp.</i> , <i>Rusbu idaeus</i> , <i>Polygonatum sp.</i> , <i>Tripholium sp.</i> , <i>Alhcemilla sp.</i> , <i>Pneumonanthe aspepiadea</i> , <i>Ranunculus sp.</i>													

VYSVĚTLIVKY :**půdní typ**

Llm - litozem typická
 RMm - regozem typická
 RMf - regozem psefitická
 RMa - regozem arenická
 RMI - regozem litická
 RNk - ranker kambický (hnědý)
 RNm - ranker typický
 RNz - ranker podzolový
 RA_m - rendzina typická
 RA_k - rendzina kambická (hnědá)
 RA_s - rendzina suťová
 KM_m^p - kambizem typická podzolovaná
 KM_m^o - kambizem typická oligotrofní
 KM_m^b - kambizem typická mezotrofní
 KM_m^s - kambizem typická oglejená
 KM_a^o - kambizem arenická oligotrofní
 KM_v - kambizem rendzinová
 KM_e - kambizem eutrická (eutrofní)
 KM_e^s - kambizem eutrická oglejená
 KMI - kambizem luvická
 KM_g - kambizem pseudoglejová
 KM_G - kambizem glejová
 KM_y^o - kambizem rankerová oligotrofní
 KM_y^b - kambizem rankerová mezotrofní
 KM_d - kambizem dystrická (podzolová)
 KM_yⁿ - kambizem rankerová nasycená
 PZ_m - podzol typický
 PZ_a - podzol arenický (písčité)
 PZ_h - podzol humusový
 PZ_{ex} - podzol extrémní
 PZ_k - podzol kambický (hnědý)
 PZ_G - podzol glejový
 PZ_m^s - podzol typický středně výrazný
 PZ_m^m - podzol typický mělce výrazný
 PZ_m^b - podzol typický hluboce výrazný
 PR_m - pararendzina typická
 PR_k - pararendzina kambická (hnědá)
 PR_m^v - pararendzina typická vyluhovaná
 PR_g - pararendzina pseudoglejová
 HMI - hnědozem luvická
 HM_g - hnědozem pseudoglejová

půdní typ

LMm - luvizem typická
 LM_m^s - luvizem typická oglejená
 LMz - luvizem podzolová
 LM_g - luvizem pseudoglejová
 OM_m^f - organozem fibrická (rašelina vrchovištní)
 OM_m^b - organozem mezotrofní (rašelina přechodná)
 FMm - fluvizem typická
 FM_k - fluvizem kambická (hnědá)
 FM_G - fluvizem glejová
 FM_f - fluvizem psefitická
 FM_g - fluvizem pseudoglejová
 KP_m^o - kryptopodzol typický oligotrofní
 KP_m^b - kryptopodzol typický mezotrofní
 KP_y - kryptopodzol rankerový
 KP_g - kryptopodzol pseudoglejový
 KP_G - kryptopodzol glejový
 KP_m^s - kryptopodzol erodovaný
 PG_m - pseudoglej typický
 PG_z - pseudoglej podzolový
 PG_t - pseudoglej stagnoglejový
 PG_k - pseudoglej kambický (hnědý)
 PGI - pseudoglej luvický
 PG_o - pseudoglej rašelínový
 GL_m - glej typický
 GL_k - glej kambický (hnědý)
 GL_g - glej pseudoglejový
 GL_m^s - glej zbahnělý
 OM^w - organozem saprická (slatinná)
 OM_G - organozem glejová
 GL_o - glej rašelínový

půdní druh

p - písčité
 hp - hlinitopísčité
 ph - písčitohlinité
 h - hlinité
 jp - jílovitopísčité
 pj - písčitojílovité
 jh - jílovitohlinité
 hj - hlinitojílovité
 j - jílovité
 kam - kamenité
 bal - balvanité
 skelet - skeletnaté
 štěr - štěrkaté
 or - organozemní (rašelinné)

substrát

Pi - permské sedimenty obecně
 Pkř - křídové pískovce obecně
 Pkv - kvádrový křídový pískovec
 Sn - vápnité, slinité pískovce (opuky)
 Sp - spraše
 V - vápence
 Al - aluviální náplavy
 H - překryvy hlín
 Bv - břidlice vápnité
 Št - štěrky
 JI - jílovce
 Jlv - jílovce vápnité
 SI - slepence
 Dh - deluviální hlíny
 Dš - deluviální štěrky
 Sh - sprašové hlíny
 An - antropogenní navážky
 Bf - břidlice fylitická
 Dr - droba
 B - břidlice

Ekologické skupiny rostlin

sk.1 - vápnomilné
 sk. 2 - suché, bohaté
 sk. 3 - vysychavé, bohaté
 sk. 4 - mírně vlhké, bohaté
 sk. 5 - čerstvé, bohaté
 sk. 6 - nitrofilní
 sk. 7 - velmi chudé
 sk. 8 - suché, chudé
 sk. 9 - mírně vlhké, chudé
 sk. 10 - čerstvé, středně bohaté
 sk. 11 - střídavě vlhké
 sk. 12 - vlhké, středně bohaté
 sk. 13 - vlhké, bohaté
 sk. 14 - mokré, proudící voda
 sk. 15 - mokré, stagnující voda
 sk. 16 - rašelinné

Seznam použité související literatury

HOLUŠA O., HOLUŠA ST. J. (2008): Characteristics of 3rd (Querci--fageta s. lat.) and 4th (Fageta (abietis) s. lat.) vegetation tiers of north-eastern Moravia and Silesia (Czech Republic). *Journal of Forest Science*. sv. 54, č. 10, s. 439-451. ISSN 1212-4834.

HOLUŠA O., HOLUŠA J. (2010): Characteristics of 5th (Abieti-fageta s. lat.) and 6th (Picei-fageta s. lat.) vegetation tiers of north-eastern Moravia and Silesia (Czech Republic). *Acta Musei Beskidensis*. sv. 2, č. 1, s. 49-62. ISSN 1803-960X.

HOLUŠA O., HOLUŠA ST. J. (2011): Characteristics of 7th (Fageti-piceeta s. lat.), 8th (Piceeta s. lat.) and 9th (Pineta mugo s. lat.) vegetation tiers of northeastern Moravia and Silesia (Czech Republic). *Acta Musei Beskidensis*. 2011. sv. 3, č. 1-4, s. 1-15. ISSN 1803-960X.