

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra pěstování lesů



Diplomová práce

Přestavba stejnověkých jehličnatých porostů na
porosty různověké na příkladu lesního úseku Klokočná
(s.p. LČR)

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Jiří Remeš, Ph.D.**

Vypracoval: **Ladislav Pumr**

2008

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem zpracoval tuto diplomovou práci samostatně a že jsem uvedl veškerou literaturu, ze které jsem čerpal.

V Plzni dne:.....

Podpis:.....

Ladislav Pumr

Poděkování

Děkuji Ing. Jiřímu Remešovi, Ph.D. za odborné rady a konzultace při zpracovávání této diplomové práce. Dále děkuji všem svým spolužákům za ochotu a pomoc při venkovních měřeních, jmenovitě pak především Lukášovi Humlovi, Pavlovi Vlkovi, Pavlovi Hnízdilovi, Jiřímu Holému, Kateřině Kozlíkové a Petře Luňáčkové.

Autorský referát

Cílem této diplomové práce je přiblížit problematiku přestavby stejnověkových jehličnatých porostů na různověké. Byl dán podklad pro výzkum jejich transformace. Za tímto účelem se založily na lesním úseku Klokočná (s.p. LČR) trvalé výzkumné plochy, na kterých byla zkoumána struktura porostů. Předpokladem je opětovné měření v budoucnosti a porovnání s dnešním stavem. Studované porosty jsou v určité pokročilé fázi převodu. Z provedeného pedologického průzkumu a ze zjištěného zastoupení dřevin lze konstatovat, že na této lokalitě není vhodná dřevinná skladba. Za tímto účelem by se mělo hospodaření ubírat k doplnění vyhovujících cílových dřevin. Převod má kladný vliv na statickou stabilitu.

Klíčová slova: stejnověký porost, různověký porost, přestavba, struktura porostu, dřevinná skladba, hospodaření v lesích, statická stabilita

Abstract

The aim of this thesis is to describe the problem of transformation of even-aged coniferous stands to all-aged stands. Firstly, the basis for the research of the transformation was stated. For the purpose of this research permanent experimental areas were founded in the wood sector of Klokočná (state enterprise LČR). In this area the structure of the stand was examined. It is supposed to make the measuring in the future again and compare the results with the present stadium. Surveyed vegetation is in advanced stage of transformation. According to the results of the pedological research which was performed it is possible to claim that there is not suitable composition of species. For this reason the management should lead to the implementation of suitable objective species. The transfer has a positive effect on the static stableness.

Key words: even-aged stand, all-aged stand, transformation, structure of the stand, composition of species, wood management, static stableness

Obsah

1. Úvod	2
2. Vysvětlení pojmů.....	3
2.1. Les	3
2.2. Les přírodní.....	3
2.3. Les přirozený	3
2.4. Les přírodě blízký.....	3
3. Vlastnosti a rozšíření smrku ztepilého a jedle bělokoré	4
3.1. Smrk ztepilý – <i>Picea abies</i>	4
3.2. Jedle bělokorá – <i>Abies alba</i>	5
4. Trvale udržitelné obhospodařování lesů	6
5. Převod lesa pasečného na les výběrný	9
5.1. Úvod do problematiky převodů	9
5.2. Vývoj v přirozených lesích.....	9
5.3. Velký vývojový cyklus přírodního lesa.....	9
5.4. Malý vývojový cyklus přírodního lesa	10
6. Všeobecné zásady převodů	12
7. Typy převodů	14
7.1. Klasická výběrná probírka.....	14
7.2. Převod výškově nivelizovaných porostů.....	14
7.3. Převod pomocí následné generace porostu.....	15
8. Produkce výběrných lesů	16
9. Hospodářská úprava ve výběrném lese	18
10. Klady a zápory výběrného lesa	20
10.1. Klady.....	20
10.2. Zápory	20
11. Objekt zkoumání	22
11.1. Hospodaření na lesnickém úseku Klokočná	22
11.2. Lokalizace.....	23
11.3. Popis přírodních podmínek na LÚ Klokočná.....	24
2.5.1. Geologické poměry.....	25
2.5.2. Fytogeografické a typologické členění.....	25

11.4.	Metodika	25
11.4.5.	Zadaný objekt zkoumání	25
11.4.6.	Založení trvalých výzkumných ploch	25
11.5.	Definice měřených veličin:	29
11.6.	Popis zjišťovaných charakteristik	29
12.	Výsledky a diskuze	35
12.1.	Fytocenologie a typologie	35
12.2.	Zhodnocení dřevinné skladby s ohledem na stanoviště	38
12.3.	Zhodnocení procentického zastoupení dřevin	39
12.4.	Tloušťková struktura	42
12.5.	Výšková struktura	44
12.6.	Objemy dřevin	48
12.6.1.	Objemy dřevin na OBTV	48
12.6.2.	Objem dřevin na KTVP	49
12.7.	Využití disponibilního prostoru	49
12.8.	Štíhlostní koeficient a korunovost	50
12.9.	Vliv zvěře	53
12.10.	Zhodnocení těžebních a dopravních podmínek	54
13.	Závěr	57
14.	Seznam použité literatury	58

Seznam obrázků, tabulek

Obr. č. 1: Schéma forem hospodářských způsobů a jejich cílových stavů:	8
Obr. č. 2 Lokalizace trvalých výzkumných ploch	24
Obr. č. 3 Schématické umístění výzkumných ploch v porostu 626A _{9/1b}	26
Obr. č. 4 Půdní sonda	37
Obr. č. 5 Poškození kmínků odíráním černou zvěří.....	53
Obr. č. 6 Rozvržení přibližovacích linek	54
Obr. č. 7 Poškození nárostu a mlaziny po pádu vyvráceného stromu.....	55
Tab. č. 1 Lokalizace transektu.....	28
Tab. č. 2 Hranice tloušťkových stupňů	30
Tab. č. 3 Tabulka pro odvození koeficientů dosazovaných do Meyerovy rovnice .	31
Tab. č. 4 Ellenberkova ekočísla v závislosti na zastoupených rostlinných družích	35
Tab. č. 5 Objem dřevin na OBTV	48
Tab. č. 6 Objem dřevin na KTVP.....	49
Tab. č. 7 Využití disponibilního prostoru	49
Tab. č. 8 Vyjádření štíhlostního koeficientu a korunovosti na OTVP	50
Tab. č. 9 Vyjádření štíhlostního koeficientu a korunovosti na KTVP	51
Tab. č. 10 Srovnání popisné statistiky na OTVP a KTVP.....	52

Seznam grafů

Graf č. 1 Procentické zastoupení dřevin na obdélníkové trvalé výzkumné ploše ..	39
Graf č. 2 Zastoupení dřevin na kruhové trvalé výzkumné ploše č. 4	40
Graf č. 3 Zastoupení dřevin na kruhové trvalé výzkumné ploše č. 5	40
Graf č. 4 Zastoupení dřevin na kruhové trvalé výzkumné ploše č. 6	41
Graf č. 5 Procentické zastoupení dřevin na ploše transektu	41
Graf č. 6 Porovnání Meyerova rozdělení četností pro všechny dřeviny do tloušťkových stupňů s četnostmi zjištěnými na OTVP	42
Graf č. 7 Porovnání Meyerova rozdělení četností pro smrk do tloušťkových stupňů s četnostmi zjištěnými na OTVP.....	43
Graf č. 8 Porovnání Meyerova rozdělení četností pro všechny dřeviny do tloušťkových stupňů s četnostmi zjištěnými na KTVP	43
Graf č. 9 Porovnání Meyerova rozdělení četností pro smrk do tloušťkových stupňů s četnostmi zjištěnými na KTVP	44
Graf č. 10 Výškové četnosti na OTVP pro smrk přepočítané na plochu jednoho hektaru	45
Graf č. 11 Výškové četnosti na OTVP pro ostatní dřeviny přepočítané na plochu jednoho hektaru	46
Graf č. 12 Výšková struktura smrku – transekt.....	47
Graf č. 13 Výšková struktura jehličnatých dřevin v transektu	47
Graf č. 14 Výšková struktura listnatých dřevin v transektu	48

1. Úvod

Lesy pokrývaly v minulosti téměř celé území České republiky. Dnes zaujímají třetinu původní plochy. Za poslední dva tisíce let, charakteristické intenzivním osídlením našeho území došlo k přeměně původních společenstev na hospodářskou krajinu v minulosti často spojené na mnoha místech s úplnou degradací lesních společenstev. Původní charakter si udržel les jen na nedostupných místech a to především v horských polohách. S rozvojem průmyslové revoluce se požadavky na objem a kvalitu dříví stále zvyšovaly. Vlivem rozvoje sklářství a hutnictví byly téměř úplně zničeny pro většinu území původní listnaté porosty, které byly s postupem času nahrazovány smrkovými monokulturami. Ke smrku bylo přistupováno jako k jakési záchrance, ke dřevině rychle rostoucí, která nepotřebuje příliš vložené energie k tomu, aby splnila svůj produkční cíl. Vědomí rizika úplného rozpadu lesů a to hlavně myšleno jako ztráty produkce dřeva, vedlo od 15. století k vývoji zákonů, které měly les chránit. Teprve od 19. století se začíná objevovat názor, že je nutno o les pečovat nejen jako o zdroj dřevní hmoty. Důvodem totiž byla zkušenost s čím dál častějším rozpadem kulturních porostů vlivem abiotických činitelů a to především větrnými kalamitami. Hospodaření tedy bylo zaměřeno na zlepšení struktury a textury porostů za účelem zvýšení stability. Dnes se společnost potýká s dalším nepříznivým dopadem působení člověka na přírodu. Vlivem nešetrného hospodaření byla na mnoha místech degradována stanoviště. V posledních třiceti letech dochází k odumírání lesů způsobené chronickým oslabováním vlivem imisí plynů ze spalování fosilních paliv. Toto následuje i častý rozpad oslabených porostů biotickými činiteli v podobě hmyzích kalamit. Za účelem odvrácení těchto skutečností se dostává do popředí zájem o návrat k přírodním lesům, k využití jejich přirozené odolnosti a jejich autoregulačních mechanismů s účelem snížení vkládané dodatečné energie během jejich pěstování. Z fragmentů přirozených lesů lze totiž sledovat, že jenom jim podobným uspořádáním lze dlouhodobě zachovat stabilní a zdravé lesní ekosystémy, které v naší krajině optimálně plní všechny ekonomické, ekologické a sociální funkce požadované společností.

2. Vysvětlení pojmů

2.1. Les

Les je velmi složitý heterotypický systém, který můžeme chápat jako lesní ekosystém či lesní geobiocenózu, nebo biocenózu, či fytoocenózu. Pro všechny uvedené systémy je společné to, že v jejich rostlinné složce tvoří základní determinantní a edifikátorovou složku dřeviny stromovitého vzrůstu. Existenčním celkem lesa je lesní ekosystém, tvořený složkou rostlinou, živočišnou a biotopem, což je abiotické prostředí lesa, živou složkou lesa ovlivněné a pozměněné (Lesnický naučný slovník).

2.2. Les přírodní

Les přirozený je lesem bez dosavadního vlivu člověka. Jako synonymum je používán i termín prales. Za prales je možno považovat člověkem neovlivněný původní les, který v dané oblasti představuje poslední článek fylogenetického vývoje (Lesnický naučný slovník).

2.3. Les přirozený

Les přirozený je lesem s původními dřevinami, jehož struktura a vzájemný poměr dřevin byl člověkem poněkud pozměněn, ale jen do té míry, že nebyly narušeny jeho autoregulační schopnosti (Lesnický naučný slovník).

2.4. Les přírodě blízký

Les přírodě blízký je les, který se při absenci lidských zásahů spontánně vyvíjí k vývojově vyspělejší formám. Má polopřírodní druhovou skladbu a sekundární strukturu. Je relativně rezistentní (Lesnický naučný slovník).

3. Vlastnosti a rozšíření smrku ztepilého a jedle bělokoré

3.1. Smrk ztepilý – *Picea abies*

Smrk ztepilý je celkově nejdůležitější hospodářskou dřevinou střední Evropy a je oporou dřevařského průmyslu. Je často pěstován i mimo areál svého přirozeného rozšíření. Současné zastoupení smrku v lesích ČR činí 54 %, přičemž jeho přirozené by tvořilo pouze 11%.

Přirozeným rozšířením této dřeviny jsou polohy nad 1 000 m. n. m., přirozeně se však vyskytuje i v polohách mezi 700 – 1 000 m. n. m. V podhůří býval smrk rozšířen jen pomístně a to spíše jako přimíšená dřevina.

Výškový růst stromu se zvětšuje zpočátku jen pozvolně, později se zrychluje a kulminace se dosahuje kolem 40 roků. Končí obvykle ve 100 letech.

Kořenový systém je plošný, často nedostatečně zakotvený v půdě. Nejsnadněji z našich dřevin podléhá bořivým větrům. Největší vliv na tvorbu kořenů mají půdní podmínky, především obsah kyslíku v půdním vzduchu a s tím související i vodní poměry. Kořeny se vyhýbají spodním vrstvám chudých na kyslík. Nad vysoko položenou hladinou stagnující vody vytváří smrk extrémně plochý kořenový systém, jen s krátkými svislými bočními kořeny na okraji kapilárního zdvihu jakoby vodorovně zastřiženými. Naproti tomu na příznivých hlubokých hlinitých půdách mohou kořeny zasahovat až 5 m hluboko. Čím více se jedná o chudé půdy, tím je možno říci, že je kořenový systém rozsáhlejší (Musil 2001)

Smrk je považován za polostinnou dřevinu, se střední tolerancí k zástínu. Stejnorodé smrkové porosty se na našem území vyskytují jen na víceméně extrémních stanovištích smrčín. Pokrývají jen 1,69 % rozlohy lesů v ČR (Průša 2000). Z toho plyne, že bez zásahu člověka není smrk zdaleka tak konkurenceschopný. Porosty v přirozených horských podmínkách rostou řídko a nedosahují takových výšek jako v kulturních lesích. Rostou na chudých substrátech, kde jsou lépe kotveny kořeny. Díky řídkému zápoji nejsou poškozovány tak intenzivně sněhem.

3.2. Jedle bělokorá – *Abies alba*

Jedle je významnou dřevinou hor i nižších poloh střední a jižní Evropy. Současné zastoupení jedle v ČR činí jen 0,9 %. Přitom předpokládané zastoupení jedle je odhadováno asi na 18 % plochy lesů. Je to hlavní měrou způsobeno odumíráním jedlí v 2. polovině 20. století. Přitom snižování podílu jedle v porostech přináší ztráty nejen ekologické, ale i hospodářské.

Za ideální pro růst jedle jsou považovány stanoviště jedlových bučin, v nadmořských výškách okolo 800 – 1200 m, při srážkách 1000 mm a více. Ve srovnání se smrkem je její přirozený areál poněkud položený níže.

Kořenový systém je hlubokokořenící kůlový, jedle však vyžaduje poměrně vlhkou půdu.

Jedle je v mládí naší nejpomaleji rostoucí hospodářskou dřevinou. Výškový přírůst se zrychluje až kolem 15. roku a vrcholí ve 30 – 40 (-70) letech. Vytrvává značně přes 100 let. Je to stinná dřevina, jedna z nejtolerantnějších k zastínění. Nejvíce semenáčků přežívá při 15 – 51 % osvětlení. Podrost jedle může žít v zástinu 100 i více let, vysoký pouhých 2 – 5 m, aniž ztratí životaschopnost (Musil 2001).

4. Trvale udržitelné obhospodařování lesů

Princip trvale udržitelného obhospodařování lesů (sustainable management of forests) byl definován na konferenci OSN o životním prostředí a rozvoji, která proběhla v Rio de Janeiru v roce 1992 za účasti 178 států světa. Je to jeden z principů obsažený v dokumentu – Zásady hospodaření v lesích (Statement on Forest Principles). Mezi významné evropské konference patřila v roce 1993 konference, která se konala v Helsinkách za účasti oficiálních delegátů 36 evropských států a Evropského společenství, kde byly přijaty čtyři rezoluce. Jednou z nich byla - Obecné zásady trvale udržitelného hospodaření v lesích Evropy. Byl zde definován termín „trvale udržitelné hospodaření v lesích“, který se všechny signatářské státy zavázaly začlenit do svých zásad národní lesnické politiky.

Lesní zákon č. 289/1995 Sb. hovoří o lese za účelem plnění všech jeho funkcí a pro podporu trvale udržitelného hospodaření v něm jako o národním bohatství, tvořícím nenahraditelnou složku životního prostředí,. Účelem tohoto zákona je stanovit předpoklady pro jeho zachování, péči o něj a jeho obnovu. Hospodařením v lese se rozumí podle vymezení pojmů (§2) obnova, ochrana, výchova a těžba lesních porostů a ostatní činnosti zabezpečující plnění funkcí lesa. Zákon se tedy přímo nevyslovuje jakými způsoby se má v lese hospodařit. Tuto mezeru vyplňuje vyhláška č. 83/1996 Sb., o zpracování oblastních plánů rozvoje lesů a o vymezení hospodářských souborů, která stanoví (§1) tyto hospodářské způsoby:

1. Podrostní, při němž obnova lesních porostů probíhá pod ochranou těženého porostu,
2. násečný, při němž obnova lesních porostů probíhá na souvislé vytěžené ploše, jejíž šíře nepřekročí průměrnou výšku těženého porostu, popř. i pod ochranou přilehlého porostu,
3. holosečný, při němž obnova lesních porostů probíhá na souvislé vytěžené ploše, širší než průměrná výška těženého porostu,

4. výběrný, při němž těžba za účelem obnovy a výchovy lesních porostů není časově a prostorově rozlišena a uskutečňuje se výběrem jednotlivých stromů nebo skupin stromů na ploše porostu.

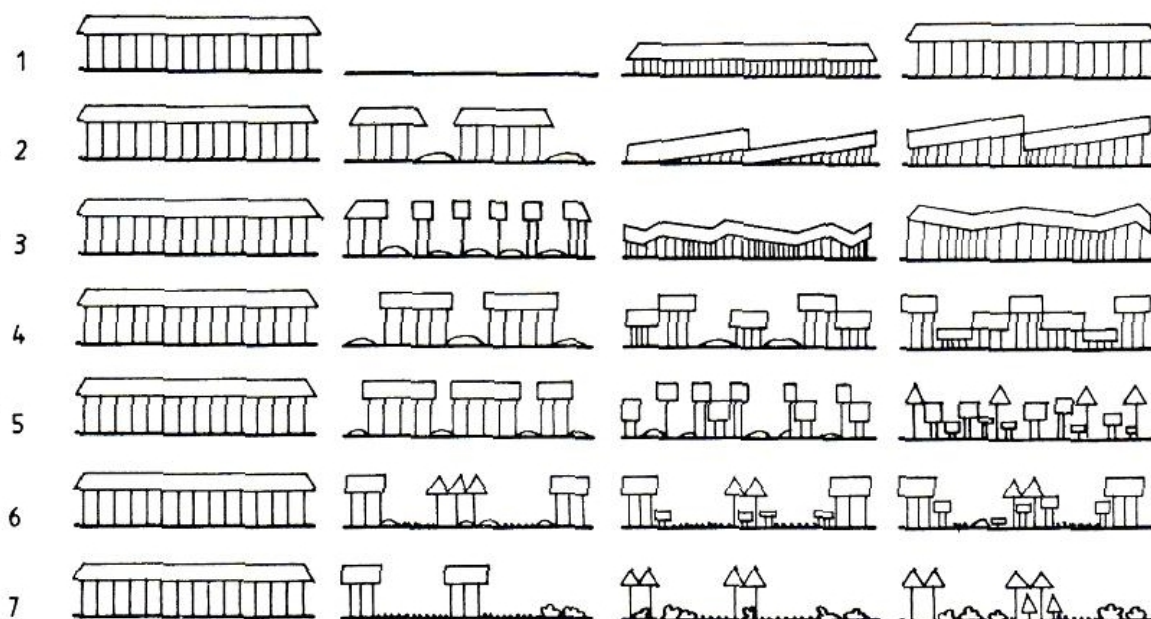
Hospodářský způsob je soubor opatření, které ovlivňují věkovou a prostorovou strukturu lesa. (Lesnický naučný slovník II)

V dřívější době byly tyto hospodářské způsoby rozděleny do dvou způsobů jako pasečný a hospodářský způsob výběrný. Byly definovány takto:

Při výběrném hospodářském způsobu je objektem hospodaření strom, popř. skupina stromů. Základní hospodářská opatření se provádějí na jedné a téže ploše a jsou teoreticky nepřetržitá. Výchovu nelze do mýtní těžby buď zpravidla odlišit vůbec, nebo jen pomocně podle dimenzí těžených stromů. Dílčí plošné jednotky lesa mají teoreticky všechny věkové a vývojové stupně stromů, a proto se věkově ani vzhledově od sebe navzájem nijak výrazně neliší. Produkční cíl je zaměřen na mohutnější dimenze, přičemž tloušťková diference je podstatně vyšší než při způsobu pasečném. Principy výběru se uplatňují v plném rozsahu, nepřetržitě, a neustále. Základními nástroji hospodářské úpravy jsou celkový běžný přírůst, porostní zásoba a její tloušťková struktura, doba přesunu a křivka tloušťkových četností. Speciálním případem je výběrný způsob účelový, používaný v ochranných lesích, popř. i v některých lesích zvláštního určení.

Při hospodářském způsobu pasečném je objektem hospodaření lesní porost na určité ploše (pasece obnovní ploše apod.). Vývojový cyklus se odehrává na dílčích plošných jednotkách (porostech nebo jejich částech), které se od sebe věkově zřetelně odlišují, což vede k časovému i prostorovému odloučení základních hospodářských opatření (obnova, výchova) na těchto jednotkách. Principy výběru se uplatňují jen v omezeném rozsahu – zpravidla jen při výchovné těžbě; pouze u některých forem tohoto způsobu i po určitou dobu při mýtní těžbě. Základními nástroji hospodářské úpravy (zejména těžební regulace) jsou plocha, doba obmýtní, věk a výše porostní zásoby. Pasečné způsoby pracují zpravidla s jednou

obmýtní dobou (jednomýtné způsoby), jejímž výsledkem jsou věkově, výškově i tloušťkově málo diferencované porosty. Mohou však mít i dvoumýtní variantu, kdy pro jednu porostní složku se volí delší obmýtní.(Vacek, Podrázský 2006)



Obr. č. 1: Schéma forem hospodářských způsobů a jejich cílových stavů:

Hospodářský způsob pásečný (forma – 1 holosečná, 2 násečná, 3 podrostití), výběrný (forma – 4 skupinová, 5 stromová), speciální (forma – 6 parkového lesa, 7 lesního parku) – KORPEL' et al.(1991).

Dnešní systém trvale udržitelného obhospodařování lesů v kontextu trvale udržitelného obhospodařování lesů v Evropě není vázán na žádné hospodářské schéma, na žádný úzce vymezený postup či obnovní formu. V zásadě je možný clonný, skupinovitý, do určité míry i násečný a výběrný postup a v ojedinělých případech (například v přirozených borech a v lužních lesích) též maloplošný holosečný postup.

5. Převod lesa pasečného na les výběrný

5.1. Úvod do problematiky převodů

Existuje několik definic převodu lesa pasečného na výběrný, v současnosti je převod definován jako „záměrná změna určitého hospodářského způsobu na způsob jiný“. Výsledkem je vždy změna výstavby porostů a lesa. Převod pasečného způsobu na výběrný je odůvodněn snahou o dokonalejší a dlouhodobě hospodárnější využití růstového potenciálu stanoviště a dosažení ekonomické stability lesa, uskutečňuje se souborem dlouhodobých hospodářských opatření. Technika převodů používá především obnovních sečí využívajících ekologických vlivů převáděného porostu a preferuje dlouhou obnovní dobu, přitom se uplatňují zásady péče o porostní zásobu. Optimální je připravit porosty pro převod ve středním věku. Převod hospodářského způsobu se obvykle spojuje s přeměnami porostů a společně jsou hlavním nástrojem uplatňování přírodě blízkého pěstování lesů“ (Tesař 1996).

5.2. Vývoj v přirozených lesích

Zachovávání pralesů je velice důležité. Pro získání zkušeností je zapotřebí sledovat způsob jejich reprodukce, dynamiky tvorby prostorové výstavby v čase, vázání a koloběh látek v prostředí, tvorbu a odbourávání dřevní hmoty. Z těchto poznatků je účelné se poučit a využít jich v pěstování přírodě blízkých lesů.

5.3. Velký vývojový cyklus přírodního lesa

Po velkoplošném rozpadu porostu v přírodě dochází k vývoji lesa ve velkém vývojovém cyklu. Rozpad může být způsoben abiotickými činiteli jako je např. požár či větrná kalamita, nebo činiteli biotickými vlivem přemnožení hmyzích škůdců atd. V dnešní době je velkoplošnému rozpadu podobné odumírání dřevin způsobené průmyslovými emisemi. Na lokalitách zbavených lesního porostu se výrazně mění podmínky. Dochází k zarůstání plochy bylinami a travinami, mění se klimatické poměry a často dojde ke zvýšení hladiny spodní vody. Z dlouhodobého hlediska může dojít k degradaci stanoviště. Na těchto plochách se postupně

ujímají přípravné tzv. pionýrské dřeviny nenáročné na stanovištní poměry, typické svou krátkověkostí a rychlým růstem. Nejčastěji se jedná o břízy, olše, jeřáby a podobný charakter z pohledu nenáročnosti mají i borovice a modřín. Během tohoto stádia se formuje tzv. přípravný les. Vytváří se tak podmínky pro obnovu náročnějších dřevin jako je např. jedle, smrk, buk, javor a další, které nesnášejí prostředí holé plochy. Fázi, kdy se v hlavní úrovni porostu nacházejí přípravné dřeviny a pod nimi jsou zastoupené tyto klimaxové dřeviny se říká stádium přechodného lesa. Postupem času dochází k vytlačování přípravných dřevin z porostu dřevinami závěrečnými. Porosty již nemají rozvolněný charakter a je tak zabráněno zmlazování přípravných dřevin. Mluvíme o stádiu závěrečného lesa, klimaxového lesa. Poznatků z velkého vývojového cyklu je možno využít při zalesňování nelesní půdy, či při obnově porostů na velikých opakovaně těžko zalesnitelných plochách.

5.4. Malý vývojový cyklus přírodního lesa

Na rozdíl od velkého vývojového cyklu pralesa chybí při malém vývojovém cyklu velkoplošný rozpad lesa. Jedná se ve skutečnosti o střídání generací dřevin. Můžeme u něj rozlišit tři stádia. Za výchozí se považuje stádium optima. Porost je tvořen menším počtem stromů než je tomu v ostatních fázích o veliké tloušťce. Stádium optima je typické výškovou nivelizací a vytvoření tzv. chrámové výstavby lesa. V jedné úrovni se zde nachází stromy o různém věku. Dochází k odumírání nejen zmlazení, ale i střední úrovně v důsledku téměř nulového přísunu přímého světla. K nivelizaci dochází z důvodu, že životnost jednotlivých stromů je delší než jejich výškový přírůst. Počátek obnovy takovýchto porostů začíná stádiem rozpadu. V tomto období dochází k postupnému odumírání jednotlivých nejstarších a zdravotně oslabených stromů a to buď jednotlivě, či v malých skupinách jak je to např. u přirozených horských smrčín působením kůrovce. Vlivem toho se zvýší přísun světla a vláhy k porostní půdě a vytvoří se vhodné podmínky k obnově. Následujícím stádiem vývoje je postupný růst zmlazení tzv. stádium dorůstání za přítomnosti nejživotnějších starých stromů. Toto stádium je možno rozdělit na dvě fáze. První z těchto fází je typická rozmístěním dřevin ve všech třech výškových vrstvách. Ve druhé pak dochází k postupné nivelizaci

porostu a začínajícímu odumírání zmlazení. Ve smíšených porostech smrku a jedle s bukem se pohybuje zásoba ve středu stádia dorůstání i okolo 650 – 750m³ (Korpeľ, Saniga 1993).

Pod převodem lesa na přírodě blízký není myšleno vytvoření přírodního lesa, ale přiblížení se jedné jeho vývojové fázi, při které se příslušný ekosystém dlouhodobě vyznačuje vysokou kvalitativní a kvantitativní produkcí, dobrou stabilitou, přiměřenou autoregulací a autoregenerací. Touto fází je právě první částí stádia dorůstání. Je to z dlouhodobého hlediska jediná forma, ve které můžeme docílit stálé a vyrovnané produkce. Porost díky své struktuře vykazuje nejvyšší stabilitu a vhodné autoregulační mechanismy. Během tohoto stádia dochází ke stálému po ploše nerovnoměrnému přirozenému zmlazování, čímž je vhodně zajištěna přirozená obnova.

6. Všeobecné zásady převodů

Při převodech se jedná o postupné uplatňování výběrných principů při opouštění zásad hospodářství pasečného. Převod je dlouhodobý proces uskutečňování v souladu s reakcí porostu podle několika následujících principů.

- Cílevědomý výběr jednotlivých stromů - těžbou se odstraňují stromy nekvalitní (zdravotní výběr), stromy škodící (podněcovací výběr) a zralé (zralostní výběr absolutní, relativní). Těžiště zásahů leží v porostní úrovni, životaschopná podúroveň se ponechává.
- Nepřetržitost obnovy - ve světlinách vzniklých vytěžením jednotlivých stromů se objevuje obnova, světliny nejsou dále rozšiřovány z důvodu uvolnění nárostů.
- Řešení věkových tříd pod sebe nebo těsně vedle sebe. Růstem stromů v zástinu se formuje jejich hospodářská jakost a projevuje vitalita. Stromy se postupně dostávají do vyšších porostních vrstev, kde mohou plně využít svůj přírůstový potenciál. Horizontální zápoj stejnověkových porostů pasečného lesa se postupně mění na vertikální a tento je udržován při využití růstových vlastností jednotlivých stromů (Souček 2003).

Stejnověké stejnorodé porosty není vhodné převádět přímo uplatňováním výběrných principů, docházelo by k výrazným produkčním ztrátám a ohrožení stability porostu (Saniga 1991 in Souček 2003). Pro převod jsou vhodné smíšené, různověké porosty s dostatečným potenciálem vhodných dřevin. V odlišných porostech je nutné upravit druhovou skladbu a věkovou rozrůzněnost během převodu, to zvyšuje nároky na hospodaření i dobu převodu. Forma dosaženého hospodářského způsobu závisí na dřevinné skladbě, délce převodu a charakteru stanoviště (Souček 2003).

Pro omezení produkčních ztrát jsou převody doporučovány ve středně starých porostech. Pro zahájení převodu jsou vhodné porosty ve věku 60 – 70 let, kdy již jednotlivé stromy mohou dozrávat, objevuje se přirozená obnova a obnovní dobu lze dostatečně prodloužit (opakovaně Zakopal; Saniga 1991, Šach 1996 in Souček

2003). Začátek převodu v dospělých porostech je možný, otázkou zůstává životnost stromů původního porostu (vybrané stromy by měly zůstat na ploše až do dosažení cílových tloušťek stromy následného porostu). Pro vlastní převod by měly být porosty dlouhodobě připravovány výchovnými zásahy (úrovňový kladný výběr vybraných stromů, životaschopná podúroveň se ponechává, snaha o dosažení maximální porostní diference) (Souček 2003).

Prvotní zásahy umožňují prosvětlení porostu, kromě zdravotního se přednostně provádí negativní zralostní výběr. Jednotlivé prosvětlené skupiny jsou vzájemně odděleny hustšími partiemi porostu bez zásahu. Vzniklé plošky se dále plošně nerozšiřují, případné prosvětlování se provádí podle stanoviště a stavu následného porostu. Při dalších zásazích se vytvářejí nová východiska obnovy, plošný úhrn obnovních skupin má odpovídat prošílé délce doby převodu. Těžba kvalitních stromů by měla nastat až při stagnaci jejich růstu nebo při dosažení cílové tloušťky (Souček 2003).

Výše těžeb při převodu výrazně kolísá, v prvních fázích převodu těžba převyšuje tabulkové hodnoty, ve střední části klesá pro nedostatek zralých stromů a teprve při dosažení cílových tloušťek následným porostem se přibližuje teoretickým hodnotám. Z těchto důvodů je důležité opakovaně sledovat přírůst porostu. Těžební cyklus by měl být zpočátku kratší (5 let), v pozdější době při rozvinutém převodu je možné přejít na delší těžební cykly (decennální) (Souček 2003).

Rozčlenění porostu umožňuje bezeškové vyklizení dřeva také zlepšuje přehlednost a organizaci práce. Při těžbě je nutné přísně dodržovat směrové kácení a bezeškové vyklizování dřeva použitím sortimentní metody (Souček 2003).

7. Typy převodů

7.1. Klasická výběrná probírka

Pod klasickou výběrnou probírkou rozumíme pěstebně výchovný zásah do ještě relativně mladého porostu, který je výškově poměrně málo diferencovaný a svojí strukturou je ještě vzdálený od výběrné struktury. Výběrná probírka se na rozdíl od výběrné těžby uplatňuje v porostech, kde biologická automatizace a autoregulace není ještě plně funkční.

Při převodu porostu, který má určité známky diferenciací a je použitelný k převodu pomocí klasické výběrné probírky je potřebná porovnávací analýza mezi jeho skutečným stavem a předpokládanou ideální výběrnou strukturou. Za tímto účelem se zjistí rozdělení tloušťek porostu svěřováním naplno a porovná se s ideálním rozdělením četností vyjádřeným křivkou podle Meyera. Ze srovnání je pak patrné s jakou zásobou bude pracováno do budoucna. V prvním kroku převodu bude potřebné se zaměřit na podporu a vytvoření přirozené obnovy.

Výběrná probírka jako nástroj převodu může být úspěšná v porostech vývojově poměrně mladých s dostatkem stromů schopných pružně reagovat růstem na zvýšený přístup světla. Dále musí být v porostu přiměřený počet stromů schopných při dobré vitalitě a zdravotním stavu přetrvat poměrně dlouhý čas převodu. (Korpel', Saniga 1993).

7.2. Převod výškově nivelizovaných porostů

Tento převod se týká porostů s nivelizovanou výškovou strukturou. Je nutné, aby se jednalo o dynamicky vyvíjející se porosty zdravotně způsobilé s dobře vyvinutými korunami. Není možné přistoupit k převodu u porostů poškozených zvěří a v oblastech s vysokými stavy zvěře. V první fázi převodu se vybere kostra porostu z nejkvalitnějších jedinců s dobře vyvinutou korunou. Tito jedinci jsou pak uvolněni pomocí úrovnové probírky. Současně s tímto opatřením se sleduje vznik přirozené obnovy v okolí těchto stromů, kterou je nutno usměrňovat tak, aby

postupně docházelo k přechodu určitého počtu jedinců do střední úrovně (Korpel', Saniga 1993)

7.3. Převod pomocí následné generace porostu

V tomto případě se jedná o převod již poměrně starých porostů s horizontálním zápojem a krátkými korunami. Nastupuje zde riziko rozpadu kvůli nízké stabilitě. V tomto případě je prvotním úkolem zajistit přirozenou obnovu pomocí clonné seče v hloučkách o velikosti 2 až 3 ary. Tyto hloučky jsou věkově diferencované. Současně s obnovou je nutno dbát na stabilitu obnovovaného porostu. Při této přirozené obnově s obnovní délkou více než 40 let je možné docílit požadované stanovištně vhodné dřevinné skladby a v případě potřeby ji podsadbou o chybějící druhy doplnit. Obnovované skupiny je možné do budoucna pozvolně redukcí clony uvolňovat a výchovnými opatřeními diferencovat (Korpel', Saniga 1993)

8. Produkce výběrných lesů

Les výběrný poskytuje vysokou produktivitu s vysokou stabilitou. Růst a vývoj jednotlivých stromů je však ve výběrném lese zcela jiný než v lese pasečném. Zejména kulminace přírůstu nastává mnohem později než v pasečném lese, zpravidla až po dosažení velkých tlouštěk. To je také jeden důvod pro to, aby výběrné lesy vytvářely stinné dřeviny, které snášejí dlouholetý útlak pod clonou (Vacek, Podrázský 2006).

Často se vedou spory o to, zda větší produkci poskytuje les výběrný nebo pasečný. Příznivci výběrného lesa argumentují optimálním využíváním disponibilního porostu. Odpůrci namítají, že ve výběrném lese je mnohem větší podíl zastíněných asimilačních orgánů a značná část korun je již zcela bez jehličí. Jejich výkon asimilace je menší než u osvětlených asimilačních orgánů. Také dýchání většinou vysokých porostních zásob spotřebovává vysoký podíl asimilátů. U výběrných lesů by proto měla být objemová produkce nižší než u pasečných (to platí především pro výběrné lesy s vysokým objemem porostních zásob). Výběrný les, který má velký podíl tlustého a vysoce hodnotného dřeva, má však z tohoto důvodu zpravidla vyšší hodnotovou produkci než les pasečný. Navíc je třeba kladně ocenit vysokou stabilitu výběrného lesa, což je pozitivum, které vyváží i eventuálně určitou ztrátu na objemovém přírůstu, poněvadž platí pravidlo, že nejstabilnější les je také tím nejehospodárnějším (Vacek, Podrázský 2006).

Výnosová srovnání mezi lesem výběrným a pasečným jsou jen těžko možná. Tyto obtíže nevznikají pouze požadavkem na dostatečně dlouhodobá porovnání, stanovištně dostatečně srovnatelné pokusné plochy, ale zejména proto, že oba hospodářské způsoby jsou diametrálně odlišné, a proto jen těžko srovnatelné. Výběrné lesy jsou zaměřeny téměř vždy na produkci tlustého dřeva; rostou v nich proto stromy takových rozměrů, které v pasečném lese jsou jen výjimkou. Je to důsledkem toho, že věk stromů ve výběrném lese je zpravidla výrazně vyšší, než jaký je dosahován v lese pasečném. Takovéto rozměry a věk jsou ve výběrném lese možné proto, že jsou stabilní, že přes svou velkou výšku odolávají vichřicím. Stromy zde rostou poměrně dlouhou dobu v zástině a mají tak výrazně jiný rytmus růstu s pozdní kulminací objemového přírůstu, po které následuje jen velmi

pozvolný pokles. Stromy v pasečném lese rostou od útlého mládí bez horního zástinu, vykazují rychlejší růst a dosahují podstatně dříve přírůstové kulminace následované poměrně výrazným poklesem. Jejich porosty nemají také srovnatelnou stabilitu a staly by se s největší pravděpodobností obětí vichřice, kdyby zde narostly do stejných rozměrů jako v lese výběrném (např. až 200 let). Proto jsou výsledky srovnávání výnosů ve výběrném a pasečném lese jen málo průkazné (Vacek, Podrázský 2006).

9. Hospodářská úprava ve výběrném lese

V hospodářské úpravě výběrného lesa se uplatňují výrazně odlišné metody oproti pasečně obhospodařovaným lesům věkových tříd. Nástrojem časového uspořádání ve výběrném lese nejsou věkové třídy či stupně, ale tloušťkové třídy a stupně. Základním těžebním ukazatelem je celkový běžný přírůst (CBP) na sledovaných jednotkách trvalého rozdělení lesa. Potřebné údaje pro těžební úpravu výběrného lesa se zpravidla zjišťují kontrolními metodami. Jsou to v podstatě periodicky opakované inventury, zjišťující zejména tloušťkové členění stromového inventáře od určité registrační hranice a jeho změny, výši a vývoj porostních zásob a jejich strukturu a výši a vývoj běžného přírůstu. Pro správné stanovení CBP jako základu pro výpočet ukazatele celkové výše těžeb ve výběrném lese je nezbytné přesně evidovat vytěžené objemy dřeva a stanovit dorost do kmenoviny; tím se rozumí všechny stromy, které v mezidobí od poslední inventury překročily registrační hranici. Jako přírůst totiž nelze brát celkový objem těchto stromů, poněvadž jejich růst trval déle než doba od poslední inventury (Vacek, Podrázský 2006).

Podle přílohy č. 5 k vyhlášce č. 84/1996 Sb. se stanoví ukazatel celkové výše těžeb pomocí celkového běžného přírůstu ze vztahu:

$$TC = \left(CBP + \frac{Zs - Zn}{a} \right) * t \quad \text{kde}$$

TC - ukazatel těžby celkové na dobu platnosti LHP – zpravidla 10 let

CBP - zjištěný celkový běžný přírůst roční v m³

Zs -vzorová (normální) porostní zásoba odvozená ze vzorové křivky stromových četností

a - vyrovnávací doba – zpravidla kolem 50 let

t - doba platnosti LHP (zpravidla 10 let)

CBP se pak zjistí ze vztahu:

$$CBP = \frac{Z2 * Tt - Z1 - D}{t} \quad \text{kde}$$

- Z1 - inventarizovaná zásoba předchozí v m³
- Z2 - inventarizovaná zásoba současná v m³
- Tt - celková těžba za inventarizované období v m³
- D - dorost do kmenoviny, který za inventarizované období překročil registrační hranici v m³
- t - interval mezi inventarizacemi – počet let.

Tento způsob výpočtu je vhodný pro lesy tloušťkově i výškově značně rozrůzněné, blížíci se výběrnému lesu. V ostatních případech převodu lze les ještě upravovat přechodně jako področně obhospodařovaný (Vacek, Podrázský 2006).

10. Klady a zápory výběrného lesa

10.1. Klady

- Les, který na malé ploše vykazuje všechny tloušťkové třídy a udržuje se v tomto stavu natrvalo; je to z toho důvodu ideální ochranný les
- Les, který umožňuje i na malých plochách trvalou roční těžbu přírůstu.
- Pro vlastníky drobných lesů, kteří mají každoročně stále stejnou potřebu dřeva i výnosu, představuje ideální formu hospodářského lesa.
- Výběrný les může být obhospodařován tak, že cílová tloušťka je stanovena do třídy středních nebo tlustých stromů. Podíl tenkého a méně hodnotného dřeva z „výchovných“ zásahů je výrazně nižší než v lese pasečném.
- V důsledku vysokého podílu tlustého dřeva na celkové produkci se výrazně zvyšuje hodnotová produkce výběrných lesů.
- Stromy ve výběrném lese prodělávají zpravidla velmi dlouhou dobu svého vývoje v zástinu a často až po 80 – 100 letech jsou postupně přizpůsobovány plnému osvětlení koruny, přičemž pak dochází k dosažení mimořádných tloušťek, což lesu umožňuje vysokou kvalitu.

10.2. Zápory

- Výběrný způsob hospodaření vyžaduje mimořádné pěstební znalosti a jejich tvořivou aplikaci; tyto vlastnosti získávají generace lesníků teprve dlouhodobou kontinuitou tohoto způsobu hospodaření.
- Mimořádně silné těžební zásahy, jak je někdy vyžadují mimořádné situace v podniku či celostátně jsou pro strukturu výběrných lesů daleko horší než v lese pasečném.
- Provádění těžby a vyklizování dřeva je mnohem náročnější než v lese pasečném.
- Neustálé práce na celé ploše lesa vyžadují jeho dokonalé zpřístupnění odpovídajícími lesními cestami.

- Slunné dřeviny se nemohou ve výběrném lese uplatnit buď vůbec, nebo jen ve velmi malém rozsahu.
- Je velice snadné zjednodušit strukturu výběrného lesa, ale velice těžké a dlouhodobé je pasečné lesy přebudovat na lesy výběrné (Vacek, Podrázský 2006).

11. Objekt zkoumání

Cílem diplomové práce bylo založení trvalých výzkumných ploch ke sledování struktury a dynamiky růstu lesa převáděného na přírodě blízký.

11.1. Hospodaření na lesnickém úseku Klokočná

Výjimečnost hospodaření v porostech lesnického úseku Klokočná spočívá ve snaze o realizaci převodu holosečného hospodářského způsobu na podroštní a výběrné principy hospodaření, čímž se odlišuje od většiny lesnicky využívaných objektů u nás. V rámci LÚ Klokočná probíhá od roku 1993 plně provozní systém hospodaření podle zásad podroštního nebo výběrného hospodářského způsobu. Tomu předcházela sled událostí podmíněný místními podmínkami.

Na porosty LÚ Klokočná působí určité specifické vlivy, jedním z nich jsou škody způsobené sněhem. Pozdní mokrý sníh, zejména u středních věkových stupňů v borových porostech, prolamuje stromy a tím v podstatné míře neumožňuje porosty dopěstovat do myšleného stáří. Smrkové monokultury jsou zde na oglejených půdách díky svému mělkému kořenovému systému velmi náchylné k ohrožení větrem. Dalším významným činitelem je zabahnění a vysoký stupeň zahuštění, které se dostavuje jako reakce na holosečnou formu obnovy porostů. Umělá obnova takových ploch je problematická.

Působením těchto faktorů došlo v uplynulých třiceti letech k opakovanému prořezávání smrkových a borových porostů. Tyto nebyly rekonstruovány (neúspěchy při uplatnění umělé obnovy) a spontánně na mnoha místech došlo k přirozenému zmlazení, hlavně smrku. Postupně se na řadě míst vytvořila zajímavá struktura porostů, spočívající ve výraznější výškové a tloušťkové diferenciaci. Tam kde není rozrůzněnost porostů taková je ve velké většině přítomna druhá porostní etáž. Porosty tvoří strukturu odpovídající podroštnímu hospodářství.

Vzniklou situaci se místní lesníci snaží využít k výše uvedeným změnám v souladu s trvale udržitelným obhospodařováním lesů a základními principy státní lesnické politiky. Přístup k zásahům v jednotlivých porostních skupinách je rozlišen

podle konkrétních podmínek a momentálního stavu. Místní podmínky jsou příznivé pro přirozené zmlazení, a proto se umělá obnova zaměřuje pouze na doplnění chybějících druhů dřevin. Jedná se o zde původní dřeviny, které byly v minulých desetiletích holosečným způsobem hospodaření, nebo i dříve jinými nevhodnými a nepřiměřenými lidskými zásahy eliminovány (včetně dřevin melioračních a zpevňujících) (Remeš, Kozel 2006).

Je pochopitelné, že hospodářské způsoby v lesích je nutné diferencovat, a to zejména podle daných růstových podmínek. Nelze proto předpokládat, že lesní hospodářství blízké přírodě se může uplatnit ve všech podmínkách nebo na většině lesních ploch (Poleno 1993).

11.2. Lokalizace

Trvalé výzkumné plochy se nacházejí v porostu 626A_{9/1b} na lesním úseku Klokočná obhospodařovaném státním podnikem Lesy České republiky LZ Konopiště. Výměra LÚ je 591 ha. Spravovaný majetek je zařazen do kategorie lesů zvláštního určení z důvodu zdravotně rekreačních funkcí v příměstské oblasti hlavního města Prahy (Remeš, Kozel 2006). Čtvercovou plochu lze najít 10 m v porostu po pravé straně lesní cesty přibližně 300 m od její křižovatky s okresní silnicí směr Strašín - Tehov, nacházející se 50 m od křižovatky se silnicí č. 2 směr Říčany – Mukařov (viz. obr. č. 2).



Obr. č. 2 Lokalizace trvalých výzkumných ploch

11.3. Popis přírodních podmínek na LÚ Klokočná

- Nadmořská výška založených výzkumných ploch: 420 – 430 m n. m.,
- průměrná roční teplota: 7,5 °C,
- průměrné roční srážky: 550 – 560 mm,
- délka vegetační doby: 150 dní,
- přírodní lesní oblast: 10 Středočeská pahorkatina

2.5.1. Geologické poměry

Geologické podloží hlavní části přírodní oblasti označujeme jako Středočeský Pluton, který je tvořen granodiority, granity, diority a dalšími krystalickými břidlicemi (známá je biotitická hrubozrná říčanská žula). Mimoto je na Černokostecku významný poměrně rozsáhlý ostrov permokarbonsých jílovců až pískovců.

2.5.2. Fytogeografické a typologické členění

Fytogeografické členění zařazuje tuto lokalitu do oblasti středoevropské lesní květeny Hercinikum (A), do podoblasti přechodné květeny hercynské Subhercynikum (A3), obvodu teplejší květeny hercynské Praehercynikum. LÚ Klokočná se nachází ve 4. lesním vegetačním stupni a převládající měrou jsou zastoupeny ekologické řady oglejené s edafickými kategoriemi P – kyselá a Q – chudá.

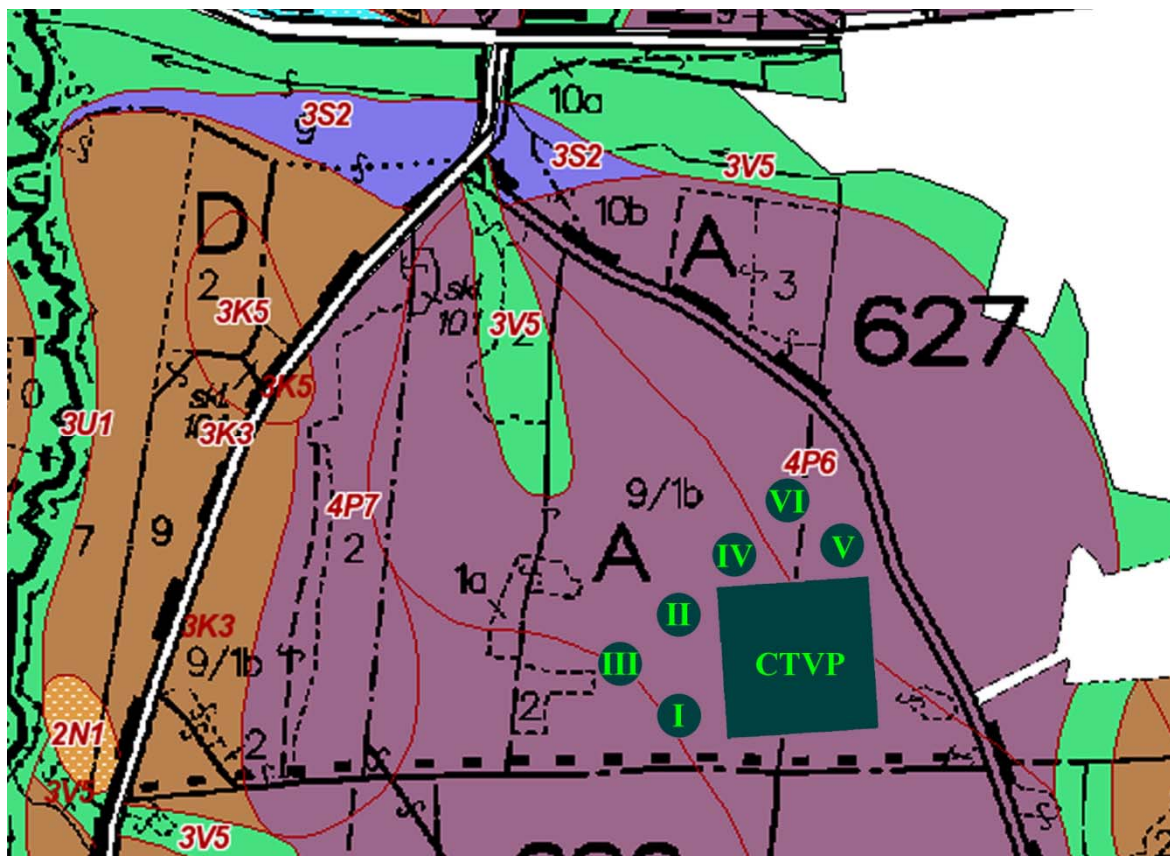
11.4. Metodika

11.4.5. Zadaný objekt zkoumání

Za účelem zkoumání bylo vytyčeno šest kruhových výzkumných ploch o výměře 0,05 ha a jedna čtvercová plocha o výměře jednoho hektaru, na které byly zaměřeny dva transeky o ploše dílčí ploše tisíc metrů čtverečních. Pro zpracování a vyhodnocení výsledků měření v této diplomové práci byla pak zvolena polovina hektarové, tři kruhové zkusné plochy a jeden transekt příslušný zvolené polovině hektarové plochy. Druhou polovinu a zbylé tři kruhové plochy zpracoval ve své diplomové práci pan Lukáš Huml.

11.4.6. Založení trvalých výzkumných ploch

Pro vytyčení čtvercové trvalé výzkumné plochy byla vybrána část porostu s poměrně pokročilým a na ploše porostu s perspektivním stádiem převodu na výběrný hospodářský způsob. Kruhové trvalé výzkumné plochy byly zvoleny na zbylé ploše, pro pokrytí větší části porostu.



Obr. č. 3 Schématické umístění výzkumných ploch v porostu 626A_{9/1b}.

Vytyčení čtvercových trvalých výzkumných ploch a měřené veličiny

Čtvercová trvalá výzkumná plocha byla vytyčena pomocí technologie Fieldmap. Po pochůzce porostem byl stabilizován výchozí bod v pravém severním rohu plochy. Postupem po okraji byly zaměřeny nejprve hraniční stromy a pak postupně i lokalizace stromů uvnitř plochy. Kritériem pro označení stromů byla minimální výčetní tloušťka 7 cm. Každý strom byl označen bílou barvou evidenčním číslem a značkou tvaru „T“ ve výčetní výšce, tj. 130 cm od paty stromu za účelem opakovaného měření výčetních tloušťek. Zároveň byl zaznamenán druh dřeviny. Stromy bezprostředně za hranicí plochy byly označeny vodorovným pruhem bílé barvy. U každého evidovaného stromu byla měřena výška stromu, tloušťka stromu, nasazení koruny a korunová projekce.

Vytyčení kruhových trvalých výzkumných ploch a měřené veličiny

Nejprve byly v porostu vyznačeny římskou číslicí bílé barvy středové stromy. Kruhové plochy byly vytyčeny dle znázornění rozmístění v obr. č. 3 pomocí pásma. Poloměr kruhové plochy odpovídající ploše 0,05 ha je 12,62 m. U jednotlivých stromů byl během měření jejich vzdálenosti s přesností na 1 cm od středového stromu zároveň zaznamenán jejich azimut v celých stupních úhlu svíraným k severu a druh dřeviny. U stromů byly měřeny výšky, výčetní tloušťky a nasazení korun. Po změření veličin byly stromy označeny bílou tečkou pro lehčí orientaci při opakovaném měření zaujatých jedinců.

Vytyčení transektů a měřené veličiny

Na ploše ČTVP byly vytyčeny dva transekty o délce 100 m a šířce 10 m pro sledování intenzity zmlazování dřevin a dynamiky jejich růstu. Pro jejich umístění byly vybrány lokality, které nejlépe reprezentují rozmístění přirozené obnovy na ploše porostu. K dočasnému vytyčení byly použity dřevěné kůly. Jejich polohu lze přesně určit dle tab. č.1, ve které je zaznamenáno jejich staničení k okolním evidovaným stromům. Kůly byly zařazovány ve směru podélné osy transektu pomocí buzoly s rozstupem dvacet metrů od sebe. Samotné zaměřování polohy jednotlivých stromků se provádělo pomocí dvou pásem. Jedno pásmo bylo vždy pevně napnuto ve dvacetimetrové délce mezi kůly. Na tomto pásmu bylo měřeno podélné staničení. Druhým pásmem se měřilo staničení příčné a to tak, že se posunovalo pomocí volného uzle v úrovni pěti metrů po druhém pásmu a odečítaly se z něj hodnoty v rozmezí nula až deset metrů. Výškoměrnou latí byla změřena výška jedinců s přesností na 5 cm. Výška byla měřena po hranici 2,5 m. Jedinci vyšší jsou počítáni jako „nad 2,5 m“. Byl zaznamenán druh dřeviny.

Tab. č. 1 Lokalizace transektu

Lokalizace transektu č.1			
Azimut postupu vpřed: 230°			
Číslo vytyčovacího bodu	Směr na strom č.	Vzdálenost [m]	Azimut
1	4	5,30	148°
	6	2,20	125°
2	131	3,40	90°
	134	0,75	235°
	136	2,15	340°
3	241	1,30	112°
	237	3,20	317°
4	339	7,90	40°
	338	7,70	5°
5	395	4,10	330°
	103	2,35	257°
6	405	3,25	308°
	401	1,60	52°

Pro zpracování této diplomové práce byly zadány tyto plochy:

- OTVP 1 – obdélníková trvalá výzkumná plocha č. 1 rovna polovině ČTVP
- KTVP IV, V, VI – kruhové trvalé výzkumné plochy č. IV, V, VI
- Transekt č.1

(Uvedené zkratky budou dále používány pro označení výzkumných ploch)

11.5. Definice měřených veličin:

- Tloušťka stromu – $d_{1,3}$ - je kolmá vzdálenost dvou rovnoběžných tečen, vedených v protilehlých bodech příčného průřezu kmene. Pro potřebnou přesnost bylo přistoupeno k měření dvou na sebe kolmých tloušťek s přesností jednoho milimetru v místě značky na kmeni. Výsledná tloušťka je pak jejich aritmetickým průměrem. K měření bylo použito kovové dvouramenné průměrky s milimetrovým dělením stupnice.
- Výška stromu – h – svislá vzdálenost dvou vodorovných rovin, kolmých na osu kmene, z nichž jedna prochází patou kmene a druhá nejvýše položeným vegetačním orgánem stromů. Měření bylo provedeno výškoměrem Vertex s přesností měření na jeden decimetr.
- Nasazení koruny - h_K – svislá vzdálenost dvou vodorovných rovin, kolmých na osu kmene, z nichž jedna prochází patou kmene a druhá nejnižší položeným asimilujícím vegetačním orgánem. Přesnost měření a pomůcky jsou shodné s měřením výšek stromů.
- Korunové projekce - S_K – plochy průmětů živých korun stromů zjištěné zaměřením přístrojem Fieldmap a vypočítané po grafickém vyhodnocení softwarem „ArcGis“ s přesností na jeden decimetr čtvereční. Tato veličina byla měřena jen na čtvercové ploše za účele výpočtu objemu korun pro zjištění využití disponibilního prostoru.

11.6. Popis zjišťovaných charakteristik

Druhov \acute{a} struktura porostu

Druhov \acute{a} struktura porostu je vyjádřena v procentech poměru počtu jedinců jednoho druhu ku celkovému počtu jedinců všech druhů dřevin.

$$z[\%] = \frac{\text{počet jedinců jednoho druhu dřeviny}}{\text{počet jedinců všech druhů dřevin}} * 100$$

Tloušťková struktura porostu

Pro vyhodnocení tloušťkové struktury byly výsledné tloušťky zařazeny do čtyřcentimetrových intervalů s definovanou spodní a horní hranicí. Hodnota tloušťkového stupně je průměrnou hodnotou jeho hranic. Stromy o tloušťce od 7 do 8 centimetrů byly přiřazeny do intervalu 8,1 až 12 tloušťkového stupně 10. Hodnocení bylo provedeno srovnáním s rozdělením četností jedinců v tloušťkový stupních v případě výběrného lesa dle Meyera.

Tab. č. 2 Hranice tloušťkových stupňů

rozpětí	tl. stupeň
7,00 - 12,0	10
12,01 - 16,0	14
16,01 - 20,0	18
18,01 - 24,0	22
24,01 - 28,0	26
28,01 - 32,0	30
32,01 - 36,0	34
36,01 - 40,0	38
40,01 - 44,0	42
44,01 - 48,0	46
48,01 - 52,0	50
52,01 - 56,0	54

Rovnice pro výpočet rozdělení četností v tloušťkových stupních podle Meyera:

$$N_1 = A = \frac{k}{\alpha} * e^{-\alpha*s} * (1 - e^{-\alpha*a})$$

- k, α – odvozené koeficienty podle zjištěného objemu porostu, nebo počtu kusů na jeden hektar,
- a – rozpětí tloušťkových stupňů
- s – spodní hranice tloušťkového stupně
- $e = 2,718282$

Tab. č. 3 Tabulka pro odvození koeficientů dosazovaných do Meyerovy rovnice

α	0,05	0,055	0,06	0,065	0,07	0,075	0,08
k	26,2	41,4	56,5	71,7	86,9	102,1	117,3
typ		A	B	C	D	E	
počet stromů / ha	224	300	350	381	398	405	401
zásoba [m ³ / ha]	225	316	343	347	343	323	305

Výšková struktura porostu

Pro zjištění výškové struktury porostu byly měřeny výšky stromů, které byly zařazeny do výškových tříd po jednom metru, pro grafické znázornění viz. příloha č. 5 do výškových tříd po dvou metrech z důvodu přehlednosti.

Štíhlostní koeficient

Podle CHROUSTA (1981) mají zcela odolné stromy štíhlostní koeficient přibližně 0,75. Naopak stromy s hodnotou okolo 1,00 a více jsou velice náchylné ke zlomu. Čím je hodnota štíhlostního koeficientu vyšší, tím je těžiště stromu posunuto výše a strom je tedy více náchylný i k vývrátům. Naopak čím je koeficient nižší, tím je stabilita stromu vyšší. Štíhlostní koeficient je vyjádřen poměrem výšky stromu h v metrech a výčetní tloušťky $d_{1,3v}$ centimetrech.

$$\check{S}K(\varphi) = \frac{h[m]}{d_{1,3}[cm]}$$

Korunovost

Je to poměr délky koruny l ku výšce stromu h . Je ukazatelem stability jedince a vývinu jeho koruny. Předpokládá se, že čím je vyšší je poměr koruny ku výšce tím je i více vyvinutý kořenový systém a strom vykazuje lepší stabilitu. Délka koruny byla vypočítána jako rozdíl výšky stromu h a nasazení koruny h_k .

$$Korunovost(k) = \frac{l}{h} = \frac{h - h_k}{h}$$

Objemy

Za účelem sledování přírůstků na této ploše byly vypočítány z tloušťek jednotlivých stromů a jejich výšek objemy. Tato charakteristika je potřebná pro určení způsobu hospodaření ve výběrném lese, kdy se objem těžby za určité období odvodí podle celkového běžného přírůstu za toto období. Pro stanovení objemů hroubí s kůrou na trvalých výzkumných plochách založených na LÚ Klokočná se používá vzorců **PETRÁŠE & RAJTÍKA (1991)**.

Vzorce pro jednotlivé dřeviny:

$$Smrk_{HSK} = 4,013841 * 10^{-5} * (d_{1,3} + 1)^{1,821816} * h^{1,132062} - 9,28540767 * 10^{-3} * (d_{1,3} + 1)^{-1,02037409} * h^{0,8896100664}$$

$$Borovice_{HSK} = 3,034274 * 10^{-5} * (d_{1,3} + 1)^{(2,0752378 - 0,0124923 * \log(d_{1,3} + 1))} * h^{0,9610277} - 0,071975247126 * (d_{1,3} + 1)^{-2,12448503} * h^{1,37259082}$$

$$Modřín_{HSK} = (h^{1,159614} * (2,97247 * 10^{-4} + 5,219852 * 10^{-5} * d_{1,3}^{1,734207})) - 1,667506 * 10^{-2} * h^{1,083725} * (d_{1,3} + 1)^{-1,440381}$$

$$Jedle_{HSK} = 4,48581 * 10^{-5} * (d_{1,3} + 1)^{1,8401} * h^{1,10613} - 2,99553985 * 10^{-2} * \\ * (d_{1,3} + 1)^{-1,30154794} * h^{0,739959292}$$

$$Břıza_{HSK} = (h - 4,5)^{1,08471} * ((-1,15) * 10^{-3} + 3,115228 * 10^{-4} * \\ * EXP(-23,18602 * (d + 5,5)^{-0,1425706}))$$

Využití disponibilního prostoru

Tato charakteristika vypovídá o tom, jak je prostor porostu využit korunami jedinců. Vypočítá se jako poměr objemu korun V_k ku objemu celého porostu V_{OTVP} . Výsledná hodnota je uvedena v procentech. Objemy korun se vypočítají jako objem kužele z násobku známé základny – plochy korunové projekce S_K a výšky - délky koruny l dělené třemi. Objem porostu se vypočítá jako objem kvádrů, kde základna je rovna ploše porostu násobené horní výškou, tj. průměrnou výškou jedné desetiny jedinců o největší výčetní tloušťce.

$$V_{DP} = \frac{\sum_{i=1}^n V_K}{V_{OTVP}} * 100$$

$$V_K = \frac{\pi r^2 * h_K}{3}$$

$$V_{OTVP} = P_{OTVP} * h$$

Popisná statistika

Měřené veličiny byly vyhodnoceny popisnou statistikou a údaje z OTVP a KTVP byly porovnány mezi sebou.

Použité jednotky:

- Modus – nejčetnější hodnota ze souboru dat,

- medián – hodnota, ležící uprostřed rozdělení souboru dat,
- směrodatná odchylka – vyjadřuje odlišnost od středové hodnoty,
- střední hodnota – hodnota aritmetického průměru ze souboru dat,
- minimum – minimální hodnota ze souboru dat,
- maximum – maximální hodnota ze souboru dat,
- variační koeficient – charakteristika variability rozdělení

Výpočty byly provedeny pomocí softwaru „Microsoft Exell“.

12. Výsledky a diskuze

12.1. Fytocenologie a typologie

Zastoupení bylinných druhů

Z rostlin je na ploše nejčastěji zastoupena brusnice borůvka – *Vaccinium myrtillus*, bika hajní – *Luzula luzuloides*, lipnice hajní – *Poa nemoralis*, metlička křivolaká - *Avenella flexuosa*. Z mechů je zastoupen ploník ztenčený – *Polytrichum formosum* a travník Schreberův - *Pleurozium schreberi*.

Index plochy ve vztahu ke světlu, teplotě, vlhkosti, kontinentalitě, půdní reakci a půdnímu dusíku hodnocený dle Ellenbergových ekočísel

Tab. č. 4 Ellenbergova ekočísla v závislosti na zastoupených rostlinných druzích

Rostlinný druh	Procento zastoupení	Ellenbergova ekočísla					
		5	X	5	X	2	3
<i>Vaccinium myrtillus</i>	13%	5	X	5	X	2	3
<i>Luzula luzuloides</i>	1%	4	X	4	X	3	4
<i>Poa nemoralis</i>	2%	5	X	5	5	5	3
<i>Avenella flexuosa</i>	3%	6	X	2	X	2	3
<i>Polytrichum formosum</i>	8%						
<i>Pleurozium schreberi</i>	10%						
<i>Picea abies</i>	60%	3	X	6	X	X	X
<i>Abies alba</i>	1%	3	X	4	X	X	X
<i>Larix deciu</i>	2%	X	X	6	4	X	3
Výsledná Ellenbergova ekočísla	100%	5,1	X	5,5	4,5	2,4	3,1

- **Světlo:**

5,1 – *hemisciofyt* (dostávající více než 10 %, ale většinou méně než 100 % plného denního světla). Toto je dáno mezernatým zápojem.

- **Teplota:**

X – *indiferentní* – Na ploše se nenacházely žádné rostliny, které by vypovídaly o náročnosti k teplotě.

- **Kontinentalita:**

5,5 – *intermediánní* (od suboceanických po subkontinentální)

- **Vlhkost:**

4,5 – na *čerstvých* půdách. Na této lokalitě však nejsou rostliny vypovídající o vztahu k vlhkosti pravidelně rozmístěné, čímž tato hodnota nemá vhodnou vypovídací hodnotu.

- **Půdní reakce:**

2,4 – Velmi kyselé půdy až většinou kyselé půdy. Na ploše jsem zkusil orientační měření pH pomocí indikátorových pH papírků firmy Lachema v horizontu Ae, En a Bm. Dle stupnice vycházelo pH mezi 4 až 5. Kyselost je způsobena tvorbou hlavně fulvokyselin z nekvalitních humusových horizontů, které v profilu volně migrují. Humus je tvořen z největší části zbytky jehličí smrku a zbytky odumřelých mechů.

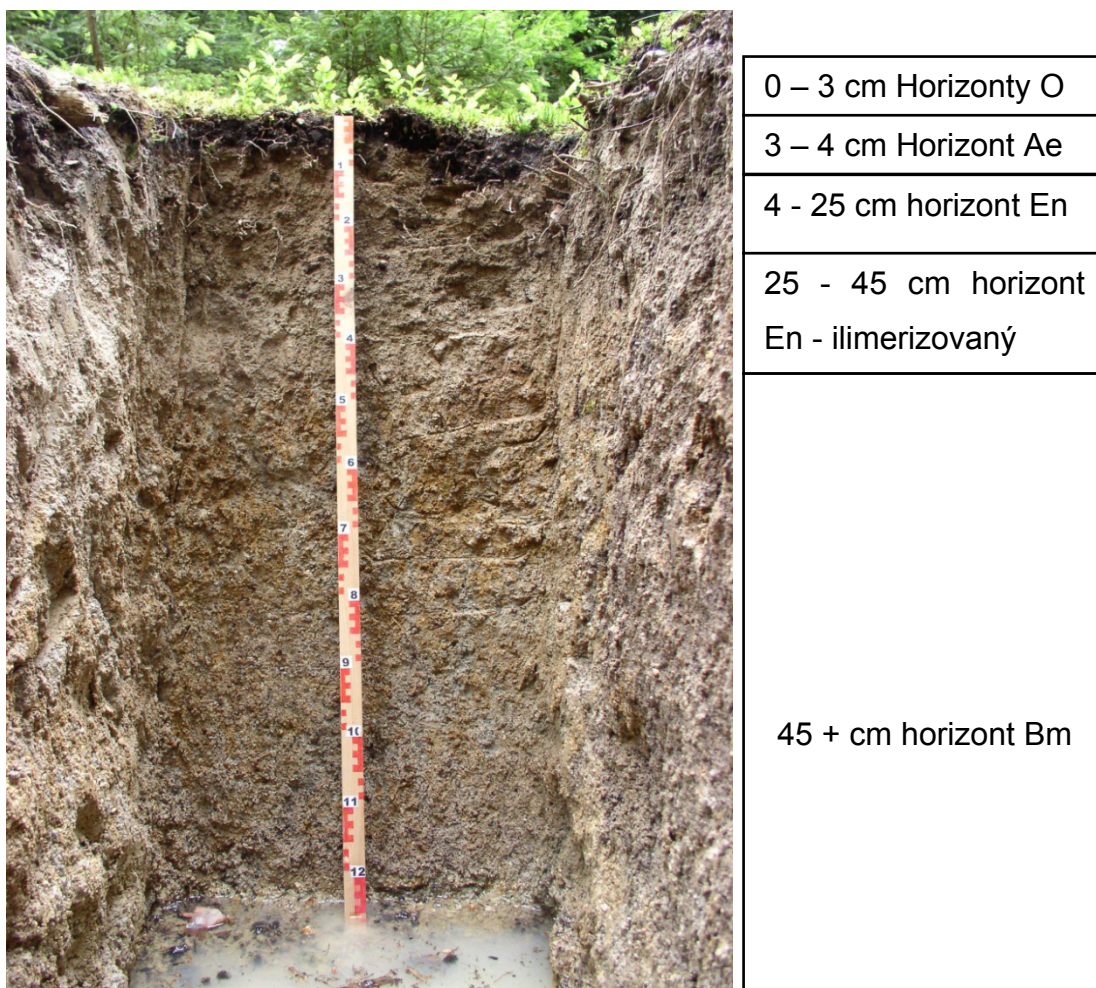
- **Půdní dusík:**

3,1 – Rostliny zde zastoupené vypovídají o půdách převážně chudých na obsah dusíku.

Pedologické poměry:

Na ploše ČTVP byla vykopána a popsána půdní sonda viz. půdní záznam v příloze č. 5. Nachází se na ploše, která reprezentuje svými podmínkami celou plochu porostu 2 m od stromu s evidenčním číslem 145. Sonda je směřována severojižním směrem, přičemž čelo sondy se nachází na jižní straně. Hloubka sondy je 130 cm. Dle diagnostických půdních horizontů se na této lokalitě nachází půdní typ pseudoglej podzolový patřící do skupiny půd hydromorfních. O tomto vypovídá především seskupení horizontů podzolového horizontu Ae,

pseudoglejového eluviálního horizontu En a mramorovaného pseudoglejového horizontů Bm. Tyto horizonty se vytváří pseudoglejovým procesem při periodickém nasycení půdy povrchovou vodou ve vrstvách s nízkou hydraulickou vodivostí. K vymývání živin z humusoeluviálního Ae horizontu dochází pod vlivem působení fulvokyselin z rozkladu smrkového jehličí a mechů. Tento se vyznačuje našedlou barvou v důsledku vybělení jemných zrn. Barevně pestrý Bm horizont okrové barvy střídající se s šedou vzniká střídáním redukčních a oxidačních procesů. Zvláštností horizontu En na této lokalitě je, že u něj ve spodní části dochází k mechanicky způsobené ilimerizaci, což je proces přemístování jílu, v tomto případě jeho jakýmsi odfiltrováním pohybující se vodou do spodní vrstvy. Příčinou toho je rozdílná zrnitost vrstvy Bm a En.



Obr. č. 4 Půdní sonda

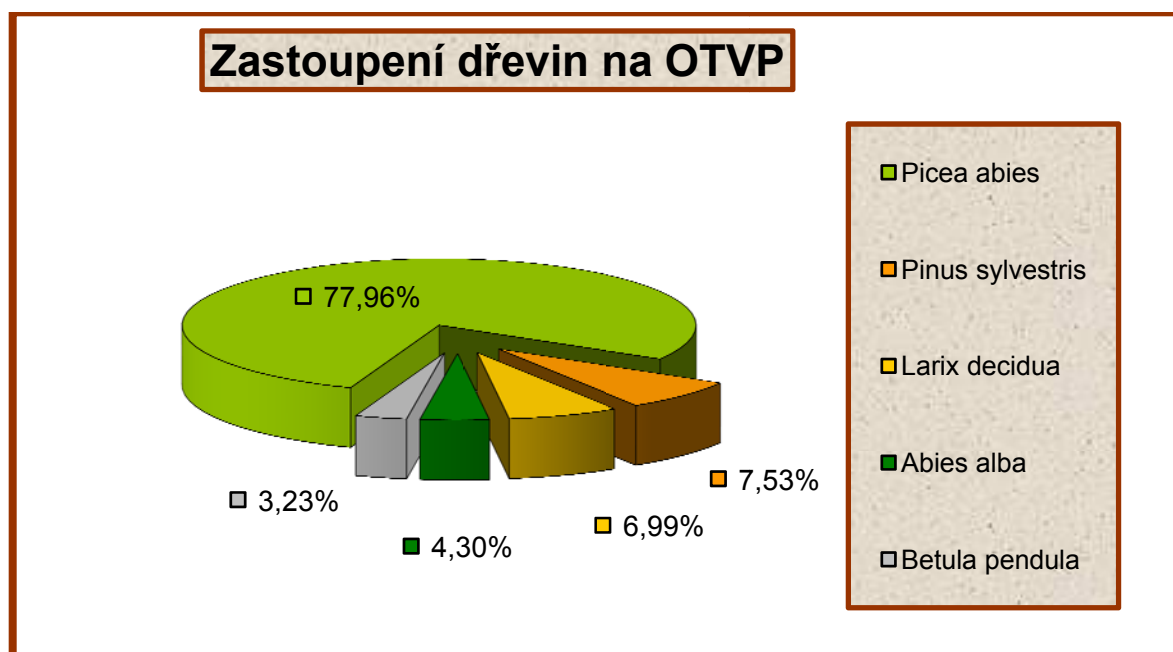
12.2. Zhodnocení dřevinné skladby s ohledem na stanoviště

Z půdního typu je zřejmý vliv vody na této lokalitě. Stoupající a klesající hladina podzemní vody je příčinou růstu talířovitého typu kořenů a způsobuje odumírání kořenů pronikajících do hlubších vrstev. Z půdní sondy je patrné, že veškeré kořeny se nachází do hloubky 20 cm od povrchu, kde získají dostatečné množství živin vlhkosti a půdního kyslíku. Z tohoto důvodu by na této lokalitě nebylo možno očekávat potřebnou stabilitu smrku ztepilého pěstovaného běžným pasečným způsobem. Výběrný hospodářský způsob je jedinou možností jak docílit u smrku vyšší stability díky výhodnějšímu štihlostnímu koeficientu stromů vrchní úrovně. Tato lokalita je nevhodná i pro pěstování buku, který se podmáčeným lokalitám na těžkých jílovitých půdách přímo vyhýbá. Tento fakt se nesrovnává se snahou vnést tuto dřevinu do směsi pomocí jeho podsadby, která zde byla provedena. Vhodnější dřevinou jak již vyplývá ze souboru lesních typů je jedle bělokorá – *Abies alba*. Je to z důvodu, že jedle vytváří kůlový kořenový systém s hluboko sahajícími upevňovacími kořeny. Vyžaduje hluboké a poměrně vlhké půdy. Převažující výskyt jedlí je na půdách hlinitých a jílovitých. Na tomto stanovišti se dá očekávat její hlubší kořenění než v případě smrku, avšak v příliš přemokřených horizontech dochází i u jedle ke kořenové deformaci. Výhodou jedle je oproti smrku její kladné působení na stanoviště. Kvalitu půdy udržuje v dobrém stavu a neprojevuje se ani tendence k hromadění surového humusu. Další dřevinou, která je obsažena v názvu souboru lesního typu je dub a to v tomto případě uvažovaný dub zimní – *Quercus petraea*, který má skromnější nároky na půdu než dub letní a lépe i probíhá jeho přirozené zmlazení pod porostem. Na výzkumné ploše je zastoupen i modřín opadavý – *Larix decidua*. Jeho vztah k tomuto stanovišti není nevhodný i když jeho optimem jsou půdy hlubší a živnější na bazických podložích. Jeho zmlazování však brzdí jeho ekologické nároky vycházející z faktu, že se jedná o světlomilnou dřevinu. To samé platí i pro zastoupenou břizu bradavičnatou – *Betula pendula*, s jejímž zmlazením nelze kvůli jejímu nároku na světlo ve výběrném hospodářském způsobu počítat. Je to dřevina pionýrská přípravná a její zastoupení je typické v přípravné fázi ve velkém vývojovém cyklu. Jedná se také o dřevinu krátkověkou, která počíná odumírat již ve věku kolem 80 let. To je zřejmé i

z naší plochy. Cílem zásahů na této lokalitě by mělo být její včasné mýcení kvůli využití dřevní hmoty. I její vliv na okolní stromy je spíše negativní. Způsobuje zde olamování korun okolních stromů svojí rozložitou korunou. Borovice lesní – *Pinus sylvestris* je k půdním podmínkám nevyhraněná, ale opět zde z důvodu nedostatku světla v podúrovni nenalezne prostor k zmlazení.

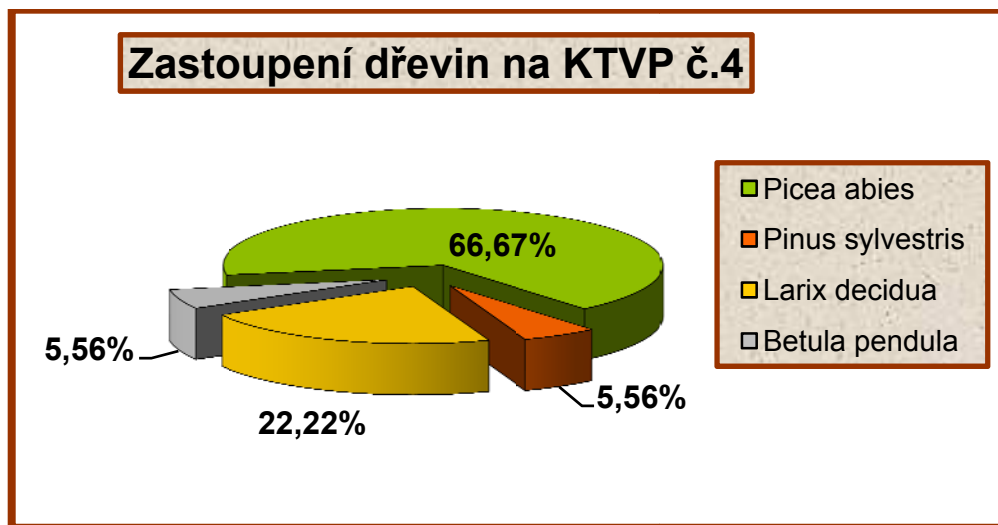
12.3. Zhodnocení procentického zastoupení dřevin

Podle souboru lesního typu 4P kyselá dubová jedlina odpovídá ploše cílový hospodářský soubor a podsoubor 47c – oglejená stanoviště středních poloh. Přirozené zastoupení dřevin je smrk 0 – 10 %, jedle 30 – 40%, borovice 0 – 25%, dub 30 – 40%, buk 10 – 20% s příměsí lípy, osiky a břízy. Pro porostní typ - smrk běžné kvality je navržena vyhláškou č. 83/1996 Sb., o zpracování oblastních plánů rozvoje lesů a o vymezení hospodářských souborů cílová druhová skladba smrk 55 – 70%, jedle 5 – 10%, borovice +-30%, dub 5 – 20% a buk 5 – 15% s příměsí ostatních dřevin. Pro přírodě blízké lesy je typická dřevinná skladba s vyšším zastoupením jedle a dubu. Z porovnání s grafy zastoupení dřevin na OTVP a KTV je ale zřejmé, že se skladba podobá spíše navrhované hodnotě upřednostňující smrk.

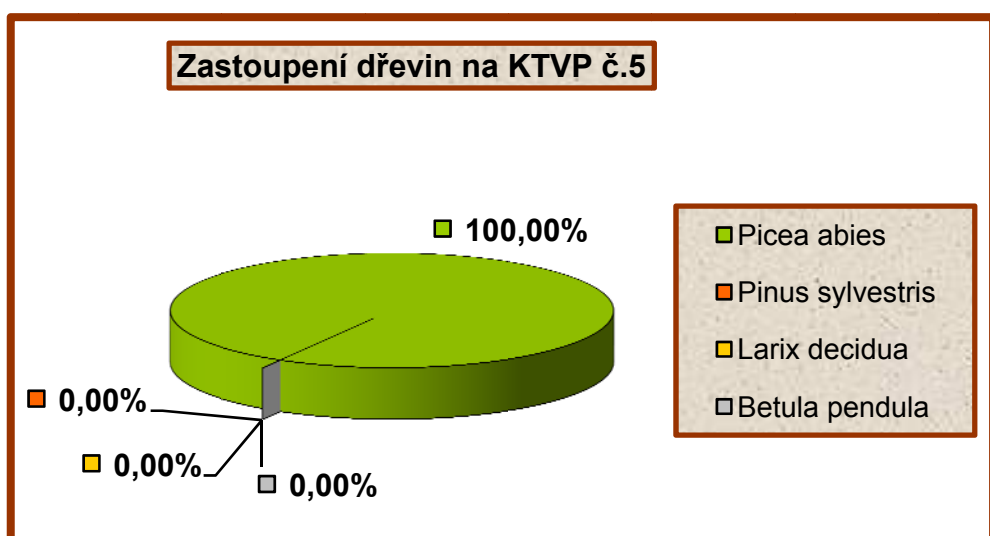


Graf č. 1 Procentické zastoupení dřevin na obdélníkové trvalé výzkumné ploše

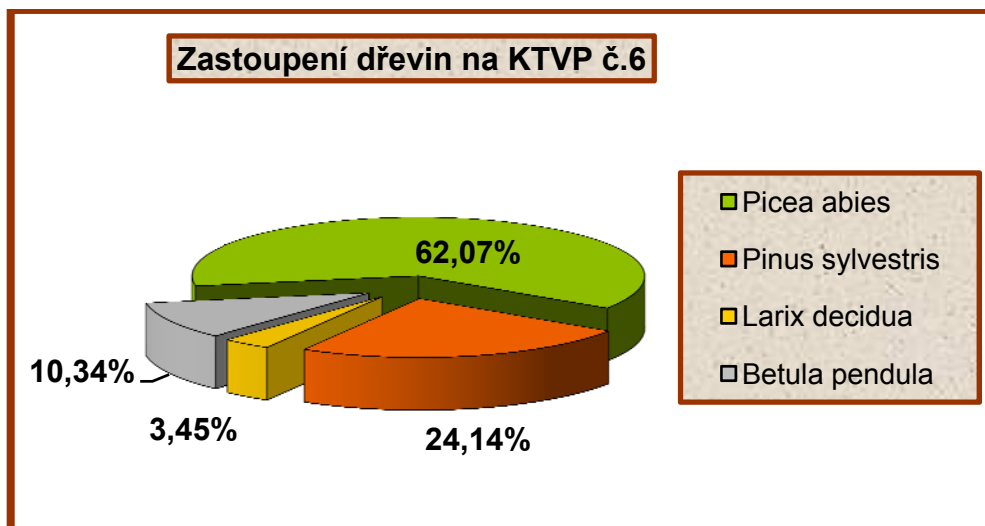
Procentické zastoupení na KTVP ukazuje na proměnlivost dřevinného rozložení po ploše porostu. Je ale nutno uvést, že výsledné zastoupení je zkreslováno malou plochou zkusných ploch. Z tohoto pohledu je zastoupení na OTVP reprezentativnější. Nejmarkantnějším problémem je ale absence jedle, která by zde s dubem měla být nejproduktivnější dřevinou.



Graf č. 2 Zastoupení dřevin na kruhové trvalé výzkumné ploše č. 4

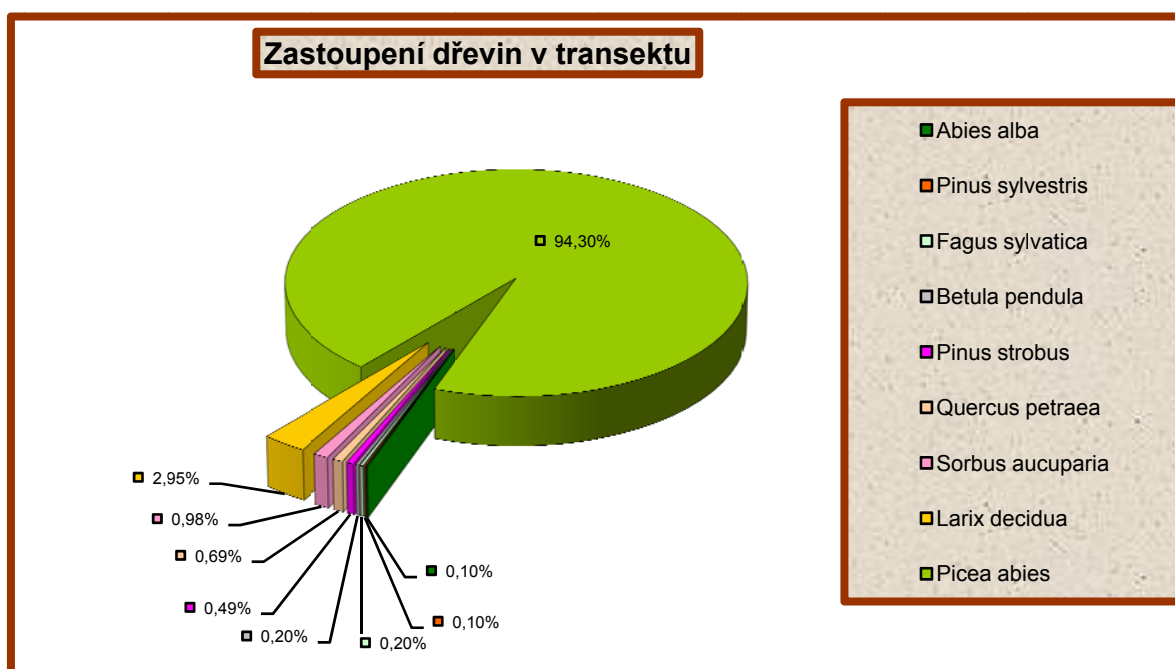


Graf č. 3 Zastoupení dřevin na kruhové trvalé výzkumné ploše č. 5



Graf č. 4 Zastoupení dřevin na kruhové trvalé výzkumné ploše č. 6

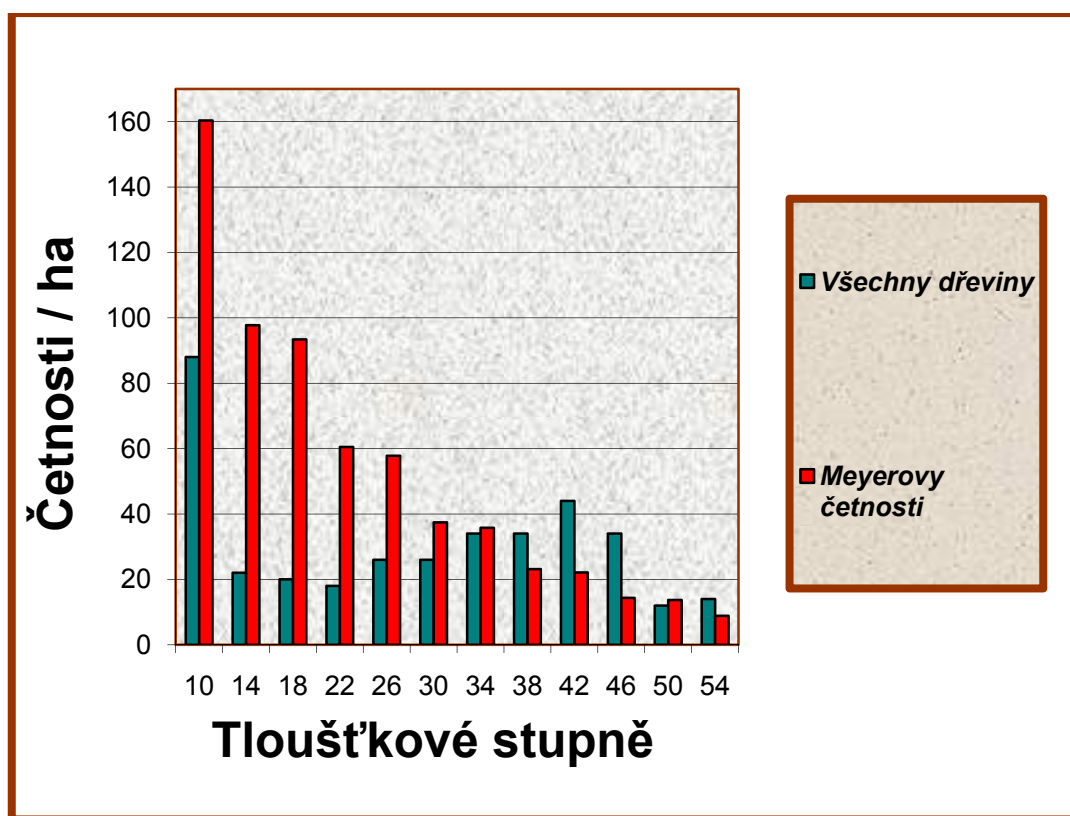
Na ploše transektu je převládající měrou zastoupen smrk. Druhou nejčastěji zastoupenou dřevinou avšak jen necelými třemi procenty je modřín. Vyskytuje se na místech pod mezernatějším zápojem. Jedinci jsou ale většinou přeštíhlení vlivem konkurence smrku. Zastoupení jedle a buku je pouze z výsadby, nikoliv ze zmlazení.



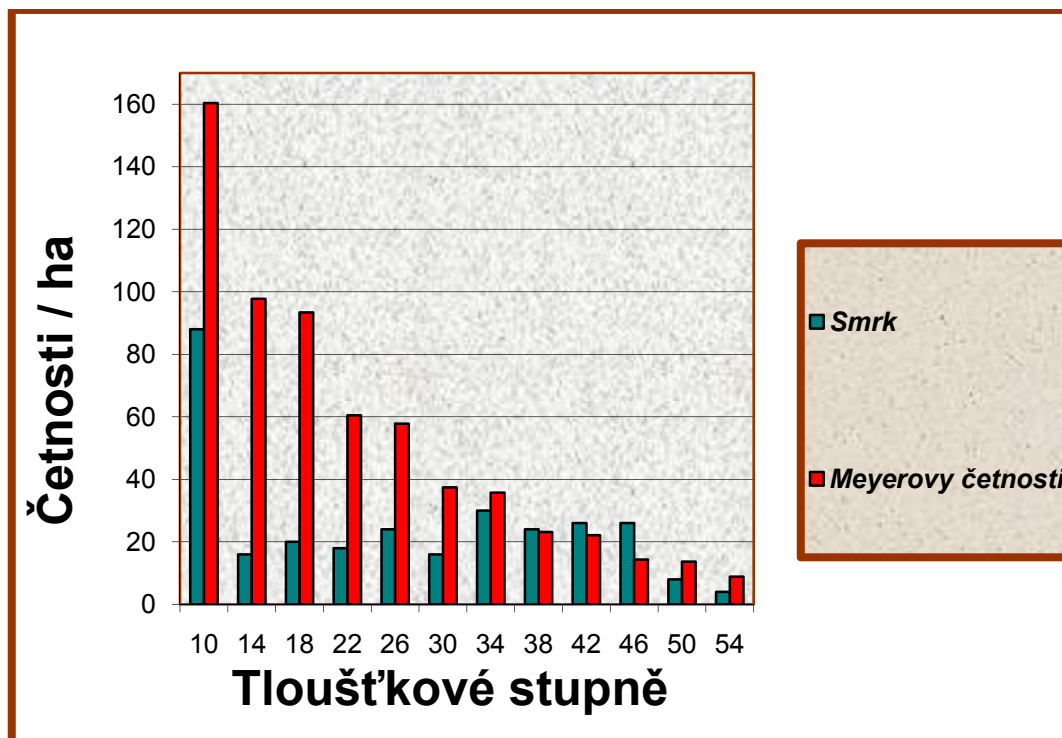
Graf č. 5 Procentické zastoupení dřevin na ploše transektu

12.4. Tloušťková struktura

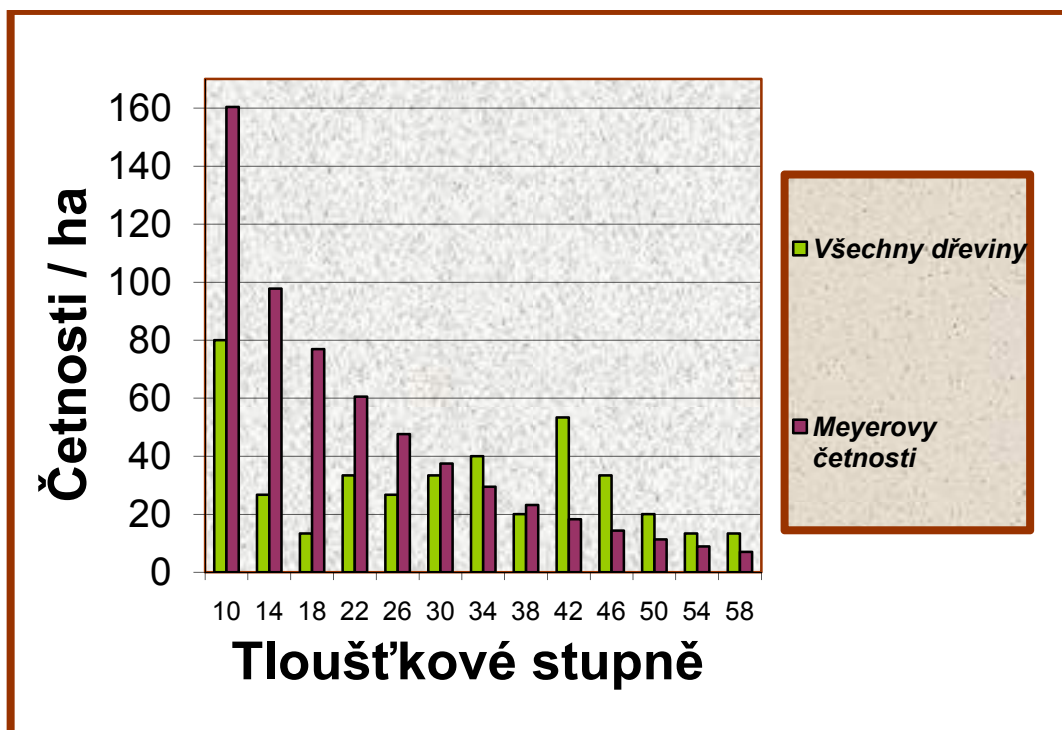
Pro potřebu porovnání rozdělení tloušťek a pro možnost jejich srovnání s Meyerovou funkcí byly četnosti jedinců v tloušťkových stupních přepočítány na plochu jednoho hektaru. Z grafu porovnání četností tloušťek s Meyerovým rozdělením je jasné, že je převod k výběrnému hospodaření na této lokalitě teprve v počátku. V tloušťkových stupních 14 až 30 je poměrně veliký nedostatek jedinců. Přírodě blízkému se porost blíží především zastoupením četností v nejnižším tloušťkovém stupni 10 a pak dále od tloušťkového stupně 34 a výše. Přitom ale na rozdělení četností má největší vliv zastoupení smrku. Pokud bychom se zaměřili na ostatní cílové dřeviny, mohli bychom konstatovat, že je jejich nedostatek ve všech tloušťkových stupních jak vyplývá i z jejich procentického zastoupení.



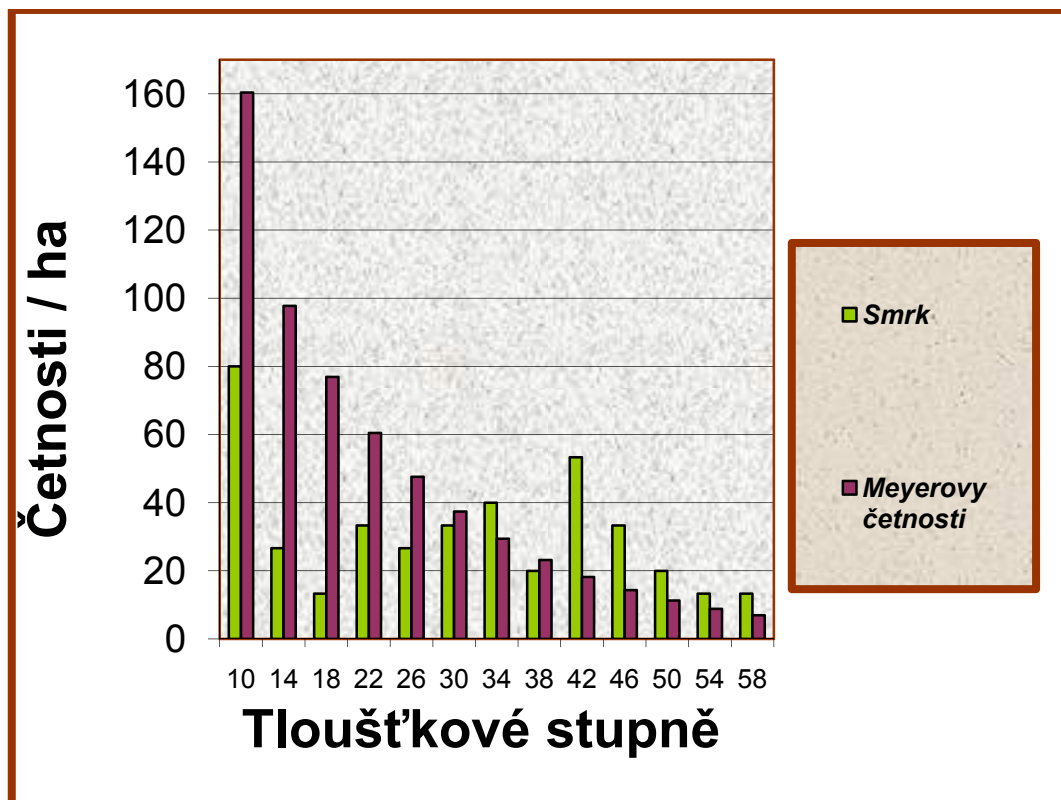
Graf č. 6 Porovnání Meyerova rozdělení četností pro všechny dřeviny do tloušťkových stupňů s četnostmi zjištěnými na OTVP



Graf č. 7 Porovnání Meyerova rozdělení četností pro smrk do tloušťkových stupňů s četnostmi zjištěnými na OTVP



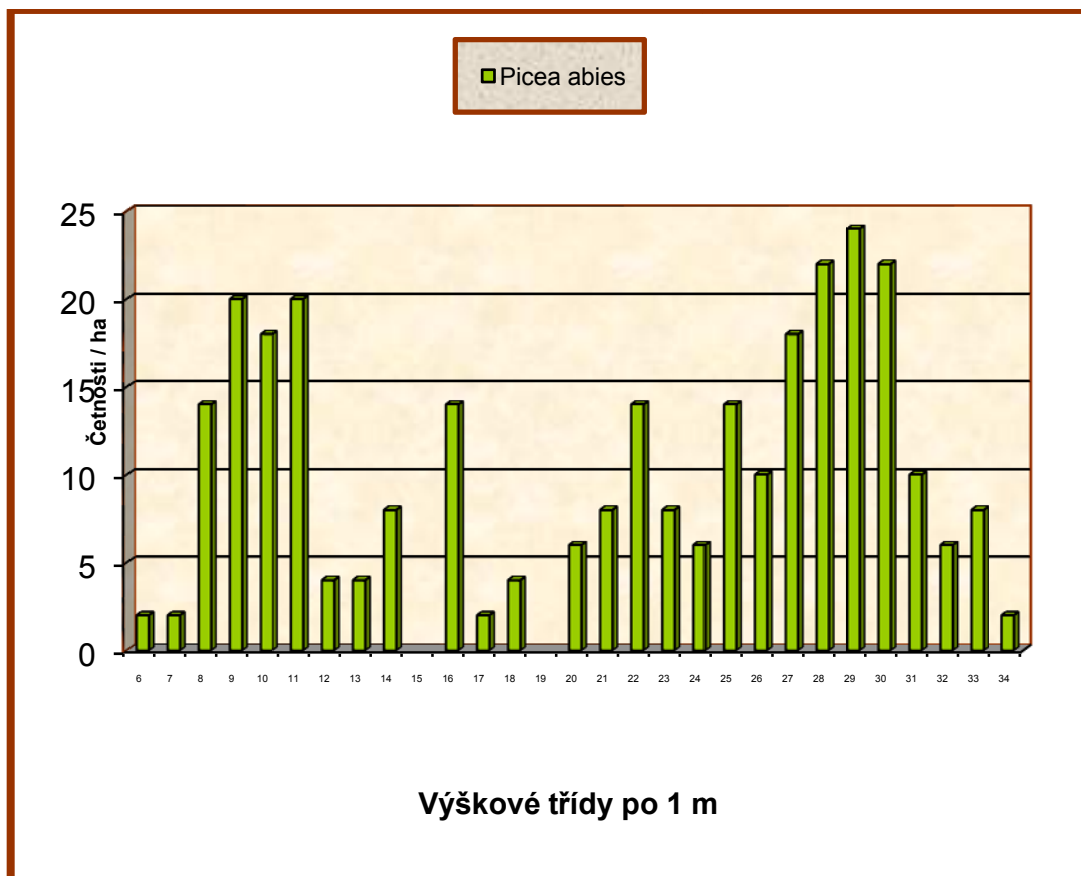
Graf č. 8 Porovnání Meyerova rozdělení četností pro všechny dřeviny do tloušťkových stupňů s četnostmi zjištěnými na KTVP



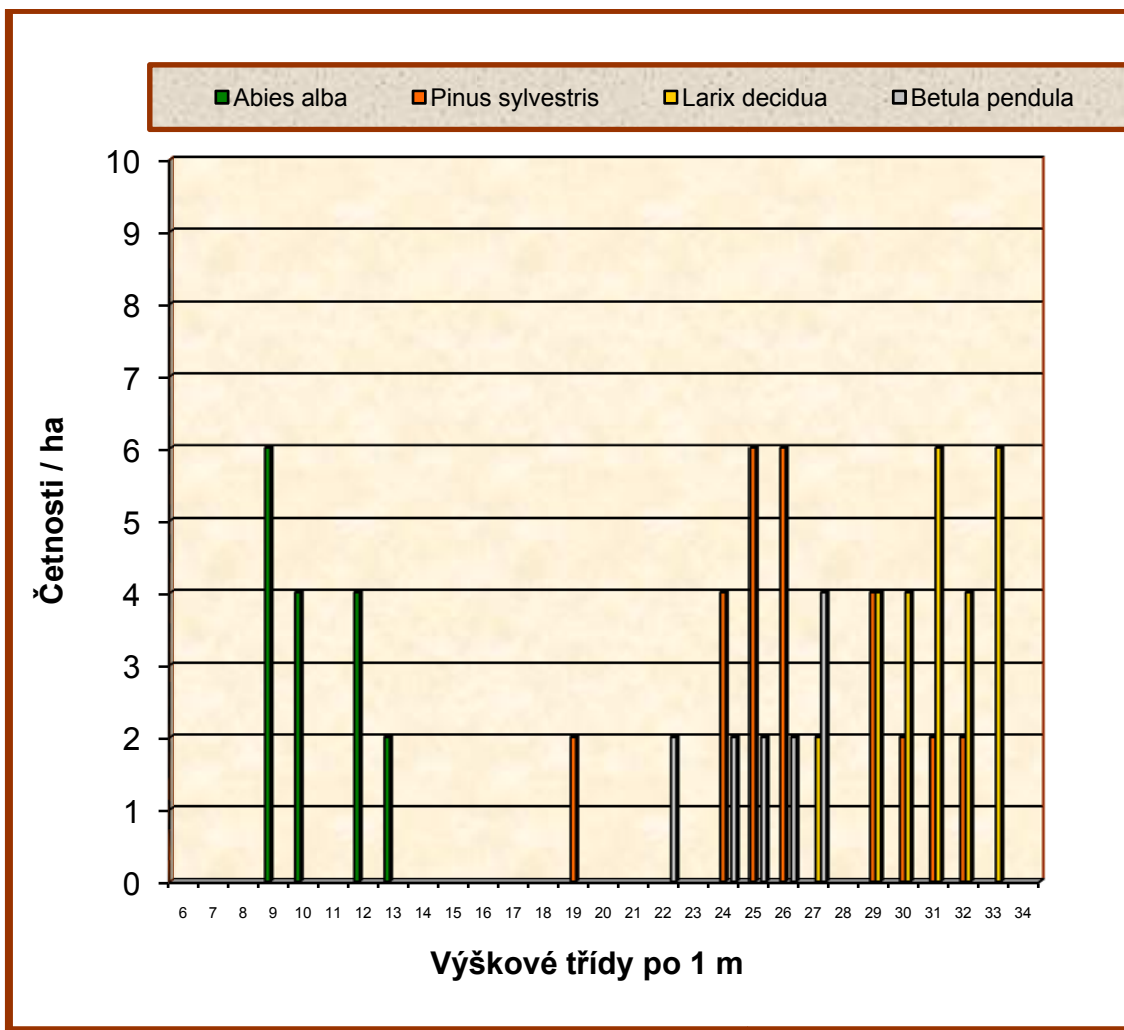
Graf č. 9 Porovnání Meyerova rozdělení četností pro smrk do tloušťkových stupňů s četnostmi zjištěnými na KTVP

12.5. Výšková struktura

Z grafu výšek je patrné, že se v nejstarší úrovni vyskytuje především smrk doplněný sporadicky modřínem a borovicí. Tyto světlomilné dřeviny se v přirozeném zmlazení již, jak se dalo očekávat, téměř nevyskytují. Nejstarší borovice s modřínem pochází z předešlého porostu.

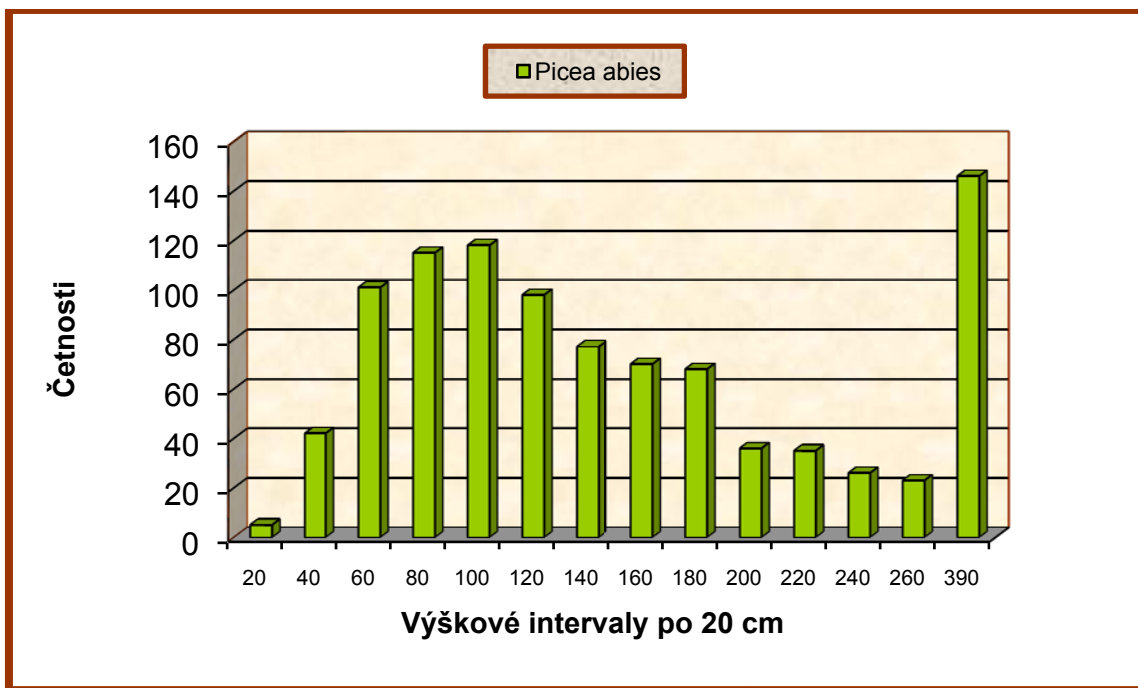


Graf č. 10 Výškové četnosti na OTVP pro smrk přepočítané na plochu jednoho hektaru

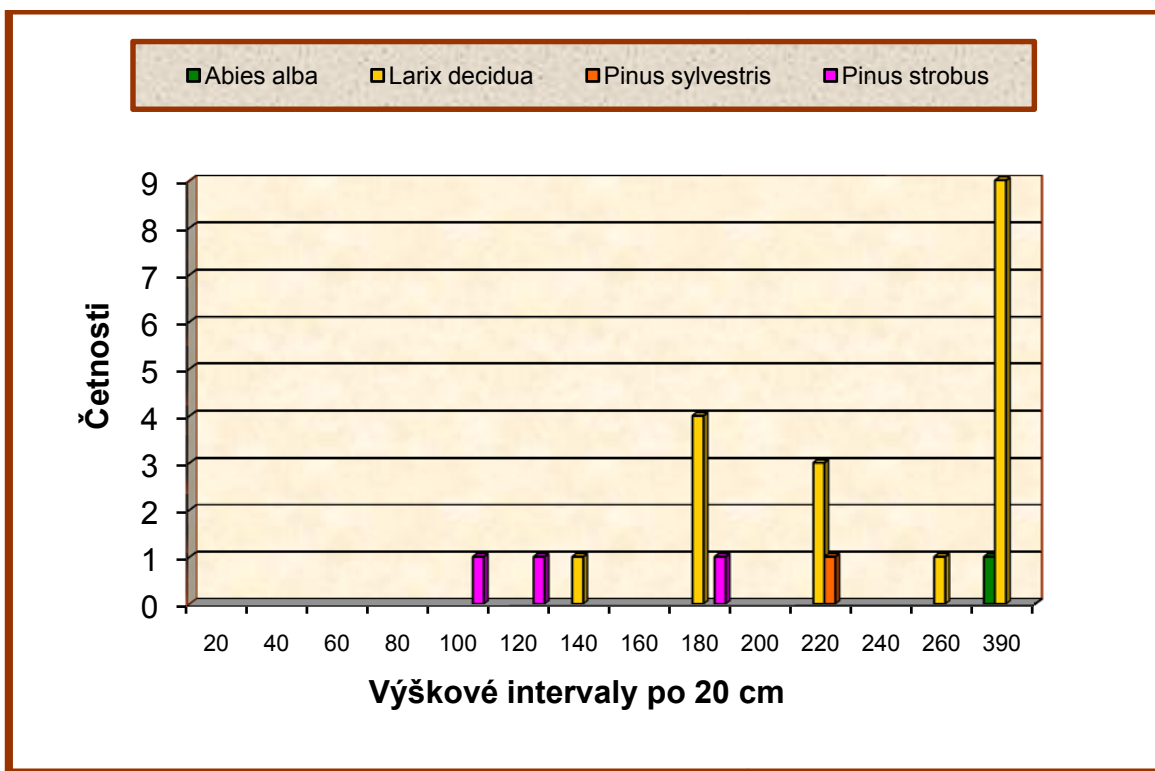


Graf č. 11 Výškové četnosti na OTVP pro ostatní dřeviny přepočítané na plochu jednoho hektaru

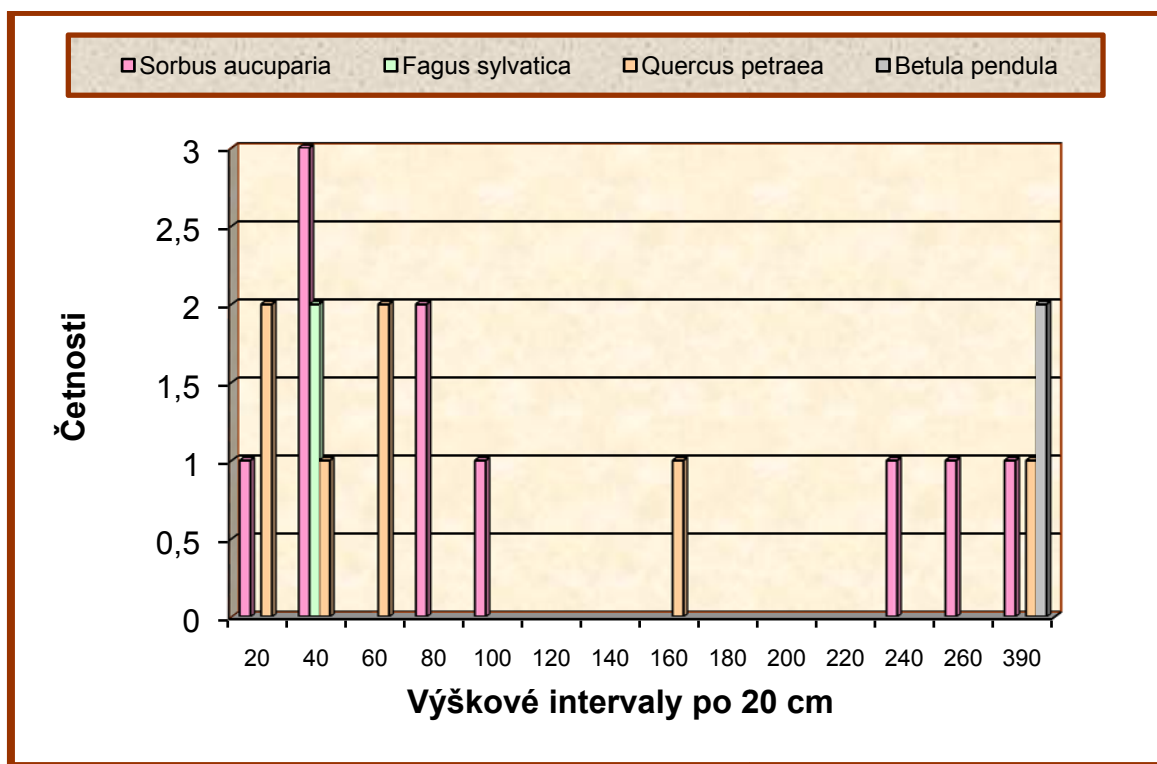
Na spodní hranici četností výšek znázorněných v grafech č. 10 a 11 přiléhá rozdělení výšek v transektu. Pro přehlednost byly výšky zařazeny do dvaceticentimetrových výškových tříd a dále rozděleny podle dřevin na smrk a ostatní. Rozdělení výšek poukazuje na jednorázové porušení zápoje při již zmíněné kalamitě.



Graf č. 12 Výšková struktura smrku – transekt



Graf č. 13 Výšková struktura jehličnatých dřevin v transektu



Graf č. 14 Výšková struktura listnatých dřevin v transektu

12.6. Objemy dřevin

12.6.1. Objemy dřevin na OBTV

Tab. č. 5 Objem dřevin na OBTV

Celkové objemy dřevin na ploše č. 1 - 0,5 ha			
dřevina	V [m ³]	V [m ³ /ha]	n
SM	120,00	240,00	145
BO	19,33	38,66	14
MD	30,20	60,40	13
JD	0,42	0,84	8
BŘ	5,34	10,68	6
celkem	175,29	350,58	186

12.6.2. Objem dřevin na KTVP

Tab. č. 6 Objem dřevin na KTVP

Druh dřeviny	Objem dřeva na ploše 0.15ha v m ³	Objem dřeva na ploše 1ha v m ³
Picea abies	33,9	226,1
Pinus sylvestris	11,6	77,0
Larix decidua	11,6	77,3
Betula pendula	4,3	28,9
Celkem	61,4	409,4

12.7. Využití disponibilního prostoru

Do tohoto vyjádření při výpočtu nebylo počítáno s objemem korun přirozeného zmlazení. Výsledné využití disponibilního prostoru by se mělo v budoucnu zvyšovat kvůli dorostu mlaziny do tyčkoviny. Spodní hranice registrace stromů je výčetní tloušťka 7 cm a využití se bude tedy zvyšovat po dorostu do této tloušťky za předpokladu udržení nejstarší úrovně porostu. Tato charakteristika je uvedena jen pro OTVP, protože u KTVP nebyly měřeny korunové projekce.

Tab. č. 7 Využití disponibilního prostoru

Celkový objem korun [m ³]	15979,7
Odvozená výška porostu [m ³]	32,2
Disponibilní prostor [m ³]	160894,7
Využití disponibilního prostoru v %	9,93

12.8. Štíhlostní koeficient a korunovost

Z výsledků výpočtu štíhlostního koeficientu pro jednotlivé dřeviny můžeme zhodnotit, že tyto porosty vykazují dobrou stabilitu. Vhodnou hodnotu také nabývá korunovost a to především u smrku je velice příznivá.

Tab. č. 8 Vyjádření štíhlostního koeficientu a korunovosti na OTVP

Štíhlostní koeficient OTVP			
dřevina	průměr [cm]	výška [m]	ŠK
BO	38,19	26,5	0,69
BŘ	34,01	25,18	0,74
JD	10,88	10,34	0,95
MD	47,95	30,72	0,64
SM	26,43	20,90	0,79
arit. průměr	31,49	22,73	0,76

Korunovost OTVP			
dřevina	h [m]	h _K [m]	korunovost
BO	26,52	17,37	0,35
BŘ	34,01	25,18	0,26
JD	10,34	2,70	0,74
MD	47,95	30,72	0,36
SM	20,90	6,97	0,67
arit. průměr	27,94	16,59	0,47

Tab. č. 9 Vyjádření štíhlostního koeficientu a korunovosti na KTVP

Průměrný štíhlostní koeficient KTVP			
Dřevina	Výška [m]	Průměr [cm]	Štíhlostní koeficient
<i>Picea abies</i>	19,3	25,72	0,75
<i>Pinus sylvestris</i>	26,9	39,72	0,68
<i>Larix decidua</i>	28,7	45,53125	0,63
<i>Betula pendula</i>	26,8	36,32	0,74
arit. průměr	25,43	36,82	0,70

Průměrná korunovost KTVP			
Dřevina	nasazení koruny [m]	výška [m]	Korunovost
<i>Picea abies</i>	10,1	24,27	0,58
<i>Pinus sylvestris</i>	12,2	24,5	0,50
<i>Larix decidua</i>	10,1	21,6	0,53
<i>Betula pendula</i>	10,7	17,3	0,38
arit. průměr	10,77	21,89	0,50

Tab. č. 10 Srovnání popisné statistiky na OTVP a KTVP

Srovnávací tabulka popisné statistiky				
charakteristiky	TVP	d1,3	h	hK
Modus	CTVP	45,30	29,40	2,50
	KTVP	41,00	27,00	2,00
	rozdíl	14,88	4,50	-5,30
Medián	CTVP	30,43	24,90	7,80
	KTVP	29,93	26,45	8,75
	rozdíl	0,50	-1,55	-0,95
Minimum	CTVP	7,00	5,80	1,10
	KTVP	7,05	4,50	1,00
	rozdíl	-0,05	1,30	0,10
Maximum	CTVP	55,55	33,50	23,10
	KTVP	59,50	34,70	21,30
	rozdíl	-3,95	-1,20	1,80
Střední hodnota	CTVP	28,39	21,70	8,62
	KTVP	29,16	21,35	9,61
	rozdíl	-0,77	0,34	-1,00
směrodatná odchylka	CTVP	14,41	8,40	5,97
	KTVP	14,96	9,13	6,37
	rozdíl	-0,55	-0,73	-0,39
variační koeficient	CTVP	0,51	0,39	0,69
	KTVP	0,51	0,43	0,66
	rozdíl	-0,01	-0,04	0,03

12.9. Vliv zvěře

Problém s vnášením jedle je umocněn tlakem zvěře. 4,3 % zastoupení jedle na OTVP pochází z dřívějšího doplňování směsi, chybí tedy zcela semenící stromy. V dnešní době jsou tyto jedle již v průměru 10,5 m vysoké schopné bezproblémově odrůstat. Veliký problém zde ale způsobuje černá zvěř odíráním kmínků, která se zdržuje v okolních nárostech a mlazinách.

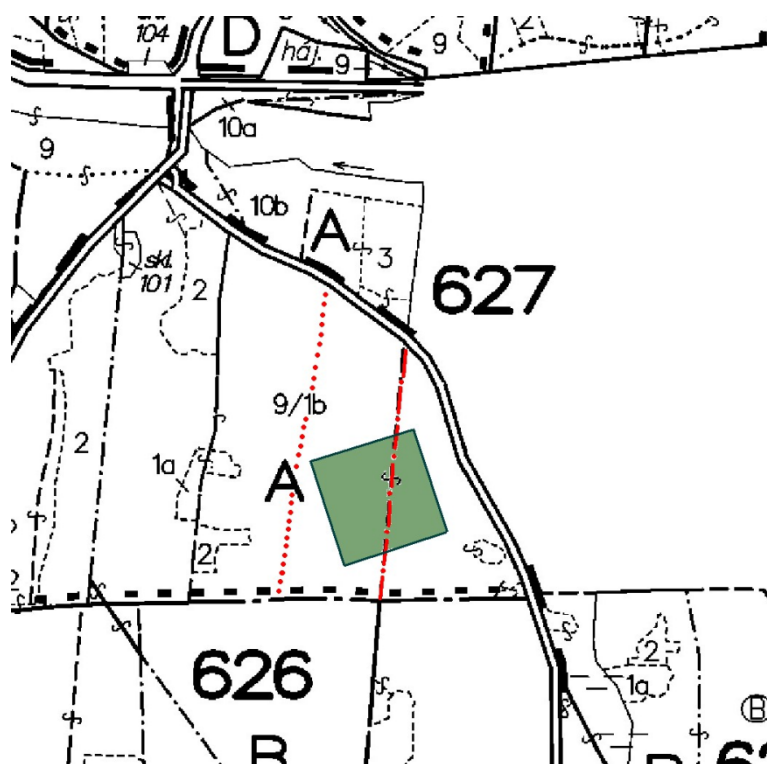


Obr. č. 5 Poškození kmínků odíráním černou zvěří

Proti této skutečnosti je nutné provést opatření a kostru porostu tvořenou jedlemi začít intenzivně chránit. Nutností je tyto jedle dopěstovat do věku kdy začnou semenit a zajistí tak přirozenou obnovu stěžejní dřeviny. Finanční náklady na ochranu v tomto případě budou vždy menší než náklady na vnášení jedle do směsi a její opětovnou ochranu proti zvěři.

12.10. Zhodnocení těžebních a dopravních podmínek

Mezi významné nevýhody výběrného hospodářství patří ztížení veškerých těžebních prací a složitost jejich plánování. Kvůli problému s koncentrací těžby vznikají vyšší náklady na těžbu a vyklizování. Avšak tento problém by měl být kompenzován ušetřením nákladů na zalesňování a zajištění kultury vynaložených po těžbě v případě jiných hospodářských způsobů. Na rozdíl od pasečného lesa je les výběrný nutno dokonaleji rozčlenit přibližovacími linkami. Vzdálenost linek od sebe prakticky závisí na způsobu vyklizování. Pokud bude použit univerzální kolový traktor s navijákem, musí být maximální vzdálenost linek od sebe rovna dvojnásobku délky použitého lana. Takovéto rozčlenění porostu je nutné kvůli zabránění poškozování přirozené obnovy pojezdem traktoru přímo mezi stromy. Porost 626A_{9/1b} je přibližovacími linkami vhodně rozčleněn. Problém při vyklizování z odvozní cesty ale musí působit vyvýšená úroveň cestního tělesa na jižní části porostu. Ke zvýšení bylo zřejmě přikročeno za účelem vyšší únosnosti cesty.



Obr. č. 6 Rozvržení přibližovacích linek

V případě výběrného hospodářství se počítá s produkcí silné hmoty a je nutná profesionalita, zkušenosti a šetrný přístup těžařů. Samotná těžba se provádí ručně motorovou pilou. Před vyklizováním je nutné kmeny zkrátit na sortimenty aby nedocházelo k odírání stojících stromů. To by mělo nepříznivý dopad na stabilitu stromů sníženou rozvojem dřevokazných hub. Z ukázky vyvráceného stromu na zkusné ploše si můžeme učinit představu o poškození zmlazení při těžbě.



Obr. č. 7 Poškození nárostu a mlaziny po pádu vyvráceného stromu

Plocha, která vznikla po pádu stromu je poměrně úzká a to v nejširším místě 3 m. Poškozeny byly jen kmínky stromků do vzdálenosti jednoho metru od osy kmene. Ostatní jedinci během období jednoho roku bez větších problémů zregenerovali a vykazují dobrý přírůstek. Z toho vyplývá, že plocha vzniklá po skácení jednoho kmene v nárostu tvoří cca 20 m². Při vhodném směrovém kácení se dají i tyto ztráty snížit. Doporučuje se plánovat častější a slabší zásahy po pěti letech, než provést během decenia jeden silný zásah. Účelem je, že v místě poškození náletu za doporučené pětileté období vznikne opět obnovou nový nárost. Vzniklé plošky se tak nespojí a nevznikají větší stejnorodé plochy, které by snižovaly členitou strukturu porostu. Více než problémy s poškozením nárostu

může způsobit poškození starších stromů padajícím kmenem. U výběrných lesů ve svažitém terénu anebo na lokalitách trvale podmáčených se dá s úspěchem doporučit použití lanových dopravních zařízení. Tato technologie je nejvíce šetrná nejen k půdě, ale i k náletu a zmlazení. Podmínkou pro její použití je dostatečné množství vyklizované hmoty z porostu a to min. 60 m³ po hektaru. Nevýhodou je pracnost při stavbě dráhy a relativně malý směnový výkon.

13. Závěr

Díky této práci je možno udělat si představu o převáděném stejnověkém porostu na různověký na lesním úseku Klokočná. Byly položeny základy pro měření a vyhodnocování dendrometrických veličin, které by měli vypovídat o dynamice vývoje struktury tohoto lesa.

Je možno zhodnotit tento porost jako v převodu k výběrnému hospodářství pokročilý, který se ale nevyhne problémům s nevhodnou dřevinnou skladbou. Tato práce dokládá, že snaze vnést cílové dřeviny do směsi, kterými jsou jedle a dub, by mělo být věnováno nemalé úsilí. Dosavadní hospodaření na této lokalitě s ohledem na stabilitu porostu hodnotím jako velice pozitivní.

V budoucnosti se pěstování musí zaměřit na udržení hlavní úrovně do doby než dojde k přesunu stávajících mlazin do střední úrovně.

Souhrn návrhu hospodaření:

- Doplnování druhové směsy jedlí bělokorou a dubem zimním,
- mechanická ochrana jedlí vyskytujících se již na ploše,
- těžbu směřovat do nejstarší úrovně s výběrem poškozených stromů a postupné vytěžení břízy,
- podpora stromů střední velikosti a průměrů,
- v přehoustlých mlazinách a nárostech provést prostřihávky resp. prořezávky za účelem zvýšení odolnosti proti vlhkému sněhu,
- snaha o co nejdelší předržení nejkvalitnějších a nejproduktivnějších stromů hlavní úrovně

14. Seznam použité literatury

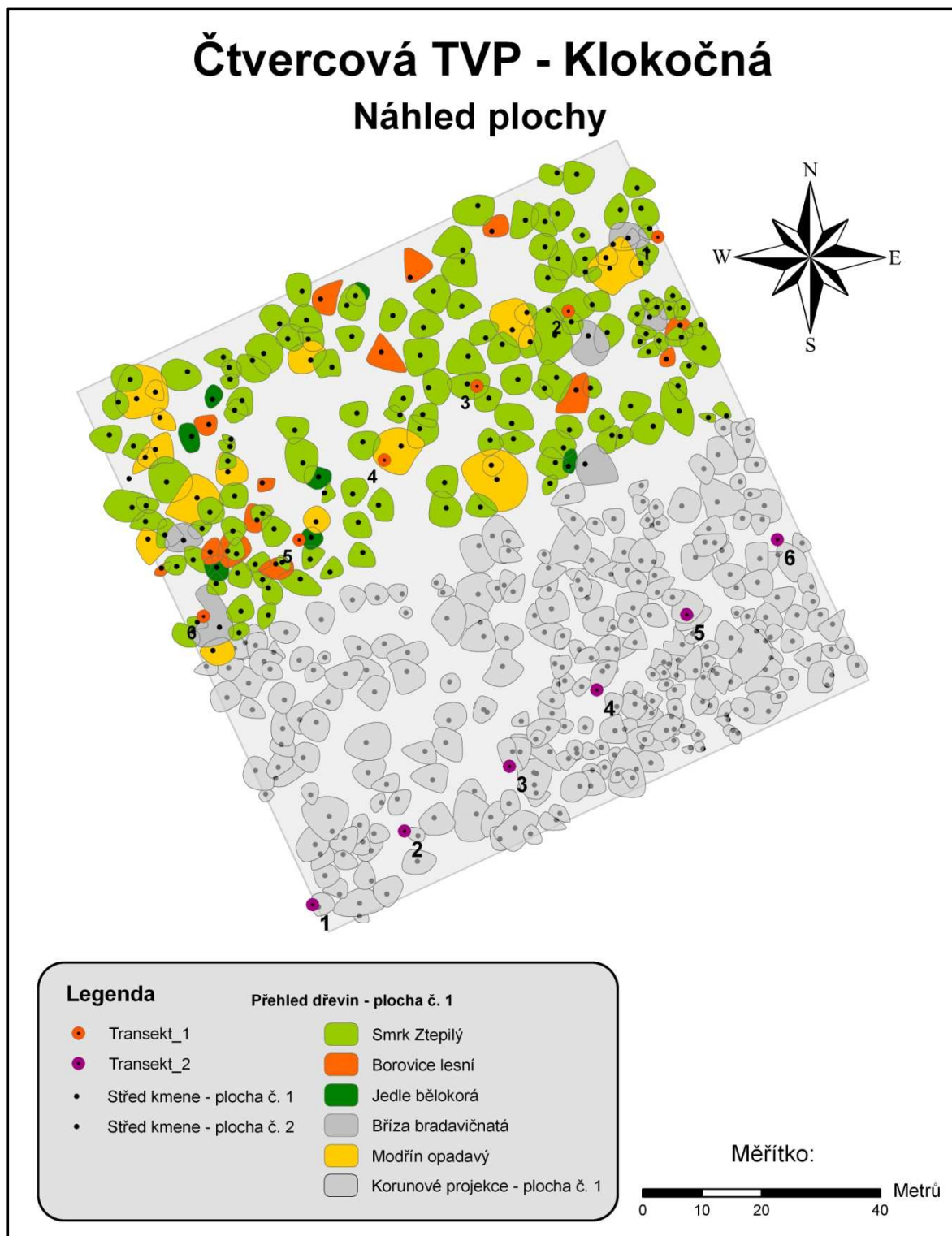
1. Bezecný P. et al., 1993: Pěstování lesů. Zemědělské nakladatelství Brázda. Praha,
2. Ferkl V., 2003: Provozní poznatky z výběrného způsobu hospodaření na Klokočné. Lesnická práce 6: 20.
3. Chroust L., 1981: Výchovou smrkových porostů ke zvýšení jejich odolnosti proti sněhu a větru. Lesnická práce 12: 540-544.
4. Korpel' Š. et al., 1991: Pestovanie lesa. TU Zvolen.
5. Korper Š., Saniga M., 1993: Výberný hospodársky spôsob. VŠZ, Praha, 127 s.
6. KorpeF Š., Saniga M., 1995: Přírodě blízké pestovanie lesa. Ústav pre výchovu a vzdelávanie pracovníkov LVH SR, Zvolen, 158 s., ISBN 80-88677-30-0.
7. Konópka J., Petráš R., Torna R., 1987: Štíhlostný koeficient hlavných drevin a jeho význam při statickej stabilitě porastov. Lesnictví 33: 887-904.
8. Konópka B., 2000: Použiteínosť parametrov nadzemných částí smreka na zhodnotenie jeho statickej stability na podmáčaných stanovištiach. Zprávy lesnického výzkumu 3: 30-32.
9. Landa A., Procházka S., 1960: Pěstování lesů. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 435 s.
10. Laštůvka Z., 1986: Koakce a kompetice vyšších rostlin. Academia, Praha, 208 s.
11. Musil I., 2003: Lesnická dendrologie 1. ČZU, Praha, 177 s.
12. Novák J., Slodičák M., 2001: Dlouhodobé experimenty s porostní výchovou smrku ztepilého - zhodnocení poznatků z 1. série sledované od roku 1958. VULHM-VS Opočno.
13. Petráš R., Rajtík J. 1991: Sústava česko-slovenských objemových tabuliek drevin. Lesnicky časopis 1: 49-56.
14. Poleno Z. 1999: Výběr jednotlivých stromů k obnovní těžbě v pasečném lese. Lesnická práce, Kostelec nad Černými lesy, 127 s., ISBN 80-86386-01-5.

15. Průša E., 1990: Přirozené lesy České republiky. Státní zemědělské nakladatelství Praha, 246 s., ISBN 80-209-0095-0.
16. Průša E., 2000: Pěstování lesů na typologických základech. Lesnická práce, Kostelec nad Černými Lesy, 593 s., ISBN 80-86386-10-4.
17. Reininger H., 1997: Hospodaření v lesích kláštera Schlágl, Těžba cílových tloušťek anebo výběr v lese věkových tříd. Ministerstvo zemědělství ČR, Praha, 120 s.
18. Remeš J., nepubl.: Pěstování lesa. ČZU, Praha.
19. Sequens J., nepubl.: Dendrometrie. ČZU, Praha.
20. Shocart, 2004: Cykloatlas Česko 1:100 000. SHOCart, Vizovice.
21. Slodičák M., 1983: Výskyt poškození sněhem a větrem rozdílně vychovávaných smrkových porostech. Práce Výzkumného ústavu lesního hospodářství a myslivosti, Opočno, s. 151-178.
22. Souček J., 2001: Výsledek převodů na výběrný les započatých H. Koniasem. In:
23. Souček J., Tesař V., Odkaz opočenského lesního hospodářství Huga Koniasem. Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Opočno, s. 18-19.
24. Souček J., 2003: Možnosti použití výběrného hospodaření v ČR. Lesnická práce 7:17-18.
25. Šmelko Š., 2000: Dendrometrie. LF TU, Zvolen.
26. Šimerda L., 2001: Osudy „opočenského“ lesního hospodářství - vznik, peripetie, současnost. In: Souček J., Tesař V., Odkaz opočenského lesního hospodářství Huga Koniasem. Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Opočno, s.12.
27. Tesař V., Klimo E., 2004: Pěstování smrku se zřetelem k setrvalému hospodaření v lese. Lesu zdar 5: 16-17.
28. Tesař V. et al., 2005: Smrkové hospodářství na majetku R. Kinského. Lesnická práce 11: 10-12.
29. Vacek S., Podrázský V., 2006: Přírodě blízké lesní hospodářství v podmínkách střední Evropy. ČZU FLE, Praha, 74 s.

30. Vyhláška Ministerstva zemědělství 83/1996 Sb., O zpracování oblastních plánů rozvoje lesů a o vymezení hospodářských souborů.
31. Zákon o lesích 289/1995 Sb.
32. Výskot M. et al., 1962: Praktická rukověť lesnická. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 986 s.

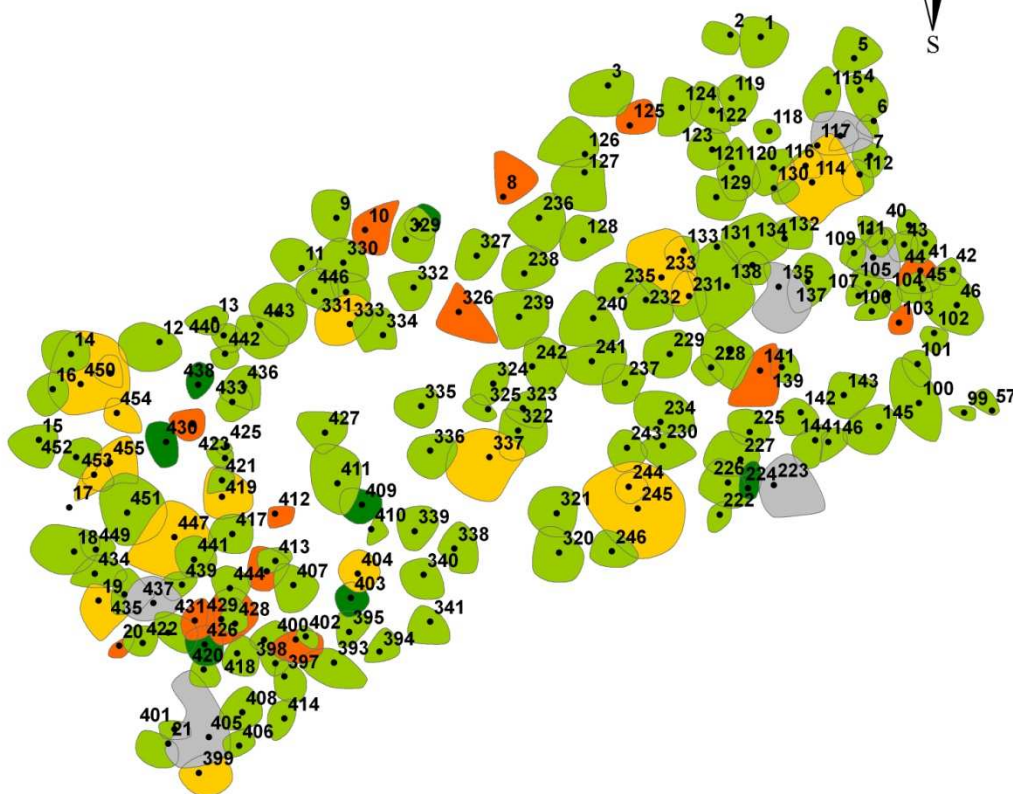
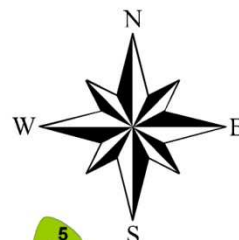
Přílohy

Příloha č. 1 Náhled CTV plochy



Obdélníková TVP č. 1

Dřevinná skladba



Legenda

Rozdělení podle dřevin

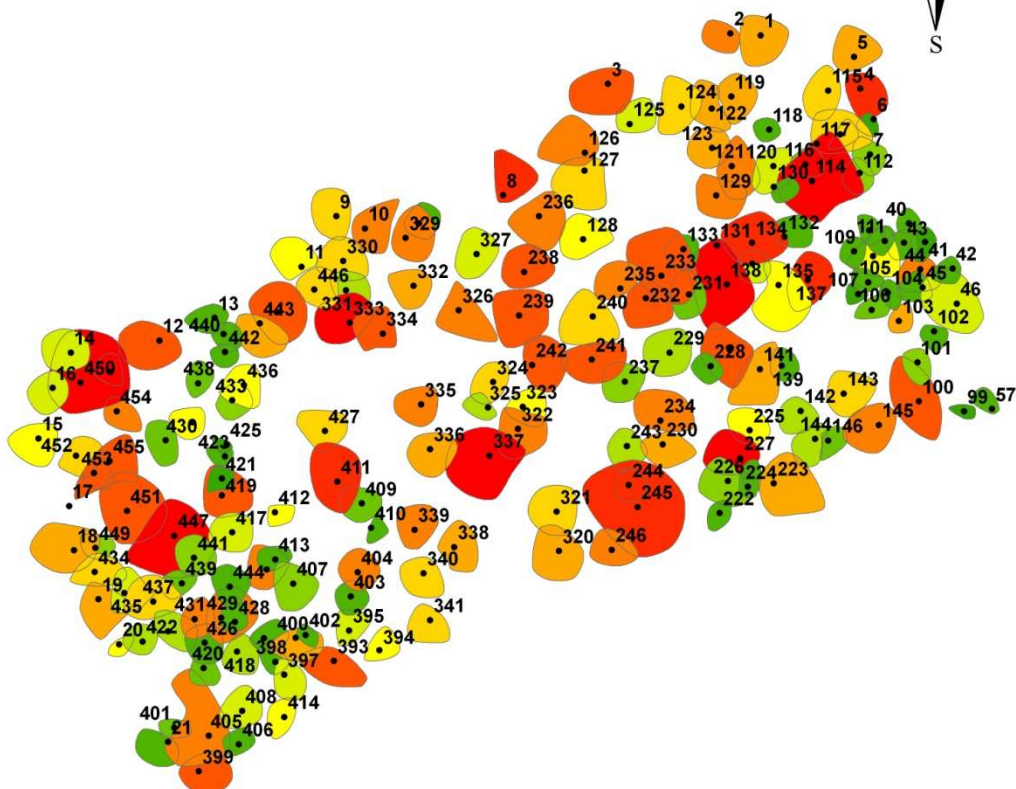
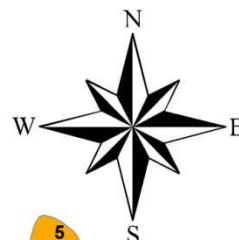
- Smrk Ztepilý
- Borovice lesní
- Jedle bělokorá
- Bříza bradavičnatá
- Modřín opadavý

Měřítko:



Obdélníková TVP č. 1

Tloušťková struktura



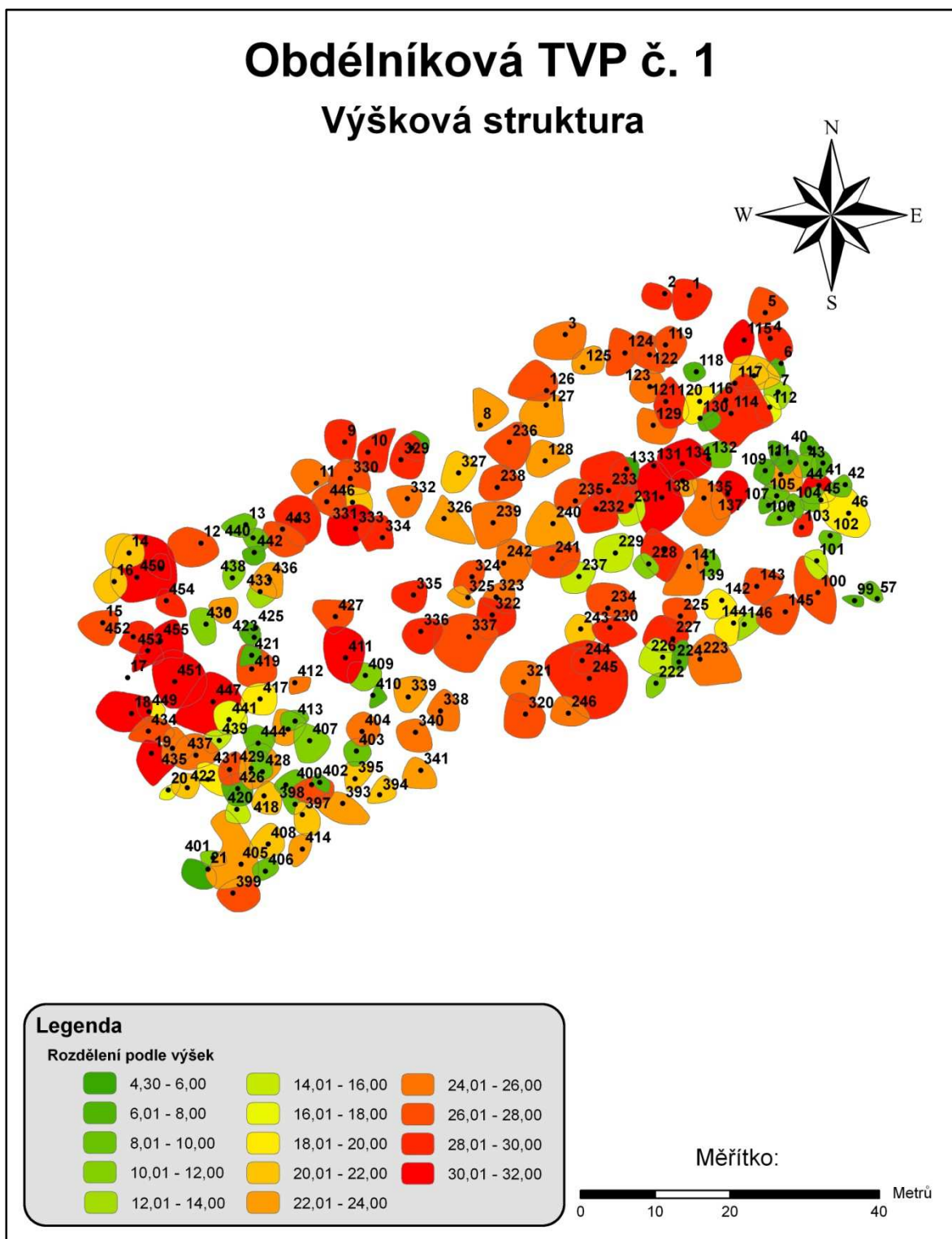
Legenda

Rozdělení podle tlouštěk

 7,00 - 8,00	 32,01 - 36,00
 8,01 - 12,00	 36,01 - 40,00
 12,01 - 16,00	 40,01 - 44,00
 16,01 - 20,00	 44,01 - 48,00
 20,01 - 24,00	 48,01 - 52,00
 24,01 - 28,00	 52,01 - 56,00
 28,01 - 32,00	

Měřítko:





Příloha č. 5 Půdní zázpisník

Půdní záznam											
Porost:	626A _{91b}						Průzkum provedl:	Ladislav Pumr			
výška:	480 – 510 m n. m.						Datum:	25.4.2008			
Uhlčitany:	Žádné						Počasi:	Slunečno			
Matečná hornina:	Hrubý písek						Reliéf:	Rovinný			
							Podzemní voda:	Srážková voda v hloubce 1,2 m, pdzm. nenalezena			
Půdní typ:	Pseudoglej podzolový										
Označení horizontu a název horizontu	Mocnost	Barva	Zrnitost	Pevnost agregátů	Struktura	Konstituce	Přechod horizontů	Novotvary	Kyselost	Prokořenění	Skelet
Ae - humuseluviální	1 cm	černošedá	hlinitá	drobně	drobně polyedrická	kyprá	ostrý vlnitý	-	4 až 5	hlavní	0%
En - eluviální pseudoglejový	21 cm	žlutošedo-hnědá	hlinitá	málo pevné	drobně polyedrická	mírně ulehlá		-	4 až 5	hlavní až odumírající	5% - drobný štěrk
En - eluviální pseudoglejový s transportem jílu do Bm	20 cm	šedo-hnědá	hlinito-písčitá	málo pevné	drobně polyedrická	ulehlá až silně ulehlá	postupný vlnitý	rezivé bročky	4 až 5	drobně odumřelé	40% - písek
Bm - mramorovaný	více než 100 cm	rezavá a šedá	hlinitá	pevné	polyedrická	ulehlá až silně ulehlá	zřetelný štěrbinovitý	mramorování	4 až 5	žádné	40% hrubý písek
D - podložní hornina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Horizonty nadložního humusu				Humusová forma: Drťový mor Poznámky: U En je ochuzený o jílový podíl mezi Ar a Bm rezivé bročky Zamokření po dešti							
Ol - horizont opadanky	2 cm	Odumřelé zbytky mechů a jehličí									
Of - horizont drti	0,5 cm	Zbytky jehličí									
Oh - horizont měli	0,5 cm	Neznatelný přechod do Ae									

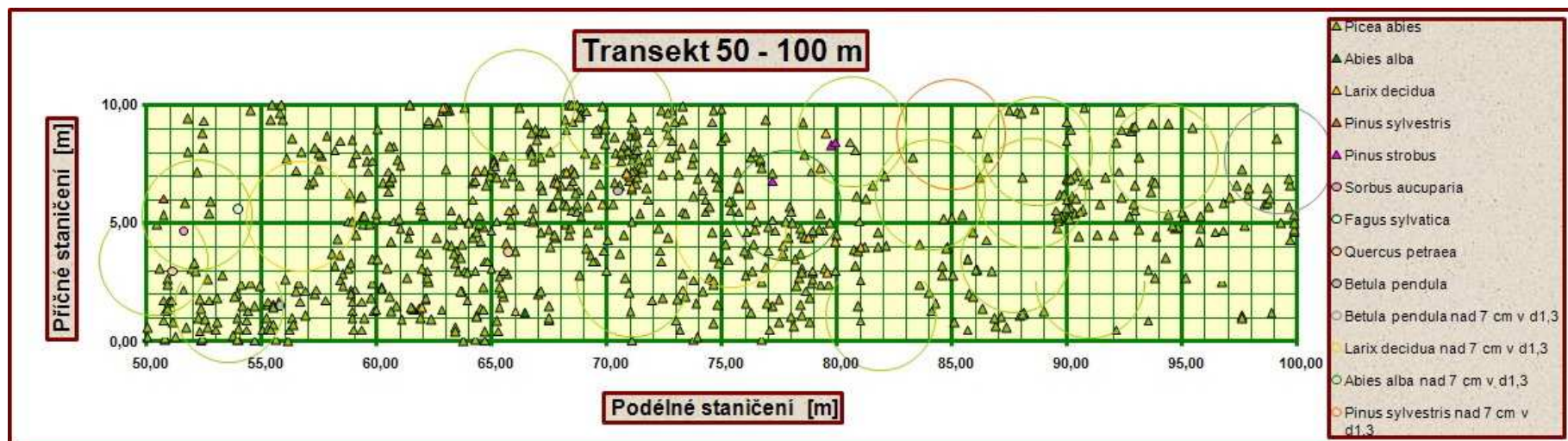
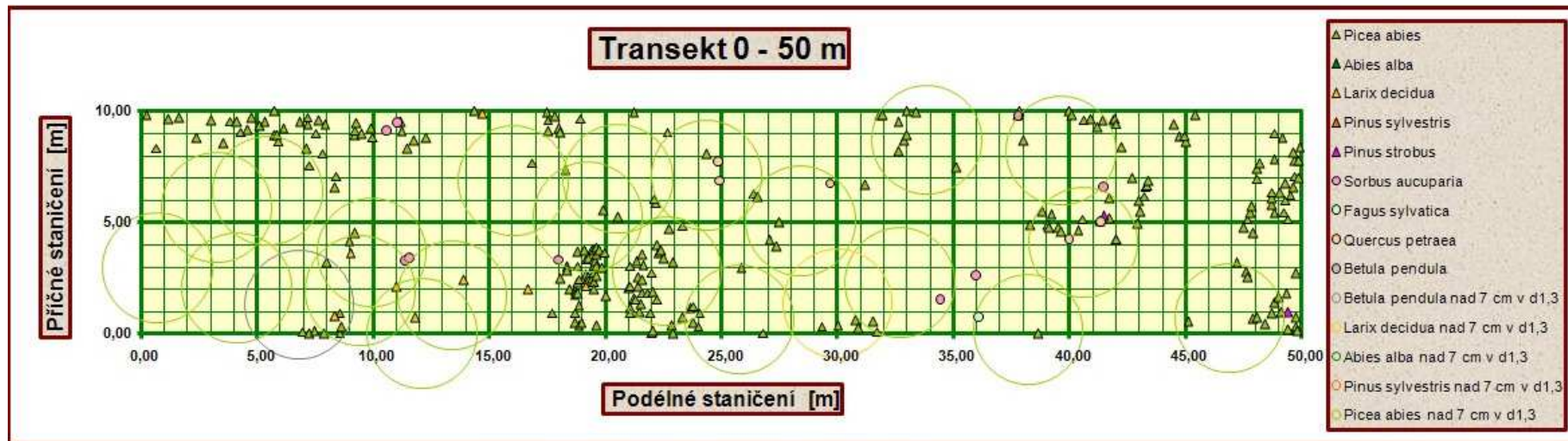
Příloha č. 6 Neúspěšná umělá podsadba bukem a jedlí



Příloha č. 7 Umístění půdní sondy u evidovaného stromu číslo 145



Příloha č. 8 Transekt



Seznam příloh

Příloha č. 1 Náhled CTV plochy	1
Příloha č. 2 Dřevinná skladba.....	2
Příloha č. 3 Tloušťková struktura.....	3
Příloha č. 4 Výškový struktura	4
Příloha č. 5 Půdní zápisník.....	5
Příloha č. 6 Neúspěšná umělá podsadba bukem a jedlí	6
Příloha č. 7 Umístění půdní sondy u evidovaného stromu číslo 145.....	7
Příloha č. 8 Transekt	8