

Česká zemědělská univerzita v Praze

Diplomová práce

2011

Jakub Krézl

Česká zemědělská univerzita Praha

Magisterské kombinované studium

2009 – 2011

Diplomová práce

Bc. Jakub Krézl

Analýza průběhu podrostního způsobu
obnovy porostu 13C14/3 na Školním
polesí v Trutnově

**(Analyses of shelterwood method of regeneration of
the forest stand 13C14/3 at the School forest district
in Trutnov)**

Praha 2011

Vedoucí bakalářské práce: **Doc. Ing. Jiří Remeš, Ph.D.**

Prohlášení

Prohlašuji, že předložená diplomová práce je mým původním autorským dílem, které jsem vypracoval samostatně. Veškerou literaturu a další zdroje, z nichž jsem při zpracování čerpal, v práci řádně cituji a jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v univerzitní knihovně.

V Praze dne 21. 4. 2011

Jakub Krézl

.....

Abstrakt

Práce popisuje průběh podrovního způsobu obnovy porostu 13C14/3 na Školním polesí v Trutnově.

V úvodní části se zabývá vznikem myšlenky a historickým vývojem podrovního způsobu hospodaření. Jsou zde pro porovnání stručně popsány hospodářské způsoby v ČR se zaměřením na způsob podrovní a jednotlivý výběr stromů k mýtní těžbě.

V další kapitole je popsán stav Školního polesí v Trutnově, jeho půdní a klimatické poměry, věková a druhová stavba porostů a v neposlední řadě převládající hospodářské způsoby.

Hlavní část je věnována trvalé výzkumné ploše, která byla založena pro zhodnocení analýzy podrovního způsobu hospodaření. Zde byly u hlavního porostu z odebraných vývrtů vyhodnocovány běžné a průměrné tloušťkové přírůsty a hlavně přírůsty na kruhové základně. Je poukázáno na zvýšenou objemovou produkci mateřského porostu po prosvětlení, vývoj spodní etáže a přirozené obnovy pod ním. Na konci této kapitoly je vyhodnocen zdravotní stav porostu.

V závěru je vyhodnocení přírůstové reakce všech etáží a doporučení dalšího postupu obnovy v tomto porostu.

Klíčová slova

Přirozená obnova porostu, běžný přírůst, průměrný přírůst, mýtní zralost, podrovní způsob hospodaření.

Abstract

Presented thesis analyses shelterwood system “13C14/3” of the school forestry in Czech town Trutnov.

Thesis is focused on the restoration of the forest underwood.

First part of the thesis is focused on the genesis of the forest shelterwood system restoration in the Czech Republic. Historical evolution of the idea of the shelterwood system restoration is presented. The primary interest of the presented analysis is selection of the most suitable tree nature dedicated for major harvest.

Next part of the thesis describes and analyses school forestry of town Trutnov. The environmental conditions and shelterwood composition of the school forestry is presented. Presented analysis also describes the farming habits used in the school forestry.

Main part of the thesis is focused on the “research” area of the school forest. This forest area has been dedicated to the forest shelterwood system treatment and restoration. From this forest area the bore specimen have been collected and analyzed. According to the bore specimens the average sapwood increment of the shelterwood has been defined. However, the main result of the performed experiment / observation is definition of the average diameter increment of the forest shelterwood.

The results of the performed experiment / observation show direct dependence of the heart/sap-wood production on the density of the forest shelterwood. Lower the density – higher volume and trunk diameter increment of shelterwood.

The final part of this chapter analyses the health condition of the trees in the “research” area of the school forest.

The conclusion of the thesis presents the increment analysis (volume/diameter) of the shelterwood and proposed recommendation of the future work / treatment of the “research” area of the school forest.

Key words

Natural regeneration of stand, current increment, mean increment, felling maturity, shelterwood system

OBSAH

1. Úvod a cíl práce	8-10
2. Rozbor problematiky	11
2.1 Vývoj lesního hospodářství a hospodářské způsoby	11-15
2.2 Hospodářský způsob podrostní	16-17
2.3 Individuální výběr stromů k těžbě	18-22
3. Materiál a metodika	23
3.1 Charakteristika školního polesí	23-32
3.2 Cíl sledování	33-35
3.3 Metodika a způsob zpracování materiálu	35-37
4. Výsledky a diskuze	38
4.1 Tloušťková struktura a zásoba sledovaného porostu	38
4.2 Světlostní přírůst	39-43
4.3 Vyhodnocení jednotlivých tloušťkových stupňů	43-66
4.4 Posuzování mýtní zralosti jednotlivých stromů podle přírůstového kritéria (Poleno 1999, 2000)	66-69
4.5 Inventarizace spodní etáže porostu 13C14/3	70-73
4.6 Vývoj přirozené obnovy	74-75
4.7 Zdravotní stav porostu	76
5. Závěr	77-78
6. Seznam literatury	79-80
7. Přílohy	80-86

1. Úvod a cíl práce

Pro určení stromů k těžbě byla v lesích odedávna hledána určitá kritéria, která by v zájmu trvalosti lesa umožnila aspoň částečnou objektivizaci původně zcela subjektivního přístupu k jejich výběru. V Čechách již v roce 1569 nařízení České královské komory ukládalo, aby se při kácení stromů bral zřetel na dlouhodobé uchování lesů, což je možno považovat za jeden z prvních náznaků uplatňování principu trvalosti v lesním hospodářství (Poleno, 1999).

Za jedno z nejdůležitějších kritérií pro těžbu stromů se – v souvislosti s poznatky o nepříznivých důsledcích stárnutí všech organismů – považoval jejich věk. Poněvadž v počátcích lesního hospodářství bylo obtížné určit stáří dlouhověkých stromů, hledala se další kritéria, která by mohla věk stromů (jako jeho projev či funkce) nahradit. Jako nejvhodnější se jevila tloušťka stromů, která zejména v původním neplánovaném výběrném způsobu hospodaření (tzv. toulavou sečí) je skutečně prvořadou funkcí jejich věku. Tloušťka stromů vyhovovala současně i jako kritérium použitelnosti těžného dřeva, a proto se stala na dlouhé věky základním ukazatelem jejich těžební zralosti. Takovýto nezřízený výběrný způsob hospodaření bez hodnocení odebraného objemu dřeva však postrádal jakékoliv ukazatele trvalosti, a proto velice často vedl k devastaci lesů. Tato forma výběrného lesa a výběrného hospodaření trvala v Evropě zhruba do druhé poloviny 18. století a všeobecně vedla ke snižování porostních zásob dřeva, produktivnosti lesa a co nejhoršího, i ke snižování genetické hodnoty lesa (Poleno, 1999).

Stav lesů se začal zlepšovat až po vydání zemských lesních řádů (1754 – 1756). Těžby byly omezovány, začaly se zalesňovat holiny a došlo k nástupu racionálního lesního hospodářství.

Četná doporučení na zvýšené zavádění jehličnatých dřevin nacházela postupně stále větší uplatnění, zpočátku více s preferencí borovice, později však zcela převládal smrk. Nelze přitom popřít, že systematickým zalesňováním holin

těmito jehličnatými dřevinami v mono- kulturách se dospělo k výraznému zlepšení produkce a těžby dřeva (Poleno, Vacek, 2007).

Po sto letech holosečného hospodaření, spojeného s výsadbou rozsáhlých monokultur smrku a borovice, se již ke konci 19. století začaly výrazně projevovat nedostatky a stinné stránky způsobu hospodaření v lesích. Byl to zejména narůstající objem kalamitních těžeb vyvolaných větrem, sněhem i hmyzími škůdci, ale i nepříznivé důsledky na stav lesní půdy, na pokles produkce v druhé generaci monokultur, na ústup některých dřevin, zejména jedle a mnoha cenných ekotopů. Postupně se dospívalo k poznání, že holosečný způsob, přes některé výhodné stránky, jako je například jednoduchý a snadno realizovatelný systém hospodaření a prostorový pořádek, neodpovídá principům racionálního hospodaření v lesních ekosystémech. Právě toto dalekosáhlé narušení stability ekosystému lesa a snižující se bezpečnosti produkce, daly nejvýraznější podnět k obhospodařování lesů blízké přírodě (Krézl, 2009).

Z historického hlediska se toto pěstování pomalu začínalo formovat již ve 20. letech 19. století. Mezi prvními, kdo se touto myšlenkou zabýval, byl (Möller 1922), který dal výrazný impuls pro novou orientaci pěstování. Na začátku padesátých let se aktivizovaly pokrokové síly lesnických kruhů střední Evropy, především v Německu, Rakousku, Švýcarsku a daly vznik stále mohutnějšímu hnutí označovanému jako „*Naturnähe Forstwirtschaft – přírodě blízké hospodaření*.“ Můžeme se také setkat s ostatními podobnými názvy, jako například hospodářství trvale tvořivého lesa, ekologicky orientované hospodářství, adaptivní lesní hospodářství, alternativní lesnické hospodářství (Poleno 1997).

U nás se v období mezi světovými válkami začíná projevovat odklon od holoseči a snaha o jemnější způsob hospodaření je stále častější. Postupem doby se stále více rozvíjelo toto jemnější pěstování lesů, souhrnně označováno jako podrostní hospodaření, které je do jisté míry podobné západoněmeckému

přírodě blízkému hospodaření. Po vydání zákona ČNR č. 97/77 Sb. došlo k výraznému obratu ve způsobu hospodaření. Sice tento zákon proklamoval, že převažuje pasečný způsob maloplošných forem, ale za maloplošnou formu byla považována také paseka do velikosti 3 ha (Krézl, 2009).

Určitá renesance v pěstování blízkém přírodě nastala po roce 1990 (Poleno, 1997) a především s vydáním současného zákona 298/95 Sb., kde je mimo jiné zmenšena velikost holé seče, povinnost určitého podílu melioračních a zpevňujících dřevin a další omezení. Aby se do budoucna zabránilo opakování chyb, je podrobný způsob hospodaření potřeba zhodnotit a navázat na jeho dobré výsledky (Krézl, 2009).

Proto je cílem mé diplomové práce posouzení a zhodnocení výsledků tohoto způsobu hospodaření na konkrétním porostu. Je důležité, aby mýtní zralost porostů nebyla posuzována pouze věkem porostu, a aby byl pak naráz, či po částech smýcen, na základě předpokladu, že je již na základě jeho věku mýtně zralý. Na porostu 13C14/3 (který měl být podle těchto kritérií smýcen již před čtyřiceti lety) bych chtěl ukázat, že mýtní zralost stanovená pro porost jeho věkem je pouze hrubě rámcová, a že přírůsty vyvolané jednotlivým výběrem stromů mohou předčít mnohá očekávání.

2. Rozbor problematiky

2.1 Vývoj hospodářských způsobů

Hospodaření v lesích se v zásadě rozdělilo na dva základní hospodářské způsoby – výběrný a pasečný. Hospodářský způsob je soubor opatření, které ovlivňují věkovou a prostorovou strukturu lesa. Další rozvoj lesního hospodářství a postupující diferenciací hospodaření v lesích si postupně vynutily a vynucují další členění na větší počet hospodářských způsobů, resp. jemnější rozčlenění základních dvou způsobů na hospodářské formy. Zcela pochopitelně přitom docházelo i k nejrůznějším kombinacím hospodářských forem, čím se systematický přehled stával stále složitějším a hůře přehledným. Není proto divu, že dochází často i k určitému nepochopení obsahu jednotlivých hospodářských způsobů a jejich forem, které pak vyvolává četná nedorozumění (Poleno, Vacek, 2007).

Zejména po vydání prvního československého komplexního lesního zákona (č. 166/1960 Sb.), který stanovil jako základní způsob hospodaření způsob maloplodý pasečný (podrostní), bez bližšího vysvětlení tohoto termínu, se v odborném lesnickém tisku objevila celá řada publikací na toto téma. Poněvadž mnohé přinášeli i časté protichůdné názory, byla v roce 1971 k problematice hospodářských způsobů svolána celostátní konference, která přispěla k překonání některých rozporných názorů (Kolektiv, 1971). V souvislosti s přípravou nových lesních zákonů se pak v roce 1977 ustavila v rámci odboru lesního hospodářství tehdejší Československé akademie zemědělské (ČSAZ), pracovní skupina, která zpracovala návrh klasifikace hospodářských způsobů v lesích (Kolektiv OLH, ČSAZ 1979). Tento návrh vycházel z diferenciací hospodaření opírající se o přírodní podmínky, nové výsledky výzkumu i praktické zkušenosti. Byly zde zpřesněny definice základních pojmů a byl vytvořen úplný (uzavřený) systém třídění způsobů hospodaření. Dva základní hospodářské způsoby- výběrný a pasečný - byly definovány takto:

Při výběrném způsobu je objektem hospodaření strom, popř. skupina stromů. Základní hospodářská opatření se provádějí na jedné a téže ploše a jsou teoreticky nepřetržitá. Výchovu nelze od mýtní těžby buď zpravidla odlišit vůbec, nebo jen pomocí podle dimenzí těžných stromů. Dílčí plošné jednotky lesa mají teoreticky všechny věkové a vývojové stupně stromů, a proto se věkově ani vzhledově od sebe navzájem nijak zvlášť neliší. Produkční cíl je zaměřen na mohutnější dimenze, při čemž tloušťková diferenciace 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 (tj. počet let, za které se strom přesune z určité tloušťkové třídy do následující) a křivka tloušťkových četností. Speciálním případem je výběrný způsob účelový, používaný v ochranných lesích, popř. i v některých lesích zvláštního určení (Poleno, Vacek, 2007).

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 i 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 (např. v lese sdruženém- pařezinová etáž s výstavky) (Poleno, Vacek, 2007).

Jako formy hospodářských způsobů byly uvedeny:

- a) pro výběrný způsob forma stromová a skupinovitá; při stromové formě se hospodářská opatření nesoustředí na žádnou (ani sebemenší)

plochu, ale objektem hospodařením důsledně strom; při skupinovitě formě se základní hospodářská opatření uskutečňují v malých skupinách, při čemž věkový rozdíl skupin v dílčích plochách je větší než 40 let.

- b) Pro pasečný hospodářský způsob byly uvedeny tři formy:
- Holosečná, při níž obnova lesa následuje po jednorázovém vytěžení porostu (nebo jeho části); při takto provedené těžbě nejsou vůbec uplatňovány principy výběru a také ekologický vliv mýceného porostu na převážné části obnovované plochy je minimální; výsledkem této formy hospodaření jsou trvale jednoetážové porosty (výjimku mohou tvořit tzv. dvoumýtní varianty),
 - Podrovní, při níž se obnova lesa uskutečňuje na zacloněné ploše, pře úplným zmýcením porostu na obnovní ploše; ekologický vliv mýceného porostu se na obnovní ploše projevuje v plném rozsahu; výsledkem hospodaření je hospodářský les s porosty dočasně (po dobu obnovy) etážovitě uspořádanými,
 - Násečná, která představuje v zásadě kombinaci obou základních forem; obnovovaná plocha je tedy z části holá (tzv. vnější obruba) a z části zacloněná (vnitřní obruba); principy výběru jsou při mýtní těžbě uplatňovány jen z části; ekologický vliv mýceného porostu se projevuje na převážné části plochy; výsledkem hospodaření je způsob obnovy s velmi krátkodobě podsunutou obnovou pod neustále postupujícími porostními okraji; z praktických důvodů se k této formě počítá i modifikace, při které se obnova realizuje pouze na vnější obrubě (do šířky rovnající se výšce mýceného porostu) (Poleno, Vacek, 2007).

Tento návrh klasifikace hospodářských způsobů uvádí dále, že základní formy hospodářského způsobu pasečného- holosečná a podrovní- mohou být ještě členěny podle velikosti plochy, na níž se uskutečňují jednotlivá hospodářská opatření. Tato plocha může v zásadě být buď velká, nebo malá při čemž vážným problémem je stanovení hranice

mezi nimi. V návrhu se jako kritérium pro rozlišování velké a malé plochy doporučuje dosah biologické účinnosti mýceného porostu na porost následný (u holosečné formy), popř. možnost bezeškodného kácení a soustředování dřeva (u podrostní formy) (Poleno, Vacek, 2007).

Z uvedeného návrhu klasifikace hospodářských způsobů pak vycházela terminologie legislativních norem z let 1977/1978 zejména prováděcí vyhláška MLVH č. 13/1978 o kategorizaci lesů, způsobech hospodaření a lesním hospodářském plánování. Navržený systém hospodářských způsobů převzala naše hospodářská úprava lesů učebnice pěstování lesů i četní autoři. Navržený systém byl přijat i do Lesnického naučného slovního (Poleno, Vacek, 2007).

Současný zákon o lesích č. 289/1995 Sb. uvádí sice mezi vymezením pojmů (§ 2) hospodaření v lese, které definuje jako obnovu, ochranu, výchovu a těžbu lesních porostů a ostatní činnosti zabezpečující plnění lesa; způsoby hospodaření však neuvádí. Z uvedené definice hospodaření v lese, které je omezeno na lesní porosty, však fakticky vylučuje výběrný způsob hospodaření, jehož objektem nejsou lesní porosty, ale stromy (Poleno, Vacek, 2007).

Vzhledem k absenci hospodářských způsobů v zákoně o lesích byly tyto způsoby hospodaření definovány ve vyhlášce Mze č. 83/1996 Sb. o zpracování oblastních plánů rozvoje lesů a o vymezení hospodářských souborů. Došlo v ní k zásadní změně, že bylo upuštěno od členění na základní hospodářské způsoby (pasečný a výběrný) a na jejich formy. Rozlišují se:

- a) Způsob podrostní, při němž obnova lesních podrostů probíhá pod ochrannou těžného porostu,
- b) způsob násečný, při němž obnova lesních porostů probíhá na souvislé vytěžené ploše, jejíž šíře nepřekročí průměrnou výšku těžného porostu, popř. i pod ochrannou přilehlého porostu,
- c) způsob holosečný, při němž obnova lesních porostů probíhá na souvislé vytěžené ploše širší než průměrná výška těžného porostu;

k tomu je nutno vzít v úvahu omezení a výjimky ze zákona (§31, ods. 2),

- d) způsob 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. (Poleno, Vacek 2007)

2.2 Hospodářský způsob podrostní

Jelikož je podrostní hospodářský způsob svým pojetím nejbližší jednotlivému výběru stromů k mýtní těžbě, (kterým se tato práce zabývá) je v této kapitole podrobněji popsán.

Tento hospodářský způsob není jednoznačně definován, poněvadž shrnuje několik hospodářských forem. Patří sem hospodářský postup využívající seč clonnou. Která má celou řadu forem a modifikací, zejména s ohledem na:

- a) plošný rozsah seče- velkoplošná, maloplošná,
- b) časový průběh seče- krátkodobý, dlouhodobý (až s přechodem do permanentní výběrové seče),
- c) plošné rozmístění těžebního zásahu- pravidelné, nepravidelné,
- d) počet fází (zásahů) seče- od dvou výše (až s přechodem do početně neomezené výběrné seče)

Patří sem i obnovní postup s uplatňováním výběrů, jak o něm pojednává zákon o lesích (§ 31, odst. 3). Ze smyslu znění toho ustanovení zákona je zřejmé, že nejde o těžební postup ve výběrném lese, ale o jednotlivý výběr stromů výběrovou sečí při zachování velmi dlouhé doby obnovní v lese pasečném. Tento obnovní postup je něco zcela jiného než seč clonná, a jak to konečně vyplývá ze znění zákona. Nelze jej však ztotožňovat ani s hospodářským způsobem výběrným (Vacek, Simon, Remeš et al. 2007).

V tomto směru se nepřesnosti dopustil i vpředu uvedený Návrh klasifikace hospodářských způsobů (Kolektiv OLH ČSAZ 1979). Pod tlakem na maximální jednoduchost systému jsou i zde do podrostní formy hospodaření zařazeny dvě principiálně odlišné hospodářské formy.

Podrostní způsob hospodaření byl a je dnes chápán jako vysloveně česká modifikace, vycházející pojmově i obsahově ze znění lesního zákona č. 166/1960 Sb. (§ 36), kde bylo stanoveno, že základním hospodářským způsobem je způsob „maloplošný pasečný (podrostní)“ s obnovou přirozenou,

umělou nebo smíšenou. Tomuto ustanovení odpovídá i navazující zákonné omezení použití holých sečí širších než průměrná výška porostu a delších než desetinásobek této výšky.

Uvedené označení základního hospodářského způsobu nutně svádí k chybné představě, že v závorce uvedený termín „podrovní“ je ekvivalentem maloplošného způsobu pasečného. Tak tomu však není- termín „podrovní“ označuje pouze jeho optimální formu, je tedy pojmově mnohem užší. V důsledku tohoto chybného pojetí mělo podrovní hospodářství u nás četné modifikace, z nichž některé ani podrovním nebyly. Byly však způsobem maloplošným pasečným (např. způsob kotlíkový i násečný). Podrovní hospodářství se vyvíjelo vlastně za pochodu, takže mu chyběla ve většině případů hlubší teoretická propracovanost (o níž se pokusil zejména Čížek 1969, 1997, Poleno 1967). K sjednocovacím prvkům patřil zejména důsledný odklon od holých sečí, maloplošná obnova lesa a dodržování odpovídající druhové skladby lesa. Značnou komplikaci pro zdárný rozvoj skutečně podrovního hospodářství představovaly v té době zvýšené těžby dřeva, které vedly velice často k předčasnému začátku obnovy lesa a prořezávání porostů. Zcela bez chyby nebyly ani dvojí směrnice pro postup porostní obnovy, které vydalo tehdejší ministerstvo lesů a dřevařského průmyslu (MLDP) v roce 1953 a 1956.

I když maloplošný hospodářský způsob pasečný nedodržel ještě všechny zásady ekologického hospodaření, tj. chybělo zejména uplatňování výběrných systémů (Leibundgut 1946) a přístup k lesu jako ekosystému, přece jen se těm ekologickým zásadám velmi přibližoval, zejména v nejjemnějších podrovních formách považovaných mnohdy za výběrný les. Zásluhou neobjektivní kritiky, která nesledovala hospodaření v lesích, ale především vytvoření podmínek pro rozšíření možností mechanizace těžebních prací, byl tento jemný způsob hospodaření odmítnut a nová právní úprava z roku 1977 zvrátila vývoj opět k holým sečím (3-5 ha), bez jakéhokoliv omezení stanovištními podmínkami a bez ohledu na růstové podmínky následného porostu (Vacek, Simon, Remeš 2007).

2.3 Individuální výběr stromů k těžbě

Uplatnění ve výběrném lese

Idea výběrného lesa vyvolává v určitých časových obdobích zvýšenou fascinaci pro tento hospodářský způsob. Zejména lesníci více biologicky zaměřeni a ochránci přírody jsou nadšeni nepřetržitě probíhající přirozenou obnovou lesa, zpravidla bez jakékoliv pomoci lesníka. V tomto nadšení pak mnohdy zcela jednostranně odmítají všechny dosavadní způsoby hospodaření, jimž přičítají všechny možné nedostatky, vývojové poruchy v lesích a přírodní katastrofy, zcela přitom přehlížejíce existující růstové podmínky (Poleno, 1999). Ve výběrném lese se plně uplatňuje tzv. výběrný princip (Leibundgut). Ten pak bývá mnohdy považován za ideální způsob i v ostatních způsobech hospodaření. Např. Košulič (1997) tvrdí, že „*Výběrový princip je vždy výnosově a pěstebně výhodný*“ a o něco dále pokračuje: „*Kotlíky, náseky, různé pruhové seče... jsou zralostním výběrem myšlenkově překonané, ačkoliv jsou také více nebo méně přírodě blízké.*“ Takovéto a podobné formulace jsou charakteristické i pro další nadšence u nás i v zahraničí. Celému hnutí přírodě blízkého hospodaření vyčítají Röhrig a Gussone (In: Dengler et al. 1990) příliš jednostranné opakování polemických projevů bez zdůvodnění argumentů, opřených o nové a novější poznatky ekologie lesa a nauky o produkci lesa. „*Na jejich projevech a publikacích lpí určitý svéráz, vycházejí z představy jakéhosi vyššího poslání, spojený navíc i s osobní nedůtklivostí vůči kritickým připomínkám.*“ *Nechci však tímto způsobem myšlenku přírodě blízkého hospodaření odmítnout. Považuji ale za nutné očistit je od ničím nedoložených představ a omylů a vyhledat ze seriózních argumenty podložených publikací a praktických příkladů nesporná fakta, zjištěná pro konkrétní růstové podmínky* (Poleno, 1999).

Uplatnění individuálního výběru mimo výběrných lesů

Výběrná probírka Borggreve (1881)

Koncem minulého století vzbudila zejména v Německu mnoho rozruchu Borggreveho tzv. výběrná probírka (Plenterdurchforstung), zaváděná v bukových porostech. Tato probírka představovala sérii zásahů až ve vyšším a vysokém věku (po 60 letech a podle Borggreveho představ do 140 až 160 let) svou technikou poněkud připomínala principy výběrného hospodaření, kde kategorie nejtlustších stromů bývá zpravidla předmětem těžby. Většina lesníků proto hodnotila tuto probírku jako předčasnou a dlouho trvající mýtní těžbu jednotlivým výběrem stromů. Borggreve navrhoval po 60 letech věku vytěžit každých 10 let 10 - 20% (výjimečně až 30%) porostní zásoby výběrem nejtlustších stromů (1. a částečně i 2. Stromové třídy) a stromů hynoucích (5. stromové třídy). Stromy současně úrovňové, vrůstavé a mírně ustupující považoval Borggreve za „slepice nesoucí zlatá vejce“ a jim se proto měly vytěžením nejtlustších stromů vytvořit příznivé podmínky pro zvýšení přírůstu. Takovéto silné úrovňové zásahy chtěl Borggreve opakovat 8 – 10 krát tak dlouho, až v porostu zbudou samé úrovňové stromy. Chtěl tedy vytvořit jakýsi „šroub bez konce“. Obmýtl se přitom mělo zvýšit na 140 až 160 let, produkce měla vzrůst o 50% (Poleno, 1999).

Borggreve však zcela přehlédnul existenci genetických předpokladů růstu, a proto určitý úspěch měl pouze první (výjimečně i druhý) zásah tohoto charakteru, kdy mezi vrůstavými stromy byly ještě ty, které pro zvýšenou vzrůstovou reakci na odstranění konkurujících stromů měly genetickou dispozici. Postupně však v porostu zůstávali pouze stromy geneticky méně hodnotné, které již na uvolnění nebyly schopné reagovat. Další velké chyby se Borggreve dopustil snahou o mechanickou aplikaci této metody i v porostech jehličnatých, v nichž se k produkčním ztrátám ještě připojily v důsledku snížení stability porostů i zvýšené nahodilé těžby. Borggreveho metoda měla zvýšenou hospodářskou motivaci. V jeho době vzrostla poptávka po tlustém bukovém dříví – na pražce, dýhy, parkety apod. Borggreve proto chtěl

dosáhnout výlučně těžbu tlustých stromů. Ve skutečnosti však skončila jeho metoda naprostým nezdarem již po 20 letech realizace (Poleno, 1999).

Metoda výběru podle Voropanova (1950)

Voropanov navrhl jednotnou metodu výběru, začínající v mladších porostech a přecházející ve vyšším věku v jednotlivě výběrné hospodaření. Vycházel přitom původně z předpokladu, že světlo je jediným faktorem, který lze těžbou regulovat a měnit tak i další podmínky růstu stromů – vláhu, teplo, mikrobiální život v půdě apod. Na tomto podkladě sestavil klasifikaci stromů pro smrkové porosty, z nichž pak vycházely jeho předpisy pro obhospodařování porostů (Poleno, 1999). Voropanov dával při svém výběru přednost zastíněným stromům, u kterých očekával zvýšený přírůst při osvětlení. Předmětem těžby se tedy staly nejtlustší stromy, které podle něj již dokončily svůj vzrůst. Vycházel z předpokladu, že množství světla, které bude po zásahu vpuštěné do porostu, je přímo úměrné velikosti vytěžených stromů. Souhrnně tedy navrhuje nechávat v porostu stromy vrůstavé a vedlejší úrovně, protože ještě nevyužily přírůstovou potenci a po zvýšení světelného záření jsou schopné rychleji a dlouhodoběji přirůstat. Jedná se tedy o úrovněovou probírku s velmi výrazným negativním výběrem, vypracovaným pro smrkové porosty. Podle Georgijevského (1951 in Poleno 1999) jde v podstatě o období chybné Borggreveho metody pro smrkové porosty.

Les trvale tvořivý – Möller (1920)

Möller se především věnoval otázce obnovy borových porostů a problematice surového humusu. Tak dospěl postupně k myšlence lesa trvale tvořivého (Dauerwald), kterou uvedl prakticky v život na soukromém lesním majetku Bärenthoren. Tento majetek byl poškozen přechodem fronty na konci druhé světové války. Hlavní principy Möllerova trvale tvořivého lesa byly: trvalost podstaty lesa, jako základu řádného hospodářství; zachování úrodnosti půdy, zachování a vytváření smíšených porostů; různověkost porostů k zachování neustálé produkce cenného dříví s pomocí dostatečné zásoby na

každé plošné jednotce lesa; upřednostňoval těžbu dřeva výběrným způsobem místo pasečného postupu. Tyto principy však byly v podstatě jen pro chybné pojetí lesa jako organismu v široké diskusi odmítány.

Odmítavá stanoviska formuloval nejpodrobněji a nejpřesněji Wiedemann (1925, 1936), který upozornil především na chybné představy Mölera o výrazném zvýšení přírůstu v důsledku zavedení lesa trvale tvořivého. Jako výsledek rozsáhlých výzkumů v tomto hospodářském celku se ukázalo, že nejde o výběrný les, ale o les obhospodařovaný clonnou sečí s dlouhou obnoví dobou, stav borových porostů se jevil jako dobrý, nejevil však výrazný tloušťkový přírůst (Poleno, 1999).

Přírodu sledující hospodářský les Krutzsch – Weck (1935), Krutzsch (1952)

Krutzsch a Weck ve své publikaci o hospodaření v borových lesích Bärenthoren uvedli poprvé v život termín přírodu sledující hospodářský les. Definovali ho velmi jednoduše a stručně: „Přírodu sledující hospodářský les je les nestejnověký, smíšený ze stanovištně vhodných dřevin, v němž jsou jak jednotlivé dřeviny, tak i věkové stupně hloučkovitě, až skupinovitě promíšeny v lesních porostech. Těžba se provádí výlučně výběrem jednotlivých stromů podle zásady, to nejhorší se těží nejdřív, to lepší zůstává. Obnova lesa se uskutečňuje zásadně přirozeným způsobem.“(Poleno, 1999) I zde jde tedy o těžbu jednotlivých stromů negativním výběrem, klade se důraz na zvyšování porostní zásoby, pěstování kvalitních tlustých sortimentů, stále však není tloušťka stromu brána jako kritérium k mýtní těžbě.

Hospodaření v lesích kláštera Schlägel – Reininger (1992)

Vrchní lesmistr Reininger uplatňuje v přírodě blízkém hospodaření určitá specifika, zejména těžbu dřeva podle cílové tloušťky stromů a specifickou strukturalizující probírkou. Aplikace principů výběru v lese věkových tříd umožňuje využívat krok za krokem všechny přednosti přisuzované dosud pouze lesu výběrnému. O dosud vzdálený cíl výběrného lesa se bezprostředně neusiluje, k jeho přibližování však dochází samovolně a

k jeho zrodu může dojít v dosud blíže neurčeném časovém horizontu. Reininger zdůrazňuje, že při hospodaření s porostní zásobou mají pěstební seče zpočátku vždy charakter úklidového opatření a řadí se tedy k negativnímu výběru. Stupňují se však později k absolutně pozitivním aspektům, s úmyslnou podporou kvalitních a přirůstajících stromů a končí u pečlivého výběru kvalitních stromů nejvyšších přírůstových schopností. Systému hospodaření s porostní zásobou Reininger vytýká, že tato péče nebyla dovedena do konce obnovní doby. Chybělo prolomení stále setrvávajícího porostního zápoje, které by mohlo vést k přirozené obnově celého porostu. Stěžejní otázkou pro trvale probíhající individuální výběr stromů k těžbě je pro Reiningera těžba stromů cílových tloušťek, uskutečňovaná ve Schläglu v lese pasečném, i když již dlouhodobě individuálními výběrovými těžbami rozpracovaném, zpravidla až v porostech nad 120 let věku (Poleno, 1999).

Polenova metoda

Poleno sestavil pro praxi velice dobře použitelnou metodu pro zjištění individuálního výběru stromů k mytní těžbě. Sestává se ze dvou dvouargumentových tabulek, v nichž je vždy pro příslušnou tloušťku kmene a zjištěnou průměrnou šířku letokruhů uveden nejnižší věk, kdy běžný roční přírůst je dosud těsně nad průměrným přírůstem věkovým. Je tedy postavena na kulminaci běžného přírůstu.

V praxi se odebere vývrt pouhých pěti posledních letokruhů, změří se s přesností 0,5 mm a přepočítá na jeden rok. Z tabulky se na základě věku a změřeného letokruhu zjistí, zda je již strom zralý k těžbě či nikoliv.

Je logické, že se stoupajícím věkem se zvyšuje naděje stromu na přežití, a že běžný roční přírůst je dán tloušťkou kmene a šířkou letokruhů (není vůbec ovlivněn věkem), zatímco průměrný přírůst věkový je dán tloušťkou kmene a jeho věkem (nezáleží na šířce posledních letokruhů). Čím vyšší je věk stromů při stejné tloušťce kmene, tím nižší je jeho průměrný přírůst.

3. Materiál a metodika

3.1 Charakteristika školního polesí

Vytvoření lesního hospodářského celku LHC

LHC je tvořen všemi pozemky určenými k plnění funkcí lesů, pro které se vypracovává lesní hospodářský plán, ve smyslu § 24 zákona č. 289/1995 Sb. a §1 odst. 2 Vyhlášky Mze č. 84/1996 Sb.

LHC se vyčlenil z původního LHC SLŠ Trutnov. Oddělení 1-5 ležící v ochranném pásmu KRNAP a lesy drobných restituentů jsou zařazeny v rámci LHP pro KRNAP a LHO okresu Trutnov. Oddělení 6-28 jsou součástí nového LHC, pro který je vyhotoven LHP.

Výměra LHC: 992,76 ha

Stanovištní charakteristika

Školní polesí leží v nejzápadnějším výběžku Žacléřsko-svatoňovické vrchoviny. Jedná se o území geomorfologicky značně pestré s výskytem mírných, středních i prudších svahů většinou pozitivních tvarů, hřebenů, potočních zářezů a údolí. Výškový rozdíl mezi nejnižším bodem LHC u řeky Úpy v Trutnově cca 400 m n.m. a nejvyšším bodem – Větrný vrch 673 m n.m. je 273m. Dalšími významnými vrcholy jsou Zámecký vrch – 635 m n.m. a v J části LHC vrchol Lány 512 m n.m.

Charakteristické pro severní část území je členitý terén s krátkými dílčími údolími podél hlavního údolí. Od Babí až k Novým Dvorem se táhne charakteristický hřeben rozdělující polesí na západě se svahy převážně JZ až Z expozic a na východě se svahy SV až V expozic, i když se vzhledem k členitosti území v obou částech vyskytují svahy všech expozic (Lesprojekt Hradec Králové s.r.o. 2002).

Klimatické poměry

Dle mapy klimatických oblastí ČR se nachází větší část lesů v chladném klimatickém okrsku MT2 – mírně teplém, velmi vlhkém, vrchovinném se středně dlouhou zimou a létem. Menší S část zasahuje ve svých nejvyšších polohách do okrsku CH7 – s charakteristickou dlouhou zimou, středně dlouhými přechodovými obdobími a poměrně krátkým a jen mírně teplým létem.

Na základě údajů meteorologické stanice v Trutnově je průměrná roční teplota 6,8°C a průměrné srážky 778 mm. Převládají větry západních směrů a nebezpečné jsou též větry od JZ a SZ (Lesprojekt Hradec Králové s.r.o. 2002).

Tab. č.1: klimatická charakteristika

Klimatická charakteristika	Klimatická oblast	
	CH7	MT2
Počet letních dnů	10 - 30	20 - 30
Počet dnů s průměrnou teplotou 10°C a více	120 - 140	140 - 160
Počet mrazových dnů	140 - 160	110 - 130
Průměrná teplota v lednu	-3 - -4	-3 - -4
Průměrná teplota v červenci	15 - 16	16 - 17
Průměrná teplota v dubnu	4 - 6	6 - 7
Průměrná teplota v říjnu	6 - 7	6 - 7
Průměrný počet dnů se srážkami 1mm a více	120 - 130	120 - 130
Srážkový úhrn ve vegetačním období	500 - 600	450 - 500
Srážkový úhrn v zimním období	350 - 400	250 - 300
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	100 - 120	80 - 100
Počet dnů zamračených	150 - 160	150 - 160
Počet dnů jasných	40 - 50	40 - 50

Geologické a pedologické poměry

Dle geologické mapy ČR se nachází lesní porosty LHC na různorodých geologických podkladech a na nich vyvinutých půdách, jejich typizace je odvozena od výskytu mapovaných typologických jednotek.

Převažujícím geologickým podložím jsou červenohnědé aleuropelity a vápnité pískovce patřící do podkrkonošského permokarbonu. V části úzkých deluvií se vyskytují kvarterní deluviální písčitohlinité až hlinitokamenité sedimenty. V nejsevernější části v oblasti Babího se vyskytují též slepence nebo hrubozrnné pískovce (Lesprojekt Hradec Králové s.r.o. 2002).

Pedologické poměry jsou méně pestré s převahou oligotrofních až typických kambizemí, minerálně chudých, hlinitopísčitých, šterkovitých, fyzikálně příznivých. V horních částech svahů a na plošších hřebenech se vyskytují místy kambizemě podzolované. Na prudších svazích se vyskytují místy kamenité, méně vyvinuté půdy rankerové kambizemě. V oblasti Rovinky se vyskytují živnější stanoviště s hlinitými, místy uléhavými až illimerizovanými půdami. Na stanovištích ovlivněných vodou se vyskytují půdy oglejené. V olšových a jasanových porostech kolem vodotečí jsou semigleje až zabahnělé gleje a jen ojediněle naplavené mezotrofní kambizemě (Lesprojekt Hradec Králové s.r.o. 2002).

Přírodní lesní oblasti

Celý LHC se nachází v PLO 23 Podkrkonoší. Pro tuto PLO byl vypracován OPRL a schválen v roce 1999. Některé zjištěné skutečnosti OPRL byly podkladem pro tvorbu LHP. Nejvíce byly využity podklady typologického šetření, ochrany lesa a dopravní šetření (Lesprojekt Hradec Králové s.r.o. 2002).

Zastoupení lesních typů a vegetační stupňovitost

v následujících deceniích se nepodaří zastoupení porostů starších 90 let snížit až na zastoupení normální, což není ani cílem LHP. Bude tedy zachována určitá plošná nadnormalita zastoupení porostů. Na základě poskytnutých digitálních map OPRL byla vyhotovena typologická mapa pro LHC na jejíchž databázových podkladech jsou provedeny následující rozbor.

Nejvíce zastoupenými soubory lesních typů jsou: 5K – kyselá jedlová bučina 576 ha, tj. 58,0 %, 5S – svěží jedlová bučina 207 ha, tj. 21,0 %.

Toto zastoupení SLT a vegetační stupňovitost významně ovlivnily vymezení cílových HS a diferenciaci způsobů hospodaření definovanou v rámcových směrnících hospodaření (Lesprojekt Hradec Králové s.r.o. 2002).

V rámci vegetačních stupňů jsou typologicky mapovány intrazonální lesní typy např. 3L, které jsou zahrnuty do příslušných zonálních vegetačních stupňů. Mapa vegetační stupňovitosti převzatá z OPRL byla podkladem pro uznání porostů ke sběru osiva a přenos a nakládání se sadebním materiálem.

Rozbor současného stavu lesa

Plošné zastoupení věkových stupňů je mírně nevyrovnané. Nadnormální zastoupení porostů starších 90 let a 7. věkového stupně výrazně ovlivňují zastoupení věkových stupňů mladších. Vznik plošně nadnormálních věkových stupňů byl převážně spojen s historickým výskytem rozsáhlejších kalamit. To na dlouhá léta ovlivnilo nedostatečné zásoby porostů mýtného stáří, které vyústilo v nenaplňování plochy 1. věkového stupně. Situace se vyrovnává až v 80-tých letech, kde způsob hospodaření je nadále spojen s nenaplňováním plochy normálního zastoupení prvního věkového stupně. Plošně rozsáhlý 9. věkový stupeň v roce 1982 je obnovován s mírnou intenzitou, s ohledem na stabilitu porostů, a tím dochází k tomu, že i současný 11. věkový stupeň je výrazně plošně i hmotově nadnormální. Přesto by mělo docházet k obnovám v rozsahu vyšším než je normální plocha rozsahu

1. věkového stupně. Z grafických přehledů je zřejmé též postupné postupné stárnutí porostů a zvyšování zastoupení přestárých porostů. Ve většině případů se jedná o zašetrování části listnatých porostů s převahou BK. Tento fakt vede ke zvyšování ekologické stability lesa jako celku, ale na druhou stranu k částečné ztrátě na produkci a kvalitě těžené dřevní hmoty. Mezideceniální úbytek zastoupení 4. věkového stupně (od roku 1982 2. věkového stupně) je způsoben částečným rozpadem neuvolněných drobných kotlíků nebo podsadeb, které vzhledem k nedostatku světelného požitku postupně zanikaly. To se zřejmě projevilo i na průměrném věku JD (rozdíl mezi roky 1982 a 1992). Z toho plyne, že bez výrazného zásahu do hlavní úrovně nelze na školním polesí uplatňovat podrovní způsob hospodaření s dlouhou obnovní dobou (Lesprojekt Hradec Králové s.r.o. 2002).

Tab.č.2: průměrný věk porostů LHC

Rok/Dřevina	SM	JD	BO	MD	BK	KL	BR	Průměr LHC
1982	60	23	75	49	66	54	53	59
1992	63	41	79	55	64	61	56	62
2002	70	46	76	53	59	62	63	67

Průměrný věk porostů neustále narůstá a to hlavně díky postupnému stárnutí SM porostů. I přes ponechávání přestárých BK porostů dochází, díky zvýšené obnově, k poklesu průměrného stáří BK. V současné době je průměrný věk jehličnatých porostů 68 let a listnatých porostů 59 let. Nejstarší porosty se nacházejí na exponovaných stanovištích, nejmladší na podmáčených olšových stanovištích. Průměrný věk smrkových porostů dle hospodářských souborů odpovídá výši stanoveného obmýtí, tj. v hospodářských souborech s nižším obmýtím je nižší průměrný věk porostů a naopak (Lesprojekt Hradec Králové s.r.o. 2002).

Zastoupení dřevin a bonity lesních porostů

Zastoupení dřevin se mezidecenálně mění jen velmi málo. Zřetelný byl za posledních deset let nárůst zastoupení BK a to díky tomu, že podíl listnatých dřevin v 1. věkovém stupni dosáhl téměř 35%. Neustále narůstá i zastoupení BK v nejstarších věkových stupních (struktura obnovy porostů, rozdílné obmýtí oproti SM porostům). Z jehličnatých dřevin dochází bohužel neustále k poklesu zastoupení jedle bělokoré, snížilo se též zastoupení SM a BO, naopak roste zastoupení MD, které dosáhlo 5,3%. Z listnatých dřevin se postupně významněji mění pouze zastoupení BK, které narůstá a zastoupení BR, které postupně klesá. Současný poměr zastoupení jehličnatých a listnatých dřevin činí 86,2% : 13,8%. Na poměru zastoupení těchto dřevin ve věkových stupních se projevuje způsob hospodaření v minulých deceniích. Nejmenší podíl listnatých dřevin je v porostech IV. až VI. věkové třídy tedy v porostech zakládaných ke konci 19. a na začátku 20. století na plošně rozsáhlejších holinách. K významnějšímu nárůstu zastoupení listnatých dřevin při obnovách porostů dochází v 60-tých letech. V deceniu 1982 – 1991 se podíl listnatých dřevin na obnovách porostů mírně snížil. Mírný trend nárůstu podílu listnatých dřevin se projevuje dlouhodoběji. I v případě nižšího podílu při obnovách v tomto deceniu (cca 22 – 25%) by se obnovou rozsáhlejších smrkových porostů mělo postupně přibližovat k cílové druhové skladbě dosažitelné za dobu jednoho obmýtí. Cílová druhová skladba porostů LHC, odvozená na základě zastoupení hospodářských souborů a jejich doporučených cílových druhových skladeb, předpokládá další pokles zastoupení SM, nárůst zastoupení JD, MD a BK, ostatní dřeviny jsou na LHC považovány za přimíšené a jejich podíl by se měl pohybovat do 1% (zastoupení klenu může být na živných stanovištích vyšší) (Lesprojekt Hradec Králové s.r.o., 2002).

Pro orientaci byla na základě zastoupení souborů lesních typů vypočtena i rekonstrukční přirozená druhová skladba porostů. Je zřejmé, že současné zastoupení dřevin je významně pozměněné ve prospěch SM. Z hlediska produkčních možností dřevin, hospodářských poměrů a potřeb

současného dřevozpracujícího průmyslu a společnosti je dosažení přirozené druhové skladby v rozporu s hospodářskými záměry stanovenými v LHP. Navrženou cílovou druhovou skladbu možno považovat za vyváženou k plnění jak hospodářských, tak i mimoprodukčních funkcí lesa směřujících především k posílení ekologické stability porostů, trvalosti produkce s ohledem na stanovištní poměry k zamezení degradace lesních půd, posílení funkce rekreační a zabezpečení vzorového způsobu hospodaření ve vztahu k výuce nových profesních lesníků (Lesprojekt Hradec Králové s.r.o., 2002).

Oproti zařízení z roku 1992 došlo k mírnému poklesu průměrných bonit AVB u SM, MD a BK cca o 0,4 – 0,5 m. Tento pokles může být částečně způsoben přesunem plošně větší části porostů do vyššího věku za období kulminace běžného přírůstu (významné zastoupení porostů mýtného stáří starších 90 let). Z jehličnatých dřevin dosahuje nejvyšších bonit douglaska, jedle obrovská a modřín evropský, z listnatých dřevin topol, jasan a klen. U SM porostů je značná závislost na stanovištních poměrech, kdy u nejvíce zastoupených cílových hospodářských souborů 53 – kyselá stanoviště a 55 – živná stanoviště je průběh bonit na živných stanovištích vyšší než na stanovištích kyselých. Rozdíl mezi stanovišti středních (45) a vyšších poloh (55) není tak významný. Vzhledem k menšímu plošnému zastoupení smrkových porostů na exponovaných stanovištích je průběh průměrných bonit výrazněji rozkolísaný. To platí i pro průměrné bonity BK porostů. Průměrné bonity BK jsou vždy nižší než průměrné bonity SM, z toho vyplývají i nižší hektarové zásoby a nižší ekonomický výnos z těchto porostů. Bonity BK jsou též značně ovlivněny postavením dřeviny v porostu, tj. zda tvoří samostatné skupiny nebo podúrovňovou, případně vrůstavou příměs v ostatních dřevinách (Lesprojekt Hradec Králové s.r.o., 2002).

Porostní zásoby, zakmenění, přírůsty

Vývoj porostních zásob ve věkových stupních přibližně odpovídá růstovým křivkám. V porostech starších 90 let dochází k zřetelnému poklesu přírůstu a současné porosty 10. – 12. věkového stupně vykazují přibližně stejné

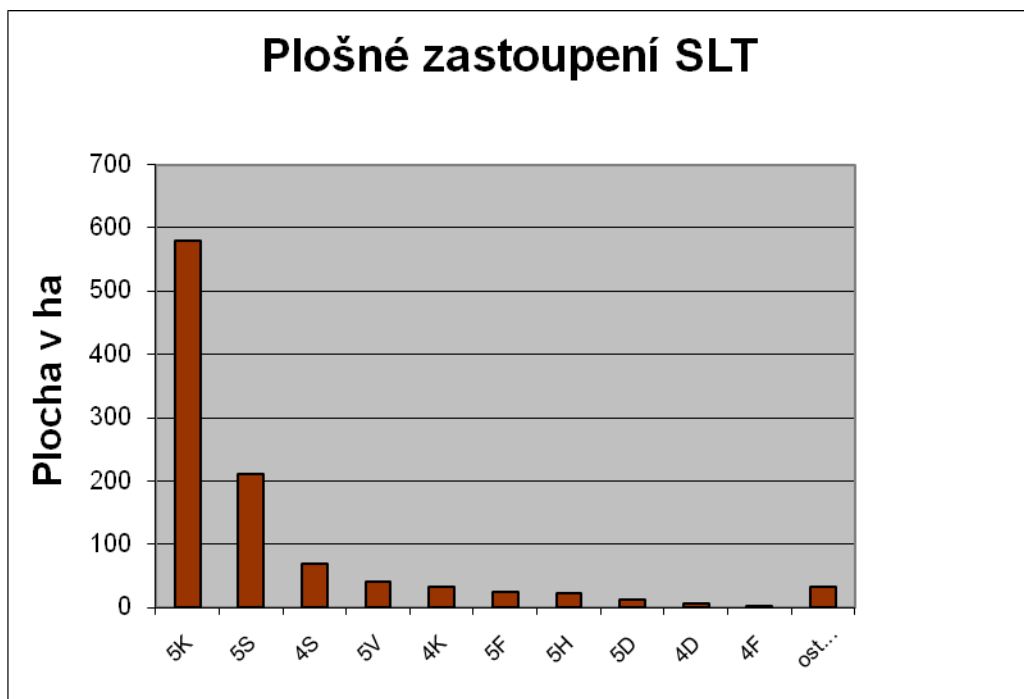
průměrné porostní zásoby, které s vyšším podílem listnatých dřevin ve vyšších věkových stupních klesají. Mírně vyšší přírůst vykazují porosty II. a III. Věkové třídy a v porostech IV. věkové třídy dochází ke kulminaci běžného přírůstu. Celkové zásoby porostů ve věkových stupních jsou závislé na plošném zastoupení věkových stupňů. Z grafického znázornění je zřejmé významné hmotové zastoupení porostů starších 90 let majících vliv na odvození části závazného ustanovení maximální celkové výše těžeb. V plošně významném 7. věkovém stupni jsou též koncentrovány značné zásoby, které budou ovlivňovat těžební možnosti za 30 let. Při porovnání stavu zásob zjištěných při obnovách LHP s platností od roku 1982 a 1992 se současným LHP dochází k neustálému přesunu významných zásob do porostů starších 80 let a k nárůstu průměrných zásob na hektar a to jak v porostech starších, tak i celkem za LHC. Skutečný průměrný přírůst na LHC za posledních 10 let činil cca 7,7 m³/ha, tj. méně než je průměrný či běžný přírůst tabulkový. Průměrný mytní přírůst dlouhodobě odpovídá produkčním možnostem majetku (Lesprojekt Hradec Králové s.r.o. 2002).

Výrazně vyšší zastoupení porostů starších 61,6% plochy LHC, se projevuje na celkových zásobách LHC, které jsou vyšší než zásoba normální odvozená od PMP. Skutečná zásoba k počátku platnosti LHP činí 314780 m³, tj. cca 129% normální zásoby (Lesprojekt Hradec Králové s.r.o. 2002).

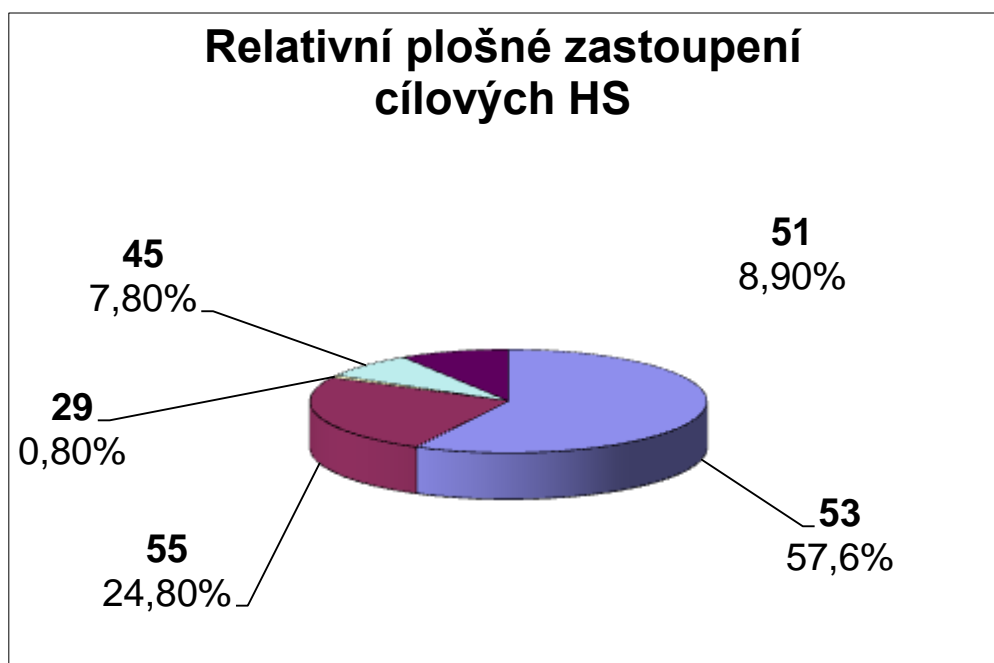
Průměrné zakmenění porostů je 8,9 a trvale snížené pod 9 je ve věkových stupních porostů starších 60 let a naopak vyšší v porostech mladších. Většina porostů je kompaktních bez významného narušení zápoje a tudíž zde nedochází ke ztrátám na přírůstu a z důvodu sníženého zakmenění není třeba předčasně obnovovat žádný porost (Lesprojekt Hradec Králové s.r.o. 2002).

Údaje LHP	Celkem	
	m ³ hr.b.k.	
	Celkem	na 1 ha
Výměra v ha	976,61	
Zásoba skutečná	314780	322
Zásoba normální	244850	251
Zásoba porostů 70 let ⁺	203211	455
Skutečná plocha 70 let ⁺	446,23	
Zásoba porostů u/2 56 let ⁺	258219	429
Skutečná plocha 56 let ⁺	601,99	
Zásoba porostů 100 let ⁺	103653	472
Skutečná plocha 100 let ⁺	219,31	
Zásoba porostů 90 let ⁺	148599	474
Skutečná plocha 90 let ⁺	313,18	
Zásoba mýtních porostů	170627	468
Skutečná plocha MP	364,29	
Průměrný mýtní přírůst	4401	4,5
Celkový průměrný přírůst	8099	8,3
Celkový běžný přírůst	9328	9,6

Tab.č.3: zásoba porostů dle stáří



Obr. č. 1: plošné zastoupení souborů lesních typů



Obr. č. 2: relativní plošné zastoupení cílových hospodářských souborů

3.2 Cíl sledování

Objekt se nachází v katastrálním území města Trutnov. Terén prudce svažité (25-30%), severozápadní expozice. Etážový porost s navazujícími různověkými uvolněnými nárosty a podsadbami. Lokální biocentrum.

Přírodní lesní oblast	23 Podkrkonoší
Lesní hospodářský celek	517000
Platnost LHP	1. 1. 2001 - 31. 12. 2011
Pásmo ohrožení	C
Revír	Skalka
Lesní typ	5K9
Lesní úřad	3610 – Trutnov
Kód katastrálního území	361000104
Název katastrálního území	Horní Staré Město
Oddělení	13
Dílec	C
Porostní skupina	13C _{14/3}
Plocha porostní skupiny	0,73 ha
Obmýetí	120 let
Obnovní doba	30 let

Etáž	14
% MZD	30%
Parc. plocha etáže	0,52 ha
Hospodářský soubor	501
Věk	139 let
Zakmenění	5
Dřevina	SM 97%
	MD 3%
Bonita absolutní	SM 30
	MD 32

Genetická klasifikace	SM	A
	MD	C
Zásoba v m ³ na ha	SM	351
	MD	15
Zásoba v m ³ celkem	SM	255
	MD	11
Etáž	3	
Parc. plocha etáže	0,21	ha
Hospodářský soubor	501	
Věk	29	let
Zakmenění	2	
Dřevina	SM	20%
	BK	50%
	JD	30%

Sledování porostního inventáře porostu 13C_{14/3}

V květnu roku 1997 byla v tomto porostu provedena první mýtní úmyslná těžba z hlediska uvolnění malých částí náletu a uvolnění části porostu pro přirozenou obnovu.

Rok	Měsíc	Dřevina	Množství v m ³	m ³ /ha
1997	květen	smrk	21 m ³	28 m ³
1997	listopad	smrk	46 m ³	63 m ³
Celkem			67 m ³	91 m ³

V průběhu roku 1999 došlo pro dobré výsledky přirozené obnovy na tomto stanovišti k rozvolnění celého porostu.

Rok	Měsíc	Dřevina	Množství v m ³	m ³ /ha
-----	-------	---------	---------------------------	--------------------

1999	leden	buk	1,1 m ³	1,50 m ³
1999	leden	jedle	2,0 m ³	2,70 m ³
1999	leden	smrk	130 m ³	178,00 m ³
1999	červen	smrk	46,26 m ³	63,30 m ³
1999	červenec	smrk	123,84 m ³	169,53 m ³
1999	srpen	smrk	87,88 m ³	120,30 m ³
1999	září	smrk	19,96 m ³	27,32 m ³
Celkem			411,04 m ³	562,65 m ³

Ke konci roku bylo tedy z porostu mýtní úmyslnou těžbou vytěženo 478,04 m³ (653,65 m³/ha) dřeva což činilo asi 53% celkové zásoby porostu.

3.3 Metodika a způsob zpracování materiálu

Před zahájením vlastního měření byla zpracována metodika a výsledky měření předchozího, které pocházely od Ing. Wiesnera, jenž zde prováděl měření porostního inventáře roku 1999. Tato metodika musela být přísně respektována a dodržována, aby nedocházelo k chybám. I přes možnost měření modernějšími přístroji, byly použity přístroje stejného typu jako při měření prvním, aby docházelo ke stejným odchylkám a nezkreslovaly se celkové výsledky práce. Každý měřený strom v tomto porostu je řádně označen svým pořadovým číslem a křížkem, který znázorňuje výčetní výšku.

Měření tloušťky stromů

Tloušťky byly měřeny ve výčetní tloušťce $d_{1,3}$ pomocí kovové průměrky. Byla provedena, vždy dvě na sebe kolmá měření, z nichž se vypočítal aritmetický průměr.

Měření výšek stromů

Výšky byly měřeny výškoměrem Blumelleis s přesností $\pm 0,5$ m. Odstupová vzdálenost byla měřena pomocí dálkoměru Leica 800. Výška každého stromu na zkusné ploše byla měřena od paty stromu po nejvyšší vegetační orgán.

Evidence přirozeného zmlazení

Na ploše zkoumaného porostu byly vytyčeny tři plochy o velikosti 25 m². Plochy byly umístěny v horní, střední a spodní části v tomto pořadí 1,2,3. V každé z nich se zjišťoval počet jedinců a přírůstová dynamika po uvolnění porostu. U každého jedince byla měřena celková výška a roční přírůst dle přeslenů až k roku 2000.

Evidence spodní etáže

Ve spodní etáži porostu 13C_{14/3} byly pro každou dřevinu (smrk, jedli, buk) vytyčeny tři zkusné plochy o velikosti 100 m² na kterých se měřila výška, tloušťka d_{1,3} a zjišťoval počet jedinců. Dále se pak zjišťovalo plošné zastoupení jednotlivých dřevin v porostu.

Výpočet objemu

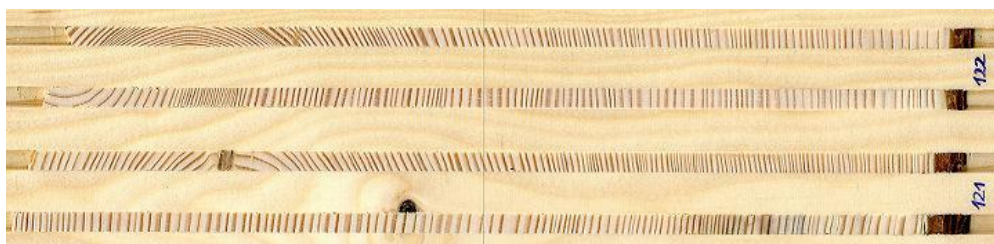
Objem stromů je vypočtený podle objemové rovnice pro smrk, na základě výšky a výčetní tloušťky. Hmotnost stromů je uváděna v m³ hrubí s kůrou.

Zjišťování zdravotního stavu

Zdravotní stav porostu byl zjišťován pomocí přírůstového nebozezu, kterým byl zjištěn počet stromů majících hnilobu. Dále byla provedena vizuální kontrola stromů, čímž bylo zjištěno celkové procento stromů poškozených těžbou a mechanizací. Tímto způsobem byly posuzovány všechny stromy v porostu.

Odebírání a zpracování vývrtů

Z každého stromu byly odebrány dva vzorky vývrtů. Byly odebírány vždy proti sobě ve výčetní tloušťce $d_{1,3}$. Odebrané vzorky vkládaly do vyfrézovaných drážek a následně zbrousily (obr. č. 3). Poté se vzorky naskenovaly do počítače a v programu „Letokruhy“ vyhodnocovaly.



Obr. č. 3: ukázka odebraných vzorků stromů 121 a 122

Z naměřených dat dvou vývrtů z každého stromu byl udělán aritmetický průměr, čímž se zjistil průměrný přírůst, a vypočítal se běžný tloušťkový přírůst.

Zpracování materiálu

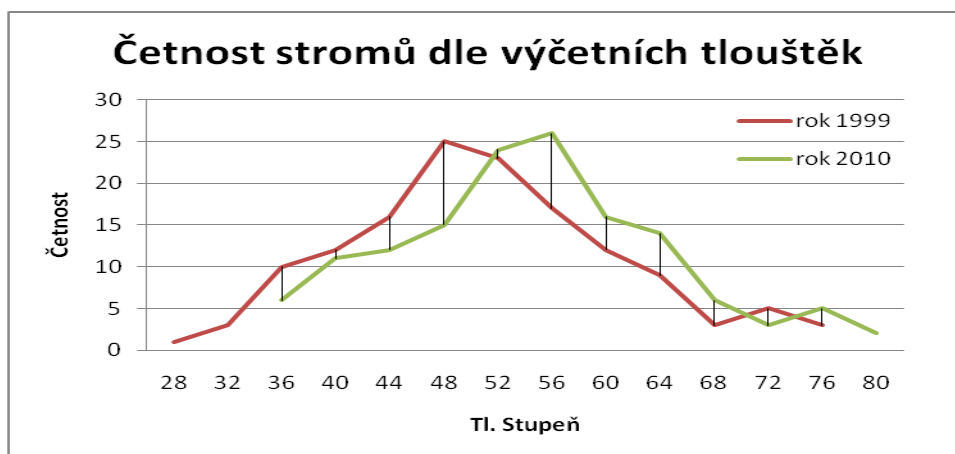
Vlastní měření bylo vloženo do osobního počítače, data zpracována v programech Microsoft Excel, Microsoft Word a výsledky jsou komentovány. Rozdíly v přírůstové aktivitě stromů v období před a po obnovním zásahu byly testovány analýzou rozptylu s využitím statistického softwaru S-PLUS.

4. Výsledky a diskuze

4.1 Tloušťková struktura a zásoba sledovaného porostu

Jak jsem již dříve zmiňoval, byla v roce 1998 - 1999 v tomto porostu provedena mýtní úmyslná těžba za účelem snížení zakmenění a vytvoření vhodných podmínek pro přirozené zmlazení. Při měření po provedení těžby v roce 1999 se v porostu nacházelo 140 (xxx na ha) stromů s průměrnou výčetní tloušťkou 49,48 cm, střední výškou 31 m a objemem středního kmene 2,59 m³ porostní zásoba byla 363 m³ tj. 497 m³ na hektar. V roce 2010 bylo v porostu stále 140 stromů s průměrnou výčetní tloušťkou 55,85 cm, střední výškou 33,77 m a objemem středního kmene 3,48 m³. Celková porostní zásoba dosahovala 487,73 m³ což je 668 m³ na hektar. Horní etáž tedy za 11 let přirostla o 124 m³ (171 m³/ha). Tento přírůst znamená v průměru běžný roční přírůst 11,3 m³, což po přepočtu na hektar činí přírůst 15,54 m³, nelze přitom přehlédnout, že jde o přírůst na tlustém dřevu, nejvyšší kvality a hodnoty.

Za období 1999 – 2010 připadá na každý strom (na základě rozdílu středního kmene v roce 1999 a 2010) tloušťkový přírůst 6,37 cm. U všech stromů došlo k přesunu minimálně do následujícího tloušťkového stupně. Přesun stromových četností a tloušťkových stupňů vyjadřuje obrázek č. 4., kde je na ose y, označeným jako četnost počet stromů v příslušném tloušťkovém stupni, který pak nalezneme na ose x.

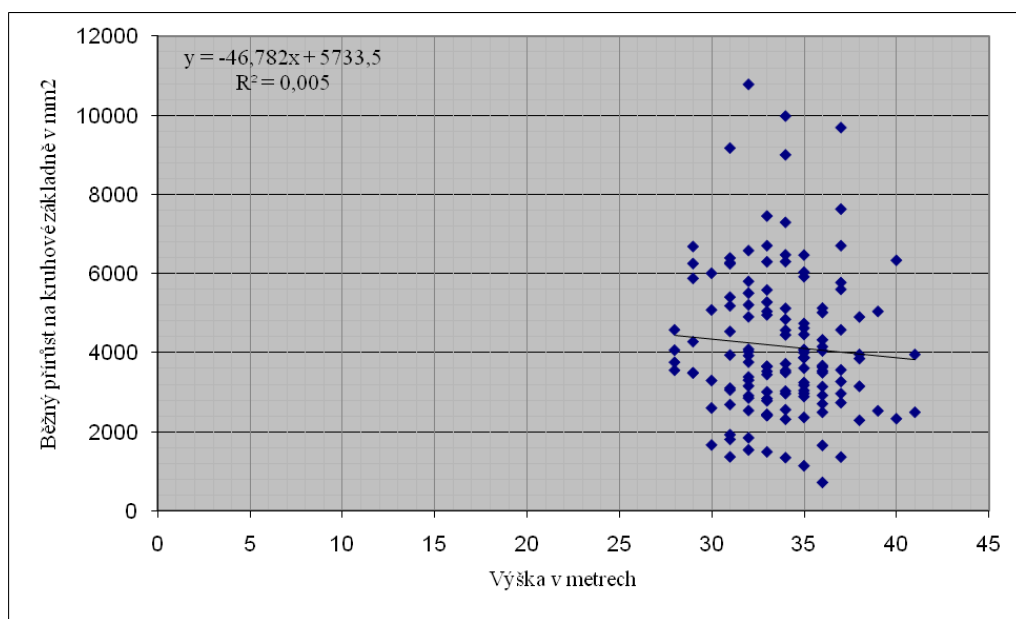


Obr. č. 4: četnosti stromů dle výčetních tloušťek v letech 1999 a 2002

4.2 Světlostní přírůst

Naprosto zřetelně, i když s různou intenzitou se u všech stromů projevil vliv těžebního zásahu z roku 1998 – 1999 zvýšením přírůstu. A to jak tloušťkového přírůstu, tak i přírůstu na kruhové základně.

Mezi běžným přírůstem na kruhové základně a výšce jednotlivých stromů se neprojevila žádná závislost toto je patrné na obr. č. 5, toto potvrdilo i vyrovnaní lineární funkcí, kde index spolehlivosti (koeficient determinace) R^2 byl pouhých 0,5%. Toto je pravděpodobně způsobeno velkým výškovým rozdílem jednotlivých částí porostu, kdy stromy ve spodních partiích svahu dosahují výšek 41m a horních partiích pouze 28m.

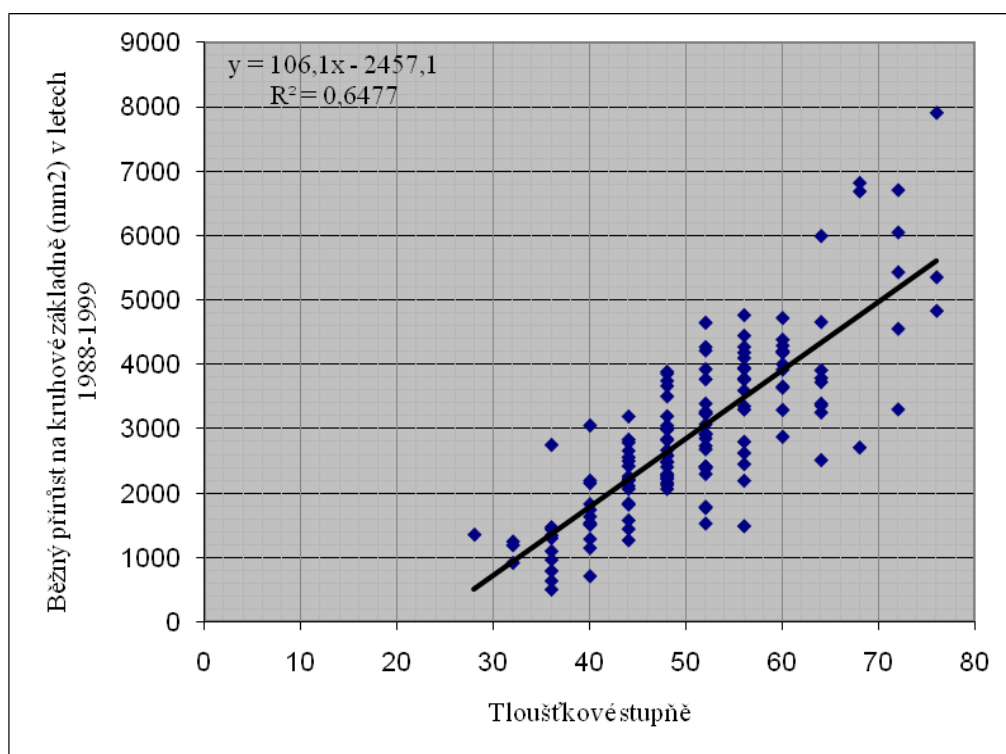


Obr. č. 5: závislost mezi přírůstem na kruhové základně a výškou

Aby bylo možné, porovnat přírůsty vzniklé uvolněním porostu, byly pro porovnání vybrány dvě srovnatelná období. Jedno období začíná rokem 1999 (tedy rokem výchovného zásahu) a končí rokem 2010 (rokem, kdy bylo provedeno poslední měření). Další období bylo přiřazeno o stejné věkové délce, tedy 11 let, a je od roku 1988 – 1999.

Období 1988 - 1999

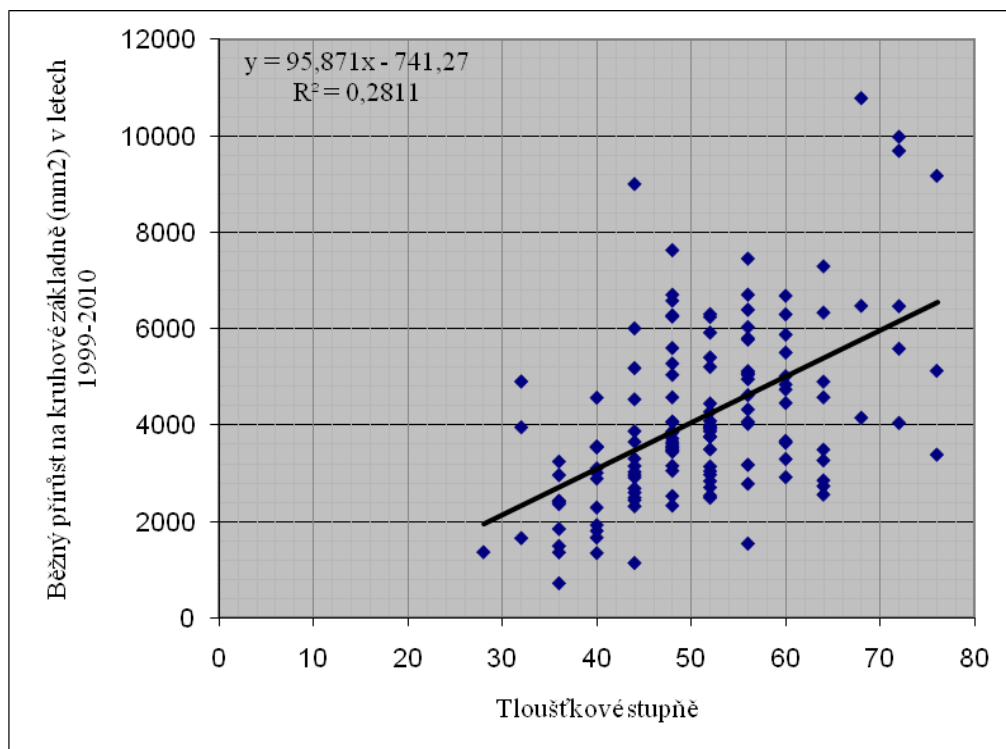
V tomto období je patrná relativně velká pozitivní závislost běžného přírůstu na kruhové základně (BGP), na tloušťce stromu (vyjádřené tloušťkovým stupněm) při poměrně vysokém indexu spolehlivosti R^2 64,8%, což dokládá obrázek 6. Trend přírůstu na kruhové základně je s výjimkou tloušťkového stupně 32 stoupající. Při testování rozdílů mezi běžným přírůstem na kruhové základně mezi jednotlivými tloušťkovými stupni Scheffeho metodou mnohonásobného porovnání se projevil statisticky významný rozdíl mezi tloušťkovými stupni 28-76, 32-56, 32-60, 32-64, 32-68, 32-72, 32-76, 36-48, 36-52, 36-56, 36-60, 36-64, 36-68, 36-72, 36-76, 40-56, 40-60, 40-64, 40-68, 40-72, 40-76, 44-60, 44-64, 44-68, 44-72, 44-76, 48-68, 48-72, 48-76, 52-68, 52-72, 52-76.



Obr. č. 6: běžný přírůst na kruhové základně jednotlivých tloušťkových stupňů v letech 1988 - 1999

Období 1999 – 2010

V tomto období došlo k výrazné diferenciaci plošných přírůstů v jednotlivých tloušťkových stupních, při vyrovnání lineární funkcí (která se jevila jako nejvhodnější a byla použita i u předchozích grafů) byl zjištěn relativně nízký index spolehlivosti $R^2 = 28 \%$. Tento trend potvrzuje i analýza rozptylu, která potvrdila statisticky singnifikantní rozdíl v běžném přírůstu na výčetní základně pouze mezi tloušťkovými stupni 36-68, 36-72 a 40-72.



Obr. č. 7: běžný přírůst na kruhové základně jednotlivých tloušťkových stupňů v letech 1999 - 2010

Obrázky 6 a 7 vycházejí z tabulky 4, ve které se nacházejí průměrné hodnoty běžného periodního přírůstu na výčetní základně za každý tloušťkový stupeň. Zkratky BGP 99-10 a BGP 88-99 znamenají běžné přírůsty na kruhové základně v období 1999 – 2010 a 1988 – 1999, hodnoty jsou uvedeny v cm^2 . PGP 99-10 a PGP 99-10 znamená průměrný přírůst na kruhové základně v období 1999 – 2010 a 1988 – 1999, hodnoty uvedeny taktéž v cm^2 . Šestý sloupec (rozdíl BGP cm^2) značí rozdíl přírůstu na kruhové základně za období

1988 – 1999 a 1999 – 2010 (sloupec č.2 minus sloupec č. 4). Poslední sloupec pak značí rozdíl běžných přírůstů na kruhové základně v procentech.

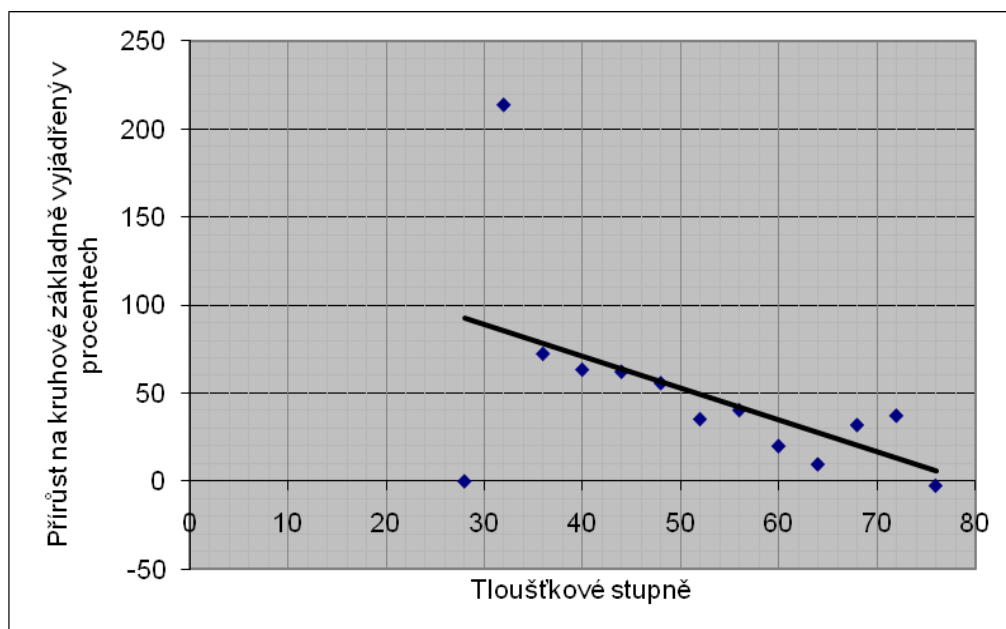
tl. stupeň	BGP 99-10	PGP 99-10	BGP 88-99	PGP 88-99	rozdíl BGP cm ²	rozdíl BGP v %
28	1356,112	671,678	1353,162	606,153	2,95	0,218008
32	3500,249	785,2763	1116,576	625,7477	2383,673	213,4806
36	2116,993	816,377	1227,405	738,349	889,588	72,47714
40	2764,353	1056,123	1690,952	944,2458	1073,402	63,47915
44	3600,542	1266,746	2218,488	1111,811	1382,054	62,29711
48	4370,746	1503,033	2804,484	1291,588	1566,262	55,84848
52	4009,819	1705,75	2959,977	1526,708	1049,842	35,46791
56	4873,334	1927,566	3467,634	1705,18	1405,7	40,53773
60	4742,219	2286,736	3945,568	2082,877	796,6506	20,19102
64	4219,838	2528,165	3841,78	2371,368	378,0579	9,840696
68	7137,572	2917,507	5403,423	2559,054	1734,149	32,09352
72	7154,915	3190,276	5207,31	2889,798	1947,605	37,40136
76	5894,623	3667,279	6029,54	3437,031	-134,917	-2,23761

Tabulka č. 4: porovnání výčetních kruhových základen za období 1988 – 1999 a období 1999 - 2010

Při porovnání běžných plošných přírůstů v letech 1988-1999 (tedy v době před uvolněním porostu) a letech 1999-2010 docházíme k těmto závěrům: nejlépe zareagovaly stromy v tloušťkovém stupni 32, kde každý strom v průměru navýšil svůj přírůst na kruhové základně o 2383 mm², další v pořadí byly stromy v tloušťkovém stupni 72, s přírůstem 1948 mm², následovaly stromy v tloušťkovém stupni 48, s přírůstem 1566 mm². Jak je vidět z těchto údajů a tabulky č. 4 (sloupec rozdíl BGP z kterého můžeme vyčíst přírůsty na kruhové základně i u dalších tloušťkových stupňů), nemůžeme v této schopnosti zvýšit přírůst následně po uvolnění nalézt závislost na tloušťce stromů.

Opačný případ nastává při procentuálním vyjádření přírůstu na kruhových základnách, (pomineme-li tloušťkový stupeň 28, ve kterém se jako v jediném tloušťkovém stupni nachází pouze jeden strom). Zde je patrné

největší relativní zvýšení přírůstu u nižších tloušťkových stupňů. Stromy v tloušťkovém stupni 32 zvýšily běžný přírůst o 213,5 %, stromy tloušťkového stupně 36 o 72,5 %, atd. Sestupná tendence je patrná z tabulky č. 4 (sloupec: rozdíl v %) a především je zřejmá z obr. č. 8 (zde je trend vyjádřen lineární funkcí). U tloušťkového stupně 76 došlo v období 1999 – 2010 k poklesu přírůstu na kruhové základně (v porovnání s obdobím 1988 – 1999). Je tedy pravděpodobné, že stromy tohoto tloušťkového stupně měly v porostu tak výhodné postavení, že výchovným zásahem v roce 1999 již nedošlo k jeho zlepšení.

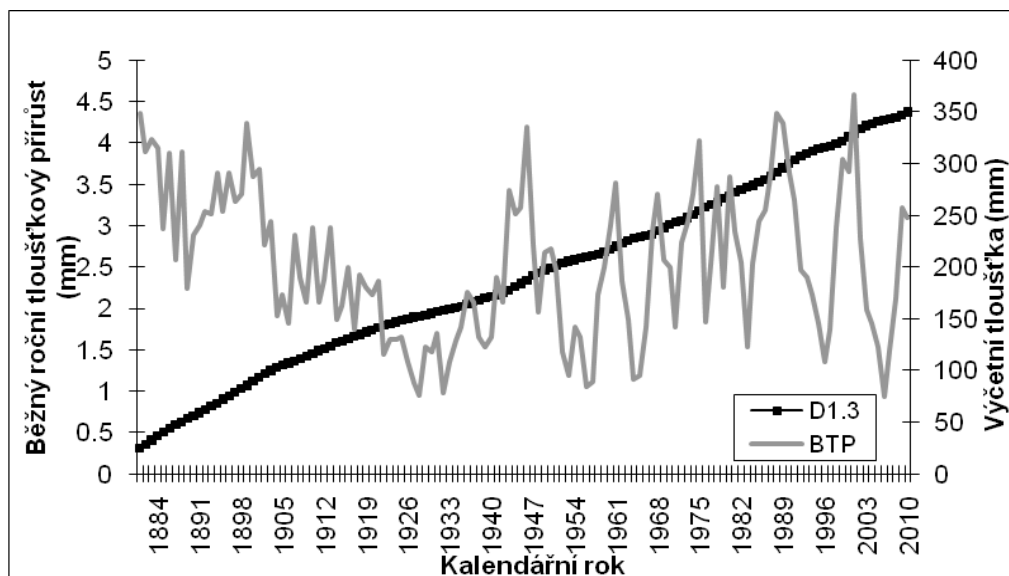


Obr. č. 8: vyjádření rozdílu výčetních kruhových základěn, pro každý tloušťkový stupeň, mezi obdobími 1988 – 1999 a 1999 – 2000, v procentech

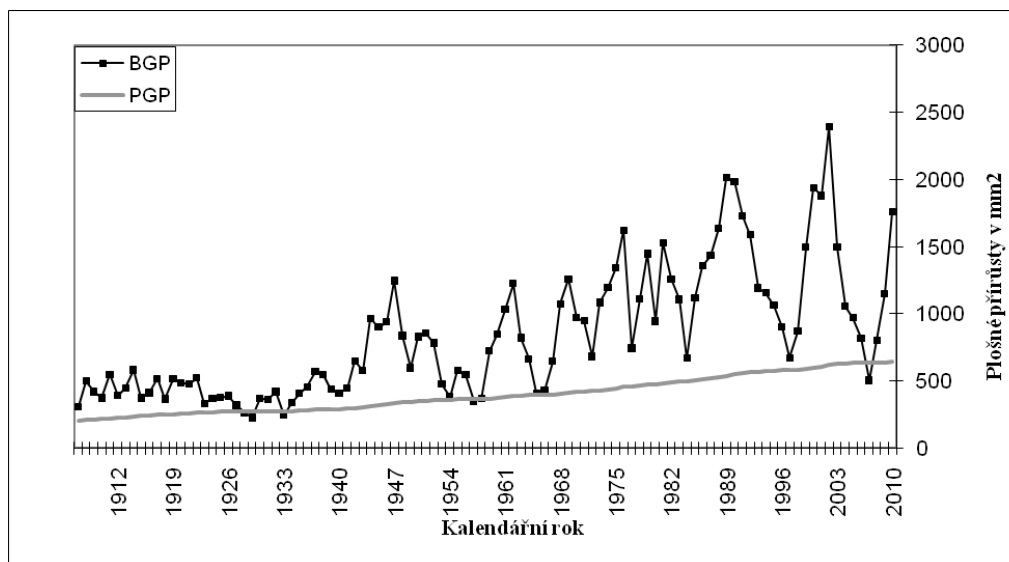
4.3 Vyhodnocení jednotlivých tloušťkových stupňů

U tloušťkového stupně 28 byl běžný tloušťkový periodický přírůst (BTP) v období (1988 – 1999) 29,9 mm (v průměru za rok 2,72 mm), běžný přírůst na kruhové základně (BGP) 1353,162 mm². V období (1999 – 2010) byl běžný tloušťkový přírůst 27,3mm (v průměru za rok 2,48 mm), přírůst na kruhové základně 1356,112 mm². Na obr. č. 9 je vyjádřen průběh běžného

tloušťkového přírůstu (BTP), na obr. č. 10 je patrný vývoj běžného přírůstu na kruhové základně (BGP) v mm a průměrného přírůstu na kruhové základně (PGP) v mm².



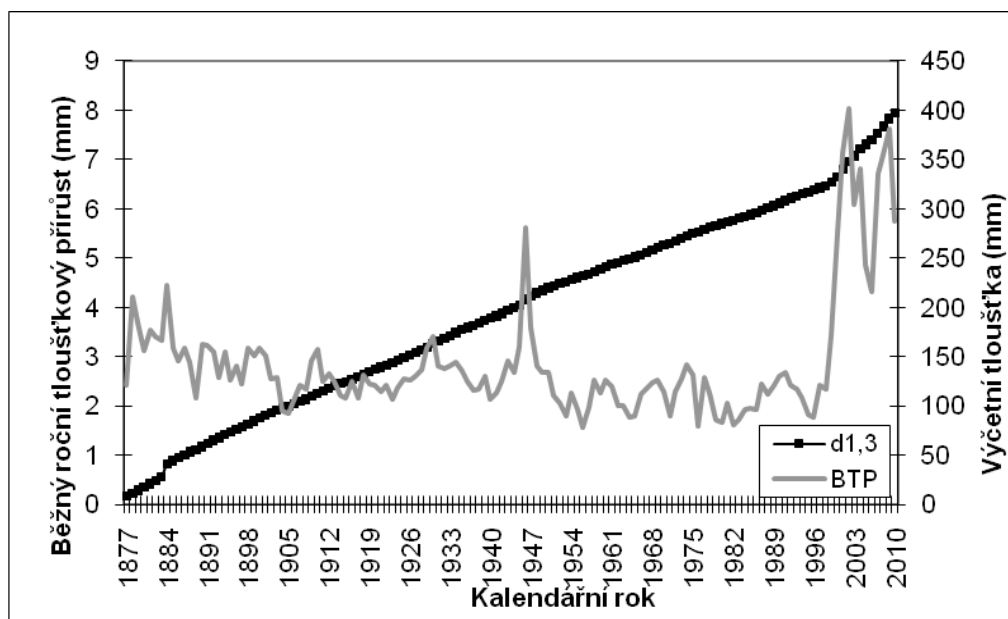
Obr. č. 9: průběh ročního tloušťkového přírůstu a tloušťky



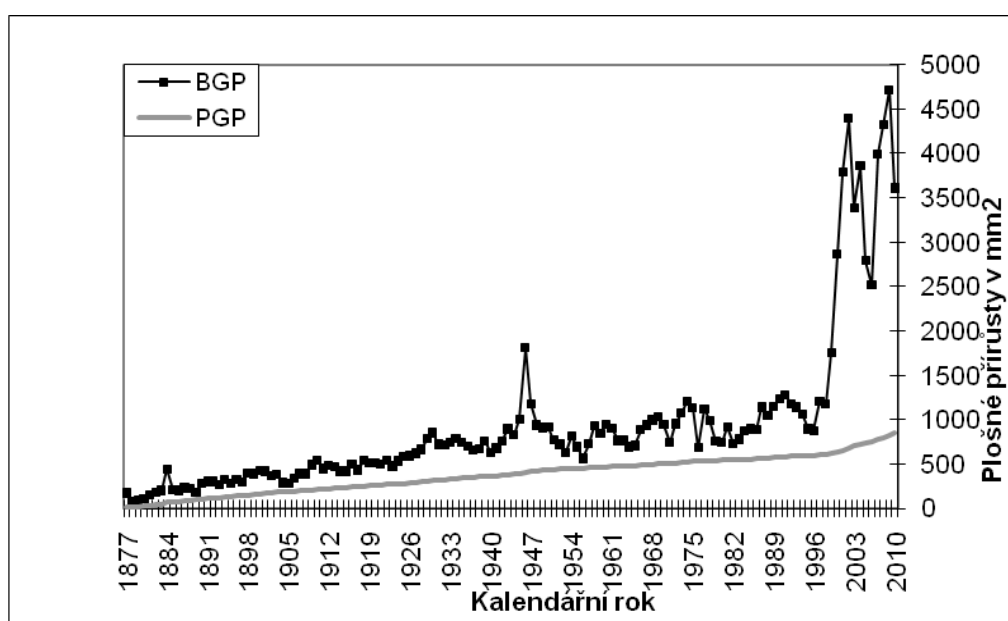
Obr. č. 10: průběh průměrného a běžného přírůstu na výč. kruhové základně

U tloušťkového stupně 32 byl běžný tloušťkový přírůst (BTP) v období (1988 – 1999) 26,36 mm (v průměru za rok 2,40 mm), běžný přírůst na kruhové základně (BGP) 1116,576 mm². V období (1999 – 2010) byl běžný

tloušťkový přírůst 69,9 mm v průměru za rok 6,35 mm, přírůst na kruhové základně 3500,249 mm². Na obr. č.11 je vyjádřen průběh běžného tloušťkového přírůstu (BTP), který byl spočítán jako průměrná hodnota běžného přírůstu všech stromů tohoto tloušťkového stupně, na obr. č.12 je patrný vývoj běžného přírůstu na kruhové základně (BGP) v mm a průměrného přírůstu na kruhové základně (PGP) v mm².

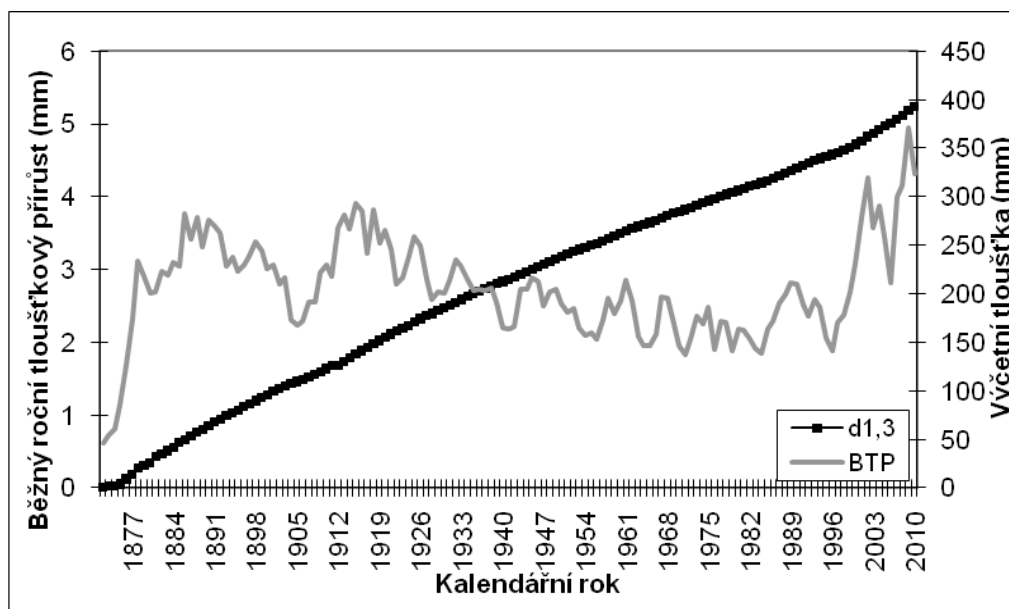


Obr. č. 11: průběh ročního tloušťkového přírůstu a tloušťky

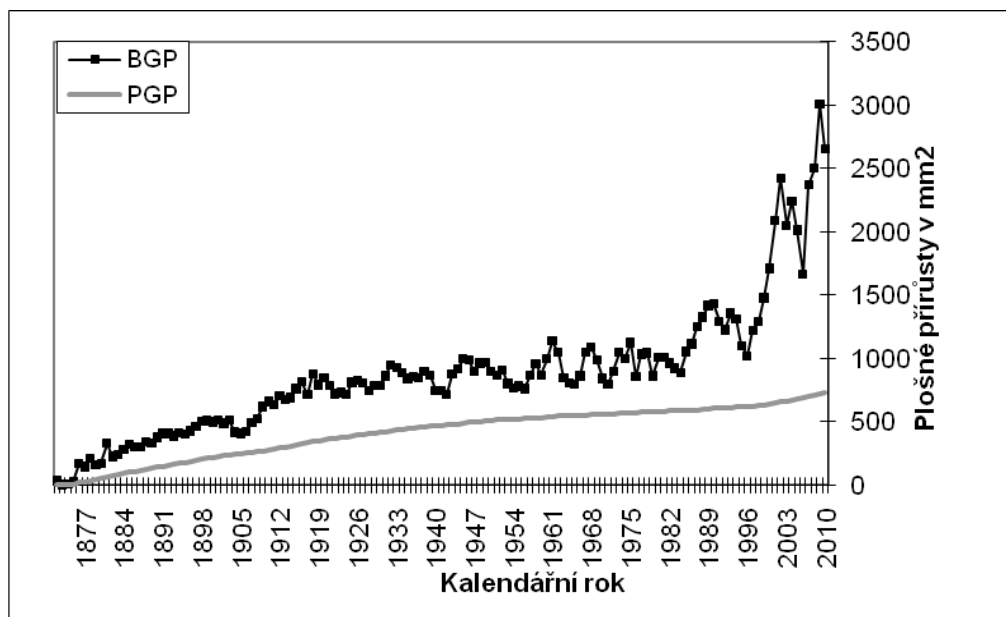


Obr. č. 12: průběh průměrného a běžného přírůstu na výč. kruhové základně

U tloušťkového stupně 36 byl běžný tloušťkový přírůst (BTP) v období (1988 – 1999) 26,80 mm v průměru za rok 2,44 mm, běžný přírůst na kruhové základně (BGP) 1227,405 mm². V období (1999 – 2010) byl běžný tloušťkový přírůst 42,20 mm v průměru za rok 3,84 mm, přírůst na kruhové základně 2116,993 mm². Na obr. č.13 je vyjádřen průběh běžného tloušťkového přírůstu (BTP), který byl spočítán jako průměrná hodnota běžného přírůstu všech stromů tohoto tloušťkového stupně, na obr. č.14 je patrný vývoj běžného přírůstu na kruhové základně (BGP) v mm a průměrného přírůstu na kruhové základně (PGP) v mm².

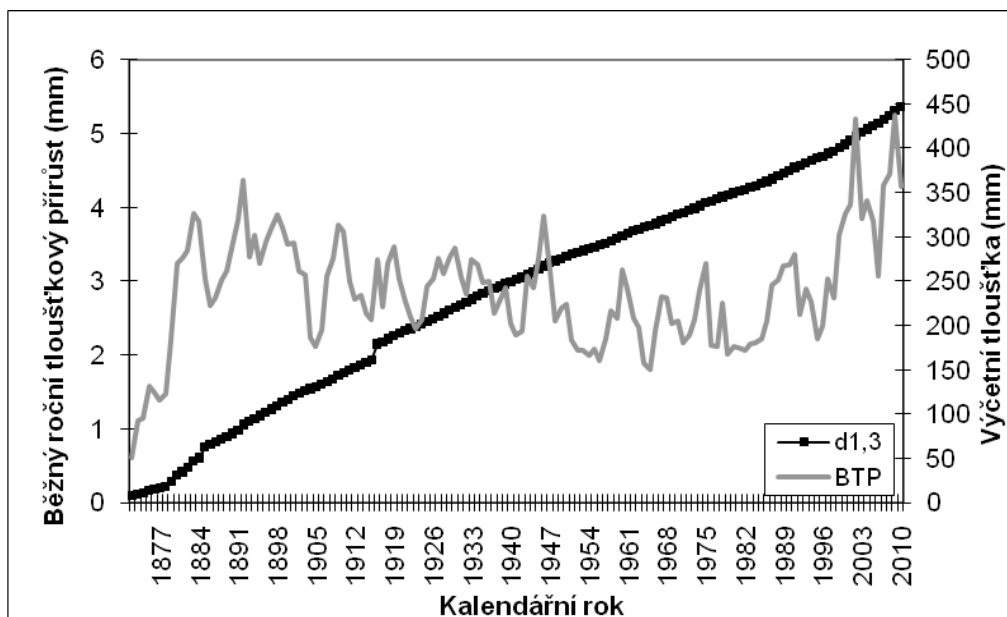


Obr. č. 13: průběh ročního tloušťkového přírůstu a tloušťky

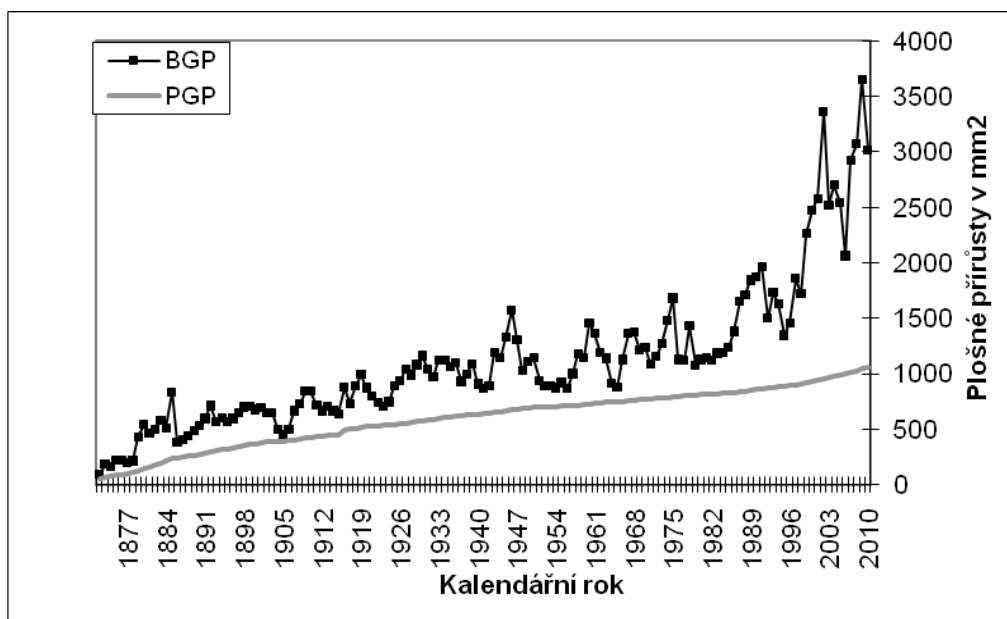


Obr. č. 14: průběh průměrného a běžného přírůstu na výč. kruhové základně

U tloušťkového stupně 40 byl běžný tloušťkový přírůst (BTP) v období (1988 – 1999) 32,00 mm v průměru za rok 2,91 mm, běžný přírůst na kruhové základně (BGP) 1690,952 mm². V období (1999 – 2010) byl běžný tloušťkový přírůst 46,20 mm v průměru za rok 4,20 mm, přírůst na kruhové základně 2764,353 mm². Na obr. č.15 je vyjádřen průběh běžného tloušťkového přírůstu (BTP), který byl spočítán jako průměrná hodnota běžného přírůstu všech stromů tohoto tloušťkového stupně, na obr. č.16 je patrný vývoj běžného přírůstu na kruhové základně (BGP) v mm a průměrného přírůstu na kruhové základně (PGP) v mm².



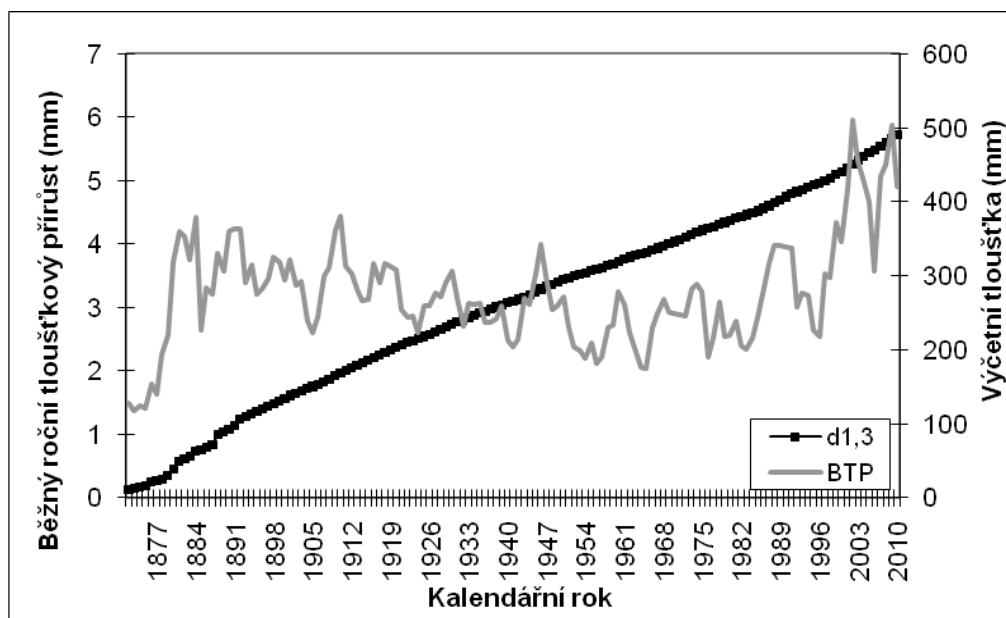
Obr. č. 15: průběh ročního tloušťkového přírůstu a tloušťky



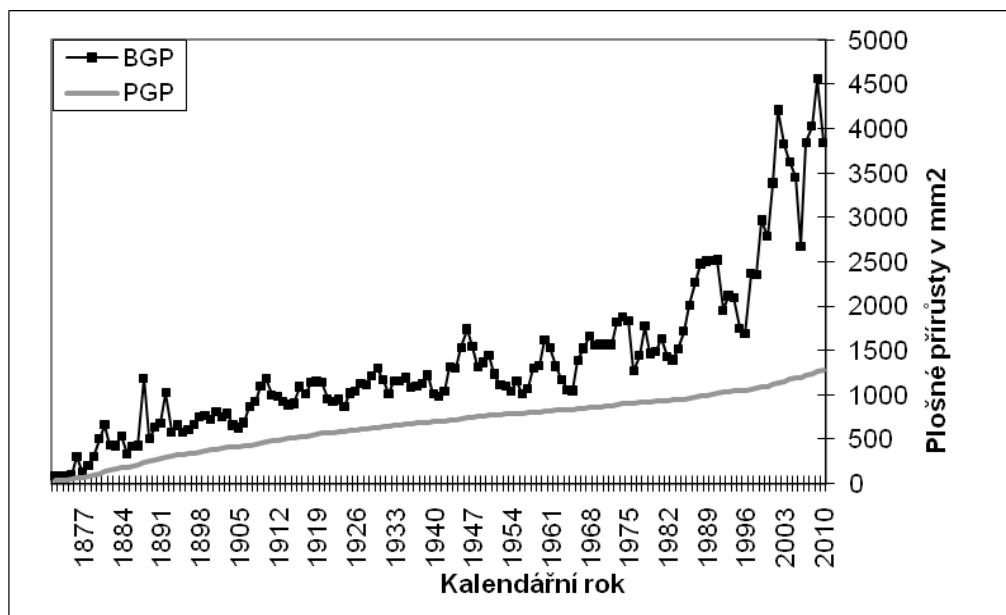
Obr. č. 16: průběh průměrného a běžného přírůstu na výč. kruhové základně

U tloušťkového stupně 44 byl běžný tloušťkový přírůst (BTP) v období (1988 – 1999) 37,80 mm v průměru za rok 3,44 mm, běžný přírůst na kruhové základně (BGP) 2218,488 mm². V období (1999 – 2010) byl běžný tloušťkový přírůst 54,50 mm v průměru za rok 4,95 mm, přírůst na kruhové základně 3600,542 mm². Na obr. č.17 je vyjádřen průběh běžného tloušťkového přírůstu

(BTP), který byl spočítán jako průměrná hodnota běžného přírůstu všech stromů tohoto tloušťkového stupně, na obr. č.18 je patrný vývoj běžného přírůstu na kruhové základně (BGP) v mm a průměrného přírůstu na kruhové základně (PGP) v mm².

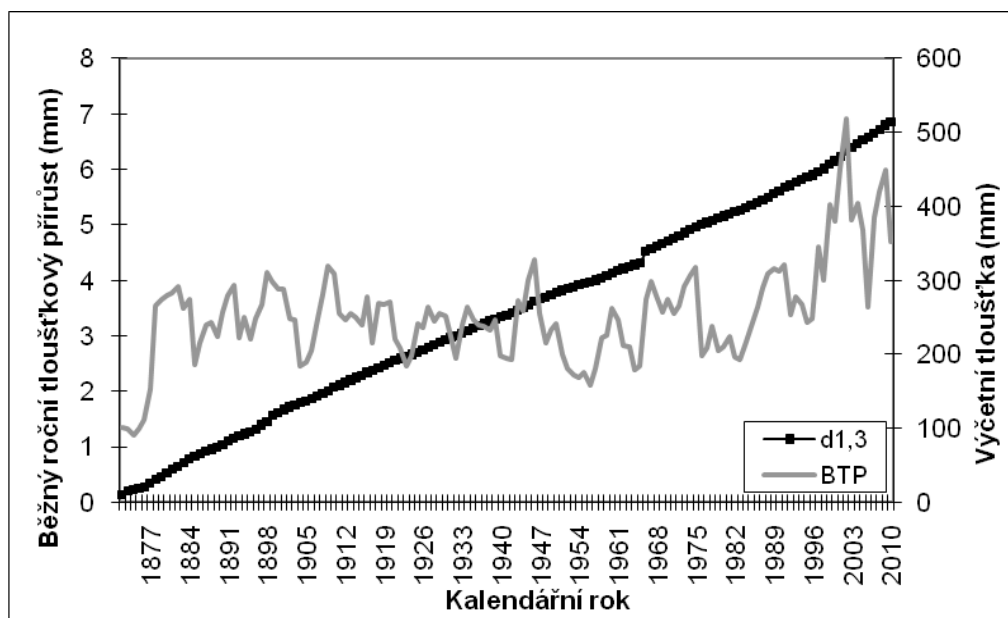


Obr. č. 17: průběh ročního tloušťkového přírůstu a tloušťky

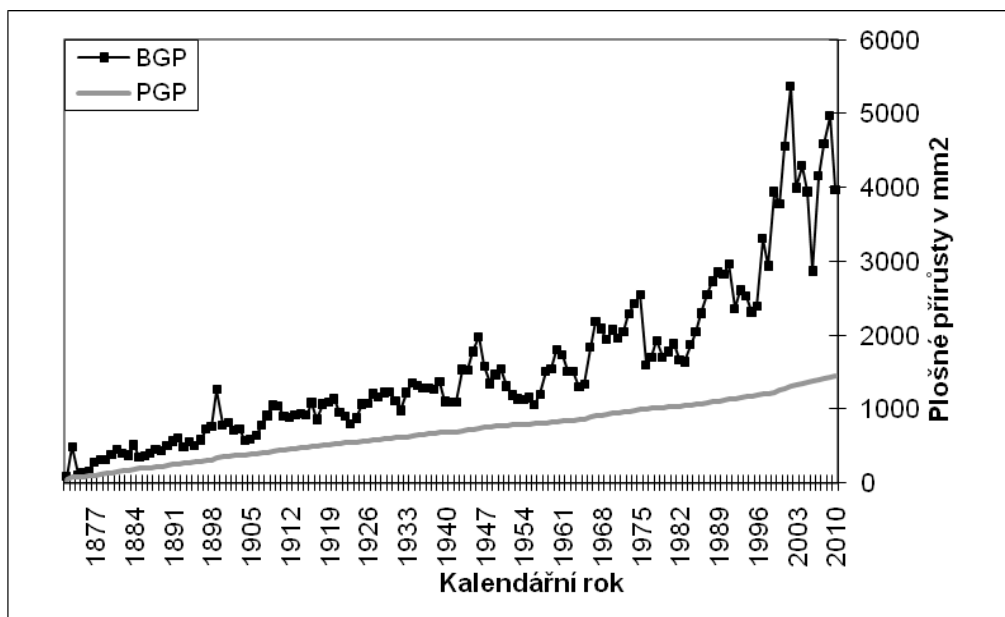


Obr. č. 18: průběh průměrného a běžného přírůstu na výč. kruhové základně

U tloušťkového stupně 48 byl běžný tloušťkový přírůst (BTP) v období (1988 – 1999) 43,80 mm v průměru za rok 3,99 mm, běžný přírůst na kruhové základně (BGP) 2804,484 mm². V období (1999 – 2010) byl běžný tloušťkový přírůst 58,30 mm v průměru za rok 5,30 mm, přírůst na kruhové základně 4370,746 mm². Na obr. č.19 je vyjádřen průběh běžného tloušťkového přírůstu (BTP), který byl spočítán jako průměrná hodnota běžného přírůstu všech stromů tohoto tloušťkového stupně, na obr. č.20 je patrný vývoj běžného přírůstu na kruhové základně (BGP) v mm a průměrného přírůstu na kruhové základně (PGP) v mm².

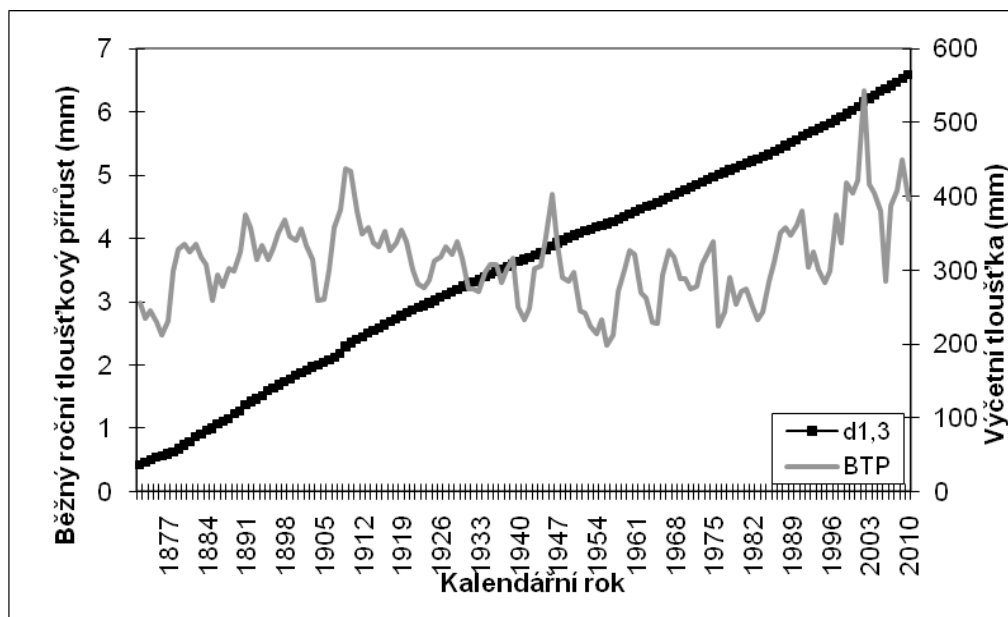


Obr. č. 19: průběh ročního tloušťkového přírůstu a tloušťky

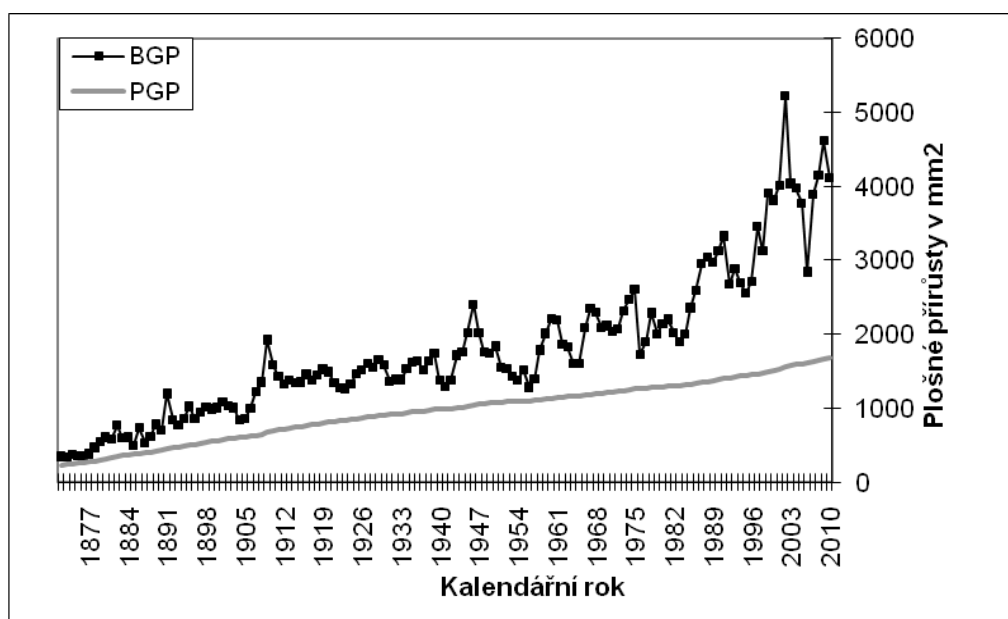


Obr. č. 20: průběh průměrného a běžného přírůstu na výč. kruhové základně

U tloušťkového stupně 52 byl běžný tloušťkový přírůst (BTP) v období (1988 – 1999) 43,50 mm v průměru za rok 3,96 mm, běžný přírůst na kruhové základně (BGP) 2959,977 mm². V období (1999 – 2010) byl běžný tloušťkový přírůst 52,40 mm v průměru za rok 4,77 mm, přírůst na kruhové základně 4009,819 mm². Na obr. č.21 je vyjádřen průběh běžného tloušťkového přírůstu (BTP), který byl spočítán jako průměrná hodnota běžného přírůstu všech stromů tohoto tloušťkového stupně, na obr. č.22 je patrný vývoj běžného přírůstu na kruhové základně (BGP) v mm a průměrného přírůstu na kruhové základně (PGP) v mm².



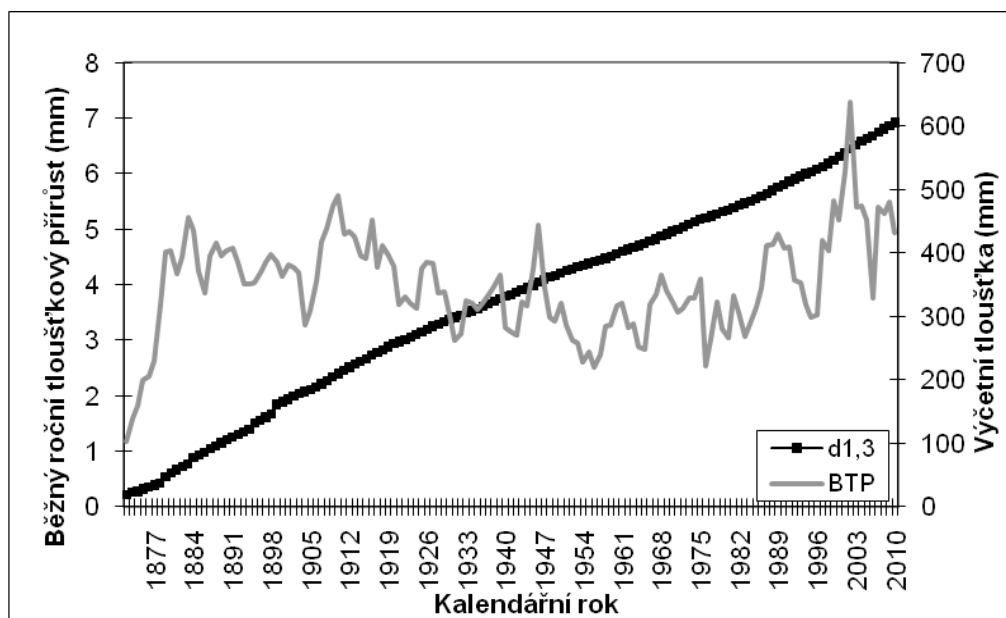
Obr. č. 21: průběh ročního tloušťkového přírůstu a tloušťky



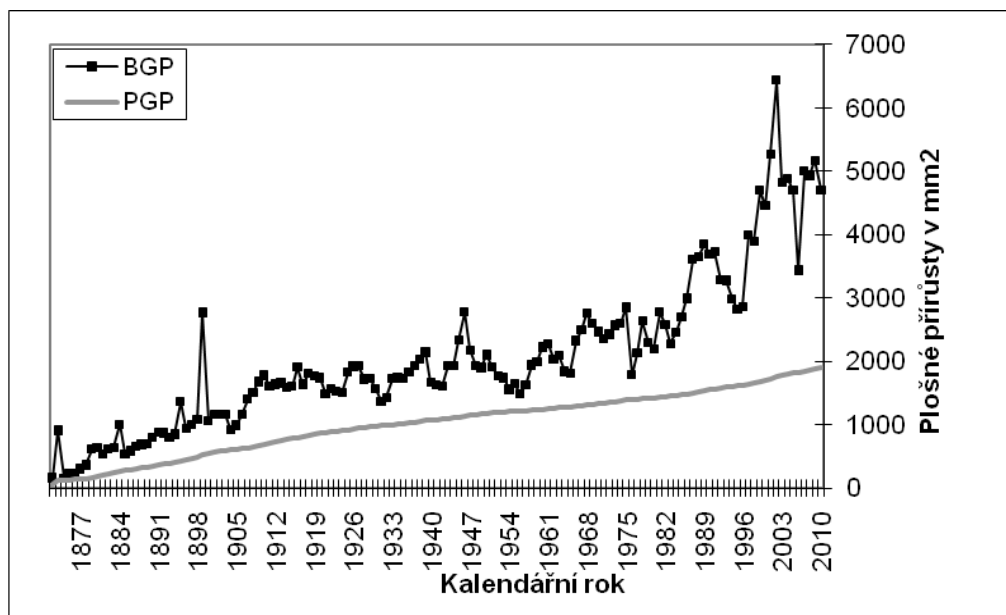
Obr. č. 22: průběh průměrného a běžného přírůstu na výč. kruhové základně

U tloušťkového stupně 56 byl běžný tloušťkový přírůst (BTP) v období (1988 – 1999) 42,90 mm v průměru za rok 4,35 mm, běžný přírůst na kruhové základně (BGP) 3467,634 mm². V období (1999 – 2010) byl běžný tloušťkový přírůst 59,40 mm v průměru za rok 5,40 mm, přírůst na kruhové základně 4873,334 mm². Na obr. č.23 je vyjádřen průběh běžného tloušťkového přírůstu

(BTP), který byl spočítán jako průměrná hodnota běžného přírůstu všech stromů tohoto tloušťkového stupně, na obr. č.24 je patrný vývoj běžného přírůstu na kruhové základně (BGP) v mm a průměrného přírůstu na kruhové základně (PGP) v mm².

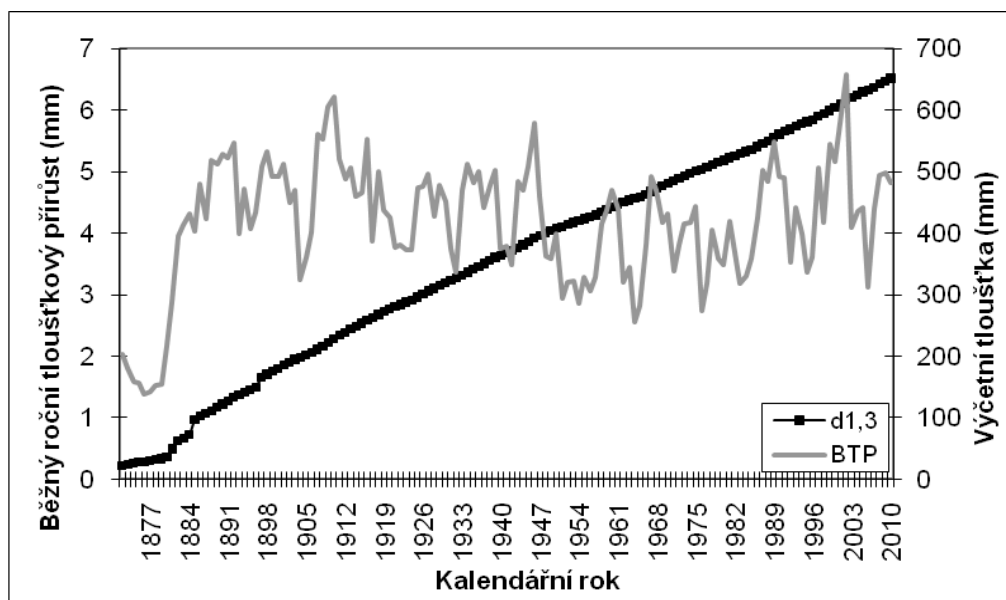


Obr. č. 23: průběh ročního tloušťkového přírůstu a tloušťky

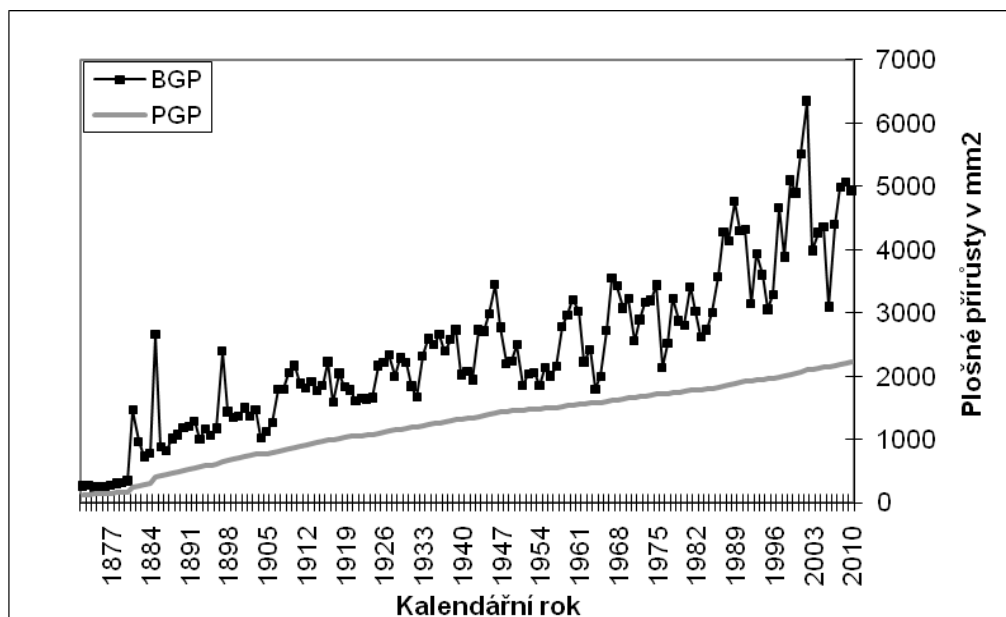


Obr. č. 24: průběh průměrného a běžného přírůstu na výč. kruhové základně

U tloušťkového stupně 60 byl běžný tloušťkový přírůst (BTP) v období (1988 – 1999) 48,90 mm v průměru za rok 4,44 mm, běžný přírůst na kruhové základně (BGP) 3945,568 mm². V období (1999 – 2010) byl běžný tloušťkový přírůst 52,60 mm v průměru za rok 4,78 mm, přírůst na kruhové základně 4742,219 mm². Na obr. č.25 je vyjádřen průběh běžného tloušťkového přírůstu (BTP), který byl spočítán jako průměrná hodnota běžného přírůstu všech stromů tohoto tloušťkového stupně, na obr. č.26 je patrný vývoj běžného přírůstu na kruhové základně (BGP) v mm a průměrného přírůstu na kruhové základně (PGP) v mm².

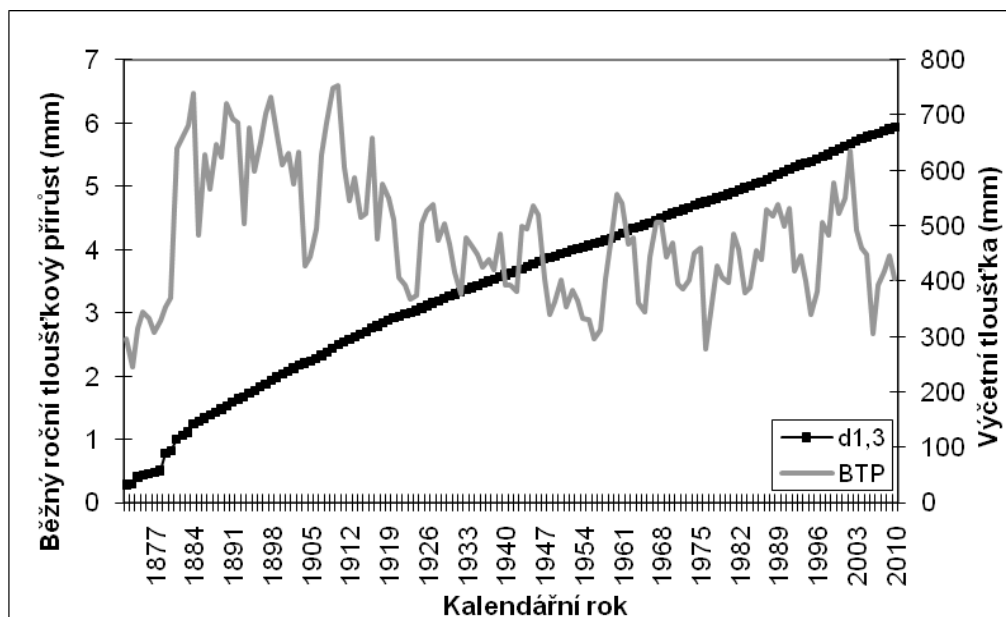


Obr. č. 25: průběh ročního tloušťkového přírůstu a tloušťky

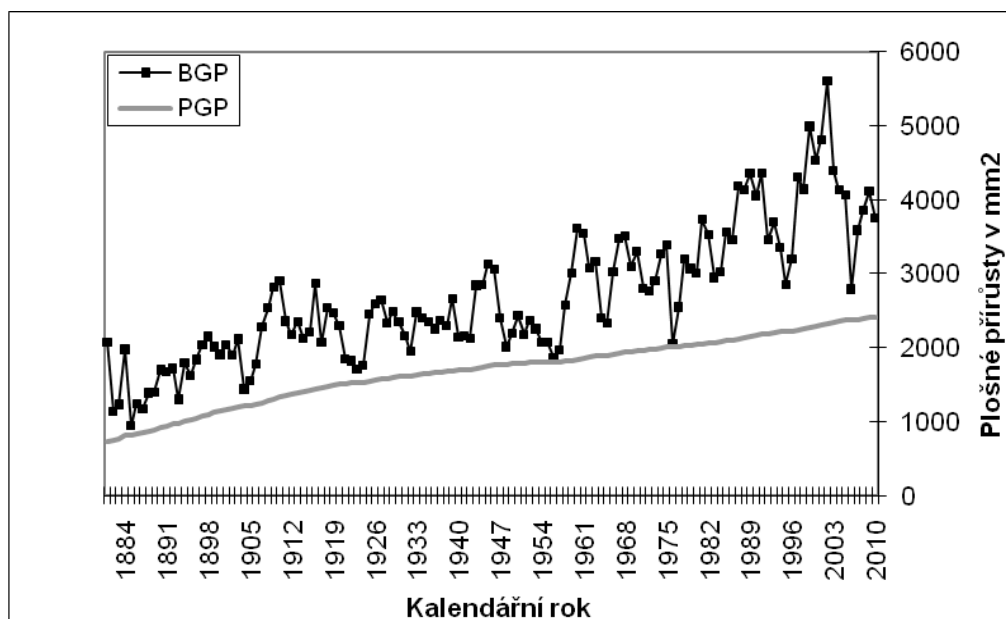


Obr. č. 26: průběh průměrného a běžného přírůstu na výč. kruhové základně

U tloušťkového stupně 64 byl běžný tloušťkový přírůst (BTP) v období (1988 – 1999) 44,80 mm v průměru za rok 4,07 mm, běžný přírůst na kruhové základně (BGP) 3841,78 mm². V období (1999 – 2010) byl běžný tloušťkový přírůst 44,40 mm v průměru za rok 4,04 mm, přírůst na kruhové základně 4219,838 mm². Na obr. č.27 je vyjádřen průběh běžného tloušťkového přírůstu (BTP), který byl spočítán jako průměrná hodnota běžného přírůstu všech stromů tohoto tloušťkového stupně, na obr. č.28 je patrný vývoj běžného přírůstu na kruhové základně (BGP) v mm a průměrného přírůstu na kruhové základně (PGP) v mm².



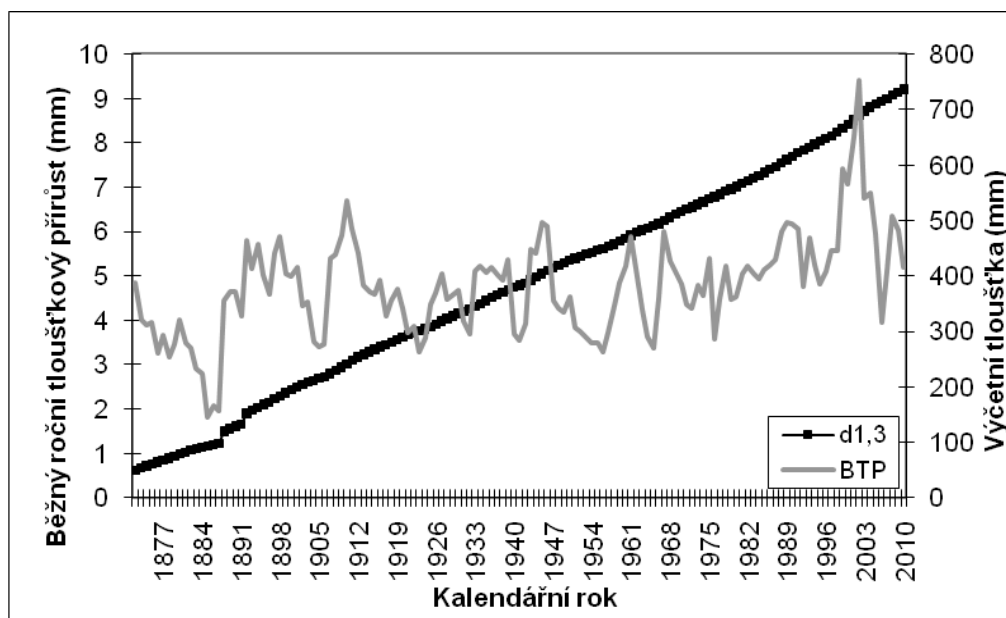
Obr. č. 27: průběh ročního tloušťkového přírůstu a tloušťky



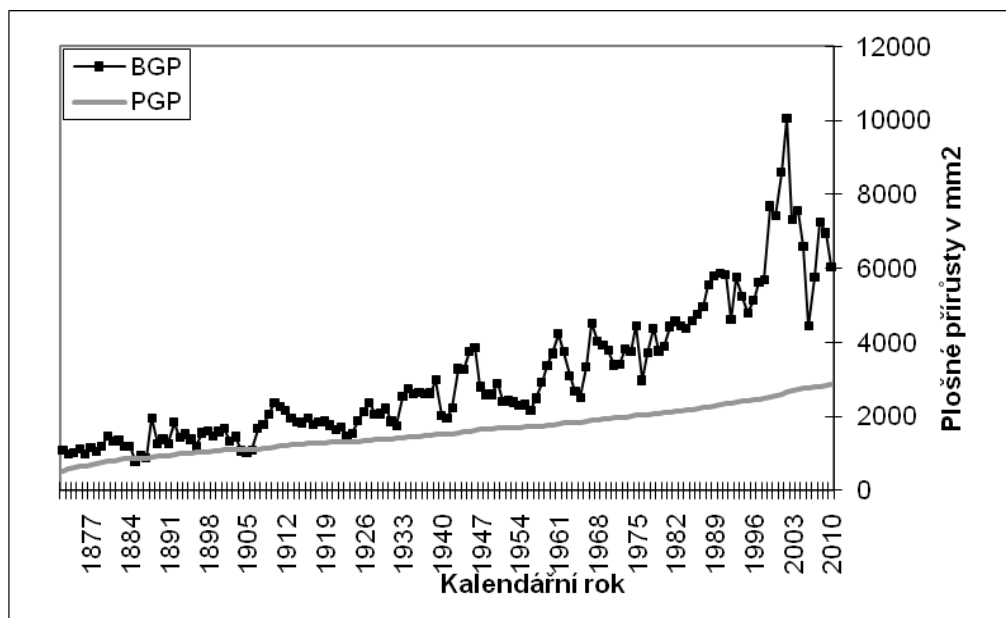
Obr. č. 28: průběh průměrného a běžného přírůstu na výč. kruhové základně

U tloušťkového stupně 68 byl běžný tloušťkový přírůst (BTP) v období (1988 – 1999) 62,80 mm v průměru za rok 5,71 mm, běžný přírůst na kruhové základně (BGP) 5403,423 mm². V období (1999 – 2010) byl běžný tloušťkový přírůst 70,80 mm v průměru za rok 6,44 mm, přírůst na kruhové základně 7137,572 mm². Na obr. č.29 je vyjádřen průběh běžného tloušťkového přírůstu

(BTP), který byl spočítán jako průměrná hodnota běžného přírůstu všech stromů tohoto tloušťkového stupně, na obr. č.30 je patrný vývoj běžného přírůstu na kruhové základně (BGP) v mm a průměrného přírůstu na kruhové základně (PGP) v mm².

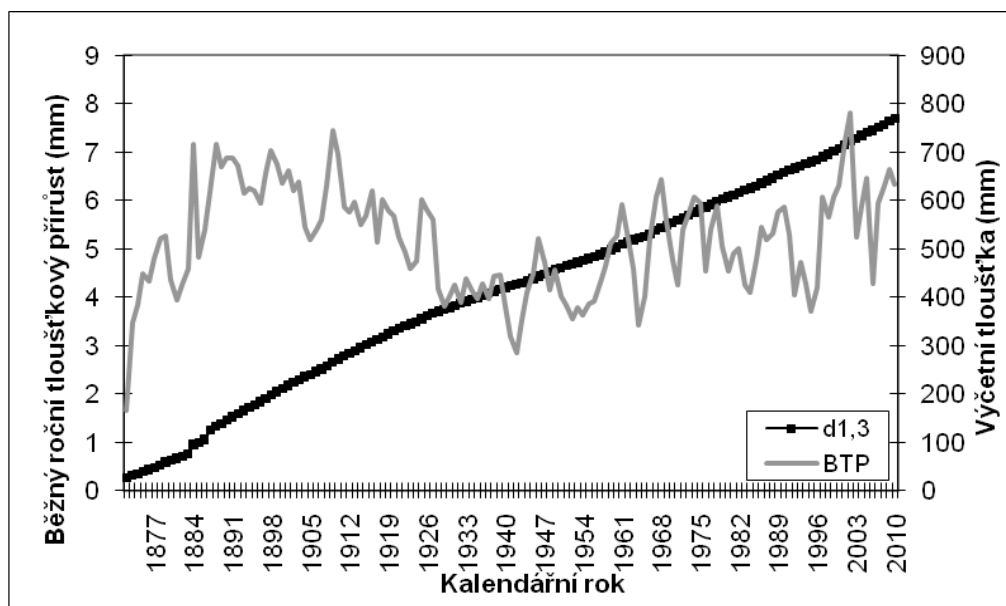


Obr. č. 29: průběh ročního tloušťkového přírůstu a tloušťky

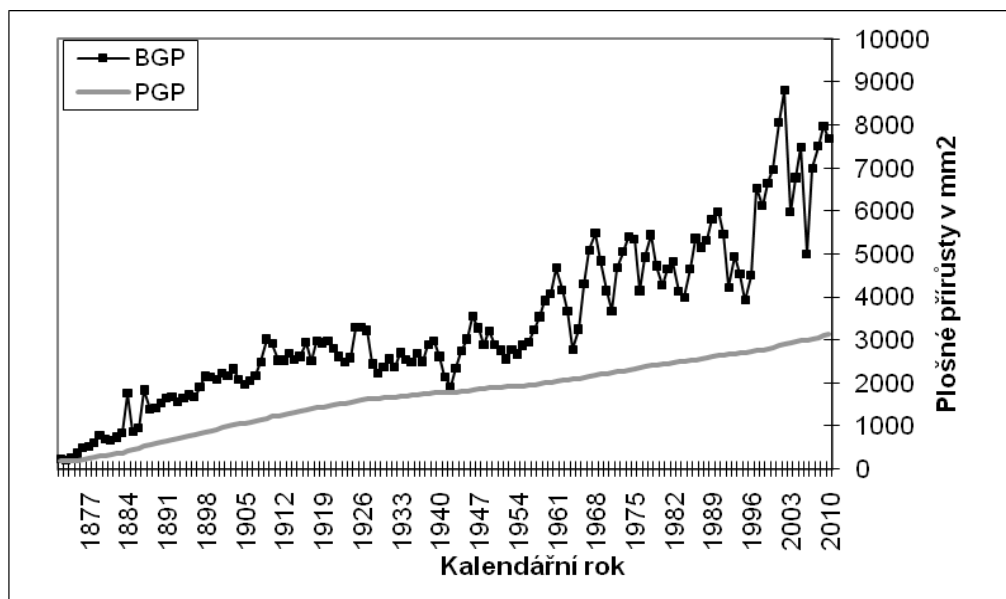


Obr. č. 30: průběh průměrného a běžného přírůstu na výč. kruhové základně

U tloušťkového stupně 72 byl běžný tloušťkový přírůst (BTP) v období (1988 – 1999) 55,70 mm v průměru za rok 5,06 mm, běžný přírůst na kruhové základně (BGP) 5207,31 mm². V období (1999 – 2010) byl běžný tloušťkový přírůst 68,50 mm v průměru za rok 6,22 mm, přírůst na kruhové základně 7154,915 mm². Na obr. č.30 je vyjádřen průběh běžného tloušťkového přírůstu (BTP), který byl spočítán jako průměrná hodnota běžného přírůstu všech stromů tohoto tloušťkového stupně, na obr. č.31 je patrný vývoj běžného přírůstu na kruhové základně (BGP) v mm a průměrného přírůstu na kruhové základně (PGP) v mm².

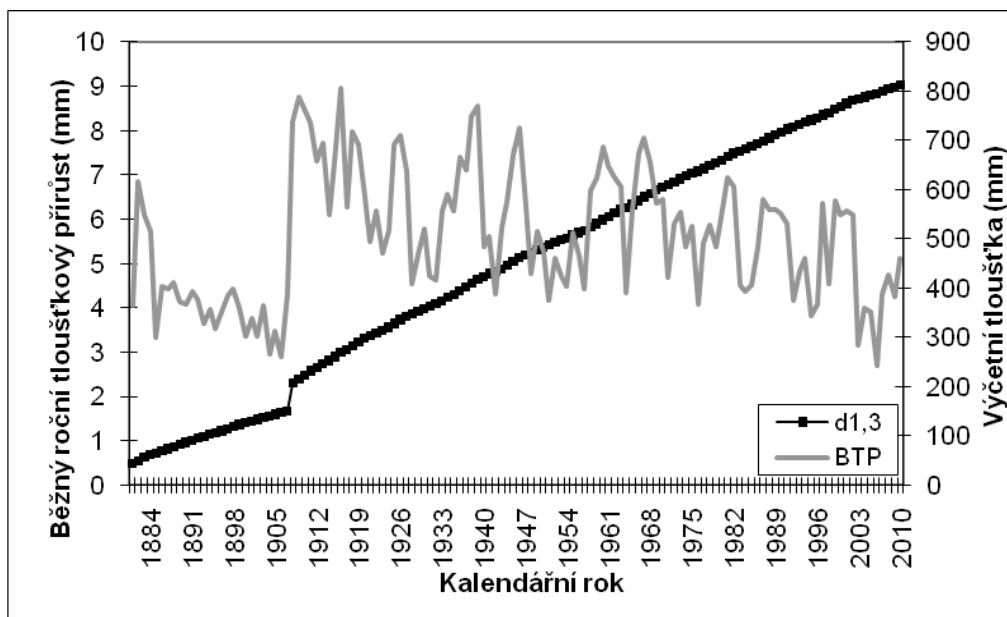


Obr. č. 30: průběh ročního tloušťkového přírůstu a tloušťky

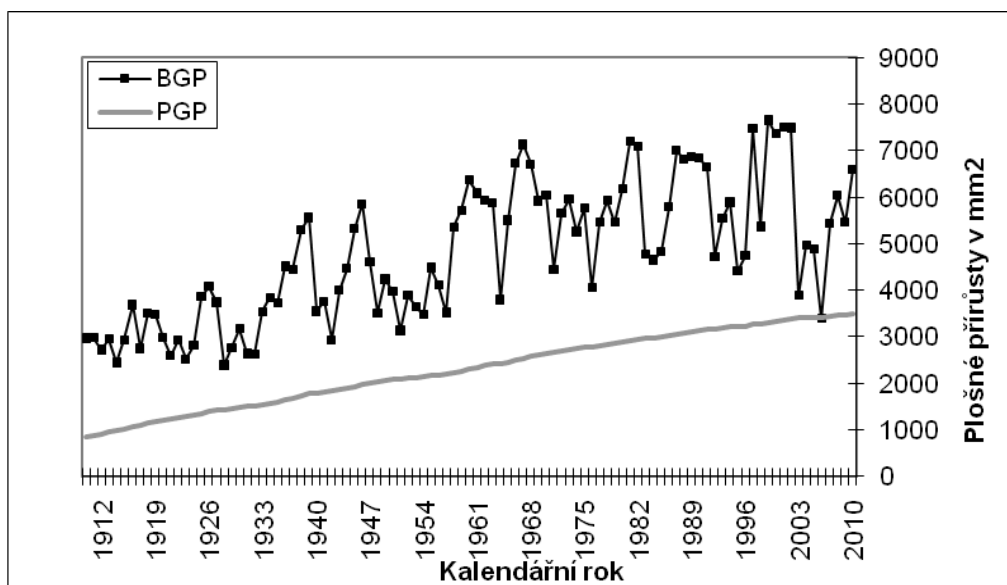


Obr. č. 31: průběh průměrného a běžného přírůstu na výč. kruhové základně

U tloušťkového stupně 76 byl běžný tloušťkový přírůst (BTP) v období (1988 – 1999) 57,60 mm v průměru za rok 5,23 mm, běžný přírůst na kruhové základně (BGP) 6029,54 mm². V období (1999 – 2010) byl běžný tloušťkový přírůst 50,60 mm v průměru za rok 4,60 mm, přírůst na kruhové základně 5894,623 mm². Na obr. č.32 je vyjádřen průběh běžného tloušťkového přírůstu (BTP), který byl spočítán jako průměrná hodnota běžného přírůstu všech stromů tohoto tloušťkového stupně, na obr. č.33 je patrný vývoj běžného přírůstu na kruhové základně (BGP) v mm a průměrného přírůstu na kruhové základně (PGP) v mm².



Obr. č. 32: průběh ročního tloušťkového přírůstu a tloušťky



Obr. č. 33: průběh průměrného a běžného přírůstu na výč. kruhové základně

Po vyhodnocení jednotlivých tloušťkových stupňů můžeme konstatovat, že s výjimkou tloušťkových stupňů 28 a 76 došlo k výraznému zvýšení tloušťkového a plošného přírůstu po výchovném zásahu v roce 1999. U všech tloušťkových stupňů vyvrcholil tloušťkový přírůst v roce 2002, poté začal klesat a minima dosáhl v roce 2006.

Poté došlo u tloušťkových stupňů 32, 36, 40, 44 opět k výraznému růstu tloušťky a kruhové základny, který předčil i vrchol v roce 2002.

U tloušťkových stupňů 48, 52, 56, 60 došlo také po roce 2006 opět ke zrychlení nárůstu kruhové základny (zvýšení běžného přírůstu), tyto hodnoty však již nedosáhly takových hodnot, jako roku 2002. Dostaly se však nad úroveň hodnot srovnávaného období 1988 - 1999.

U tloušťkového stupně 64 došlo již ke kulminaci běžného tloušťkového přírůstu, nikoli však přírůstu na kruhové základně. Jak tloušťkový přírůst, tak přírůst na kruhové základně však již poklesly pod hodnoty srovnávaného předchozího období.

Opačnou tendenci měly dva následující tloušťkové stupně 68 a 72, které po tloušťkovém stupni 32 jeví nejvyšší přírůsty na kruhové základně. Běžné tloušťkové přírůsty u těchto dvou stupňů se již blíží své kulminaci.

Tloušťkový stupeň 76 již nezareagoval na uvolnění porostu ani tloušťkovým přírůstem, ani přírůstem na kruhové základně.

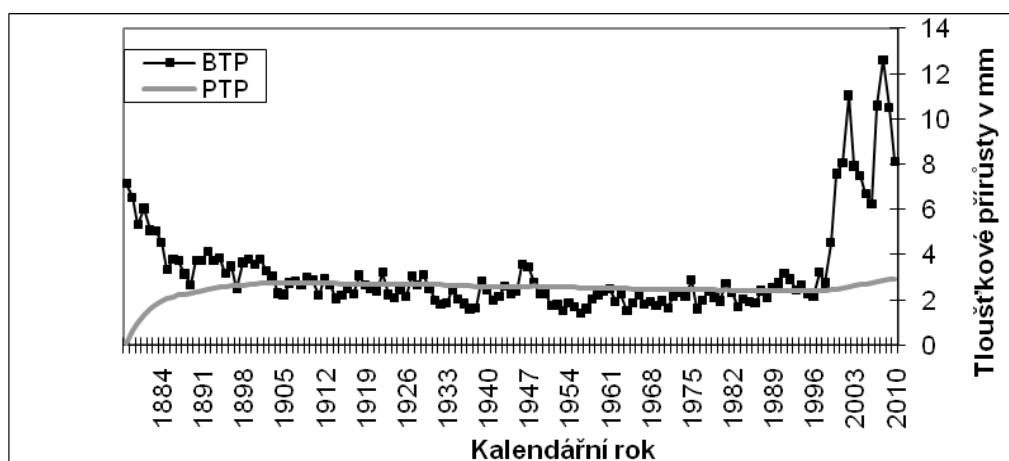
Pomineme-li tloušťkový stupeň 28, (který je zastoupen pouze jedním stromem a lze u něj předpokládat v nejbližší době dosažení kulminace na kruhové základně), můžeme říci, že navýšením běžného přírůstu nejlépe zareagovaly stromy nižších tloušťkových stupňů. Především tloušťkových stupňů 32, 36, 40 a 44, u kterých předpokládám do budoucna pokračující nárůst. U tloušťkových stupňů 48, 52, 56 a 60 nedochází k výraznému nárůstu běžného přírůstu mezi porovnávaným obdobím, je ale pravda, že tyto stromy vzkazovaly v průběhu svého života vyšší hodnoty běžného ročního přírůstu než stromy nižších tloušťkových stupňů. Tento fakt je asi způsoben lepším postavením těchto stromů v porostu. Tloušťkové stupně 68 a 72 vybočují z trendu snižující se reakce běžného ročního tloušťkového přírůstu v závislosti na zvyšujícím se tloušťkovým stupněm

Podle (Kennela, 1996), který vyjádřil těsnost korelace mezi přírůstem stromu, jeho dimenzemi a vzdáleností sousedních stromů totiž nemá nejvyšší vliv na přírůst stromu a jeho dimenze nejbližší sousední strom, ale až druhý nejbližší. Druhé maximum vlivu má pak čtvrtý a pátý strom, zatímco první, třetí a šestý strom měly relativně menší vlivy. Myslím tedy, že i přes zdánlivě

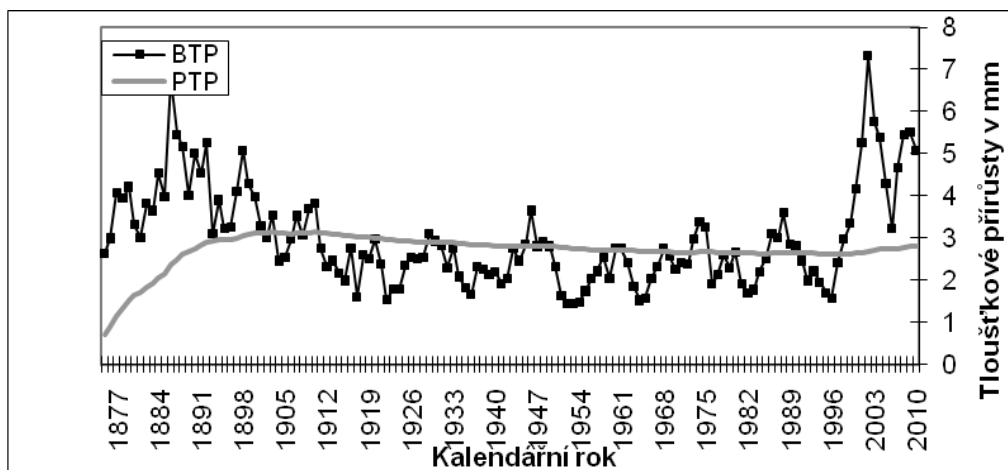
velké rozestupy mezi jednotlivými stromy se ještě stále do určité míry uplatňuje vliv vzájemné konkurence, což potvrzuje pozitivní navýšení přírůstu stromů středních výčetních tloušťek jako reakce na jejich uvolnění.

Přesné vyhodnocení průběhu běžného a průměrného tloušťkového přírůstu a přírůstu na výčetní základně u vybraných vzorníků

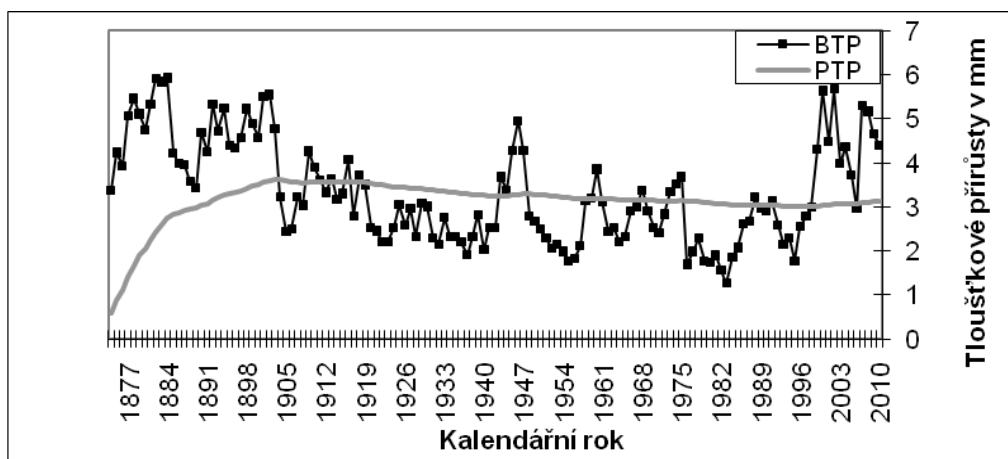
U některých stromů se podařilo odebrat vývrt přesně do jádra, proto je u nich možno přesně porovnat běžné přírůsty s přírůsty průměrnými (je možno přesně stanovit věk stromu). Při odebrání vývrtů bylo zjištěno, že stáří jednotlivých stromů se pohybuje v intervalu 143 – 180 let. Téměř u všech stromů, i když s různou intenzitou se projevil výchovný zásah z roku 1998. Z grafického vyjádření růstového vývoje stromů lze odečíst několik etap vývoje a růstu porostní skupiny jako celku. Téměř všechny stromy vykazují za posledních 40 let snížení běžného přírůstu, poukazuje na to, že by byl asi vhodný dřívější výchovný zásah. U většiny těchto stromů také došlo ke kulminaci běžného tloušťkového přírůstu (s výjimkou stromu 37, 110 a 94).



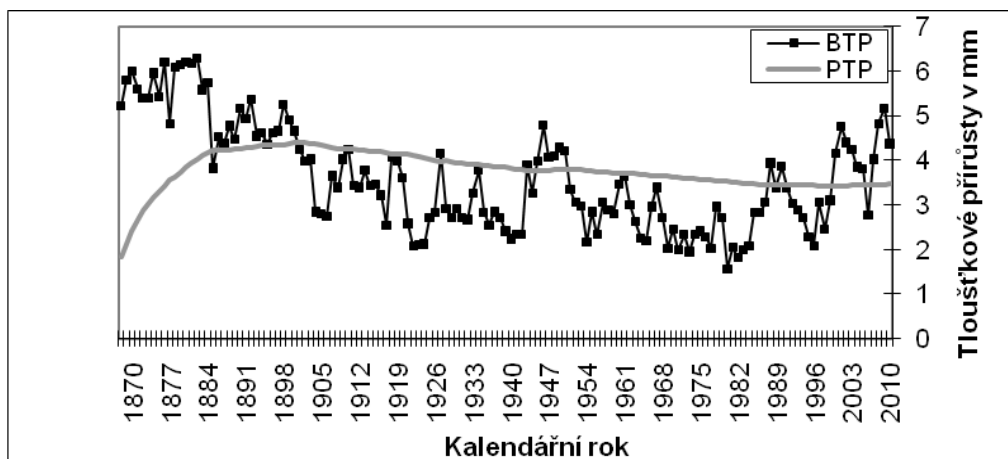
Obr. č. 34: vyjadřující průběh běžného a průměrného tloušťkového přírůstu u stromu 110, z tloušťkového stupně 32, věk 143 let



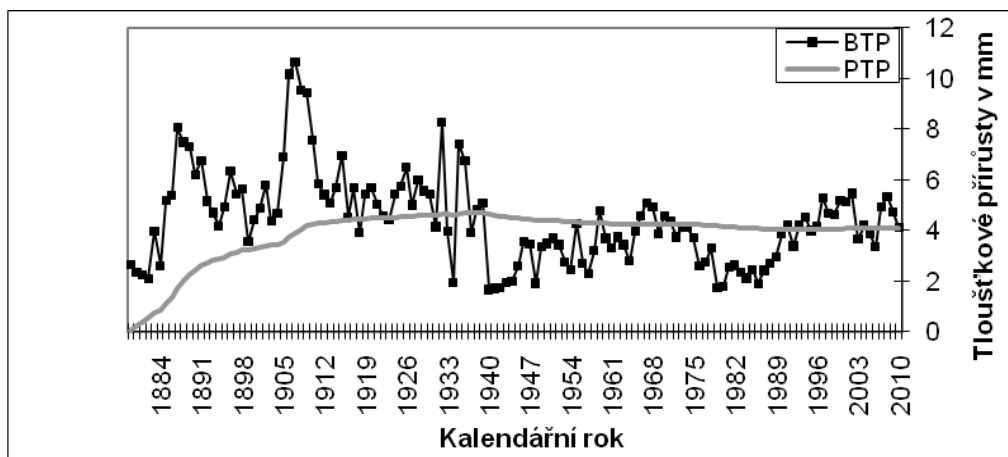
Obr. č. 35: vyjadřující průběh běžného a průměrného tloušťkového přírůstu u stromu 94, z tloušťkového stupně 36, věk 146 let



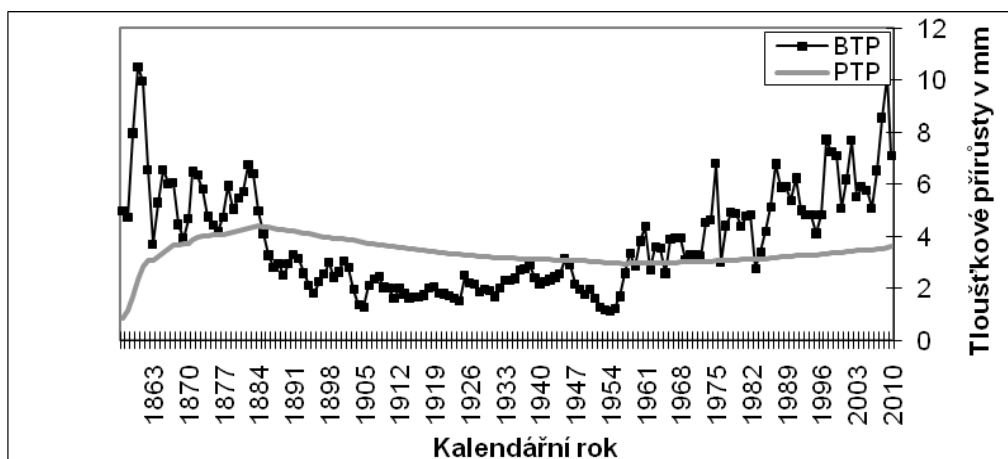
Obr. č. 36: vyjadřující průběh běžného a průměrného tloušťkového přírůstu u stromu 108, z tloušťkového stupně 40, věk 147 let



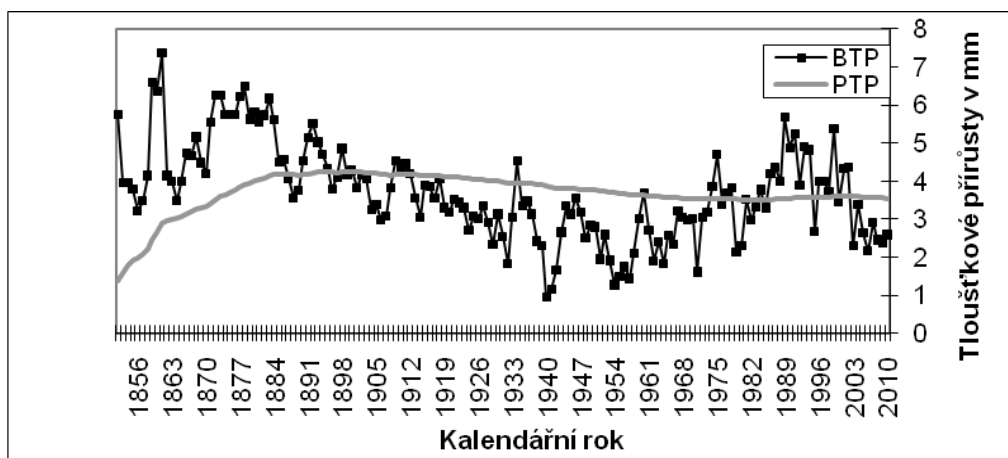
Obr. č. 37: vyjadřující průběh běžného a průměrného tloušťkového přírůstu u stromu 3, z tloušťkového stupně 48, věk 153 let



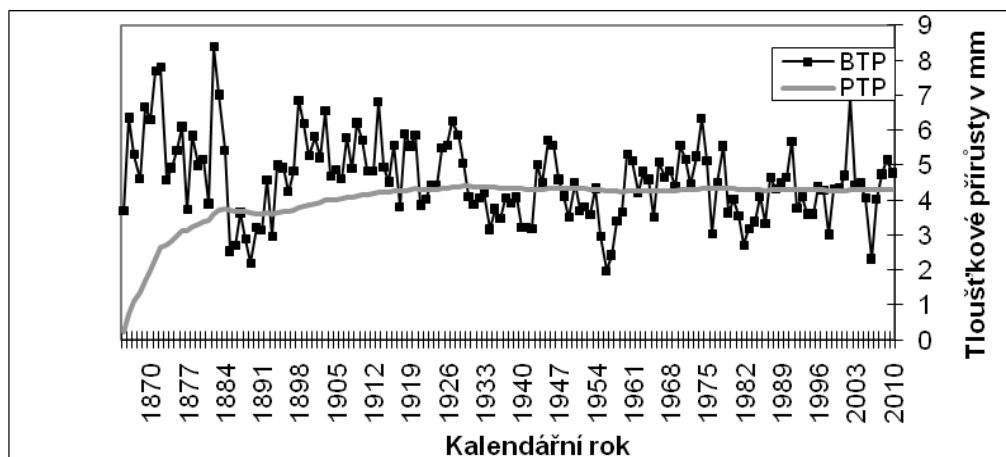
Obr. č. 38: vyjadřující průběh běžného a průměrného tloušťkového přírůstu u stromu 53, z tloušťkového stupně 52, věk 142 let



Obr. č. 39: vyjadřující průběh běžného a průměrného tloušťkového přírůstu u stromu 37, z tloušťkového stupně 56, věk 164 let



Obr. č. 40: vyjadřující průběh běžného a průměrného tloušťkového přírůstu u stromu 34, z tloušťkového stupně 60, věk 169 let



Obr. č. 41: vyjadřující průběh běžného a průměrného tloušťkového přírůstu u stromu 45, z tloušťkového stupně 64, věk 156 let

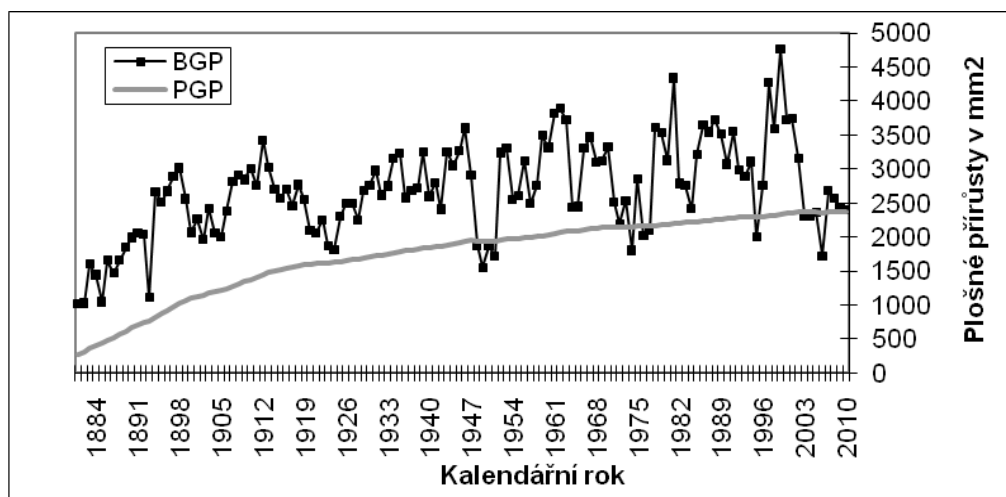
4.4 Posouzení mýtní zralosti jednotlivých stromů podle přírůstového kritéria (Poleno 1999, 2000)

Při výběru stromů k obnovní těžbě nelze vycházet pouze z jejich tloušťky, ani z jejich tloušťkového přírůstu, který může poklesnout pod úroveň běžného přírůstu. Spolehlivým a prakticky využitelným kritériem je přírůst na výčetní kruhové základně (Poleno, 1999). Podle tohoto kritéria byly posuzovány stromy blížící se kulminaci a po kulminaci BGP (rozdělení v tabulce č. 5)

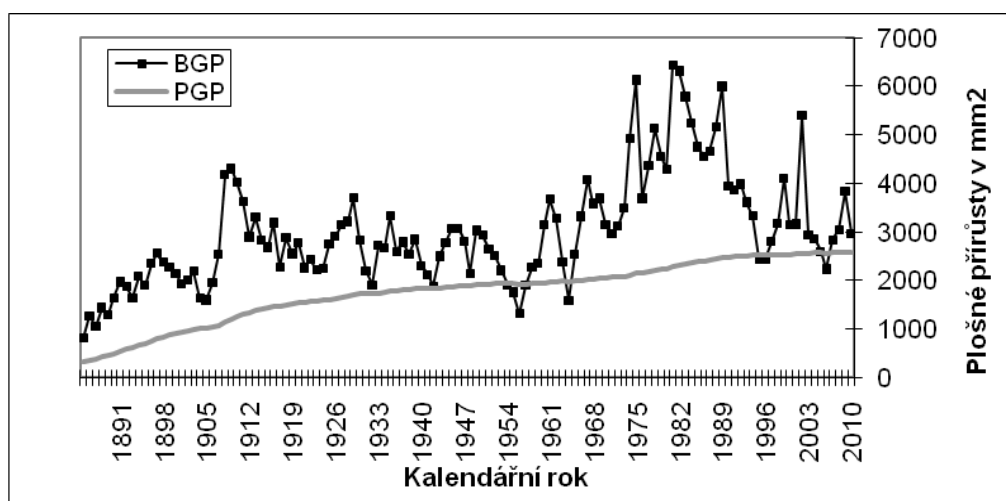
Tloušťkový st.	Stromy blížící se kulminaci	Stromy, které dosáhly kulminace
28	93	
44	123	
48		32
56	139	49
64	75,85,136	127
76		52

Tabulka č. 5: rozdělení stromů blížící se kulminaci a po kulminaci dle tloušťkových stupňů

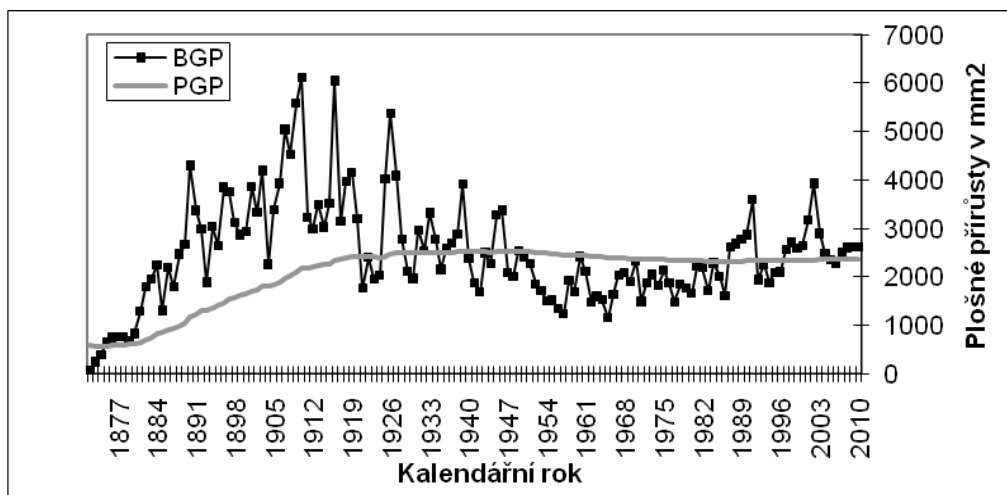
Na obrázcích č. 42, 43, 44 a 45 je z průběhu běžného přírůstu na kruhové základně (BGP) a průměrného přírůstu (PGP), zřejmé, že se křivka běžného přírůstu přibližuje křivce přírůstu průměrného. Z tohoto usuzujeme, že dojde brzy ke kulminaci těchto přírůstů.



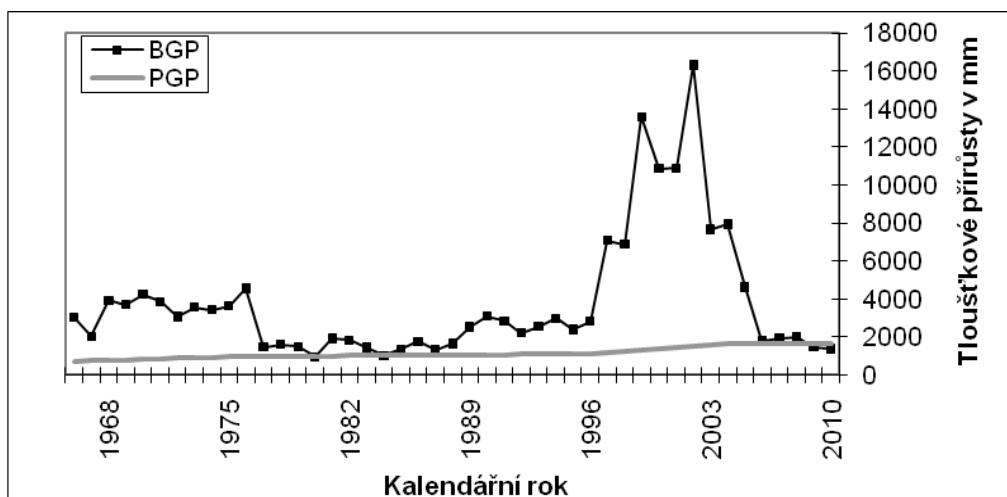
Obr. č. 43: průběh běžného a průměrného přírůstu na kruh. zákl. stromu 75



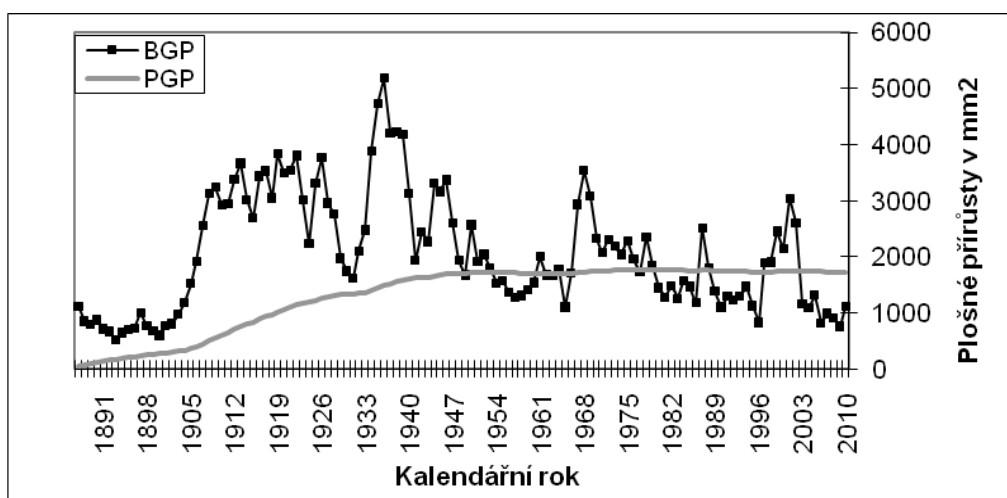
Obr. č. 44: průběh běžného a průměrného přírůstu na kruh. zákl. stromu 85



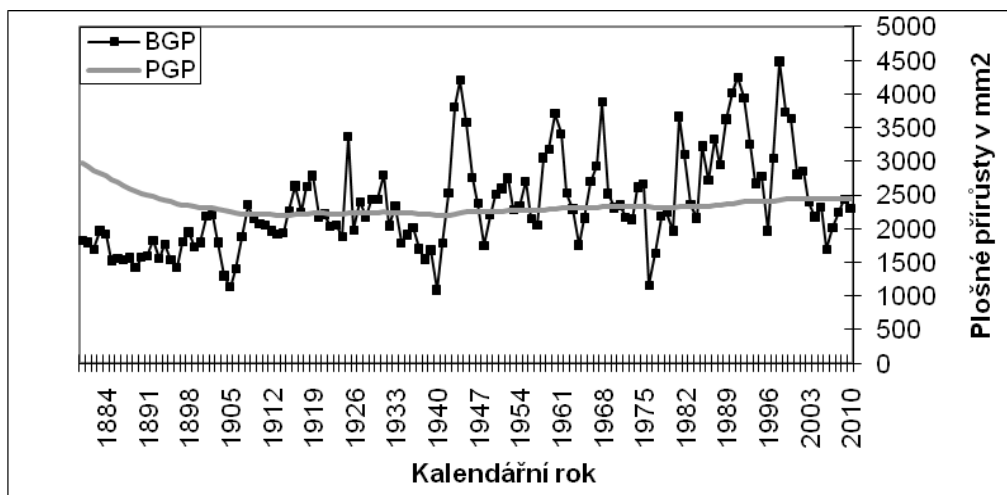
Obr. č. 45: průběh běžného a průměrného přírůstu na kruh. zákl. stromu 136



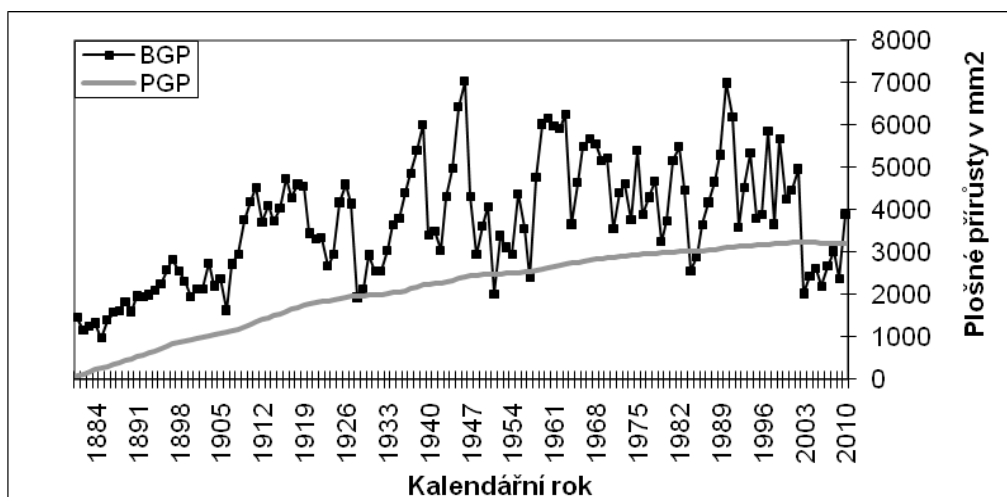
Obr. č. 46: průběh běžného a průměrného přírůstu na kruh. zákl. stromu 32



Obr. č. 47: průběh běžného a průměrného přírůstu na kruh. zákl. stromu 49



Obr. č. 48: průběh běžného a průměrného přírůstu na kruh. zákl. stromu 127



Obr. č. 49: průběh běžného a průměrného přírůstu na kruh. zákl. stromu 52

Z obrázků č. 46, 47, 48 a 49 lze vyčíst, že již došlo k poklesu běžného přírůstu na kruhové základně pod úroveň přírůstu průměrného. Zde již tedy došlo k jejich kulminaci a podle Polena (1999) by mělo dojít i k jejich odtěžení z porostu.

4.5 Inventarizace spodní etáže porostu 13C_{14/3}

Etáž 3 vznikla v roce 1971 podsadbou buku a jedle pod stávající porost, smrk byl do porostu umístěn pravděpodobně předsunutými kotlíky (toto usuzují z hloučkovitého uspořádání skupin smrku v porostu). Buk v porostu zastává plochu 0,15 ha, jedle 0,09 ha a smrk 0,08 ha. V tabulkách č. 6, 7 a 8 jsou pro jednotlivé dřeviny uvedeny jejich počty, tloušťky a k nim přiřazeny střední výšky na ploše 0,03 ha.

Buk		
tloušťka	počet	st. Výška
7	28	5
8	22	6
9	16	6
10	3	6

Tabulka č. 6: inventarizace buku na ploše 0,03 ha

Jedle		
tloušťka	počet	st. Výška
8	6	3
9	10	3
10	12	4
11	9	5
12	13	5

Tabulka č. 7: inventarizace jedle na ploše 0,03 ha

Smrk		
tloušťka	počet	st. Výška
7	19	2
8	22	2
9	16	3
10	16	4
11	6	4
12	12	5
13	8	5
14	8	5
15	9	6

Tabulka č. 8: inventarizace smrku na ploše 0,03 ha

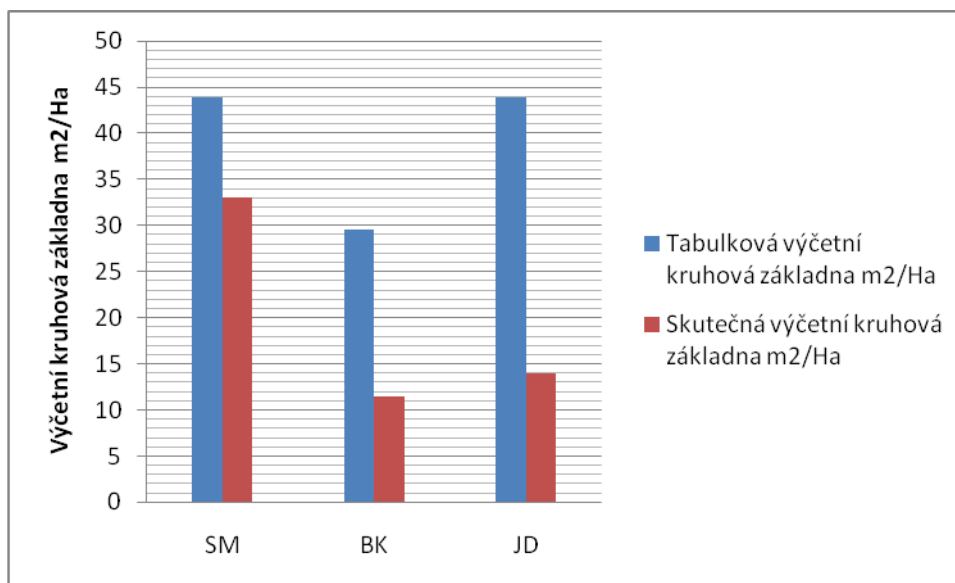
Buk dosahuje kruhové základny $1,72 \text{ m}^2$ na ploše $0,15 \text{ ha}$ tedy $11,45 \text{ m}^2$ na hektar. Jedle má na $0,09 \text{ ha}$ kruhovou základnu $1,26 \text{ m}^2$, na hektar $14,02 \text{ m}^2$. Smrk dosahuje kruhové základny $2,65 \text{ m}^2$ na ploše $0,08 \text{ ha}$, což činí $33,08 \text{ m}^2$ na hektar.

Pro porovnání byly použity hodnoty z Růstových tabulek hlavních dřevin ČR (Černý, Pařez, Malík, 1996).

Produkční schopnosti stanoviště odpovídají tyto bonity, pro buk bonita 2, pro jedle a smrk bonita 1. Buk by zde ve čtyřiceti letech dosahoval kruhové základny $29,6 \text{ m}^2/\text{ha}$, smrk a jedle shodně $43,9 \text{ m}^2/\text{ha}$. Buk zde tedy dosahuje pouhých 39 % tabulkové hodnoty, a to ještě jenom v případě, kdyby zaujímal celou plochu porostu, jedle by tvořila 32 % a smrk 75 % tabulkového předpokladu (obr. č. 50).

Dimenze spodní etáže jsou u jedle a buku méně než poloviční, u smrku jsou sice jen o čtvrtinu nižší než tabulkové údaje (toto ovšem není způsobeno nějakou význačnou kvalitou, ale vysokou početností $3900 \text{ ks}/\text{ha}$, což více než čtyřikrát převyšuje početnost tabulkovou). Jde o logické snížení přírůstu vlivem zastínění horní etáží, s čímž je nutné vždy při tomto způsobu hospodaření počítat. Přitom je však známo, že dřeviny jako jedle, buk či smrk jsou schopné růst velmi dlouho v úplném zastínění a po uvolnění jsou schopné

dosáhnout za poměrně krátkou dobu svému věku odpovídající výšku a tloušťku.



Obr. č. 50: porovnání tabulkových výčetních kruhových základen s výčetními kruhovými základnami skutečnými

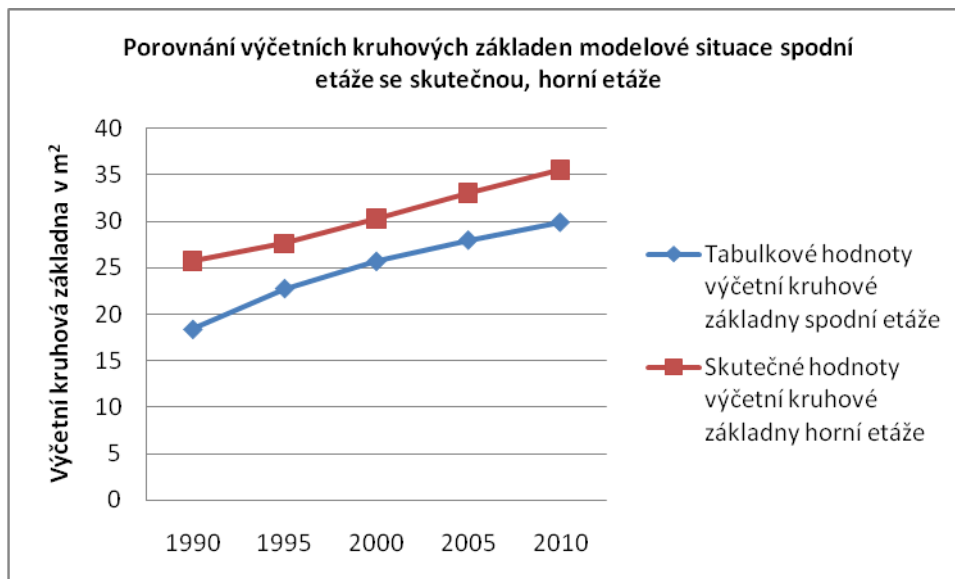
Tyto výsledky (velké rozdíly mezi skutečnými a tabulkovými hodnotami) mě přivedly k myšlence, zda by nebyla porostní plocha lépe využita za předpokladu zmýcení horní etáže před čtyřiceti lety, tedy ve věku 109 let.

Ponechal jsem současné plošné zastoupení dřevin spodní etáže, tedy jedle 0,09 ha, buk 0,15 ha a smrkem byla doplněna zbývající plocha porostu z 0,08 ha na 0,49 ha. Kruhová výčetní základna by dosahovala ve čtyřiceti letech hodnot u buku 4,44 m², u jedle 3,95 m² a smrku 21,51 m² (podle údajů z růstových tabulek pro tuto bonitu). Dohromady by byla velikost kruhové základny porostu tedy 29,9 m² (40,96 m²/ha).

Zjištěná kruhová základna horní etáže v roce 2010 byla 35,52 m² (48,65 m²), k tomu ještě musíme připočítat skutečnou kruhovou základnu (všech dřevin) spodní etáže 5,63 m². Kruhová základna celého porostu v roce 2010 tedy činila 41,15 m² (56,36 m²/ha).

Při porovnání modelové výčetní kruhové základny se skutečnou výčetní kruhovou základnou etáže horní, docházíme k rozdílu 5,62 m² (7,70 m²/ha) ve

prospěch současného stavu. Průběh je patrný na obr. č.51, kde je na ose y velikost výčetní kruhové základny v m² a ose x časový faktor. Při připočtení stávající spodní etáže je rozdíl ještě výraznější 11,25 m² (15,41 m²/ha).



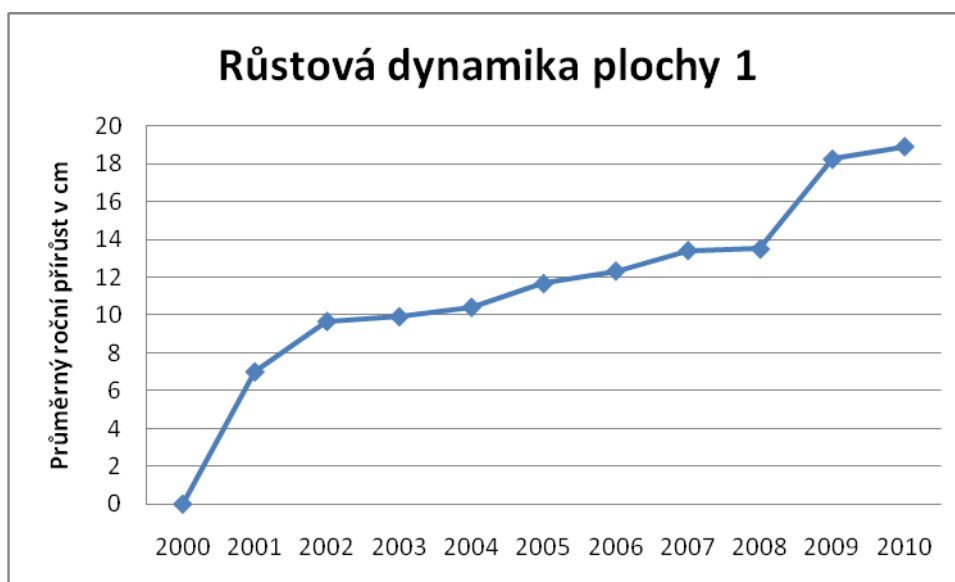
Obr. č. 51: porovnání výčetních kruhových základen modelové situace se skutečností

Tyto výsledky nemůžeme brát samozřejmě jako dogma, protože zde dochází k porovnání stavu skutečného a tabulkového. Tabulkové hodnoty mnohdy neodpovídají reálnému stavu, (ovlivňovaného mnoha faktory), v porostu. Relativně velký rozdíl ve výsledku (15,41 m²/ha) mi však dovoluje říci, že předržování současného porostu na úkor spodní etáže se stále produkčně vyplácí. Nutno také z ekonomického hlediska říci, že dochází na přírůstu dřeva vysoké jakosti a kvality, mimo jiné také proto, že hniloba zjištěna jen u cca 8 % stromů.

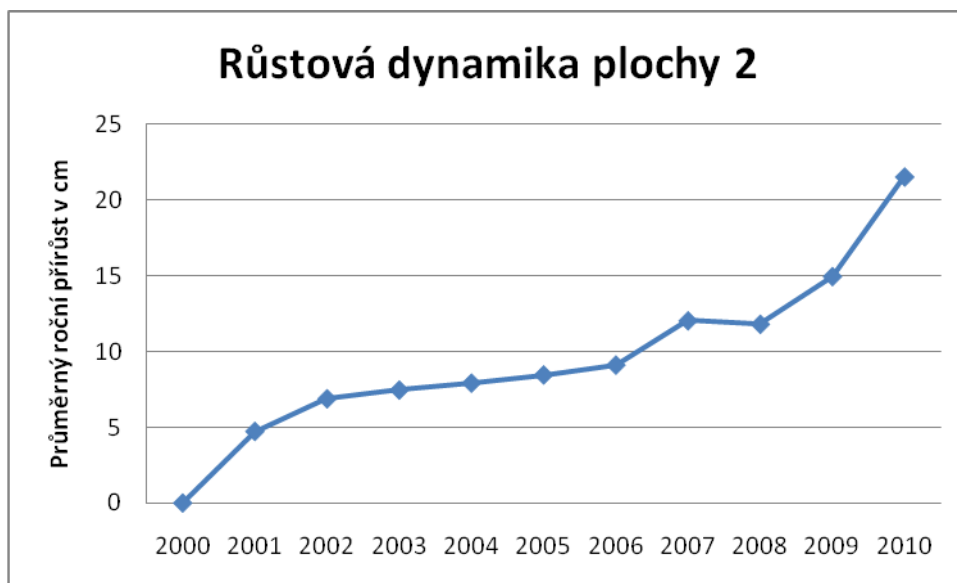
4.6 Vývoj přirozené obnovy

Na prosvětlení porostu zareagoval pozitivně i nálet vzniklý přirozenou obnovou v roce 2000. Tuto reakci nám ukazují obrázky č. 52, 53 a 54. Růst pod porostní clonou je pomalejší než na holině, růst jednotlivých stromů závisí na intenzitě clonění ovlivňující přístup tepla, světla a srážek. Na jednotlivých plochách je relativně nízký počet jedinců a k dalšímu zmlazování dochází jen velmi pomalu. Přirozená obnova se v tomto porostu výrazně nezdařila, vyskytuje se zde hloučkovitě nebo pomístě a v porostu zaujímá plochu jen 0,15 ha. Z velké části je toto způsobeno 100% pokryvem půdy metličkou křivolakou (*Avenella flexuosa*). Proto zde mělo docházet, dle Assmanna (1961) k mírnějšímu snižování zakmenění na úroveň kritické výčetní základny, při které přírůst porostu nepoklesne pod 95% stanovištně podmíněného přírůstového minima a postačí pro zahájení porostní obnovy. Radikální jednorázové snížení zakmenění ku prospěchu nástupu přirozené obnovy je podle mého názoru spíše ke škodě právě z důvodu zvýšeného nebezpečí zabaření půdy.

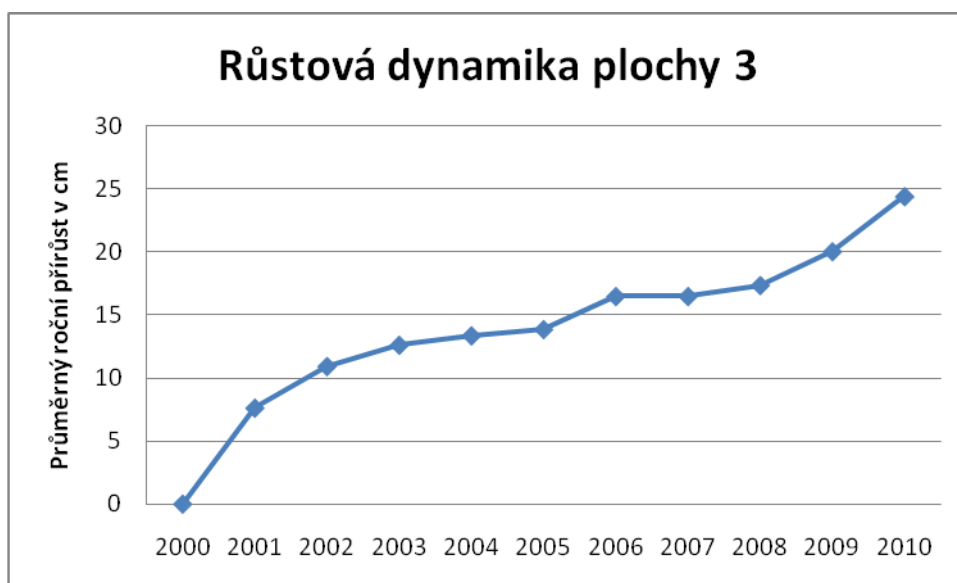
Na obr. č. 52, 53, 54 je znázorněn na ose y běžný výškový roční přírůst v centimetrech.



Obr. č. 52: růstová dynamika na ploše 1



Obr. č. 53: růstová dynamika na ploše 2



Obr. č. 54: růstová dynamika na ploše 3

4.7 Zdravotní stav porostu

Při odebírání vývrtů byl vyhodnocován i zdravotní stav jednotlivých stromů z hlediska přítomnosti měkké či tvrdé hniloby, s tímto výsledkem: u stromů s pořadovým číslem 31, 32, 58, 83 byla zjištěna měkká hniloba; u stromů 76, 81, 99, 100, 127, 128, 132 byla zjištěna tvrdá hniloba. Hnilobou bylo tedy napadeno 7,9% z celkového počtu 140 stromů (2,86% měkká hniloba, 5% tvrdá hniloba). Tento stav je vzhledem stáří porostu velice dobrý, je zde patrné, že při prosvětlení porostu (v roce 1999) došlo k správnému a kvalitnímu výběru kostry porostu. Všechny tyto stromy budou samozřejmě navrženy k těžbě, protože jejich další setrvání v porostu není žádoucí jak z hlediska uvolnění místa spodní etáži, tak hlediska další ztráty ekonomické výtěže.

5. Závěr

Hlavním cílem této práce byla analýza podrostního způsobu obnovy porostu 13C14/3 na Školním polesí v Trutnově. Na základě dat a poznatků získaných touto analýzou lze navrhnout další postup obnovy tohoto porostu.

Na základě odebraných vývrtů mohu potvrdit zvýšený nárůst běžného přírůstu a přírůstu na kruhové základně, a s ním spojený nárůst objemové produkce porostu, v období po jeho prosvětlení. Nemohu však zcela jednoznačně potvrdit závislost zvýšení (akcelerace) přírůstu jednotlivých stromů na příslušnosti v tloušťkových stupních. Zásoba porostu se zvýšila za toto období o 124 m³ tj. 171 m³/ha, toto množství se velkou měrou promítne na ekonomickém zhodnocení porostu.

Po vyhodnocení průběhu přírůstů na kruhové základně metodou profesora Polena jsem dospěl k výsledku, že se kulminaci blíží pouze pět stromů (93, 123, 75, 85, 136), což jsou necelá 4 % z celkového počtu stromů v porostu. Kulminace dosáhly v současné době pouze čtyři stromy (32, 49, 127, 52), tedy jen necelá 3 % z celkového počtu stromů v porostu.

Z odebraných vývrtů byl také vyhodnocen zdravotní stav jednotlivých stromů a porostu jako celku s velice dobrým výsledkem. V porostu bylo hnilobou napadeno 11 stromů (31, 32, 58, 83, 76, 81, 99, 100, 127, 128, 132), to je 7,9% z celkového počtu stromů v porostu. Převážný počet takto poškozených jedinců se nachází ve spodních partiích porostu, kudy byla vyklizována dřevní hmota a docházelo zde k vyššímu poškození stojících stromů. Takto nízký počet stromů napadených hnilobou je vzhledem stáří porostu překvapující. Při výchovném zásahu tedy došlo k správné volbě výběru zdravé kostry porostu.

Při vyhodnocení spodní etáže a přirozeného zmlazení jsem dospěl k závěru, že zdaleka nedosahují hodnot porostu pěstovaného na volné ploše. Horní etáž porostu však tyto ztráty na přírůstu spodní etáže nahrazuje, ba dokonce převyšuje.

Z těchto výsledků bych pro další postup obnovy navrhoval v co nejkratším časovém horizontu zmýtit stromy napadené hnilobou, protože

vzhledem ke stáří porostu bude hniloba vzniklá z mechanického poškození stromů postupovat rychle, zvláště pak ve spodních partiích porostu. Při tomto zásahu bych odstranil i stromy, které dosáhly kulminace běžného přírůstu na výčetní kruhové základně. Stromy blížíící se kulminaci bych v porostu prozatím ponechal s očekáváním, zlepšení přírůstové potence po odstranění stromů majících hnilobu a stromů po kulminaci.

6. Seznam literatury

- Bezecný, P.**, 1992: Pěstování lesů. Zemědělské nakladatelství Brázda. Praha.
- Čížek, J.**, 1969: Pěstební výběr při obnově smrkových porostů v podrostním hospodářství. In.: Sborník VLÚ-VŠZ.
- Čížek, J.**, 1977: Objemová produkce holosečného a podrostního lesa. Lesnictví.
- Krézl, J.**, 2009: Analýza podrostního hospodářského způsobu na Školním polesí v Trutnově. Bakalářská práce. ČZU Praha.
- Lesprojekt Hradec Králové s.r.o.**, 2002: Hospodářská kniha LHC SLŠ a VOŠL Trutnov
- Poleno, Z.**, 1967: Podrostní hospodářství jako jedna z cest ke zvyšování produkce lesa. Kandidátská disertační práce. VŠZ Praha.
- Poleno, Z.**, 1995: Přírodě blízké hospodaření v lesích a jeho hodnocení z hlediska hospodářsko-úpravnického a ekonomického. Bulletin NKL.
- Poleno, Z.**, 1997: Trvale udržitelné obhospodařování lesů, Praha.
- Poleno, Z.**, 1999: Výběr jednotlivých stromů k obnovní těžbě v pasečném lese. Lesnická práce s.r.o., Kostelec nad Černými lesy.
- Poleno, Z., Vacek, S. et al.**, 2007: Pěstování lesů 1., ekologické základy pěstování lesů. Lesnická práce s.r.o., Kostelec nad Černými lesy.
- Poleno, Z., Vacek, S. et al.**, 2007: Pěstování lesů 2., teoretická východiska pěstování lesů. Lesnická práce s.r.o., Kostelec nad Černými lesy.

Poleno, Z., Vacek, S. et al., 2007: Pěstování lesů 3., praktické postupy pěstování lesů.

Remeš J., 2006: Transformation of even-aged spruce stands at the School Forest Enterprise Kostelec nad Černými lesy: Structure and final cutting of mature stand. *Journal of Forest Science*, 52, 2006 (4): 158-171.

Vacek, S., Simon, J., Remeš, J., 2007: Obhospodařování bohatě strukturovaných a přírodě blízkých lesů. Lesnická práce s.r.o., Kostelec nad Černými lesy.