

Česká zemědělská univerzita v Praze
Fakulta lesnická a dřevařská
Katedra pěstování lesů



**Demonstrační objekt přestavby lesních
porostů na ÚP Modrava (NP Šumava)
- analýza počátečního stavu**

Diplomová práce

Autor: Bc. Rút Buršíková
Vedoucí práce: doc. Ing. Jiří Remeš, Ph.D.

2016

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta lesnická a dřevařská

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Rút Buršíková

Lesní inženýrství

Název práce

Demonstrační objekt přestavby lesních porostů na ÚP Modrava (NP Šumava) – analýza počátečního stavu

Název anglicky

Demonstration object of forest stands conversion in the regional district Modrava (NP Šumava) – analysis of the initial state

Cíle práce

Cílem diplomové práce je analýza výchozího stavu lesních porostů v nově zřízeném demonstračním objektu (DO) přestavby lesních porostů na ÚP Modrava (NP Šumava). Součástí práce je i zhodnocení dosavadního lesnického managementu na tomto území a zahájení detailního monitoringu na vymezených částech DO.

Metodika

Rozbor problematiky přestavby lesních porostů s využitím přírodě blízkého lesního hospodaření s důrazem na lesy zvláštního určení se zvýšeným významem ochrany přírody.

Demonstrační objekty – smysl a účel, principy zakládání.

Charakteristika přírodních a porostních poměrů DO na ÚP Modrava.

Analýza stavu lesních porostů na DO a vyhodnocení lesnického managementu a managementu zvěře v minulosti.

Založení výzkumných (monitorovacích ploch) ve vybraných částech DO podle charakteru porostů.

Provedení biometrických měření na založených TVP (d1,3, h, hk) a odvození produkčních a strukturálních parametrů včetně vlivu zvěře na přeměnu druhové skladby.

Vyhodnocení stavu lesních porostů na TVP a návrh dalších managementových opatření na TVP a v rámci celého DO.

Doporučený rozsah práce

Min. 50 stran.

Klíčová slova

Demonstrační objekty, přestavby lesních porostů, struktura porostů, pěstování lesů, NP Šumava, management ZCHÚ

Doporučené zdroje informací

- AMMER, CH. (1996): Impact of ungulates on structure and dynamics of natural regeneration of mixed mountain forests in the Bavarian Alps. *Forest Ecology and Management*, 88: 43-53.
- AMMON, W. (2009): Výběrný princip v lesním hospodářství, *Lesnická práce*, Kostelec nad Černými lesy, 158 s.
- BAUHUS, J., PUETTMANN, K., MESSIER, C. (2009): Silviculture for old-growth attributes. *For. Ecol. Manage.* 258: 525–537.
- SCHÜTZ, J.P. (2002): Silvicultural tools to develop irregular and diverse forest structures. *Forestry*, 75(4): 329-337.
- SOUČEK, J., TESAŘ, V. (2008): Metodika přestavby smrkových monokultur na stanovištích přirozených smíšených porostů, *Lesnický průvodce 4/2008*, VÚLHM, Strnady – Jíloviště, 47 s.
- ZELENKOVÁ, E. (ed. 2014): Plán péče o Národní park Šumava 2014 – 2017, Správa NP a CHKO Šumava, Vimperk.

Předběžný termín obhajoby

2015/16 LS – FLD

Vedoucí práce

doc. Ing. Jiří Remeš, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra pěstování lesů

Elektronicky schváleno dne 29. 4. 2015

prof. Ing. Vilém Podrázský, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 30. 10. 2015

prof. Ing. Marek Turčáni, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 18. 04. 2016

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma Demonstrační objekt přestavby lesních porostů na ÚP Modrava (NP Šumava) - analýza počátečního stavu vypracovala samostatně pod vedením doc. Ing. Jiřího Remeše, Ph.D. a použila jen prameny, které uvádím v seznamu použitých zdrojů. Jsem si vědoma, že zveřejněním diplomové práce souhlasím s jejím zveřejněním dle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách v platném znění, a to bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Praze dne 19. 4. 2016

Bunoslková Alita

Poděkování

Ráda bych touto cestou vyjádřila poděkování doc. Ing. Jiřímu Remešovi, Ph.D. za cenné rady a trpělivost při vedení mé diplomové práce. Rovněž bych chtěla poděkovat Ing. Petru Hanzalovi a Ing. Janu Kozlovi, Ph.D. za vstřícnost a pomoc při získávání dat v terénu a Ing. Vilému Urbánkovi za půjčení měřících přístrojů. V neposlední řadě děkuji svým rodičům za podporu, trpělivost a pomoc během celých studií.

Abstrakt

Touto prací je založen demonstrační objekt přírodě blízkého hospodaření v NP Šumava. Demonstrační objekt reprezentuje stanoviště kyselých bukových smrčín. Vzhledem k tomu, že na jeho území dnes roste smrk v nepřirozeně vysokém zastoupení v stejnověkových monokulturách, je zde navržena přestavba stávajícího porostu na strukturovaně bohatý les. Tato práce podrobně analyzuje počáteční stav porostu a dosavadní lesní management, včetně managementu zvěře, což je nutný krok pro navržení vhodných managementových opatření. Na vymezených částech demonstračního objektu byl založen detailní monitoring. Bylo založeno šest kruhových trvale výzkumných ploch o rozloze 0,1 ha. Tři z těchto trvale výzkumných ploch se nachází v 31 leté tyčovině bez dosavadní výchovy. V této porostní skupině byla započata přestavba přípravnou stabilizační probírkou metodou cílových stromů. Probírka byla soustředěna na podporu stability, neboť porosty jsou nezanedbatelně poškozeny zvěří. Další tři trvale výzkumné plochy leží v 61 leté vychovávané dospívající kmenovině. I zde je doporučována probírka na podporu stability porostu a podporu budoucích cílových stromů.

Klíčová slova: demonstrační objekt, přírodě blízké způsoby hospodaření, struktura porostů, přestavba lesních porostů, NP Šumava, management ZCHÚ

Abstract

This work establishes demonstration object of close-to-nature management in Šumava National Park. Demonstration object represents habitats of acidophilous beech-spruce forests. Considering that spruce forests occur in unnatural proportion in even-aged monocultures, there has been proposed reconstruction of current forest stands in structurally rich forests. This work analyses initial state of the forest stands and present forestry management, including grazing management which is a necessary step for suitable management proposal. Detail monitoring takes place on specified parts of demonstration object. Six permanent round-shaped plots were established, each of 0,1ha. Three of the plots are localized in 31 years old pole timber stand without any stand tending. Conversion by stabilizing thinning has been started here, using the method of target trees. Thinning focused on stability support, because the forest stands were significantly damaged by grazing. Other three permanent plots are localized in 61

years old tended forest stands. Thinning is recommended in these sites as well to support stability of forest stand and support of future target trees.

Keywords: demonstration object, close-to-nature management, structure of forest stand, conversion of forest stand, Šumava National Park, management of SPAs.

Obsah:

1. Úvod.....	10
2. Cíle práce	12
3. Rozbor problematiky	13
3.1 Přírodě blízké hospodaření s důrazem na lesy zvláštního určení	13
3.2 Způsoby přírodě blízkého hospodaření využitelné ve ZCHÚ	13
3.3 Organizace zabývající se přírodě blízkým lesnictvím	20
3.4 Přestavba porostů	22
3.5 Vliv zvěře na porost	26
3.6 Demonstrační objekty (DO).....	27
3.7 Management ve zvláště chráněných území (ZCHÚ).....	30
4. Metodika	35
4.1. Charakteristika porostních poměrů a managementových opatření v NP Šumava.....	35
4.2 Charakteristika přírodních a porostních poměrů a managementových opatření demonstracním objektu (DO)	39
4.3 Charakteristika přírodních a porostních poměrů trvale výzkumných ploch (TVP)	45
4.4 Terénní práce.....	47
4.5 Zpracování dat	51
5. Výsledky	54
5.1 Stav lesních porostů na TVP 1-3.....	54
5.2 Stav lesních porostů na TVP 4-6.....	65
5.3 Charakteristiky probírky na TVP 1-3.....	74
6. Diskuze	76
7. Závěr	83
7.1 Návrh managementu celého DO	83
7.2 Návrh managementových opatření na TVP	85
8. Seznam literatury	90

Seznam obrázků:

Obrázek 1: Poloha TVP v rámci DO Modrava.	40
Obrázek 2: Letecký snímek, poloha TVP na DO Modrava (Flusárna) na LÚ Rejštejn.	45
Obrázek 3: Přístupové cesty k TVP na DO Modrava (Flusárna).	46
Obrázek 4: Zaujaté stromy označené číslem (autor: Rút Buršíková).	48
Obrázek 5: Středový kolík na TVP označený číslem (autor: Rút Buršíková).	48
Obrázek 6, 7, 8: Příklady poškozených stromů (autor: Rút Buršíková).	49
Obrázek 9: Vyznačená probírka (autor: Rút Buršíková).	51
Obrázek 10: Porost již po probírce (autor: Rút Buršíková).	51
Obrázek 11: Výchovný program pro smrkové porosty méně ohrožené abiotickými škodlivými činiteli pro HS 53 odvozený z růstových tabulek (Černý et al, 1996 in Slodičák et Novák, 2007) pro bonitu 26 a 36	78
Obrázek 12: Výchovný program pro smrkové porosty méně ohrožené abiotickými škodlivými činiteli pro HS 53 s údaji o věku a počtu stromů na hektar (Kantor et Slodičák, 2004).	78
Obrázek 13: Rozdělení četnosti v tloušťkových třídách ve výběrném lese (Ulbrichová, 2016).	80
Obrázek 14: Příklad individuální ochrany jedle bělokoré proti zvěři (autor: Antošová).	87
Obrázek 15: Oplocenka na TVP 6 s umělou obnovou jedle bělokoré (autor DP).	88

Seznam grafů:

Graf 1: Závislost štíhlostního kvocientu na tloušťce kmene na TVP 1 pro smrk.	55
Graf 2: Závislost délky koruny (v %) na tloušťce kmene na TVP 1 pro smrk.	55
Graf 3: Závislost štíhlostního kvocientu na délce koruny na TVP 1 pro smrk.	56
Graf 4: Závislost štíhlostního kvocientu na tloušťce kmene na TVP 2 pro smrk.	58
Graf 5: Závislost délky koruny v % na tloušťce kmene na TVP 2 pro smrk.	58
Graf 6: Závislost štíhlostního kvocientu na délce koruny na TVP 2 pro smrk.	59
Graf 7: Závislost štíhlostního kvocientu na tloušťce kmene na TVP 2 pro jedli.	59
Graf 8: Závislost délky koruny v % na tloušťce kmene na TVP 2 pro jedli.	60
Graf 9: Závislost štíhlostního kvocientu na délce koruny na TVP 2 pro jedli.	60
Graf 10: Závislost štíhlostního kvocientu na tloušťce kmene na TVP 3 pro smrk.	62
Graf 11: Závislost délky koruny v % na tloušťce kmene na TVP 3 pro smrk.	62
Graf 12: Závislost štíhlostního kvocientu na délce koruny na TVP 3 pro smrk.	63
Graf 13: Podíl poškozených stromů na TVP 1-3.	63
Graf 14: Podíl poškozených stromů na TVP 1-3 a jejich rozložení v tloušťkových stupních.	64
Graf 15: Podíl dvojáků na TVP 1-3.	64
Graf 16: Rozložení počtu stromů v tloušťkových stupních na TVP 1-3.	65
Graf 17: Závislost štíhlostního kvocientu na tloušťce kmene na TVP 4 pro smrk.	66
Graf 18: Závislost délky koruny v % na tloušťce kmene na TVP 4 pro smrk.	67
Graf 19: Závislost štíhlostního kvocientu na délce koruny na TVP 4 pro smrk.	67
Graf 20: Závislost štíhlostního kvocientu na tloušťce kmene na TVP 5 pro smrk.	68
Graf 21: Závislost délky koruny v % na tloušťce kmene na TVP 5 pro smrk.	69
Graf 22: Závislost štíhlostního kvocientu na délce koruny na TVP 5 pro smrk.	69
Graf 23: Závislost štíhlostního kvocientu na tloušťce kmene na TVP 6 pro smrk.	70
Graf 24: Závislost délky koruny v % na tloušťce kmene na TVP 6 pro smrk.	71
Graf 25: Závislost štíhlostního kvocientu na délce koruny na TVP 6 pro smrk.	71
Graf 26: Podíl poškozených stromů na TVP 4-6.	72
Graf 27: Podíl poškozených stromů na TVP 4-6 a jejich rozložení v tloušťkových stupních.	72
Graf 28: Rozložení stromů v tloušťkových stupních na TVP 4-6.	73

Graf 29: Podíl dvojáků na TVP 4-6.	73
Graf 30: Intenzita probírky k celkovému počtu stromů.....	75
Graf 31: Probírka a její rozložení do tloušťkových stupňů.....	75
Graf 32, 33: Rozdělení četnosti stromů v tloušťkových stupních na TVP.....	80

Seznam tabulek:

Tabulka 1: Přirozená, současná a cílová druhová skladba v 6. a 7. LVS v % pro hospodářské lesy (Kupka, 1999).....	35
Tabulka 2: Porovnání přirozené a současné dřevinné skladby na území NP Šumava.....	36
Tabulka 3: Přehled skutečných zásob v m ³ hroubí bez kůry podle dřevin a kategorie lesa na území NPŠ	36
Tabulka 4: Lov a úhyn zvěře všech honitbách NP Šumava za rok 2015 (stav k 31. 1. 2016)	39
Tabulka 5: provedených těžebních a výchovných opatření v oddělení 9.	42
Tabulka 6: provedených výchovných a těžebních opatření v oddělení 10.	43
Tabulka 7: provedených výchovných a těžebních opatření v oddělení 11.	43
Tabulka 8: Lov a úhyn zvěře v honitbě ÚP Modrava za rok 2015 (stav k 31. 1. 2016).....	44
Tabulka 9: Charakteristika TVP 1	54
Tabulka 10: Charakteristika TVP 2.....	57
Tabulka 11: Charakteristika TVP 3	61
Tabulka 12: Charakteristika TVP 4.....	66
Tabulka 13: Charakteristika TVP 5.....	68
Tabulka 14: Charakteristika TVP 6.....	70
Tabulka 15: Charakteristika prořezávky na TVP 1-3.....	74
Tabulka 16: Charakteristika výchovy smrku pro HS 53 (Novák et Slodičák, 2007).....	76

Seznam zkratk:

BK	buk lesní
BO	borovice lesní
BR	bříza bělokorá
CBP	celkový běžný přírůst
ČR	Česká republika
DG	douglaska tisolistá
DO	demonstrační objekt
DP	diplomová práce
ds	střední výčetní tloušťka
HS	hospodářský soubor
hs	střední výška
CHKO	chráněná krajinná oblast
Id	tloušťkový probírkový index
Ih	výškový probírkový index
Iv	objemový probírkový index
JD	jedle bělokorá
JŘ	jeřáb ptačí
KRNAP	Krkonošský národní park
LHC	lesní hospodářský celek
LHP	lesní hospodářský plán
LS	lesní správa
LÚ	lesní úsek
LVS	lesní vegetační stupeň
MD	modřín opadavý
NP	národní park
NPŠ	Národní park Šumava
OPRL	oblastní plán rozvoje lesa
PC	PostScript
S	sever
SLT	soubor lesních typů
SM	smrk ztepilý
SZ	severozápad
ŠK	štíhlostní kvocient
TVP	trvalá výzkumná plocha
TVP	typ vývoje lesa
ÚHUL	Ústav pro hospodářskou úpravu lesů
ÚP	územní pracoviště
ÚSES	územní systém ekologické stability
V	zásoba porostu
Z	zakmenění
ZCHÚ	zvláště chráněné území

1. Úvod

Současný stav evropských lesů je výsledkem kulturního, hospodářského a politického vývoje. Lesní hospodářství zde nevznikalo v prostředí přírodních lesů, ale v území dlouhodobě ovlivňovaném neregulovanou těžbou dřeva a pastvou dobytka v lese. Zastoupení smrku v českých lesích člověk nepřírozně zvýšil na dnešních 55 %. Umělé stejnověké smrkové monokultury rostoucí na nepřírodných stanovištích jsou málo stabilní a vyžadují víceméně trvalou cílenou péči, aby les přinášel očekávaný hospodářský výsledek. Lesem, se kterým se nejčastěji setkáváme, je les pasečný v podobě lesa věkových tříd, který je formován holosečným hospodářským způsobem. Jeho velký hospodářský potenciál ohrožuje mnoho činitelů. Vyřešení tohoto problému je novodobou lesnickou výzvou, jak uvádí Spiecker (2000).

Požadavek trvalosti užitků se promítl v koncepci trvale udržitelného hospodaření a je základní strategií a cílem lesnické politiky v ČR. Trvale udržitelným obhospodařováním lesů rozumíme snahu o zachování stavu působení určitého systému na sledované úrovni při dlouhodobém udržení nebo zlepšení systémových zdrojů (Vacek et al., 2007).

Vacek et Podrázský (2006) kritizují tento koncept, jelikož podle nich nevystihuje ekologické pojetí hospodaření v lesních ekosystémech. V lesích se zvýšeným zájmem ochrany přírody uplatňování trvale udržitelnosti nestačí (Vacek et Podrázský, 2000; Moucha, 1999), neboť podle Metzla et Košuliče (2006) jsou některé současné právní úpravy tohoto hospodaření v lesích pod úrovní ekologického minima. To si uvědomuje i Národní lesnický program pro období do roku 2013 (přijat v roce 2008), který v souladu s moderními trendy v evropském lesnictví a v souladu s přijatými závazky České republiky stanovuje řadu opatření na podporu přírodě bližších forem hospodaření v lesích (Zahradníček, 2010).

Přírodě blízké hospodaření respektuje biologické a ekologické nároky dřevin. Využívá přirozené růstové procesy odpovídající přírodní dynamice vývoje ekosystému, vytváří členitou prostorovou a věkovou strukturu včetně pestré biodiverzity reprezentované mimo jiné i výskytem zvláště chráněných nebo ohrožených druhů rostlin a živočichů (Metzl et Košulič, 2006). Na rozdíl od trvale udržitelného obhospodařování lesů přírodě blízké způsoby péče kladou značný důraz na autochtonnost porostů, tj. nejen druhovou, ale i ekotypovou skladbu, dále i na přirozenou věkovou a prostorovou strukturu (Vacek, 1999).

Jeden z nástrojů rozšiřování přírodě blízkého hospodaření je zakládání trvalých výzkumných ploch. Na demonstračním objektu (DO) Flusárna, jehož založení a charakteristika jsou předkládány v této práci, vidíme, že přírodě blízké hospodaření nelze uniformovat do jednotného pěstebního postupu. Je založeno na diferenciaci péče o lesní ekosystémy podle stanovištních podmínek, skladby porostů (druhové, genetické, věkové a prostorové), jejich odolnostního potenciálu a provozních možností s ohledem na plnění mimoprodukčních funkcí (Podrázský et Vacek, 2006). DO Flusárna se nachází na stanovišti kyselých horských smrčín a zaměřuje se na přestavbu na bohatě strukturovaný porost, co nejvíce podobný přirozenému lesu v těchto podmínkách.

2. Cíle práce

- Analýza výchozího stavu lesních porostů v nově zřízeném demonstračním objektu přestaveb lesních porostů na území ÚP Modrava v NP Šumava.
- Zhodnocení dosavadního lesnického managementu a zahájení detailního monitoringu na vymezených částech demonstračního objektu (na trvale výzkumných plochách).
- Návrh budoucích managementových opatření jak na celém demonstračním objektu, tak i na trvalých výzkumných plochách.

3. Rozbor problematiky

3.1 Přírodě blízké hospodaření s důrazem na lesy zvláštního určení

„Lesním hospodářstvím blízkým přírodě se rozumí takové obhospodařování lesů, při kterém je les chápán jako ekologický a technologický systém, a je utvářen s nejlépe možným využitím ekologických zákonů a přírodních sil a jeho společensky rozhodující funkce jsou plněny bez přerušení“ (Simon et Vacek, 2008).

System přírodě blízkého hospodaření není vázán na žádné hospodářské schéma, na žádný úzce vymezený postup či obnovní formu (Otto, 1994). Schütz (1999) uvádí, že do systému přírodě bližšího pěstování lesů patří všechny způsoby obnovy, které se vyskytují v přirozených lesích. Jde o pružný způsob hospodaření na ekologických základech, vyhovující daným růstovým podmínkám a sledující dodržování základních principů, zajišťujících ekologickou stabilitu a biodiverzitu, tj. ekologickou trvalost a vývojovou vyrovnanost lesních ekosystémů (cf. Vacek 1999).

Brang et al. (2014) shledává strategický cíl přírodě blízkého obhospodařování lesa v dosažení, co nejvyšší ekologické stability lesního ekosystému vůči očekávaným klimatickým změnám. Důležitý je důraz na zajištění všech funkcí lesa včetně výnosové. Tím, že je v tomto způsobu hospodaření maximálně využíváno přírodních sil a ekologických zákonů, tak les může plnit žádoucí funkce při minimálním vkladu lidské práce s maximálním ekonomickým efektem (Metzl et Košulič, 2006; Korpeľ et Saniga, 1995).

Obecnými zásadami tohoto způsobu hospodaření je využívat, udržovat nebo zvyšovat produkční potenciál stanoviště prostřednictvím zejména smíšených porostů a stálou existencí lesa, tj. pokud možno vyloučit velkoplošné holosečné obnovní prvky. Zdrojem inspirace přírodě bližšího lesního hospodaření je skladba dřevin, bohatost struktury, genetická variabilita a dynamika procesů přírodního lesa (Zahradníček, 2010).

3.2 Způsoby přírodě blízkého hospodaření využitelné ve ZCHÚ

Mezi nejdůležitější přírodě blízké postupy využitelné pro management ZCHÚ řadí Vacek et al (2012) výběrné hospodaření a výběrný les, les trvale tvořivý (Dauerwald) a pěstování porostní zásoby.

3.2.1 Výběrné hospodaření a výběrný les

Za ideál přírodě blízkého hospodaření považuje Souček (2006) právě výběrný les.

Výběrný hospodářský způsob (něm. Plenterwald) je způsob, při kterém se obnova vykonává jednotlivým nebo skupinovým výběrem trvale bez přerušení. Základními nástroji hospodářské úpravy lesů jsou celkový běžný přírůst, zásoba a její tloušťková struktura, doba přesunu a rozložení tloušťkových četností (Běle, 1992).

Schütz (2011) považuje za klasický výběrný způsob - hospodaření v lesích smíšených, které jsou složeny především z jehličnatých dřevin. Thomasius (1992) omezuje výběrný les na stinné dřeviny. Slunné dřeviny podle něho nejsou schopny vytvořit výběrnou strukturu porostu. To částečně vyvrací Schütz (2001), který píše, že tento hospodářský způsob lze realizovat jen s dřevinami, které snášejí aspoň polostín a mohou v něm jednotlivě vyrůstat. V mírných klimatických podmínkách Evropy jsou tyto požadavky splněny především těmito jehličnatými dřevinami: jedlí a smrkem, tedy především v jedlo-bukových lesích, kde se k oběma již zmíněným dřevinám přirozeně přidružuje buk. V nižších polohách je výběrné hospodářství možné tehdy, když je znatelně redukována konkurenční síla doprovázejících listnatých dřevin. Jak upozorňuje Korpel' (1982), zde vyžaduje realizace výběrného způsobu větší úsilí. Výběrný způsob je vhodný pro původní lesní ekosystémy s dobrou stabilitou, přiměřenou autoredukci, plynulou autoregulací a vysokou kvalitativní a kvantitativní produkcí. Důležitou podmínkou jeho existence jsou také dobré růstové podmínky (zejména dostatek množství srážek). Průša (1999) uvádí jako nejvhodnější soubory lesních typů pro pěstování lesů výběrným způsobem svěží smrkové bučiny (6S) a svěží jedlové bučiny (5S). Méně vhodné podmínky pro výběrný les poskytují kyselé smrkové bučiny (6K), bohaté jedlové bučiny (5B) a kyselé jedlové bučiny (5K). Ve smrkobukovém a jedlobukovém LVS jsou pro výběrný les nevhodné půdy obohacené vodou a humusem.

Výběrný les charakterizují Schütz (2011) a Ammon (2009) jako les, který je složen ze stromů, jejichž koruny se většinou bočně nedotýkají, ale vyplňují celý vertikální růstový prostor. Uspořádání stromů v horní vrstvě může vykazovat velmi rozdílné vzory rozdělení. Může být stejnoměrné při jednotlivém výběru až v hloučcích při skupinovém výběru (Schütz, 2011). Rozdíl v těchto dvou formách výběru je v pěstebním předmětu výchovy. Při uplatňování jednotlivě výběrného hospodaření je předmětem pěstování jednotlivý strom, zatímco u skupinovitě výběrné formy je to skupina stromů přibližně

stejného vývojového a tloušťkového stupně (Šach, 1996). V ideálním výběrném lese jsou na malé ploše zastoupeny prakticky všechny věkové stupně (Ammon, 2009). Proto se takový les vyznačuje nepravidelným prostorovým uspořádáním jak výškovým tak i tloušťkovým. Tloušťkovou diferenciaci v ideálním výběrném lese popsal de Liocourt v roce 1898. Počet stromů se podle něho snižuje podle stálého poměru od nižšího tloušťkového stupně k vyššímu. Základní jednotkou výběrného lesa je hlouček tvořený stromy různého věku, tloušťky a výšky, které jsou spojeny různými vazbami. Taková struktura je prostorově a časově trvale udržitelná pouze na úzce vymezené ploše. Scherzinger (1996) rozlišuje 2 druhy struktury: horizontální a vertikální. Horizontální struktura (textura) popisuje horizontální rozvrstvení stromů v porostu. Realizovat horizontální strukturování je pěstebně jednodušší než vertikální. Vertikální struktura je v přirozených lesích vzácná a bez zásahu člověka nemůže trvat (Réh, 1993) a bez pravidelných a kontinuálních výběrných sečí se dlouhodoběji udržet (Korpel' et Saniga 1993). Již po 15-20 letech bez těžebního zásahu samovolně dochází k postupné výškové nivelizaci porostu (Schütz 2011, 1989).

Výběrná seč se uplatňuje podle určitých kritérií a musí splňovat tyto výběrné principy:

- trvalé zachování lesa jako ekosystému na každé části porostu,
- trvalá, neustále v krátkých intervalech se opakující možnost těžby mýtně zralých stromů v každém dílci hospodářské skupiny
- rovnovážný stav porostu na vymezeném dílci po stránce tloušťkové a výškové četnosti při dosažení optimální zásoby a při dlouhodobě vyrovnaném celkovém běžném přírůstu.
- systematické a důsledné uplatňování zušlechťovacího výběru při pěstebních zásazích do všech tří vrstev
- neustále plynulá přirozená obnova, plošným rozsahem a dynamikou odpovídající zvolenému porostnímu typ bez období stagnace a krize.

Tato seč shrnuje v jednom zásahu následující opatření (Schütz (2011) a Korpel' et Saniga (2007) je řadí sestupně podle důležitosti): 1. zmlazení, 2. jakostní výběr, 3. úprava struktura, 4. úmyslná těžba mýtně zralých stromů a 5. nahodilá těžba (zdravotní výběr).

Čas a věk má v tomto hospodářském způsobu jiný význam než v lese věkových tříd. Místo faktoru času se pro postupné dosažení ekonomické zásoby stává pomocným

klíčem cílová tloušťka těžných stromů. Čas se zde uplatňuje v době přesunu, to je doba, která je potřebná k tomu, aby strom zvětšil svou výčetní tloušťku o počet centimetrů, který se rovná intervalu mezi tloušťkovými stupni. Další uplatnění času je v oběžné době, která udává počet let, po němž se výběrná seč vrací do stejného porostu (Vacek et al., 2012).

Reálné výběrné lesy představují v převážné většině případů pouze určitou míru přiblížení k ideálnímu modelu. Výběrné lesy se nacházejí např. v oblastech Švýcarska (Emmental, Val de Travers) Německa (Schwarzwald), Slovinska (Schütz, 2011) a Rakouska (lesy kláštera Schlägl). V České republice dosud žádné výběrné lesy nejsou, existují však různá stadia přestavby. V mnoha případech, zejm. v přírodních podmínkách České republiky, nemusí být výběrný les hospodářským cílem, ale pouze vzorem (Vacek et Podrázský, 2006).

3.2.2 Les trvale tvořivý

Model lesa trvale tvořivého (Dauerwald) představil v roce 1922 profesor Möller v Německu pro borové porosty, kdy měl být určitou formou výběrného lesa. Tento pojem ale přesně nedefinoval. Švýcarská PRO SILVA vidí rozdíl trvale tvořivého lesa od lesa výběrného v tom, že les výběrný je definován strukturou, zatímco Dauerwald je určen vůlí lesníka. Tento hospodářský princip se neshoduje s žádnou určitou formou lesa, nemá lesopěstitelské technické pojmové znaky. Hospodaření v něm sleduje dodržení trvalosti a nepřetržitosti vývoje lesa, a proto je těžba prováděna jednotlivým, hloučkovitým nebo maloplošně skupinovitým způsobem. Výchova mlazín probíhá pod clonou mateřského porostu (Hřebačka, 2015). Les trvale tvořivý je les, v němž se pečuje o trvalou produkci v souladu s rovnováhou všech složek tvořících les. Toto pojetí trvale tvořivého lesa předznamenalo dnešní chápání ekologicky stabilního hospodářského lesa a stal se základem koncepce přírodě blízkého pěstování lesa (Simon et Vacek, 2008). Thomasius (1992) shledává výběrný les nejvyspělejší formou lesa trvale tvořivého. Rozděluje les tvořivý podle světelných nároků dřevin na les slunných dřevin, les složený ze směsi slunných a stinných dřevin a trvale tvořivý les stinných dřevin (výběrný les). Trvale tvořivý les slunných dřevin je ekologicky stabilní na relativně velké ploše. Naproti tomu trvalý les stinných dřevin (výběrný les) dosahuje ekologické rovnováhy již na malých plochách.

Podstatu Möllerovy nauky tvořily tyto požadavky na les trvale tvořivý (Helliwell, 1997):

- stálé zakrytí půdy zpravidla smíšeným lesním porostem
- produkce hroubí už na nejmenší ploše, výchova porostu pod porostní clonou
- dostatečná zásoba hroubí s největším možným přírůstem
- stálá podpora nejhodnotnějších stromů a těžba stromů nejhorších
- trvalost zásahů zaměřených na jednotlivé stromy (těžba jednotlivým výběrem nebo jen maloplošná obnovní těžba, žádné holoseče)

3.2.3 Přírozené lesní hospodářství

Z Möllerových myšlenek čerpal Krutzsch (1926), který používá termín přírozené lesní hospodářství. Přírozený hospodářský les je podle něj smíšený a nestejnověký. Stanovištně a ekotypově vhodné dřeviny a věkové třídy jsou v něm skupinovitě, skupinkovitě a hloučkovitě uspořádány. A disponuje optimální výší zásoby kvalitního dřeva. Krutzsch (1926) odmítá úrovnovou pozitivní probírku, jak je používána v lese výběrném, neboť se obává náhlého selhání vybraných cílových stromů. Prosazuje princip „nejhorší se odstraní nejdříve, nejlepší zůstává“, a to za účelem dosažení optimální výše a nejvyšší jakosti konečné porostní zásoby. Problém nastává v případě, kdy se tento princip uplatňuje do extrému. Provádí se pouze negativní výběr slabých sortimentů a záměrně se opomíjí pěstební podpora zmlazování, což nakonec vede k záporným ekonomickým výsledkům. Obnova probíhá přírozeným způsobem (Hřebačka, 1999).

3.2.4 Pěstování porostní zásoby (německy Vorratspflege)

Tento směr též označovaný jako hospodaření s porostní zásobou (Vorratswirtschaft) teoreticky zformuloval Rubner (1931). Spočívá v trvalém uplatňování výběru v lesních porostech bez ohledu na věk. Cílem hospodaření není obnova lesa, ale dosažení co nejvyšší a nejhodnotnější produkce (Poleno, 1996). Je zdůrazněn individuální přístup, péče a zralostní výběr ke každému stromu. Rubner (1931) neuvádí žádný hospodářský ani obnovní způsob jako jediný vhodný. Ale upřednostňuje les trvale tvořivý, sdružený (v nadúrovnové semenné části), výběrný a skupinovitě clonný působ. Neboť tyto obnovní způsoby plně umožňují uplatňování péče o porostní zásobu.

Představitelem tohoto systému hospodaření byl na našem území Heger (1935). Ten klade důraz na zvýšení stability porostu pěstováním korun, zlepšení jakosti zásoby, přírozenou obnovu, skladby porostu a přírůstu, všemi hospodářskými opatřeními, pokud nejsou v rozporu se zásadou trvalosti lesa (Vacek et al., 2007).

3.2.5 Les bohatě strukturovaný

Zahradníček (2010) definuje bohatě strukturované lesy jako lesy, kde působením celého komplexu biotických a abiotických vlivů (včetně obhospodařování) došlo k výrazné

diferenciaci porostních složek (horizontální a vertikální uspořádání stromů, smíšení dřevin) až na úroveň jednotlivých stromů.

Vrška et Tesař (2012) upozorňují na relativitu pojmu bohatá struktura, neboť exaktní stanovení bohatosti struktury je velmi variabilní. V určitých vývojových stádiích (fáze dorůstání) přirozeného lesa ve směsi stín snášejších dřevin dochází k plnohodnotnému vyplnění růstového prostoru. Naopak na určitých typech stanoviště nemůže být růstový prostor nikdy zcela vyplněn. Pro nepasečné hospodaření je klíčová tloušťková struktura, a té lze dosáhnout i v porostech světlomilných dřevin. Dochází k ní v důsledku věkových rozdílů, různých růstových schopností jednotlivých stromů a druhů dřevin. Ve věkové struktuře různověkého přírodního lesa převažují jedinci v nejmladších věkových stupních, v opačném případě to znamená, že populace je na ústupu. Tloušťková struktura je těsně spjata se strukturou výškovou.

Základním kritériem přírodě blízkého obhospodařování lesů vedle podílu přirozené obnovy je právě struktura porostu.

Struktura porostu je souhrn vnějších a vnitřních znaků charakterizujících celé jeho vnitřní uspořádání. Struktura (skladba, složení) porostu je dána jeho původem (semenným, vegetativním, autochtonním, alochtonním), druhovým složením, věkovým členěním a prostorovým uspořádáním. Podle toho rozlišujeme skladbu dřevinnou (druhovou), skladbu věkovou a skladbu prostorovou. Prostorovou skladbu porostů dělíme na horizontální a vertikální.

Horizontální struktura porostu je plošné rozmístění pat jednotlivých stromů. Sleduje se u ní hustota, zakmenění a zápoj porostu. Na horizontální rozmístění porostu má vliv způsob vzniku a redukce počtu přirozeným vylučováním nebo cílevědomým zásahem. Porosty vzniklé uměle mají převážně pravidelné výchozí rozmístění. Naproti tomu porosty přirozeně obnovené mají většinou shlukovité až náhodně nepravidelné výchozí rozmístění.

Z hlediska vertikální struktury (rozmístění) porostu se sleduje tvorba jednoho nebo více porostních pater (etáží) a v rámci nich vzájemné uspořádání věkově a výškově rozdílných porostních skupin. Na vertikálním rozvrstvení má největší vliv věk, růstová rychlost a stanoviště. Strukturně bohaté lesy jsou zpravidla víceetážové a stupňovité stavby.

Strukturně bohaté lesy se vyznačují vysokou odolností proti působení biotických a abiotických činitelů. Díky své diferencované struktuře a poměrně dlouhým korunám stromů, hlavně horní stromové vrstvy s dobrou individuální stabilitou, má tento les všechny předpoklady dobré statické stability (Korpel' et Saniga, 1993). Nedílnou součástí kvality a přirozenosti struktury lesa je i genetická struktura porostu. Tedy zastoupení autochtonních nebo alespoň stanovištně odpovídajících jedinců.

Druh, trvalost, funkčnost a odpovídající vývoj lesních struktur závisí především na příslušných pěstebních cílech. Nalezení optimální druhové, ekotypové, horizontální a vertikální struktury pro dané stanoviště umožňuje zároveň i optimální využití pro produkci dřeva.

Celé spektrum struktur lesa je možné na jedné straně ohraničit velkoplošným stejnověkým nesmíšeným pasečně obhospodařovaným lesem a na druhé straně lesem výběrným.

3.3 Organizace zabývající se přírodě blízkým lesnictvím

3.3.1 PRO SILVA Europa

V důsledku rozšíření myšlenky přírodě blízkého hospodaření v celé řadě států Evropy došlo koncem 90. let ke vzniku svazu evropských lesníků praktikující toto hospodaření, vzniklo sdružení PRO SILVA Europa.

Je to sdružení evropských lesníků, kteří obhospodařují les přírodě blízkým způsobem. Vzniklo v roce 1989 ve Slovinsku. Na základě koncepce trvalé udržitelnosti PRO SILVA předkládá svá stanoviska k důležitým aspektům lesního hospodářství a k odpovědnosti vlastníků lesa a lesníků. Snahou koncepce je minimalizovat ekologická a ekonomická rizika přimknutím lesů k přírodním procesům. Základními principy PRO SILVA je strategie, která optimalizuje udržení, ochranu a obhospodařování lesních ekosystémů tak, že lesy Evropy mohou plnit své četné funkce trvale a rentabilně. Je to především funkce přírodní (funkčně schopný lesní ekosystém) a ochranná, a dále produkční a kulturní. Přírodní funkce je totiž základem a předpokladem ekonomické trvalosti hospodářského lesa. Rovnoměrná a optimální produkční funkce je možná jen tehdy, když současně zůstává zachována i funkce ochranná. Kulturní funkce je plněna v přírodě blízkých lesech samozřejmě a většinou nevyžaduje dotvářející opatření. PRO SILVA také definuje své stanovisko k otázce výsadby introdukovaných dřevin. V tomto

stanovisku je neodmítá, připouští, že cizí dřeviny mohou za určitých okolností přírodní model obohatit a zvýšit lesnický výnos, nicméně upozorňuje na určitá rizika spojená s jejich pěstováním. PRO SILVA klade vysoký důraz na zachování a zvyšování biodiverzity a považuje lesní ekosystém za nejdůležitější organickou přírodní součást krajiny.

PRO SILVA doporučuje jako prostředky přírodě blízkého pěstování lesa:

- trvalý zápoj na ochranu půdní úrodnosti
- dalekosáhlé využití prvotních procesů dynamiky lesa
- hodnotovou produkci výběrem a pěstováním ve všech vývojových fázích
- udržování porostní zásoby na optimální výši
- snahu o rovnováhu mezi přírůstem a těžbou na co nejmenších plochách
- snížení produkčního a výnosového rizika osamostatněním jednotlivých stromů a stromových skupin
- při péči o porost a při sklizni brát ohled na funkci každého stromu
- zřeknutí se holosečí a ostatních přetržitých těžebních forem
- opuštění pojmu obmýcí jako měřítko okamžiku sklizně stromu a porostu
- přednost péče o les před obnovou lesa
- plynulou obnovu lesa jako integrální součást péče o les a z této péče vycházející
- samovolnou obnovu a vývoj lesa jednotlivou nebo skupinovou těžbou v dlouhých obnovních dobách, která umožní výchovu přirozeného zmlazení a využití přirozeného zředování porostů při péči o les
- přednostní používání šetrných těžebních metod, aby se zamezilo poškození půdy a porostu
- šetrné nasazení strojů přizpůsobené skladbě přírodě blízkého lesa
- používání ekosystému cizích látek (hnojiv, pesticidů) v nejmenší možné míře pro udržení nebo obnovu přirozené půdní a porostní produktivity
- zajištění početních stavů zvěře odpovídajících udržení rovnováhy biotopu a ekosystému

3.3.2 PRO SILVA Bohemica

Česká republika založila svou pobočku sdružení PRO SILVA v roce 1995. Jejím zakládajícím předsedou byl do roku 2005 prof. Tesař. PRO SILVA Bohemica vychází ze stanov PRO SILVA, která jsou podrobnějším naplněním obecně platných pravidel, zásad i cílů PRO SILVA Europa. Posláním je šíření poznatků a výměna zkušeností s trvale udržitelným obhospodařováním lesa jako přírodního zdroje a formování myšlenkových postojů ekosystémově orientovaných. Jeden z vhodných nástrojů jsou demonstrační objekty.

3.4 Přestavba porostů

Přestavba porostů v sobě zahrnuje prvky přeměny a převodu hospodářského způsobu (Vacek et al., 2007). Převod hospodářského způsobu se obvykle spojuje s přeměnami porostů a společně jsou hlavním nástrojem uplatňování přírodě blízkého pěstování lesa (Tesař, 1995; Vacek et al., 2007).

Přeměna lesního porostu je zásadní změna dřevinné skladby předčasnou nebo urychlenou obnovou na cílové zastoupení dřevin (Tesař, 1991). Největší uplatnění má tam, kde dosavadní stejnorodé monokultury ztratily svoji funkčnost (Vacek et al., 2012).

Převod můžeme rozdělit na převod **tvaru lesa**, nebo převod **hospodářského způsobu**.

Převod hospodářského způsobu je záměrná změna určitého hospodářského způsobu na způsob jiný. Jeho výsledkem je vždy změna výstavby porostů a lesa (Tesař, 1995). Převod holosečné formy pasečného hospodářského způsobu na podrovní nebo pasečného hospodářského způsobu na výběrný je odůvodněn snahou o lepší, dokonalejší a dlouhodobě hospodárnější využití růstového potenciálu stanoviště a dosažení ekologické stability lesa. Uskutečňuje se souborem dlouho trvajících hospodářských opatření. Technika takových převodů používá především obnovních sečí využívajících ekologického vlivu převáděného porostu a spíše dlouhou obnovní dobu, přičemž uplatňuje zásady péče o porostní zásobu. Optimální je připravit porosty pro převod ve středním věku. Převod opačný se uskutečňuje zřídka a přináší krátkodobý hospodářský zisk (Simon et Vacek, 2008).

Převod tvaru lesa je podle Tesaře (1995) záměrná změna tvaru lesa na jiný, uskutečněná souborem pěstebních a lesohospodářských opatření. V minulosti byl

nejobvyklejší převod lesa výmladkového na les semenný. Možný, avšak neobvyklý, je opačný převod lesa semenného na les výmladkový.

Přestavba je logickým vyústěním toho, že tyto změny probíhají mnohdy současně a pojem přestavba je tedy univerzálnější. Úplná přestavba je zásadní změna dřevinné stavby a textury porostů, tj. plošného rozložení a střídání růstově a vývojově rozdílných jednotek porostů i jejich větších celků. Přestavba monokulturního lesa se uskutečňuje proto, aby les fungoval přirozeněji, přinášel širší množství užitků a lepší efektivnost jejich získávání (Simon et Vacek, 2008). Cílovým hospodářským lesem po dokonalé přestavbě může být věkově strukturovaný smrkový les nebo smíšený les s dominancí smrku, ve kterém dřeviny jako buk, jedle, modřín, klen a douglaska budou v závislosti na stanovištních poměrech vytvářet skupiny rozložené v prostoru podle své rozhodující funkce (Tesař et Klimo, 2004).

3.4.1 Přestavba porostů na bohatě strukturované

Pod přestavbou lesa na přírodě blízký není myšleno vytvoření přírodního lesa, ale přiblížení se vývojové fázi dorůstání. Jak dokládá Korpel' et Saniga (1993), systematicky usměrňovaný výběrný les je udržován ve stadiu dorůstání. Dosažení přírodě blízkých lesních ekosystémů je procesem dlouhodobým a odborně náročným. Postup přestavby je většinou delší než jedno obmýtí (Košulič, 2008). Mezi stejnorodým, jednoetážovým vysokokmenným lesem a ideálně strukturovaným výběrným lesem jsou četné přechodné formy, které mají různě diferenciovanou strukturu. Podle stupně strukturální diferenciacce se volí vhodná technika převodu (Schütz, 2011).

Zjednodušeně lze popsat přestavbu holosečného způsobu na výběrný dvěma kroky. Prvním krokem je přestavba holosečného na podrostní způsob hospodaření (další přechodné tvary jako jsou jedno a víceetážové porosty) (Bezačinský, 1956; Réh 1978). Pěstování lesů v tomto kroku se orientuje na přirozenou obnovu s cílem převést stejnověký porost na porost různověký. Druhým složitějším krokem je přestavba podrostního hospodářského způsobu na způsob výběrný.

Nejvhodnější pro přestavbu jsou smíšené porosty s druhovou skladbou vyhovující stanovištním poměrům. Převody jsou snazší v nestejnověkových výškově i tloušťkově rozrůzněných porostech.

3.4.2 Přestavba smrkových monokultur

Porosty pro přestavbu ale mohou být i stejnorodé, pokud je tvoří dřevina, která je zároveň základní dřevinou původní porostní směsi vhodného ekotypu. V takovém případě je cílem přestavby úprava dřevinné skladby a porostní struktury (Tesař et Souček; 2008).

Podle Součka et Tesaře (2008) a Leibundghuta (1968) jednoznačný postup přestavby smrkových monokultur nelze stanovit, neboť použitý postup přestavby musí vycházet z podrobného stanovištního průzkumu, podle kterého jsou pak určeny provozní cíle. Přestavba smrkových monokultur je dlouhodobý proces kladoucí vysoké nároky na lesního hospodáře a dodatečné vklady energie. Leibundghut (1968) rozděluje porosty určené k převodu do tří skupin: stabilní porosty neohrožené vnějšími vlivy; labilní porosty, které se podle okolností mohou chovat různě, a kritické porosty na degradovaných půdách postižené kalamitou, ohrožené větrem, sněhem apod. I Schütz (1989, 2011) si uvědomuje, že stabilita je velmi důležitým rozhodovacím kritériem pro posuzování vhodnosti k převodu. Při posuzování stability stejnorodého porostu je třeba se zaměřit na relativně malý počet takzvaných zpevňujících stromů. Aby mohly plnit svoji funkci, musí být rozmístěny přibližně stejnoměrně po celém porostu. Převod může být úspěšný jen tehdy, když jsou tyto stromy dostatečně vitální a stabilní. Teprve potom může hospodář provádět další opatření.

Stabilní porosty neohrožené vnějšími vlivy se přestavují tzv. klasickou výběrnou probírkou (Schütz 2011). Výběrná (strukturní též diferenciační) probírka je opatření zaměřené na převod porostů. Nemá jednotný postup, neboť se uplatňuje různě podle vzdálenosti porostu od požadované ideální struktury.

Labilní porosty se převádějí zpravidla s použitím výběrných principů se zřetelem na nebezpečí větrů. Tyto porosty jsou husté a přeštíhlené, často poškozené loupáním a ohryzem. Ale i v takových porostech je možné najít některé úroňové zdravé stromy s příznivým štíhlostním kvocientem. Výchovu je třeba zaměřit na uvolnění korun a zlepšení stability zdravých stromů. Tato probírka musí být provedena včas a mírně, jinak hrozí poškození sněhem.

Kritické porosty na degradovaných půdách postižené kalamitou, ohrožené větrem, sněhem, porosty slunných dřevin atd. převádíme na skupinovitě výběrný les (Šach, 1996).

Podobně jako Leibundghut (1968) rozděluje porosty Schütz (2011). A to následovně na porosty s dobrou stupňovitou strukturou, které ale ještě nevykazují perfektně fungující samoregulaci. Pro takové porosty doporučuje použít klasickou výběrnou probírku. Zde je přestavba nejjednodušší. Leibunghut (1968) je rozlišuje jednak na porosty, které nejsou dostatečně diferenciovány, ale mají dobrou stabilitu a perspektivní životnost stínících stromů. Zde se uplatňuje přímý převod stejnorodých porostů na výběrný les. Dále na porosty, které nemají dobrou stabilitu. Zde je potřeba porosty připravit na přestavbu stabilizační probírkou. Třetím typem jsou porosty, kde není dobrá vyhlídka délky života stínících stromů. Tyto stromy horní vrstvy jsou nepostradatelné pro zdárný vývoj dolní etáže. Stromy, které jsou vychovávány ve stejnorodém porostu, velmi rychle stárnou. Proto zde vzniká riziko toho, že starý porost nevydrží po celé potřebné období. U takových porostů doporučuje Schütz (2011) a Korpel' et Saniga (1993) převod následné generace.

Podmínkou pro aplikaci výběrného hospodářského způsobu je trvalost a kontinuita přirozené obnovy (Korpel' et Saniga, 1993). I podle Schütze (1989) je jednou ze základních podmínek převodu nepravidelná přirozená obnova, která umožní samoregulaci převáděného porostu. Na kyselých a svěžích stanovištích se obvykle dostavuje spontánně, problémy nastávají na živných stanovištích, zvláště u dřevin s drobnými semeny jako je smrk a borovice. Pokud se přirozená obnova nedostavila, je možné přistoupit k umělé podsadbě (Schütz, 2011). Podsadby se zpravidla provádí v porostech, kde zakmenění klesne pod 0,7. V podsadbách je vhodné použít MZD, které porosty stabilizují. Používán je zejména buk, jedle, javor klen (Tesař et Souček, 2008). Schütz (2011) ale také zároveň upozorňuje, že problémem u převodu na les výběrný může být zmlazení, které po nejdříve váhavém vývoji ve fázi nárůstu, zejména pokud je podporováno pravidelným otevíráním zápoje, směřuje k nenadálému vývoji a k plošnému výskytu. To vede často k tvorbě nežádoucí stejnorodé dolní vrstvy, která působí proti zamýšlenému diferencování. Aby se tomu zamezilo, musí být v porostu vytvořeny střídavé zóny s podporovaným a brzděným vývojem zmlazení.

Dobrý předpoklad převodu na výběrný les poskytují stromy s dobře vyvinutou korunou (více než 1/3 výšky stromu) a s dobrými vývojovými možnostmi (stromy stadiálně mladší) (Korpel' et Saniga, 1993). Hlavním znakem individuální stability stromů je stupeň vývoje koruny. U stromů s dobře vyvinutými korunami zůstávají zřejmě déle zachovány růstové síly, pomaleji nastupuje fyziologické stárnutí (Schütz, 2011). To

potvrzuje také Vacek et al (2012), který jako podmínku vhodného porostu pro převod uvádí existenci min. 40-60 úrovnových a nadúrovnových stromů na ha s dlouhou, vitální korunou, tzn. 30-50 % výšky stromu z důvodu jejich stability. Kritériem stability stromů je také jejich stupeň sbíhavosti (štíhlostní kvocient). ŠK je různý podle umístění stromů v porostních vrstvách. Ve víceetážovém porostu mají stromy podle Metzla et Košuliče (2006) v dolní vrstvě nejpříznivější ŠK kolem 0,45, ve střední 0,5 a v horní vrstvě 0,8 – 1. Ve výběrném lese mají kosterní stromy s výčetní tloušťkou více než 50 cm stupeň sbíhavosti pod 0,6. Tyto stromy horní vrstvy poskytují ochranu dolní vrstvě, která má ŠK podstatně vyšší.

Schütz (1989) upozorňuje na to, že období přestavby (porostní doba) může trvat u nestrukturovaných porostů 60-80 let, podle Šacha (1996) a Sanigy (1991) ještě déle. Proto je podle něj optimální začít s přestavbou v mladších porostech, neboť je zde větší pravděpodobnost výdrže těchto vybraných stromů po celé období přestavby. Réh (1978) shledává jako nejlepší porosty pro přestavbu ve věku 65-75 let, Saniga (2007) 60-70 let. I Favre (1956) to potvrzuje, je toho názoru, že převody slibují úspěch, je-li s nimi započato v první polovině doby života porostů.

Souček et Tesař (2008) upozorňují na to, že úskalí přestavby smrkových monokultur spočívá ve snaze aplikovat postupy hospodaření použitelné v menších prostorových jednotkách v rozsáhlých, strukturně homogenních porostech vzniklých často velkoplošnou holosečnou obnovou.

Pro co nejlepší zajištění konečného výsledku přestavby je nutné porost předem na přestavbu připravit. To znamená stabilizovat lesní komplex vnitřní výstavbou porostu spolu s vnějším zabezpečením proti bořivým činitelům (zapláštění porostních okrajů a rozčlenění porostu na pracovní jednotky. Za optimální délku pracovního pole považuje Souček et Tesař (2008) 200-300m. Dále je třeba podpořit přirozené diferencování a přirozené zmlazování. V místech, kde jsou vysoké stavy zvěře, patří k přípravným opatřením také kontrola a regulace stavů zvěře na stavy přírodě blízké (Schütz, 2011).

3.5 Vliv zvěře na porost

Spárkatá zvěř je na mnoha územích limitujícím faktorem zdárného vývoje přirozené struktury, neboť znemožňuje přirozené zmlazení i umělou obnovu z kultur autochtonních dřevin. To potvrzuje také Ammer (1996), který zkoumal vliv kopytníků

na strukturu a dynamiku přirozené obnovy smíšených horských lesů v bavorských Alpách. Problém zmlazení se týká zejména listnatých (pro zvěř chutných) dřevin a jedle (Vacek et al., 2007), které jsou selektivně „vypásány“. Naneštěstí se jedná právě o ty druhy dřevin, které jsou z hlediska biodiverzity a obnovy přírodě blízkého složení chráněných území velmi žádoucí. Schütz (2011) udává jako jednu z překážek výběrného hospodaření právě nedostatečné zmlazování. Okus srnčí zvěří uvádí jako jeden z nejzávažnějších faktorů překážející realizaci tohoto hospodářského způsobu. To potvrzuje i Kozel (2012), který tvrdí, že okus spárkatou zvěří je jednoznačně limitujícím faktorem pro odrůstání buku. Bez ochrany odrůstají uspokojivě jen buky rostoucí ve větší hustotě (do 15–20 m od stromu). Poškození způsobuje zejména zvěř srnčí, vysoká, dutorohá a částečně i zaječí.

Jedním z důsledků vysokých stavů zvěře je také snížení mechanické stability porostů. Stromům poškozeným loupáním a ohryzem hrozí následná infekce dřevokaznými houbami (Čermák et Jankovský, 2006). Tyto stromy proto nejsou vhodné jako cílové stromy výběrného způsobu hospodaření, neboť mají vysokou pravděpodobnost předčasného úhynu.

3.6 Demonstrační objekty (DO)

3.6.1 Smysl a účel DO

Podnik Lesy České republiky, s. p. (2015) shledává smysl DO v prezentaci vzorového způsobu hospodaření s ohledem na dosažení určitého hospodářského cíle a současně plnění dalších funkcí lesů. Pobočný spolek České lesnické společnosti PRO SILVA Bohemica (2013) dodává, že DO a srovnávací plochy jsou jednou z důležitých součástí šíření myšlenky přírodě blízkého obhospodařování lesů, protože představují příklady nepasečných způsobů hospodaření v různém stupni pokročilosti a v rozdílných přírodních i ekonomických podmínkách. To potvrzuje Zahradníček (2010), který uvádí, že přírodě blízké obhospodařování lesů vychází sice ze společných zásad, nicméně velmi důležitou roli při jeho uplatnění vždy hrají místní podmínky lesního hospodářského celku. Vacek et al. (2012) vidí význam DO v možnosti ověřování pěstebních postupů a jejich vlivu na zásoby hroubí a vývoj lesa. Vedle všech běžně sledovaných veličin se zde zjišťují i objemy těžebních zásahů. K tomu, aby tyto objekty co nejlépe sloužily demonstračním účelům, je nezbytný jejich pravidelný monitoring a jeho vyhodnocení. DO jsou využívány především k exkurzím pro odbornou lesnickou,

ale i laickou veřejnost (Lesy ČR, 2015). V současné době existuje několik databází DO přírodě bližšího hospodaření (Lesy ČR s. p. a PRO SILVA Bohemica).

Význam DO si uvědomuje i Národní lesnický program (NLP II) (Krejzar, 2008) schválený usnesením vlády č. 1221 ze dne 1. října 2008, který vymezuje v rámci Cíle I.: Zlepšení dlouhodobé konkurenceschopnosti – pilíř ekonomický, Akci č. 2 podpořit výzkum a technologický rozvoj s cílem zvýšit konkurenceschopnost lesnického sektoru. V bodě 2.1.5 uvádí nutnost založit síť demonstračních objektů v rámci ČR, ve kterých mohou být jednotlivé hospodářské způsoby prezentovány, a zajistit jejich pravidelný monitoring. Dalším výstupem je v bodě 2.2 za účelem ověření ekonomické efektivity různých modelů hospodaření v různých přírodních podmínkách založení reprezentativní sítě demonstračních objektů přírodě bližších forem hospodaření zejména v lesích ve vlastnictví státu.

Zde jsou vymezeny cíle:

2.2.1 Definovat pojem „demonstrační objekt“,

2.2.2 Legislativně zakotvit možnost zřizování, financování a dlouhodobého sledování demonstračních objektů nejen v lesích ve vlastnictví státu, ale i u dalších vlastníků, a to za finanční podpory státu – zřízení příslušného dotačního titulu s konkrétními podmínkami.

2.2.3 Doporučit možnost zařazení demonstračních objektů do kategorie lesů zvláštního určení podle platné legislativy.

2.2.4 Vytvořit dotační systém na podporu zakládání a údržbu demonstračních objektů.

2.2.5 Zajistit financování pro sledování ploch v rámci programu ICP Forests a následujících programů pro potřeby EU, které jsou rovněž „demonstračními objekty“.

2.2.6 Pokračovat v zakládání demonstračních objektů s vzorovým způsobem hospodaření v různých přírodních lesních oblastech, resp. hospodářských souborech, a s různými hospodářskými způsoby a modely obhospodařování.

2.2.7 Pokračovat ve vytváření propagačních materiálů pro jednotlivé demonstrační objekty a nabídnout je k dispozici veřejnosti.

2.2.8 Zvýšit informovanost veřejnosti o demonstračních objektech.

2.2.9 Zřídit kompletní veřejně přístupnou databázi demonstračních objektů s vybranými údaji charakterizujícími příslušný demonstrační objekt.

2.2.10 Ustanovit ÚHÚL jako správce dat o demonstračních objektech s povinností poskytování podkladů pro vědu a výzkum.

3.6.2 Principy zakládání DO

Do dnešní doby není stále přesně definován pojem „demonstrační objekt“ ani jednotná metodika zakládání, upozorňuje Krejzar (2008). Při zakládání demonstračních objektů je důležité zvážit lokalizaci i z hlediska majetkových vztahů, aby v budoucnu nebyla narušena majetková držba změnou vlastnických vztahů určených ze zákona 229/91 Sb. Dále je nevhodné zakládat DO na místech se zvýšeným rizikem živelných pohrom. Důležitá je také minimální velikost DO. Ta se liší podle porostních a stanovištních poměrů. Ve výběrném lese se již u malých ploch 1/3 – 1/5 ha (Linder, 1974 in Kozel, 2006) případně 2 - 4 ha (Leibundghut, 1981) dá hovořit o soběstačném, samoobnovujícím se systému. Naproti tomu v lese se clonnou sečí je to až od 5 – 20 ha (Leibunghut, 1978). Je-li studována závislost postavení stromů, pak je potřeba minimální plocha 1-2 ha. V případě studování zmlazení je třeba to provádět na biologicky minimálním obvodu působnosti, který je definován jako délka vrženého stínu horní stromové vrstvy (Schütz, 2011). Saniga (2009) vychází z poznatků textury listnatého lesa a tvrdí, že aby byly přírodní lesy vývojově samostatné a produkčně vyrovnané, potřebují plochu min. 10 ha a hospodářské lesy jen 10-15 ha. Jelínek (2007) v rámci projektu ÚSES (vzájemně propojený soubor přirozených i pozměněných, avšak přírodě blízkých ekosystémů, které udržují přírodní rovnováhu) stanovuje minimální velikost lokálního lesního biocentra 3 ha, pro biocentra regionální 10 – 40 ha v závislosti na typu lesa. Pro nadregionální biocentra je potřebná minimální velikost 1000 ha a pro provinciální biocentra 10 000 ha. Vacek (2012) ohraničuje minimální plochu lesních ekosystémů pro přirozené podmínky prostředí od 10-62 ha. Pro smrčiny určuje plochu minimálního areálu 28-62 ha, pro smíšené smrkobukové a jedlobukové porosty 28-32 ha, v bučinách 12-46 ha, v doubravách 10-19 ha, v habrových olšínách mezi 12-20 ha, v lužních lesích mezi 14-20 ha a v reliktních borech 22- 48 ha. Česko (2015) (správa NPŠ) stanovuje min. plochu 50 ha. DO by měl být reprezentativní svými přírodními podmínkami, aby byly závěry snadno aplikovatelné na dalších územích. Vzhledem k tomu, že DO slouží k lesnické osvětě, je dalším důležitým kritériem vymezení místa se zřetelem na dostupnost. (Zahradníček, 2010).

3.7 Management ve zvláště chráněných území (ZCHÚ)

Podle současně platné legislativy (zákon č. 114/1992 Sb.) jsou v České republice rozlišeny následující kategorie zvláště chráněných území: národní parky, chráněné krajinné oblasti, přírodní rezervace, národní přírodní památky a přírodní památky. Na základě velikosti území se dělí na velkoplošná chráněná území, kam patří národní parky a zvláště chráněné krajinné oblasti a maloplošná, kam patří všechny ostatní typy ZCHÚ. Posláním zvláště chráněných území, zejména národních parků, národních přírodních rezervací a přírodních rezervací, je uchování všech přírodních hodnot. To v případě lesů znamená jejich uchování v přírodě blízkém stavu, postupné vyloučení intenzivních způsobů hospodaření a nahrazení hospodářsky ovlivněných porostů porosty přírodě blízkými. S výjimkou území národních parků a národních přírodních rezervací je jedním z cílů péče o tato území i jejich produkční využívání (Vacek et al., 2012). Lesy ve zvláště chráněných území jsou zařazeny do kategorie lesa dle zákona č. 289/1995 Sb. lesy zvláštního určení. Hospodaří se v nich podle plánu péče, podle stupně ochrany. Nejvyšším stupněm ochrany jsou I. zóny národního parku, chráněné krajinné oblasti a národní přírodní rezervace. V nich je strategií managementu samovolný vývoj usměrňovaný k dosažení přírodní skladby a struktury lesa. V ostatních ZCHÚ je hospodařeno přírodě blízkými způsoby.

3.7.1 Management zvěře ve zvláště chráněných územích

Management zvěře ve zvláště chráněných územích je podřízen zákonu č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny a zákonem č. 449/2001 Sb., o myslivosti. Výkonem státní správy myslivosti jsou na území národního parku pověřeny správy národních parků (v rozsahu působnosti obcí s rozšířenou působností) a Ministerstvo životního prostředí (v rozsahu působnosti krajských úřadů a ústředního orgánu státní správy). Pro zachování jednotného přístupu v oblasti myslivosti vydalo Ministerstvo životního prostředí Metodickou instrukci č. 5/2011 k managementu volně žijících živočichů, kteří jsou zvěří (péče o zvěř a myslivost) na území národních parků.

Zde jsou formulovány základní cíle managementu volně žijících živočichů, kteří jsou zvěří:

1. Dosažení přírodní rovnováhy v ekosystémech na území NP. Výkon práva myslivosti je jedním z nástrojů umožňující dosažení tohoto cíle v rámci managementu volně žijících živočichů, kteří jsou zvěří.

2. Důslednou ochranou, zlepšováním a stabilizováním vybraných biotopů udržet životaschopné populace ohrožených původních druhů volně žijících živočichů jako např. tetřeva hlušce, tetřívka obecného, jeřábka lesního, vydry říční, apod.
3. Zvýšit komplexní péči o doposud, případně v budoucnu reintrodukované, případně přirozenou cestou migrující původní druhy zvěře, jako je rys ostrovid, los evropský apod. a snažit se stabilizovat jejich populace.
4. Cílevědomou řízenou regulací stavů spárkaté zvěře upravovat její populační hustotu na únosný stav, který by měl vycházet ze zájmů a potřeb ochrany přírody, úživnosti honiteb během roku, možnosti přístupu zvěře k potravě, dosavadního vývoje a stavu škod způsobených zvěří, konfigurace terénu a nadmořské výšky v časových horizontech konkretizovaných v plánech péče jednotlivých NP (koncepte managementu volně žijících živočichů, kteří jsou zvěří, musí být nedílnou součástí plánu péče o NP); klást důraz na zlepšení poměru pohlaví, věkové a sociální struktury populace.
5. Postupně minimalizovat, až vyloučit v NP nežádoucí druhy zvěře jako je muflon, daněk evropský, jelen sika a zavlečené druhy v přírodě nežádoucí jako je psík mývalovitý, mýval severní, norek americký apod. s ohledem na příslušná ustanovení zákona.
6. V rámci preference přírodních procesů využívat vhodným managementem existenci stávajících populací velkých šelem k optimalizaci stavů některých druhů zvěře, které tvoří jejich potravní složku.

3.7.2 Management NP Šumava

Poslání NP Šumava definuje zřizovací právní předpis, kterým je nařízení vlády České republiky č. 163/1991 Sb., kterým se zřizuje Národní park Šumava a stanoví podmínky jeho ochrany, ze dne 20. 3. 1991. Posláním národního parku je uchování a zlepšení jeho přírodního prostředí, zejména ochrana či obnova samořídících funkcí přírodních systémů, přísná ochrana volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin, zachování typického vzhledu krajiny, naplňování vědeckých a výchovných cílů, jakož i využití území národního parku k turistice a rekreaci nezhoršující přírodní prostředí. Hospodářské a jiné využití národního parku musí být podřízeno zachování a zlepšení přírodních poměrů podle předchozího odstavce.

Smyslem péče v NP je postupně obnovit přirozený stav (tzn. obnovní management) (Fanta, 2009; Souček et Tesař, 2009). Kučera (2009) dodává, že primárním cílem péče o

lesy v NP Šumava je postupná přeměna kulturních lesů v přírodě bližší ekosystémy. Fanta (2009) navrhuje, že smyslem je obnovit prostorovou a druhovou diverzitu.

Stanovením vhodného managementu pro lesy na území NP Šumava k dosažení výše zmiňovaných cílů se zabývá mnoho studií. Na toto téma neexistuje mezi odborníky jednotný názor. Tesař et Souček (2009) konstatují, že jsou dva způsoby, jak se zřetelně přiblížit k přirozenému (klimaxovému lesu), a to s pěstebně-technologickou podporou při vysoké metodické intenzitě a s nezbytným vkladem energie. Cesta je v měřítku růstu lesa poměrně krátká, měří se v desetiletí. Fanta (2009) souhlasí a dodává, že obnovy prostorové a druhové diverzity je možné dosáhnout cíleným přírodě blízkým hospodařením.

Anebo druhou cestou, oklikou přes fáze velkého obnovního cyklu, tedy v podstatě extenzivně, v sekundárním trvání. Tedy ponecháním lesa bez zásahu přírodnímu vývoji. Lindenmayer et al. (2006) zastává názor, že hlavním cílem ochrany přírody v lesích NP by měla být především ochrana přírodních procesů a samovolného vývoje jako nejefektivnější cesty k ochraně biologické diverzity. Otto (1994) uvádí, že jednou z nejdůležitějších příčin proměnlivého vývoje lesa jsou přírodní poruchy. Tedy nezasahování do vývoje rozpadajících se částí smrkového porostu je ochranou procesů, která může být též smyslem ochrany přírody.

Vacek et al. (2007) a Zachar (1977) kladou důraz na les jako součást krajiny, ve které les poskytuje celou řadu účinků, jež mají klíčový význam nejen pro okolní ekosystémy, ale i pro celou společnost. Tento přístup požaduje ovlivňování vývoje ekosystému chráněných území jistým směrem, který směřuje k naplnění hlavního cíle ochrany přírody. S ohledem na lesní ekosystémy je tento cíl definován odpovídající druhovou, provenienční a prostorovou strukturou, maximálně odpovídající přírodním a regionálním podmínkám. Důležité je tuto představu také doplnit funkčním požadavkem i z hlediska širšího geosystému. Je pak nezbytná výrazně větší intenzita antropické invence či speciálního managementu k nastartování autoregulačních procesů.

Fanta (2009) shledává jako vhodný způsob práce s lesem v národních parcích ekologicky zaměřené, přírodě blízké hospodaření, které kombinuje přírodní procesy s obnovním, rekonstrukčním a stabilizačním managementem. Upozorňuje, že ponechání souvislých smrkových monokultur samovolné dynamice je pro osud lesa vysoce

riskantní, může v okamžiku dospět k plošnému mechanickému rozvratu porostů a vlivem lýkožrouta v krátké době k rozvratu úplnému. Zastává názor, že oba přístupy vedou ke společnému cíli, k přírodě blízkému hospodaření. Jejich spojnicí je využívání možnosti biologické racionalizace v průběhu mnoha desetiletí trvající transformační doby, např. pěstební podpora vtroušených dřevin a využívání samovolných procesů aj.

Cílevědomá přestavba v přirozený les může využít všechny zkušenosti a postupy ověřené při přestavbě hospodářského lesa. Vedle ostatních užitečných funkcí přinese i zhodnocení dřeva a v relativně vysoké míře předejde možnému kalamitnímu rozpadu porostů. Takový typ přestavby je prostorem pro přírodě blízké pěstování lesa s co největším uplatněním tzv. biologické automatizace a nejbližším možným způsobem pro „pěstování lesní přírody“ (Fanta 1999).

Cílem přírodě blízkého lesního hospodaření je přírodě blízký les.

Management přírodě blízkého lesa obecně dodržuje tyto principy (Vacek et Podrázský, 2006):

- způsoby respektující zákonitosti přirozeného vývoje,
- tvorba druhově, prostorově a věkově skupinovitě smíšeného lesa,
- udržování či zvyšování biodiverzity podporou druhové rozmanitosti (ponechávání neškodících dřevin v lesních porostech, odumřelého dřeva a doupných stromů atd.), a to včetně celého spektra genových zdrojů dřevin původních porostů,
- snižování stavů zvěře na úroveň, umožňující přirozenou obnovu všech dřevin bez nutnosti jejich ochrany proti škodám zvěří,
- aplikace hospodářského způsobu podrostního, násečného a výběrného, které jsou obecně považovány za přírodě blízké modely hospodaření,
- používání šetrné technologií a přípravků nepoškozující nebo minimálně poškozující přírodní prostředí.

3.7.3 Současný management NP Šumava podle dílčích ploch

Z důvodu absence Plánu péče o NPŠ je v současnosti platná vnitřní směrnice Správy NPŠ, která vymezuje způsob managementu podle dílčích ploch pro všechny ekosystémy v NPŠ na pozemcích ve vlastnictví státu.

Území NPŠ je rozděleno na dílčí plochy A – území ponechané samovolnému vývoji bez přímých zásahů proti vlivu zvěře, dílčí plocha B – území ponechané samovolnému vývoji s přímými zásahy proti vlivu zvěře, dílčí plochu C – území s možností speciálních opatření proti šíření kůrovce, dílčí plocha D1 – území s rekonstrukčním managementem postupně vedoucím k vysokému stupni autoregulace, dílčí plocha D2 – území převážně přírodě blízkých lesů s rekonstrukčním managementem, dílčí plocha D3 – území s uplatňováním řízeného managementu vedoucího v dlouhodobém horizontu desítek let k přírodě blízkému stavu lesních ekosystémů, dílčí plochu E – nelesní plochy, F – nelesní plochy s přísnějšími managementovými opatřeními a G - zastavěná a zastavitelná území obcí.

DO se nachází na dílčí ploše D3 a management se tu řídí obecnými pravidly NPŠ pro přírodě blízké lesní hospodaření, jak je uvedeno v příloze č. 117 v Příkazu ředitele o způsobu péče o ekosystémy NPŠ v dílčích plochách.

4. Metodika

4.1. Charakteristika porostních poměrů a managementových opatření v NP Šumava

4.1.1 Druhová a věková skladba porostů NP Šumava

DO objekt se nachází v 6. a 7. lesním vegetačním stupni (LVS), proto tato kapitola porovnává v tabulce 1 tyto dva LVS. V tabulce 2 je porovnávána druhová skladba přirozená a současná na celém území NPŠ. V následujících kapitolách jsou popisovány porostní poměry pro celé území. DO objekt by měl reprezentativní, proto je dobré si uvědomit širší souvislosti s prostředím a odlišnosti. Největší rozdíly jsou patrné v zastoupení smrku ztepilého, jedle bělokoré a buku lesního. Plošné zastoupení věkových stupňů v kontextu s normální rozlohou v NPŠ je značně nevyrovnané. Mírný nadbytek 1. věkového stupně je důsledek kůrovcových disturbancí. Věkové stupně 4. – 9. jsou výrazně podnormální. Nejnižší zastoupení vykazuje 5. stupeň, což bylo způsobeno snížením intenzity obnovy v poválečných letech. Věkové stupně 10 – 14 jsou značně nadnormální (Vacek et Podrázský, 2008)

Tabulka 1: Přirozená, současná a cílová druhová skladba v 6. a 7. LVS v % pro hospodářské lesy (Kupka, 1999).

Druhová skladba	LVS	SM	JD	BK	BO	ost. listn.	BŘ
Přirozená	6.	14	29	53	2	1	1
	7.	74	9	14	1	1	1
Současná	6.	68	6	24	0	3	0
	7.	87	4	5	1	3	1
Cílová	6.	62	7	26	2	3	0
	7.	81	4	11	1	2	1

Tabulka 2: Porovnání přirozené a současné dřevinné skladby na území NP Šumava.

SM	JD	BO	MD	ost. jehl.	jehl. CELKEM	BK	KL	LP	JL	JS	OL	OS	BR	ost. listnáče	listnáče celkem
Přirozená dřevinná skladba															
54	11	2		1,4	68,3	19	4	0	2	2	0,7	+	2,3	2,9	33,7
Současná dřevinná skladba															
80	2	4		2,5	91,5	7,2	1	+	+	+	+	+	1	1,7	8,5

4.1.2 Zásoba porostů NPŠ

Přehled skutečných zásob dřeva podle dřevin a kategorií lesa je uveden v tabulce 3. Velmi vysoký je podíl jehličnatých zásob (94,6 %), které jsou tvořeny převážně smrkem (85,2 %) a listnaté zásoby (5,4 %) bukem (3,8 %). Průměrná zásoba na 1 ha dosahuje 266 m³ hroubí bez kůry, což je o 16 % více, než činí průměr v ČR. Průměrné zakmenění je 0,86 a průměrné obmýtlí 158 let. Průměr celkového běžného přírůstu je 6,4 m³. ha⁻¹. Průměrná roční těžba za uplynulé decenium činí 4,0 m³.ha⁻¹, což je o 23 % méně než průměr v ČR (Bouše et al., 2001).

Tabulka 3: Přehled skutečných zásob v m³ hroubí bez kůry podle dřevin a kategorie lesa na území NPŠ

Dřeviny	Celkem		Kategorie lesů					
	m ³	%	hospodářských		ochranných		zvláštního určení	
	m ³	%	m ³	%	m ³	%	m ³	%
Smrk	33 134 443	85,2	12 268 319	83,1	2 525 133	91,4	18 340 991	85,9
Jedle	1 117 699	2,9	422 903	2,9	65 467	2,4	629 329	2,9
Borovice	2 326 305	6,0	1 332 217	9,0	74 613	2,7	919 475	4,3
Modřín	148 365	0,4	110 930	0,8	7 671	0,3	29 764	0,1
Ostat. jehličnaté	47 496	0,1	7 167	0,0	-	-	40 329	0,2
Jehličnaté	36 774 308	94,6	14 141 536	95,8	2 672 884	96,8	19 959 888	93,4
Buk	1 493 139	3,8	301 171	2,1	64 656	2,3	1 127 312	5,3
Javor	80 844	0,2	18 264	0,1	5 970	0,2	56 610	0,3
Bříza	353 549	0,9	192 228	1,3	14 197	0,5	147 124	0,7
Olše	123 501	0,3	78 200	0,5	1 716	0,1	43 585	0,2
Ostat. listnaté	66 306	0,2	31 685	0,2	1 984	0,1	32 637	0,1
Listnaté	2 117 339	5,4	621 548	4,2	88 523	3,2	1 407 268	6,6
Úhrnem	38 891 647	100,0	14 763 084	100,0	2 761 407	100,0	21 367 156	100,0

(Údaje z OPRL – ÚHÚL Brandýs n. L. in Vacek et Podrázský, 2008).

4.1.3. Zdravotní stav porostů NPŠ

Zdravotní stav lesních porostů na Šumavě je ovlivňován řadou faktorů. Jedním z nejdůležitějších z nich je původ porostů. Existují totiž značné rozdíly ve zdravotním stavu porostů u lesů víceméně přírodních a kulturních (antropicky silně ovlivněných), které nejsou tak dobře adaptovány na místní podmínky prostředí. To se pak zákonitě odráží v jejich zhoršeném zdravotním stavu. Po nástupu výraznějšího imisního zatížení pohoří v průběhu 80. až 90. let minulého století zde v důsledku synergismu imisí, klimatických extrémů a biotických škůdců došlo ke značné dynamice poškození lesních ekosystémů (Vacek et Podrázský, 2008).

Zdravotní stav porostů na Šumavě je již cca 20 let narušován probíhající kůrovcovou disturbancí (*Ips typographus*), která je velmi rozsáhlá. Poslední významnou událostí byl orkán Kyrill v roce 2007, který způsobil následnou gradaci lýkožrouta smrkového a následkem přemnožení vznik rozsáhlých kalamitních holin.

4.1.4 Management zvěře v NP Šumava

Lov jelení zvěře se provádí po celou dobu trvání NP. Pro přirozenou regulaci v přírodě chybí velcí predátoři (vlk, medvěd), rys na regulaci nestačí, takže ji provádějí zaměstnanci národního parku. Normované stavy jsou okolo 800 kusů, což znamená 12 kusů na 1000 ha (tabulka 4). Srnčí zvěř se přestala lovit v roce 1996. Ponechává se přirozený vývoj ve vztahu predátor x kořist (rys x srnec). V tomto roce byl také zastaven lov jelenů II. a III. věkové třídy. Tehdy bylo v populaci nedostatečné zastoupení jelenů starších pěti let a zcela nepřiměřený poměr pohlaví. Patrné to bylo zejména o říji. Po skončení platnosti prvního rozhodnutí státní správy (na tříleté období) byla vydána následující dvě, taktéž na tříletá období, ve kterých byl opět povolen lov i jelenů II. a III. věkové třídy, ale s omezením členitosti paroží do osmeráka. Od pěti let věku jelena ve všech oblastech nezpochybnitelný parametr průběrného lovu. Takových jelenů bylo uloveno ročně v průměru 27, z nich přibližně každý čtvrtý byl pětiletý. Od roku 2005 lze lovit do členitosti paroží vidlicového desateráka, nyní s výjimkou jednostranně korunové. Poměr pohlaví se za uplynulé roky vyrovnal, v posledních deseti letech je laní pouze o 10 % více než jelenů. Určitá část jelenů nastavenými omezeními lovu požívá ochrany až do vysokého věku. Je možné sledovat jejich vývoj a ověřovat teoretické poznatky v praxi. Mnozí jeleni projeví svůj potenciál až po několika letech „průběrnosti“ a narostou v silné jedince s medailovými trofejemi (Jirsa, 2007).

Péče o zvěř je v NP zaměřena především na přezimovací obůrky. Ty jsou v rámci plánu péče o národní park opatřením na snížení škod zvěří na listnatých porostech a jedli. Vedle tohoto záměru mají obůrky širší využití, například podporují ekologickou výchovu, praktické vyučování studentů lesnických škol, poznání pro veřejnost, pomáhají v projektech o jelení zvěři. Zajišťují jelení zvěři klid v zimním období.

První byly postaveny v roce 1998 podle projektu „Návrh systému přezimovacích objektů pro jelena evropského v Národním parku Šumava“. V současnosti má systém 12 funkčních objektů, ve kterých zimuje 60 – 70 % jelení zvěře. Cílem je krmit zvěř jen v přezimovacích obůrkách, srnčí zvěř má výjimku, příkrmuje se v blízkosti obcí, ale tak, aby se k těmto krmelcům nedostala a nestahovala jelení zvěř. V případě, že někde zvěř zůstane a neodejde do přezimovacích obůrek, je-li v lokalitě, kde by působila škody, po domluvě se příkrmuje v místě. Krmí se především balíkovanou senáží, krmnou řepou a ovsem nebo ovesnými slupkami.

V souvislosti s průběrným odstřelem jelenů zaměřeným do I. věkové třídy a péčí o zvěř soustředěnou do přezimovacích obůrek, se kvalita jelení zvěře zvyšuje. Omezení lovu jelenů v honitbách NP se jistě projevuje i v honitbách mimo NP, kam se část jelenů po skončení říje vrací. Za posledních 15 let bylo na území NP uloveno 2,8násobek laní oproti jelenům. Přiměřeně tomu se počet starších jelenů nezvýšil, přestože se kolouši rodí v poměru pohlaví 1:1 (jednoznačně to potvrzují údaje z hlášení lovu, od roku 1999 do roku 2011 bylo uloveno celkem 2021 ks = 50,5 % kolouchů samců a 1978 = 49,5 % kolouchů samic) (Jirsa, 2007).

Lov divokých prasat byl významně ovlivněn úrodným rokem buku v roce 2014. I když úroda bukvic byla z pěstebního hlediska označena za slabou, v rozsáhlých porostech buku to byl dostatečný a velmi oblíbený zdroj potravy pro černou zvěř až do ledna 2015.

V roce 1996 byl v NP Šumava ukončen poplatkový lov, což jen o několik roků později převzalo a ukotvilo Ministerstvo životního prostředí ve své Instrukci péče o zvěř a myslivosti, ve které se mimo jiné praví: „Péče o zvěř je součástí celkového managementu ochrany území, proto výkon práva myslivosti nesmí být založen na komerčním hospodaření se zvěří“.

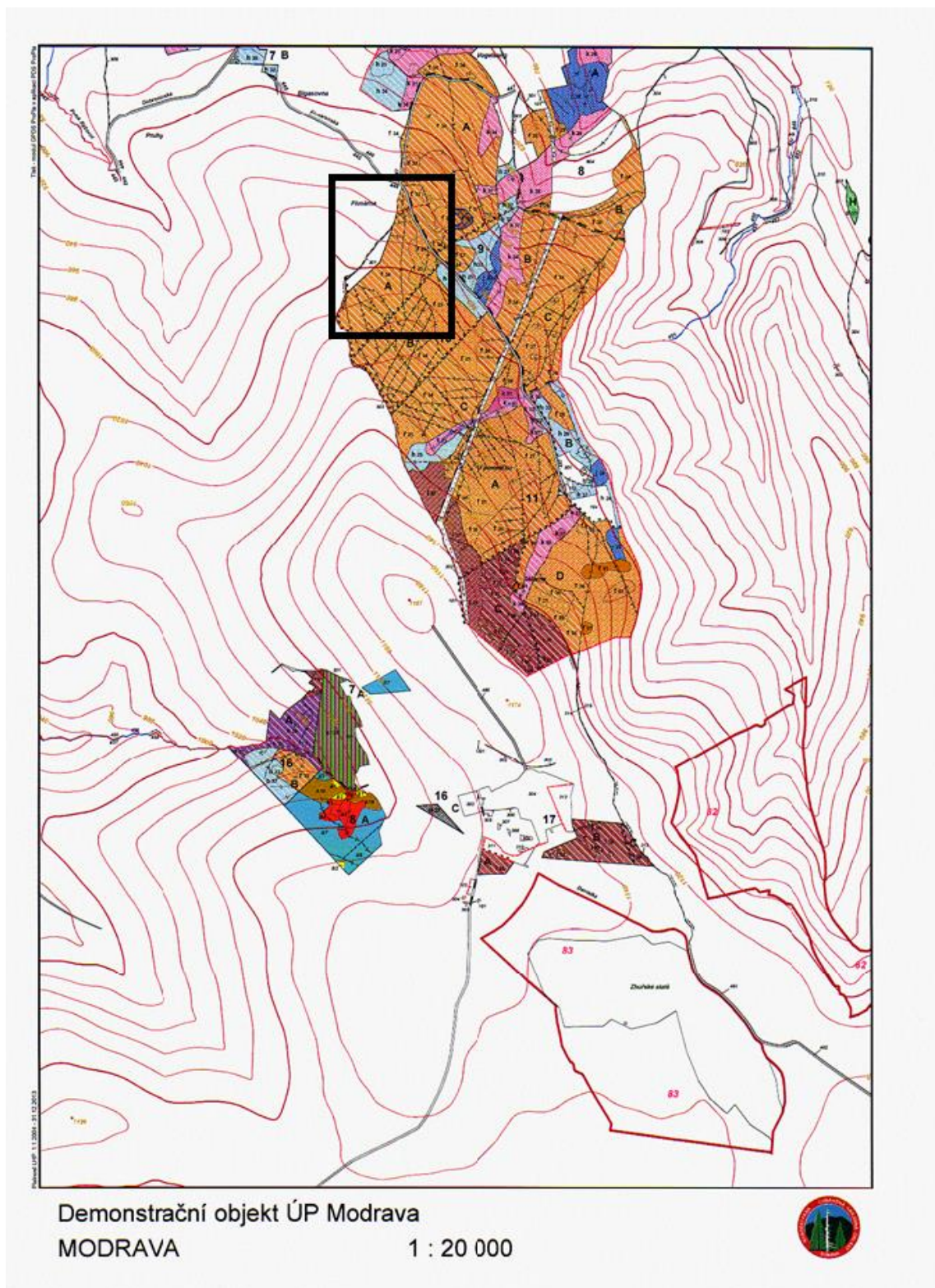
Péče o zvěř v roce 2015 probíhala v rámci Plánu péče, původně schváleného do roku 2017. Důležitou součástí tohoto plánu péče je rozdělení na tzv. dílčí plochy (A, B, C a D), všechny kategorie dílčích ploch mají jasně vymezená managementová opatření. V dílčí ploše A se neprováděl lov (Jirsa, 2015) .

Tabulka 4: Lov a úhyn zvěře všech honitbách NP Šumava za rok 2015 - stav k 31. 1. 2016 (červeně - počet ks celkem)									
Jelení zvěř	853	jelen I 61	jelen II 39	jelen III 15	špičák 46	laň 253	kolouch 399	sika 1	úhyn 39
Srnčí zvěř	54	srnec 17	srna 4	srnče 7					úhyn 26
Černá zvěř	493	kňour 24	bachyně 16	lončák 206	sele 247				
Liška	322								
Kuna	13								
Jezevec	42								
Straka	41								

4.2 Charakteristika přírodních a porostních poměrů a managementová opatření na demonstračním objektu (DO)

4.2.1 Poloha

Předmětné území demonstračního objektu se nachází na Územním pracovišti Modrava na lesním úseku Rejštejn v II. zóně Národního parku Šumava. V prostorovém rozdělení lesa je vymezeno odděleními čísel 9, 10 a 11. Tato oddělení se nacházejí v katastrálním území Lídlovy Dvory (okres Klatovy); 664413 Plzeňském kraji. Celková výměra demonstračního objektu činí 212,56 ha lesní půdy. Celé toto území je ohraničeno v terénu dobře znatelnými liniemi: prostorovým rozdělením lesa.



Obrázek 1: Poloha TVP v rámci DO Modrava.

4.2.2 Charakteristika přírodních poměrů DO

DO leží na severním svahu Hutské hory v nadmořské výšce mezi 700 – 1000 m. n. m v 6. (smrkobukovém) a 7. (bukosmrkovém) lesním vegetačním stupni. Podle geomorfologického členění náleží toto území do geomorfologické oblasti Šumavská hornatina, celku Šumava, podcelku Šumavské pláně a okrsku Svojská hornatina. Geologicky řadíme tuto oblast do Moldanubika. Podloží je tvořeno pararulou až migmatitem. Na tomto podloží se vyvinul půdní typ podzol kambický. Fytogeograficky můžeme plochu zařadit do oblasti Českého oreofytika, okresu a podokresu 88b Šumava - Šumavské pláně. Dle Quittovy klimatické klasifikace náleží tato plocha do chladné na srážky bohaté oblasti. Roční srážkový úhrn zde činí kolem 1400 mm (cf. Quitt, 1971). DO se nachází na jižní expozici, to ovlivňuje délku souvislé sněhové pokrývky a teplotu vzduchu. Sněhová pokrývka trvá průměrně 90-100 dnů. První sníh je tu již koncem října a poslední den se souvislou sněhovou pokrývkou připadá v průměru na konec dubna. Průměrná roční teplota je 8°C, nejteplejším měsícem je červenec a nejstudenějším leden. Roční průměr relativní vlhkosti se pohybuje kolem 80%. Rychlost větru zde dosahuje ve výšce 100 m v průměru 6 m/s (Geoportal, 2010), převládajícím směrem je západní až jihozápadní (Plíva, Žlábek 1986).

Vzhledem k tomu, že se demonstrační objekt nachází v národním parku, řadíme porosty do kategorie lesa zvláštního určení. Toto území chráněno také NATUROU 2000 jako evropsky významná lokalita (2688- Šumava) a ptačí oblast (2298 – Šumava).

4.2.3 Charakteristika porostních poměrů DO

Lokalita pro demonstrační objekt přírodě blízkého hospodaření v lesích na ÚP Modrava byla vybrána především z těchto důvodů:

- Z hlediska věkových tříd - jsou zde zastoupeny staré porosty 140 let +, mladší probírkové porosty, mlaziny, kultury a nárosty a holiny
- Je zde zastoupené mnoho souboru lesních typů (SLT): 6 K (kyselá), N (exponovaná, kyselá kamenitá), S (živná, svěží), V (oglejená, vlhká), 7 K (kyselá) a P (oglejená, kyselá)

- Nachází se zde jak staré i obnovení lesní porosty pěstované kontinuálně na lesní půdě.
- Území se nachází v dílčí ploše D, tzn. že je zde realizováno přírodě blízké hospodaření.
- DO náleží do hospodářského souboru (HS) 53 – hospodářství kyselých stanovišť vyšších poloh, tj. nejčastěji zastoupený HS v PLO Šumava (zaujímá 26,8 % plochy PLO Šumava)
- Snadný přístup a prohlídka porostů, neboť demonstrační objekt je možné navštívit buď z veřejné komunikace Horská Kvilda - Svojshe nebo z turistické trasy Vogelsang (Podlesí) - Zhůří.

DO se rozkládá v odděleních 9, 10 a 11 na LÚ Rejštejn na ÚP Modrava v NP Šumava. Těžební a výchovná opatření vycházela z Plánu péče 2001-2010.

4.2.3.1 Charakteristika těžebních a výchovných opatření na DO v oddělení 9

Výměra tohoto oddělení je 69,49 ha. V letech 2009-2013 zde byla provedena především těžba nahodilá (zpracování kůrovcových stromů) 671 m³, vlivem toho vzniklo 1,12 ha holin. Prořezávky byly provedeny pouze v roce 2010 a rozloze 0,96 ha. Obnovováno je v tomto oddělení 2,81 ha (tabulka 5).

Tabulka 5: provedených těžebních a výchovných opatření v oddělení 9.

	Vznik holin (ha)	Obnova (ha)	Těžba kůrovcová	Prořezávky (ha)
2009	0,51	0,10	330,61	0
2010	0,23	0,93	110,39	0,96
2011	0,29	0,12	142,16	0
2012	0,03	1,41	46,23	0
2013	0,06	0,25	41,13	0
Celkem	1,12	2,81	670,52	0,96

4.2.3.2 Charakteristika výchovných a těžebních opatření na DO v oddělení 10

Výměra tohoto oddělení je 55,69 ha. V letech 2009-2013 zde byla provedena především těžba nahodilá (zpracování kůrovcových stromů) 26 m³, ale nevznikly žádné holiny. Prořezávky zde provedeny nebyly. Obnova činí pouze 0,04 ha a to v roce 2010 (tabulka 6).

Tabulka 6: provedených výchovných a těžebních opatření v oddělení 10.

	Vznik holin (ha)	Obnova (ha)	Těžba kůrovcová	Prořezávky (ha)
2009	0	0	10,06	0
2010	0	0,04	8,01	0
2011	0	0	0	0
2012	0	0	7,20	0
2013	0	0	0,90	0
Celkem	0	0,04	26,17	0

4.2.3.3 Charakteristika výchovných a těžebních opatření na DO v oddělení 11

Výměra oddělení je 87,38 ha. V letech 2009-2013 zde byla provedena, stejně jako v ostatních odděleních, především těžba nahodilá (zpracování kůrovcových stromů) 628 m³, vlivem toho vzniklo 1,69 ha holin. Prořezávky zde provedeny nebyly. Obnovováno v tomto oddělení je 1,90 ha (tabulka 7).

Tabulka 7: provedených výchovných a těžebních opatření v oddělení 11.

	Vznik holin (ha)	Obnova (ha)	Těžba kůrovcová	Prořezávky (ha)
2009	0,79	0,60	227,63	0
2010	0,25	0,86	146,34	0
2011	0,55	0,16	231,88	0
2012	0	0,29	22,41	0
2013	1,00	0	0	0
Celkem	1,69	1,90	628,26	0

Použitá data k oddělením lesních porostů jsou vztažena k rokům 2009 - 2013 (včetně) z hospodářské knihy část 1 z LHP (2014-2025) pro LHC ÚP Modrava.

4.3.1 Management zvěře na území DO (od vzniku NP Šumava)

Ačkoliv byl NP zřízen v roce 1991, území DO převzala Správa NPŠ až v roce 1993 a to od Lesního závodu Kašperské Hory, včetně hospodaření se zvěří (managementu zvěře). Myslivost v lokalitě Flusárna byla od té doby ve vlastní režii Správy NP Šumava. V roce 1994 byly vytvořeny lesní správy (LS) a podle nich i honitby. Na území DO vznikla LS Rejštejn a honitba Rejštejn. V roce 2000 byla tato LS zrušena, neboť toto území bylo předáno městu Kašperské hory. Zbylé části lesního úseku byly přiděleny do LS Křemelná. V roce 2006 byly lesní správy zredukovány na územní pracoviště (ÚP) a v roce 2007 byly podle ÚP nově vytvořeny větší honitby.

V tabulce 8 je popsán lov a úhyn zvěře v honitbě Modrava za rok 2015. Nejvíce bylo uloveno jelení zvěře (110 ks). Ačkoliv se na území dnešních Kašperskohorských městských lesů srnčí zvěř opět loví od roku 2005, na území DO se neloví.

V tabulce je zapsán pouze jeden uhynulý kus srnčí zvěře. Černé zvěře bylo uloveno 26 ks a lišek 40.

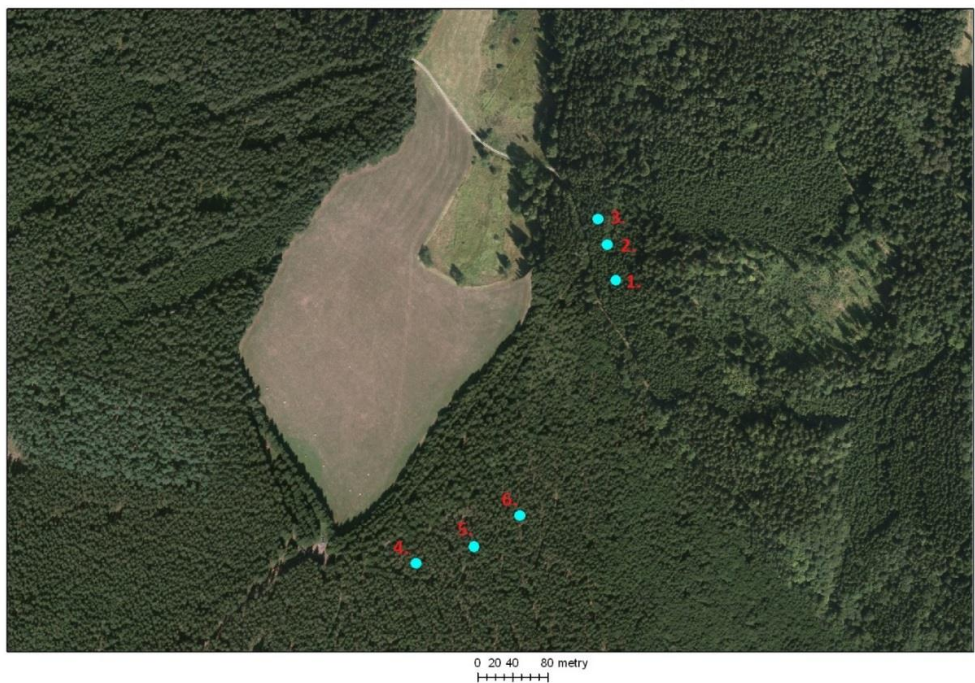
Tabulka 8: Lov a úhyn zvěře v honitbě ÚP Modrava za rok 2015 (stav k 31. 1. 2016)									
(v závorce - počty ks na LÚ Rejštejn, červeně - počet ks celkem)									
Jelení zvěř	112	jelen I 7	jelen II 6	jelen III 1	špičák 2 (1)	laň 41 (13)	kolouch 52(21)	sika 1 (1)	úhyn 2
Srnčí zvěř	1								1
Černá zvěř	26	Kňour 2	Bachyně 2 (1)	Sele 22 (21)					
Liška	40 (19)								
Kuna	2								
Jezevec	2 (2)								
Straka	8								

Péče o zvěř byla zajištěna v lokalitě Dobronín (Dobronín se nachází S až SZ cca 1 km od TVP) přezimovací obůrkou, která byla postavena v roce 1999. V roce 2007 byla ale významně poškozena následky orkánu Kyrill a již neobnovena (Jirsa, 2015).

4.3 Charakteristika přírodních a porostních poměrů trvale výzkumných ploch (TVP)

4.3.1 Poloha

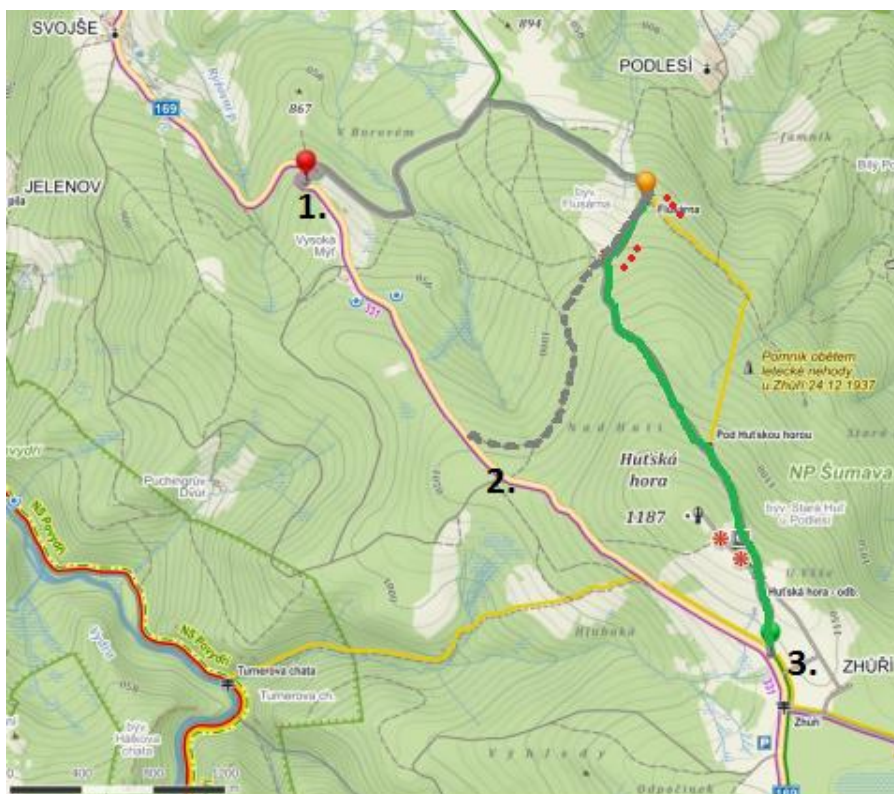
TVP leží v oddělení 9 a 10 v porostech 9Af32 a 10Af34 na lesním úseku Rejštejn, který spravuje územní pracoviště Modrava blízko bývalé obce Vogelsang (Podlesí). TVP jsou v terénu označeny středovým dřevěným kolíkem s číslem plochy. Všechny měřené stromy v kruhové ploše jsou označeny bílým číslem. TVP 1-3 v mladším porostu se nacházejí vlevo od žluté turistické značky ve směru Flusárna - Pomník obětem letecké nehody. Další 3 TVP 4-6 ve starším porostu se nacházejí nedaleko vyhlídky v pravém horním rohu louky na Flusárně, vpravo od zelené turistické trasy Zhůří- Flusárna.



Obrázek 2: Letecký snímek, poloha TVP na DO Modrava (Flusárna) na LÚ Rejštejn.

GPS souřadnice TVP 1 – 6:

1. 49°6'23.660"N, 13°32'51.470"E
2. 49°6'24.900"N, 13°32'50.700"E
3. 49°6'25.790"N, 13°32'49.990"E
4. 49°6'12.200"N, 13°32'42.730"E
5. 49°6'13.150"N, 13°32'45.840"E
6. 49°6'14.530"N, 13°32'48.110"E



Obrázek 3: Přístupové cesty k TVP na DO Modrava (Flusárna).

4.3.2 Charakteristika porostních poměrů TVP

4.3.2.1 Charakteristika TVP 1 – 3

Plochy se nacházejí v 6. (smrkobukovém) LVS v ekologické řadě kyselé (6K) a lesním typu se šřavelem kyselým (6K6). Podle Neuhäuslové (2001) je potenciální vegetací na těchto plochách bučina s kyčelnicí devítilistou. Porost je zařazen do hospodářského souboru (HS) 53 – kyselá stanoviště vyšších poloh se středním až vysokým potenciálem růstu a sníženou porostní stabilitou. Porostní skupina 9Af32 je v hospodářské knize popisována jako smrkové mlaziny až tyčkoviny s jednotlivě potlačeným bukem, který je třeba uvolnit. Vzhledem k tomu, že v zastoupení dřevin převažuje smrk z 97 % (geneticky nevhodný), buk 1%, bříza 1 % a klen 1 % je tento porost, podle nové porostní mapy (která platí od 1. 1. 2014) a která rozlišuje porost podle typu vývoje lesa (2521), označen jako vzdálený k cílovému stavu, mladšího věku s usměrněnou zásobou hroubí. Porost je ve věku 31 let se zakmeněním 10. Smrk je poškozen z 30 % a má absolutní bonitu 32. Střední tloušťka kmene je 14 cm a střední výška 14 m. Zásoba

porostní skupiny na ha je celkem 175 m³, celkem 765 m³. Výchovná těžba zde byla provedena v objemu 120 m³ na ploše 4,39 ha.

4.3.2.2 Charakteristika TVP 4 – 6

Plochy se nacházejí také v 6. (smrkobukovém) LVS v ekologické řadě kyselé (6K) a lesním typu metličkovém (6K1). Podle Neuhäuslové (2001) je potenciální vegetací na těchto plochách bučina s kyčelnicí devítilistou. Porost je zařazen do HS 53 – kyselá stanoviště vyšších poloh se středním až vysokým potenciálem růstu a sníženou porostní stabilitou. Porostní skupina 10Af34 je v hospodářské knize popisována jako rozsáhlá smrková tyčovina s přimíšeným bukem, místy i modřínem, vtroušeně břízou a jedlí. V porostní skupině je mnoho přibližovacích linek. Smrk je silně poškozen loupáním, začíná se lámat. Místy je porostní skupina proředěna a tvoří menší mezery. Do nich je doporučeno sázet jedli. Dále je doporučená úrovněvá probírka a podpora příměsí. Vzhledem k tomu, že v zastoupení dřevin převažuje smrk s 87 %, buk 5 %, modřín 5 % bříza 2 % a jedle 1 %, je tento porost označen jako vzdálený k cílovému stavu, středního věku vyžadující zásah. Podle hospodářské knihy je porost ve věku 62 let se zakmeněním 10. Smrk je fenotypové třídy C – geneticky nevhodný s absolutní bonitou 26. Střední tloušťka kmene je 23 cm a střední výška 21 m. Buk je též fenotypové třídy C s absolutní bonitou 26. Střední tloušťka kmene je 20 cm a střední výška 18 m. Jedle má stejnou fenotypovou třídu i absolutní bonitu jako obě předešlé dřeviny. Střední tloušťka kmene má 20 cm a střední výška 20 m. Zásoba porostní skupiny na ha je celkem 356 m³, celkem 4040 m³. Porost je zalesňován jedlí na ploše 0,30 ha. Výchovná těžba zde byla provedena v objemu 360 m³ na ploše 11,30 ha.

4.4 Terénní práce

4.4.1 Postup vytyčení TVP a označení v terénu

Plocha pro založení demonstračního objektu byla vybrána vedením Správy NP Šumava na územním pracovišti Modrava na lesním úseku Rejštejn v porostu 9Af32 a10Af34. Zde bylo založeno 6 zkusných ploch o obsahu 1000 m² o poloměru 17,84 m. Středky ploch jsou označeny dřevěným kolíkem s popisem čísla plochy (obrázek 4). Pro zjištění zaujatých stromů (střed stromu se nachází do 17,84 m) byl použit dálkoměr DME 201

zabudovaný v elektronickém výškoměru VERTEX III. Do středu plochy byl umístěn transponder T3 (aktivní odrazka). Je to ultrazvukový generátor i receptor ultrazvukového signálu komunikující s výškoměrem VERTEX a dálkoměrem DME 201. Transponder T3 se používá pro kruhový rozptyl signálu s využitím kónického 360° adaptéru, nebo pro přímé měření (verze 60°) (Häglof, 2005).

Všechny zaujaté stromy jsou označeny bílým číslem ve směru hodinových ručiček (obrázek 5). Plochy 1-3 se nacházejí v 31 letém porostu 9Af32. Plochy 4-6 leží v 60 letém porostu.



Obrázek 4: Zaujaté stromy označené číslem (autor: Růt Buršíková).

Obrázek 5: Středový kolík na TVP označený číslem (autor: Růt Buršíková).

4.4.2 Měření dendrometrických hodnot

Všem označeným stromům byla změřena výčetní tloušťka, výška stromu a výška nasazení koruny.

Výčetní tloušťka byla měřena elektronickou průměrkou Häglof Digitech professional s přesností na 1 mm ve dvou na sebe kolmých směrech. Výsledná výčetní tloušťka je tedy jejich aritmetickým průměrem. Registrační hranice byla stanovena na 7 cm. Stromová četnost byla přiřazována do tloušťkového stupně v intervalu 4 cm, přičemž první tloušťkový stupeň - 10 byl v rozpětí 7- 12 cm.

Do průměrky byl nainstalován program Versio Builder, softwarový modul pro PC, který umožňuje definovat a vytvořit uživateli přesně takový datový soubor, který potřebuje mít v terminálu průměrky, aby mohl pořizovat vlastní struktury. Data pořízená pomocí programů Versio Builder se z průměrky exportují jako textový nebo XML soubor, se kterým lze dále pracovat. Transport dat se uskutečňuje prostřednictvím obvyklých přenosových rozhraní průměrky (kabel nebo bluetooth) a komunikační PC program Win DP. Přenesené soubory lze dále využívat i v „kancelářských“ programech MS Windows (Excel, Word, WordPad apod.) (Silvi Nova, 2013). Jako proměnné do tohoto programu byly zvoleny položky: číslo plochy, název dřeviny, tloušťka 1, tloušťka 2, výška stromu, výška nasazení koruny, poškození (ano/ne).



Obrázek 6, 7, 8: Příklady poškozených stromů (autor: Rút Buršíková).

Výška stromu a nasazení koruny byla měřena elektronickým výškoměrem VERTEX III s transpondérem T3 s přesností 0,1m. Počet měření výšek (obou) závisel na tloušťkovém stupni. U středového tloušťkového stupně bylo měřeno min. 6 výšek u zbylých min. 3. Poškození stromu bylo hodnoceno podle poškození kmene – za poškozené jsou považovány stromy s poškozením kmene více než $\frac{1}{4}$ obvodu, slabší poškození je evidováno v poznámkách. Přítomnost dvojáků je evidována také.

4.4.3 Probírka

Po naměření všech výše zmíněných dendrometrických veličin byla v mladším porostu vyznačena probírka (TVP 1-3) (obrázek 9). Starší porosty (TVP 4-6) byly již prořezány v minulosti viz kapitola 4.2.3.2 Charakteristika výchovných a těžebních zásahů v oddělení 10.

Při vyznačování probírky bylo vycházeno z metodiky úmyslných zásahů NP Šumava. Cílem metodiky je přestavba lesních porostů prostřednictvím metody cílových stromů. Cílovými dřevinami v tomto porostu jsou buk, jedle a smrk (u smrku pouze vitální jedinci s příznivou hodnotou štíhlostního kvocientu a dobře vyvinutou korunou), na které je uplatňován pozitivní výběr. Předmětem těžby jsou stromy utlačující stromy cílové (zasahující do koruny). Stromy indiferentní (meziúrovňové) jsou ponechány jako prvek zvyšující tloušťkovou a výškovou diferenciaci porostů. Podúroveň se šetří za účelem podpory tloušťkové a výškové rozrůzněnosti. Zásahy nejsou schematické, cílem přestavby je mj. prostorová diferenciacie. Těžba v jednotlivých porostních skupinách by měla probíhat v 5 leté periodě („mírně a často“) s intenzitou zásahu $30 - 35 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ (CBP - celkový běžný přírůst kolísá podle TVL okolo $6-7 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$). V mladších porostech, kde je přírůst vyšší, je vhodné odebírat okolo 10 % zásoby. Mechanická stabilita porostů se dosahuje posilováním mechanické stability jednotlivých stromů (mladší růstové fáze negativní, později pozitivní výběr).

Při vyznačování probírky bylo přihlédnuto k nezanedbatelnému poškození porostu zvěří, takže za cílové stromy byly vybrány nejsilnější, nejstabilnější jedinci s nejhlubší korunou. Takové stromy (navzdory hnilobě) jsou považovány za kosterní, a těm je pozitivním výběrem uvolňována koruna. Předpokládaný počet kosterních stromů v cílovém stavu je cca 200 stromů (spon cca 6-7 m). Intenzita zásahu $30-35 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ je jen orientační a v případě, že stav porostu vyžaduje intenzivnější zásah, je možné přistoupit k intenzitě výrazně vyšší. Přirozená obnova smrku se neuvolňuje, neboť je zde riziko vzniku plošné stejnorodé a stejnověkové etáže a nebezpečí potlačení jedle a buku po uvolnění progresivního smrku (Kozel, 2014).

Následně zde byla vyznačená probírka vytěžena (obrázek 10) a soustředěna šetrným mechanizačním prostředkem (s nízkým vlivem na půdní kryt) tak, aby nedošlo k mechanickému poškození stojících stromů.



Obrázek 9: Vyznačená probírka (autor: Rút Buršíková).



Obrázek 10: Porost již po probírce (autor: Rút Buršíková).

4.5 Zpracování dat

Počet stromů na hektar. Počet změřených stromů na TVP byl přepočten na hektar.

Horní tloušťka byla vypočtena geometrickým průměrem z 10 % nejsilnějších stromů.

Podle vzorce č. 1:

$$G(x_1, x_2, \dots, x_n) = \sqrt[n]{x_1 \cdot x_2 \cdot \dots \cdot x_n} = \left(\prod_{i=1}^n x_i \right)^{1/n}$$

Střední tloušťka je geometrickým průměrem všech výčetních tlouštěk stromů na ploše.

Podle vzorce č. 1. **Vyrovnané výšky** byly získány z výškového grafikonu. **Horní**

porostní výška byla vypočtena geometrickým průměrem (vzorec 1) z 10 % nejvyšších stromů. **Střední výška** je geometrickým průměrem podle vzorce 1. Výše. **Štíhlostní kvocient (ŠK)** je veličinou charakterizující poměr mezi výškou (h) a tloušťkou ($d_{1,3}$) a je ukazatelem stability stromů proti abiotickým škodlivým činitelům. Čím vyšší je stabilita stromů, tím nižší je hodnota štíhlostního kvocientu. Ovlivňuje jej zejména velikost růstového prostoru, kterým stromy disponují. Vyjadřuje se vztahem č. 2:

$$\text{ŠK} = h(m) / d_{1,3}(cm)$$

Hodnota plochy výčetní kruhové základny (g) všech stromů byla vypočtena ze zjištěných hodnot výčetní tloušťky ($d_{1,3}$) podle vzorce č. 3:

$$g = \frac{\pi}{4} \cdot d_{1,3}^2 \text{ (m}^2\text{)}$$

Plocha výčetní kruhové základny (G) jednotlivých zkusných ploch byla vypočtena jako součet ploch výčetní kruhové základny všech stromů na ploše podle vzorec č. 4:

$$Gt = \sum g_i \text{ (m}^2\text{)}$$

Výčetní kruhová základna byla přepočtena na hektar.

Zásoba jednotlivých dřevin na TVP byla vypočtena pomocí objemových rovnic (Petráš et Pajtík, 1991) z vyrovnané výšky a výčetní tloušťky (tloušťkového stupně). **Zásoba na hektar** byla přepočtena ze zásoby na TVP. **Délka koruny** je rozdíl výšky stromu a výšky nasazení koruny. Byla vypočtena jako rozdíl vyrovnané výšky a výšky nasazení koruny pro každý tloušťkový stupeň. **Střední délka koruny** byla vypočtena jako geometrický průměr (vzorec1) délky koruny pro tloušťkové stupně.

Zakmenění (Z) je ukazatel stupně využití růstového prostředí porostu. Vypočítá se jako poměr skutečné hodnoty porostní veličiny (počtu stromů, výčetní kruhové plochy, zásoby V_{SK}) na jednotku plochy (1 ha) k normované hodnotě shodné veličiny (N_{RT} , G_{RT} , V_{RT}). Normovaná hodnota je zapsána v růstových tabulkách. Pro výpočty v této práci bylo zjištěno zakmenění ze všech veličin a výsledek vznikl jako průměr. Bylo počítáno podle vzorce č. 5:

$$Z = V_{skut} / V_{tab}$$

Výpočet probírkových indexů.

Probírkový index vyjadřuje druh výchovného zásahu na základě poměru některého z taxačních parametrů středního stromu porostu vedlejšího (těženého) (v , d , h) ke střednímu stromu porostu sdruženého (V , D , H). Používán je index objemový (vzorec č. 6), tloušťkový (vzorec č. 7) a výškový (vzorec č. 8):

$$I_v = v / V$$

$$I_d = d / D$$

$$I_h = h / H$$

Nízký index značí, že byly těženy stromy nižších stromových tříd (podúrovňová probírka), vyšší index naopak ukazuje na těžbu stromů hmotnatějších, silnějších a vyšších, pocházejících z vyšších tříd (úrovňová probírka).

5. Výsledky

5.1 Stav lesních porostů na TVP 1-3

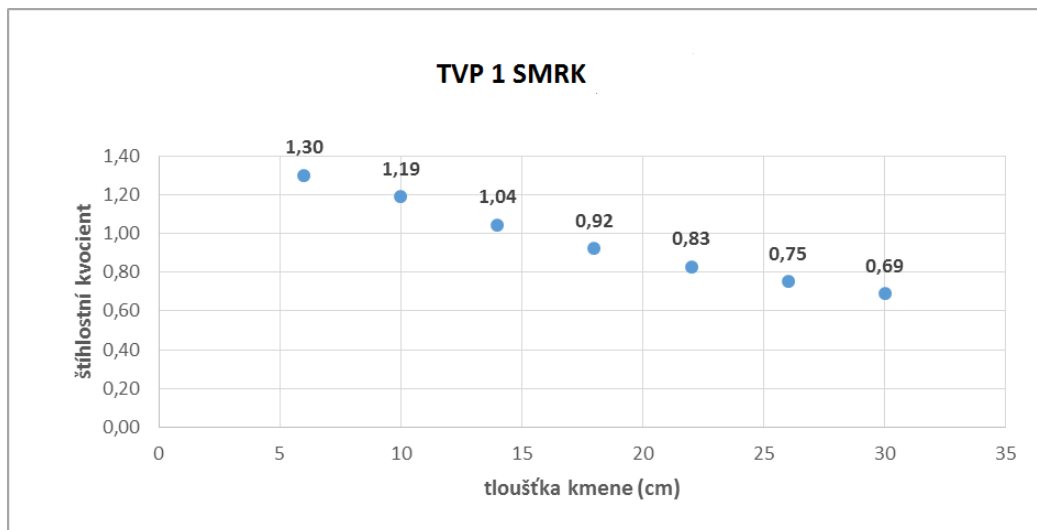
Tabulky 10-12 popisují porost na TVP 1-3 před provedenou probírkou. Zakmenění porostu je podle hospodářské knihy 9, ale z výpočtu, viz kapitola zpracování dat, vychází 15. Výsledek naznačuje vysokou hustotu porostu.

TVP 1

Na TVP 1 roste 205 stromů, tedy 2050 stromů/ ha o střední výčetní tloušťce 14,5 cm a střední výšce 14,6 m. Kruhová základna porostu je 43,2 m²/ha. Zásoba na ha je 340 m³ (tabulka 9).

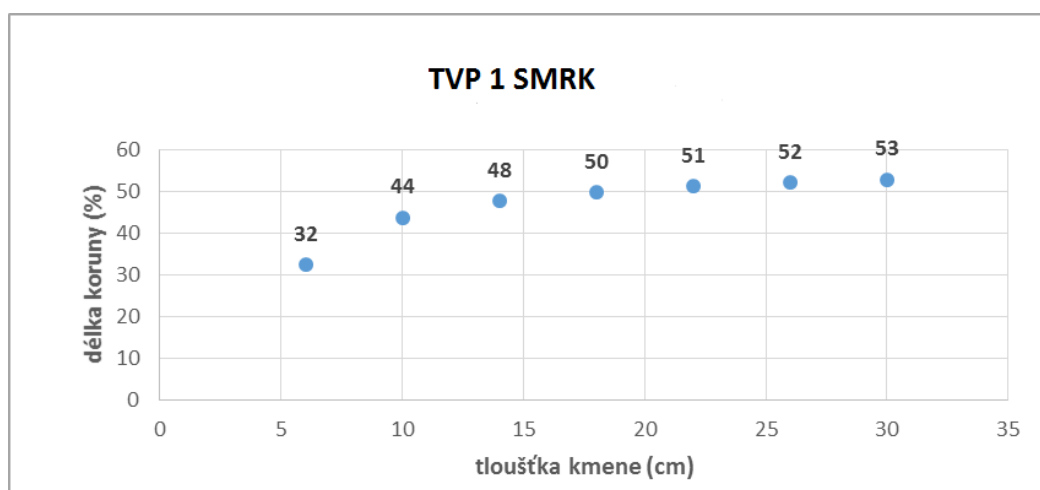
Tabulka 9: Charakteristika TVP 1	
dřevina	SM
počet stromů	205
počet stromů na ha	2050
ds (cm)	14,5
hs (m)	14,6
štíhlostní kvocient	1
gs (m ²)	0,016
kruhová základna G/ha (m ² /ha)	43,2
zásoba (m ³)	34
zásoba/ha (m ³ /ha)	340
střední délka koruny	7,0
horní tloušťka (cm)	25
horní výška (m)	18,3

Štíhlostní kvocient se pohybuje u smrku na TVP 1 od 0,69-1,3. Podle Škody (2012) jsou stromy se ŠK nad 1,2 v kritickém stavu, od 1,2 -1 jsou přestíhlené, 0,9 - 1 hraniční a stromy se ŠK pod 0,6-0,9 jsou odolné. Hodnota štíhlostního kvocientu klesá se vzrůstající výčetní tloušťkou (graf 1). To znamená, že čím je strom tlustší, tím je stabilnější.



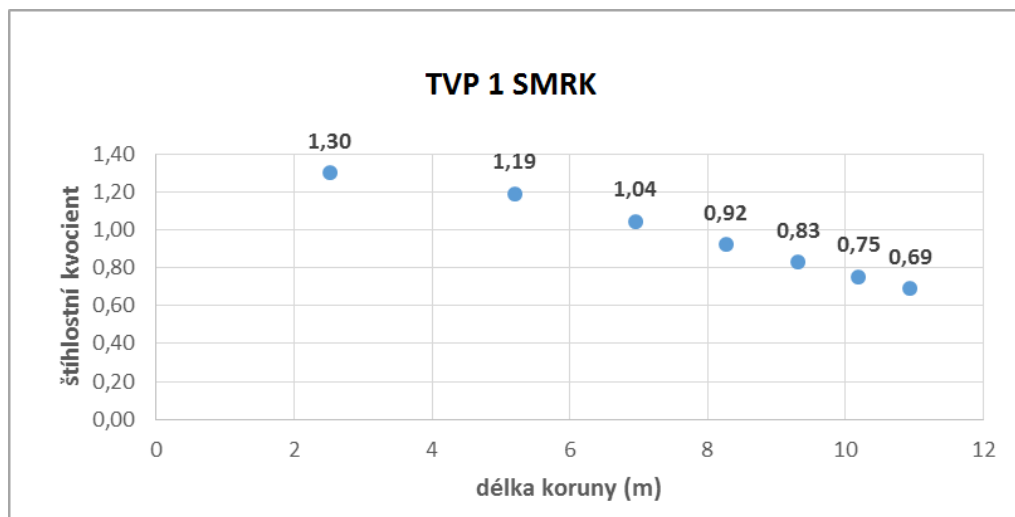
Graf 1: Závislost štíhlostního kvocientu na tloušťce kmene na TVP 1 pro smrk.

Délka koruny se pohybuje na TVP 1 u smrku od 32- 53%. Střední délka koruny je 7 m. Koruna se prodlužuje s tloušťkou kmene (graf 2).



Graf 2: Závislost délky koruny (v %) na tloušťce kmene na TVP 1 pro smrk.

Štíhlostní kvocient smrku na TVP1 klesá s délkou koruny (graf 3). To potvrzuje výsledky předchozích grafů. Stabilita porostu se zvyšuje s délkou koruny a tloušťkou kmene.



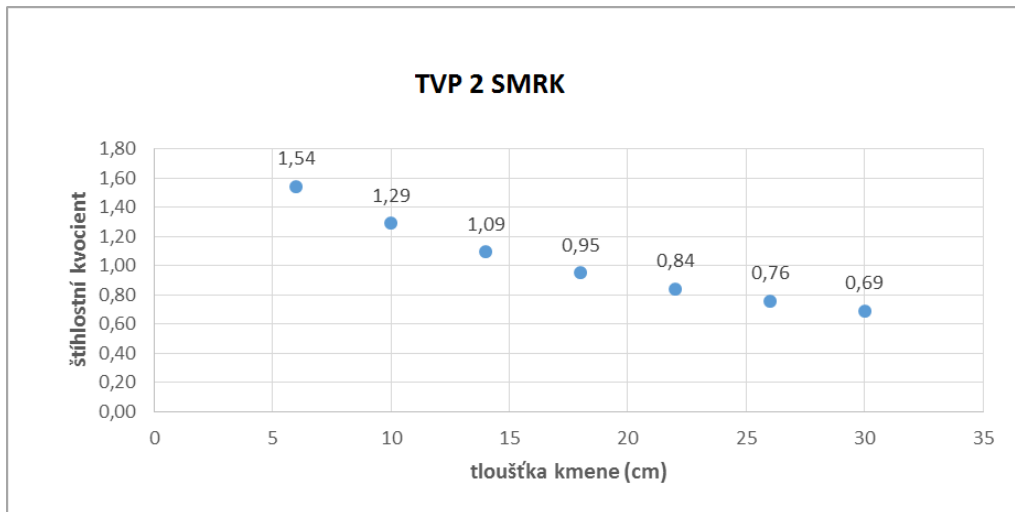
Graf 3: Závislost štíhlostního kvocientu na délce koruny na TVP 1 pro smrk.

TVP 2

Na TVP 2 roste 182 stromů, tedy 1820 stromů/ ha. Z toho je 124 smrků, 52 jedlí a 6 buků. Smrk má střední výčetní tloušťku 13,5 cm a střední výšku 15,1 m. Jedle má střední výčetní tloušťku 14,9 cm a výšku 14,2 m a buk má střední výčetní tloušťku 16,3 cm a střední výšku 14,2 m. Kruhová základna porostu je 36 m²/ha. Zásoba na ha je 302 m³. Nejvyšší zásobu na ha má na TVP 2 má smrk 168 m³, jedle má 113,5 m³ a buk 19,6 m³ (tabulka 10).

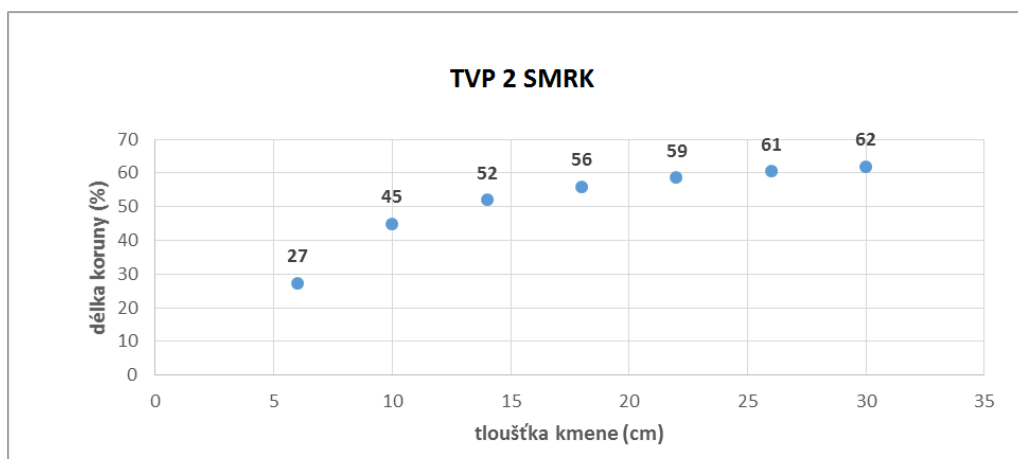
Tabulka 10: Charakteristika TVP 2				
	Celkem	SM	BK	JD
počet stromů	182	124	6	52
počet stromů na ha	1820	1240	60	520
ds (cm)	11	13,5	16,3	14,9
hs (m)	14,5	15,1	14,2	14,2
štíhlostní kvocient	1,3	1,1	0,87	0,95
gs (m ²)	0,017	0,014	0,02	0,017
kruhová základna G/ha (m ² /ha)	36,0	21,9	2	12,1
zásoba (m ³)	30,2	16,8	1,96	11,35
zásoba/ha (m ³ /ha)	302	168	19,6	113,5
střední délka koruny (m)	7,8	7,9		7,8
horní tloušťka (cm)	27,5	22,9	32,2	27,4
horní výška (m)	18,8	19	17	20,5

Štíhlostní kvocient smrku na TVP 2 klesá s tloušťkou, pohybuje se v rozmezí 1,54-0,69 (graf 4).



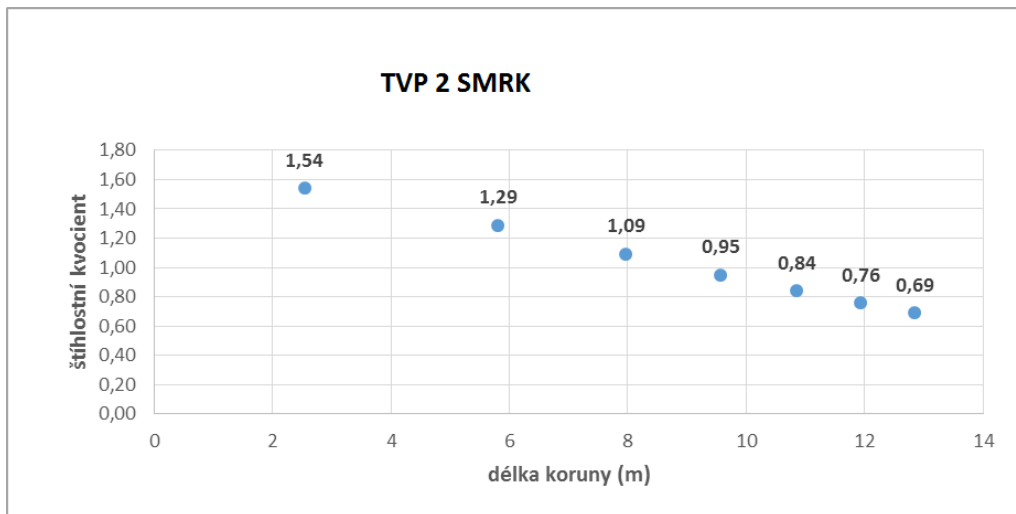
Graf 4: Závislost štíhlostního kvocientu na tloušťce kmene na TVP 2 pro smrk.

Délka koruny se pro smrk na TVP 2 pohybuje od 27-62 % a s tloušťkou kmene stoupá (graf 5). Střední délka koruny je 7,8 m.



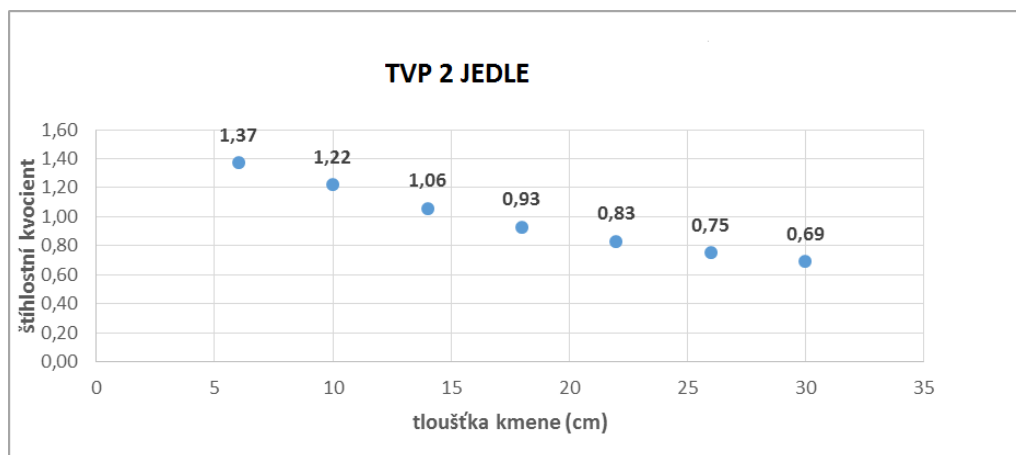
Graf 5: Závislost délky koruny v % na tloušťce kmene na TVP 2 pro smrk.

Štíhlostní kvocient smrku na TVP 2 klesá s rostoucí délkou koruny (graf 6).



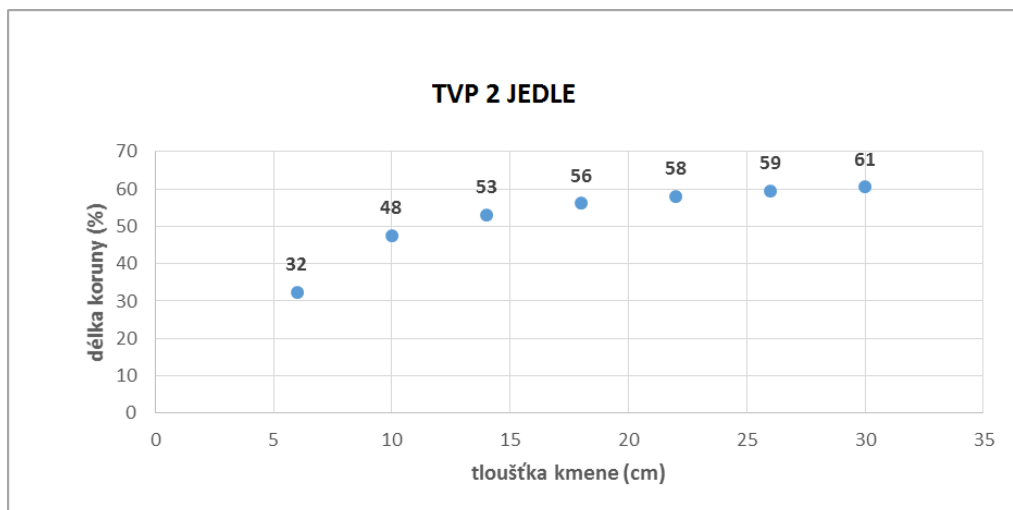
Graf 6: Závislost štíhlostního kvocientu na délce koruny na TVP 2 pro smrk.

Na TVP 2 má jedle štíhlostní kvocient 1,37 - 0,69. Hodnota štíhlostního kvocientu klesá s rostoucí tloušťkou kmene (graf 7).



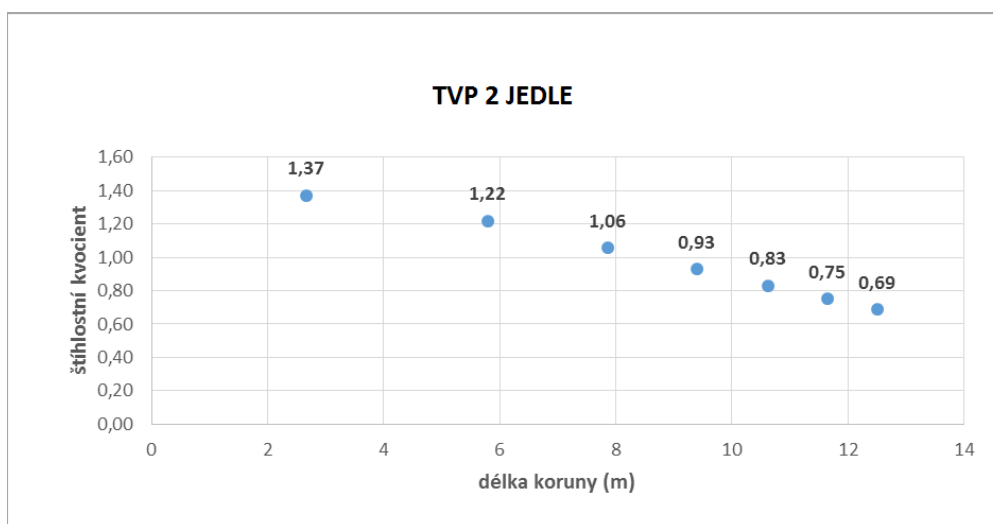
Graf 7: Závislost štíhlostního kvocientu na tloušťce kmene na TVP 2 pro jedli.

Délka koruny jedle na TVP 2 se pohybuje v rozmezí 32-61 % a roste s tloušťkou kmene (graf 8).



Graf 8: Závislost délky koruny v % na tloušťce kmene na TVP 2 pro jedli.

Štíhlostní kvocient u jedle na TVP 2 klesá s rostoucí délkou koruny (graf 9).



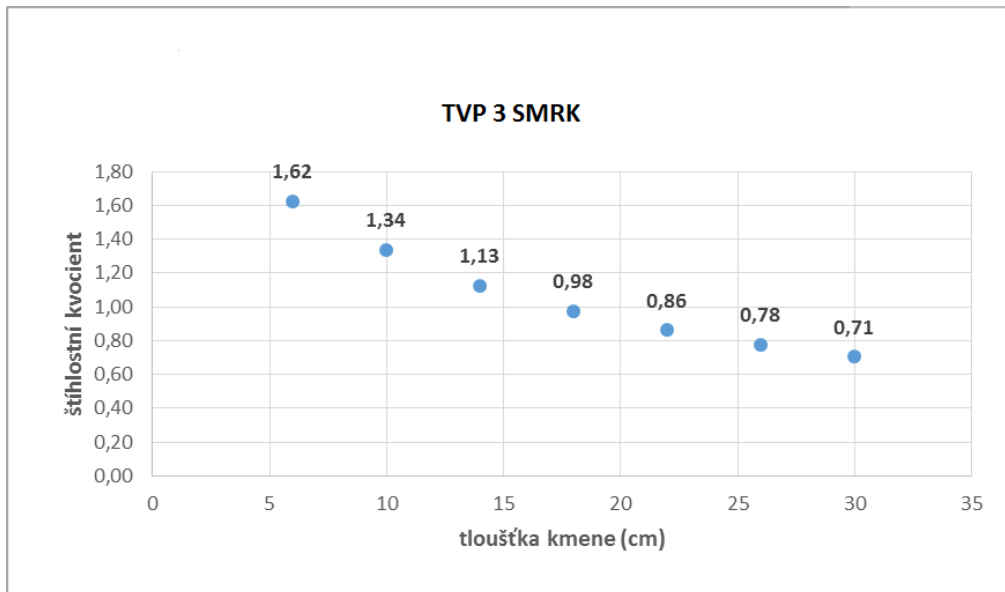
Graf 9: Závislost štíhlostního kvocientu na délce koruny na TVP 2 pro jedli.

TVP 3

Na TVP 3 roste 165 stromů, tedy 1650 stromů/ ha. Z toho je 135 smrků a 30 buků, tedy 1350 a 300 ks na ha. Smrk má střední výčetní tloušťku 14,5 cm a střední výšku 16,1 m. Buk má střední výčetní tloušťku 16,5 cm a střední výšku 16 m. Kruhová základna porostu je 35,4 m²/ha. Zásoba na ha je 299 m³, z toho činí smrk 218,5 m³ (tabulka 11).

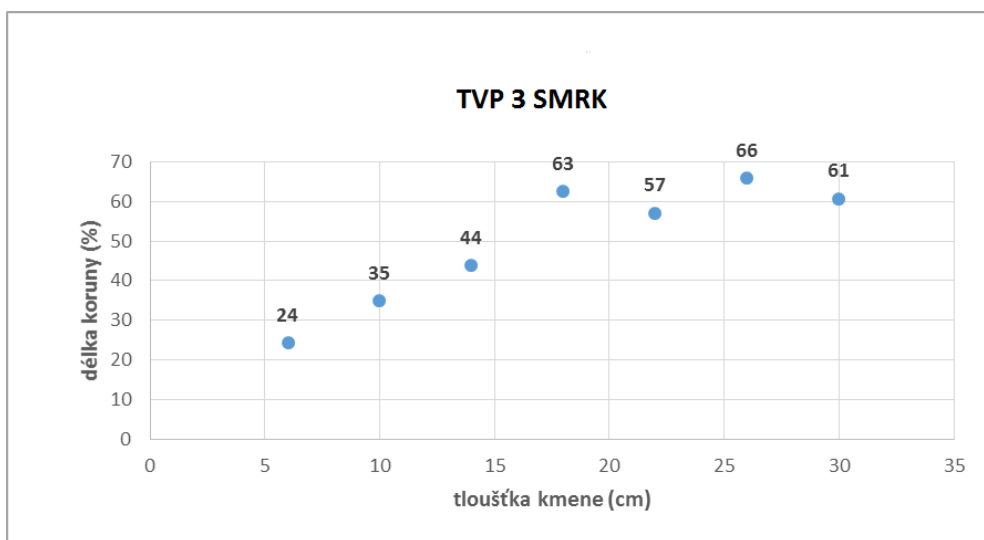
Tabulka 11: Charakteristika TVP 3			
	Celkem	SM	BK
počet stromů	165	135	30
počet stromů na ha	1650	1350	300
ds (cm)	15,4	14,2	16,5
hs (m)	16,05	16,1	16
štíhlostní kvocient	1,04	1,13	0,97
gs (m ²)	0,019	0,017	0,0214
kruhová základna G/ha (m ² /ha)	35,40	26,7	8,7
zásoba (m ³)	29,9	21,85	8,05
zásoba/ha (m ³ /ha)	299	218,5	80,5
střední délka koruny (m)	7,7		
horní tloušťka (cm)	27,4	24,8	30
horní výška (m)	20,3	19,7	20,9

Na TVP 3 se štíhlostní kvocient smrku pohybuje v rozmezí 0,71-1,62. Hodnota štíhlostního kvocientu klesá s tloušťkou kmene (graf 10).



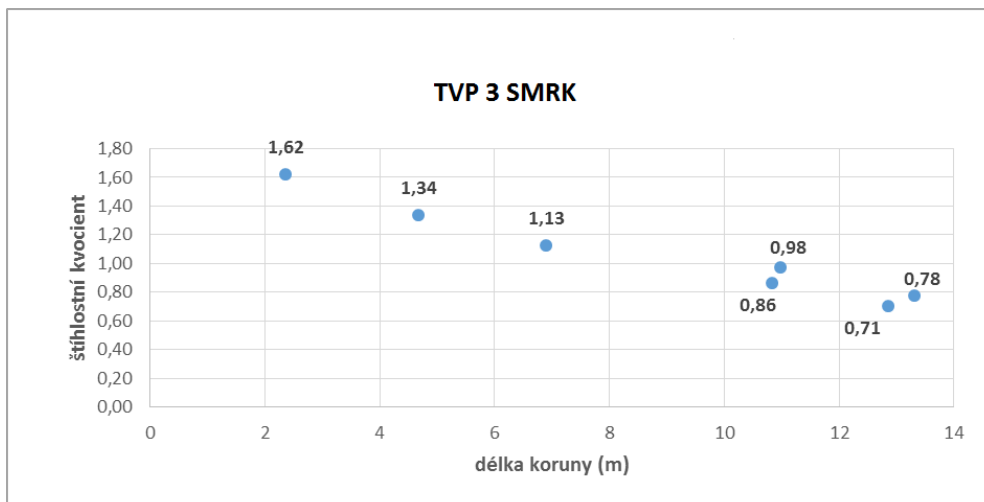
Graf 10: Závislost štíhlostního kvocientu na tloušťce kmene na TVP 3 pro smrk.

Délka koruny smrku na TVP 3 se pohybuje v rozmezí 24 – 61 %. Roste s tloušťkou kmene (až na tloušťkový stupeň 18 a 30, kde dochází k vybočení z lineární křivky) (graf 11). Střední délka koruny je 7,7 m.



Graf 11: Závislost délky koruny v % na tloušťce kmene na TVP 3 pro smrk.

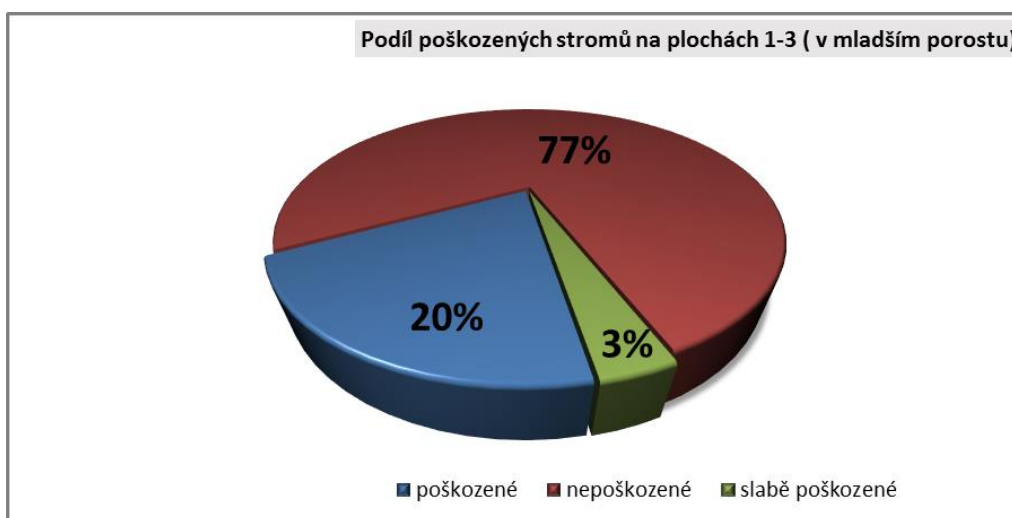
Štíhlostní kvocient smrku na TVP 3 klesá s délkou koruny (opět až na 2 výjimky) (graf 12).



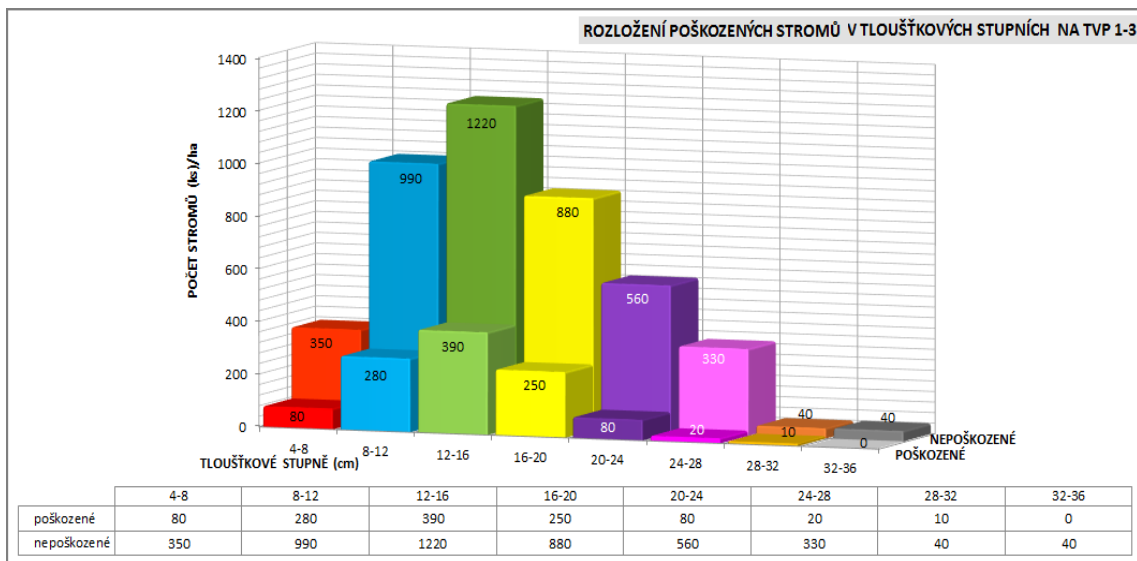
Graf 12: Závislost štíhlostního kvocientu na délce koruny na TVP 3 pro smrk.

Podíl poškozených stromů a podíl dvojáků na TVP 1-3

Na TVP 1 – 3 je poškozeno 23 % stromů vysokou zvěří (ohryzem a loupáním), to je 370 stromů na hektar (graf 13). Nejvíc jsou poškozeny stromy z tloušťkového stupně 14 – 35%, 18 – 25 % a 10 – 23 % (graf 13).



Graf 13: Podíl poškozených stromů na TVP 1-3.



Graf 14: Podíl poškozených stromů na TVP 1-3 a jejich rozložení v tloušťkových stupních.

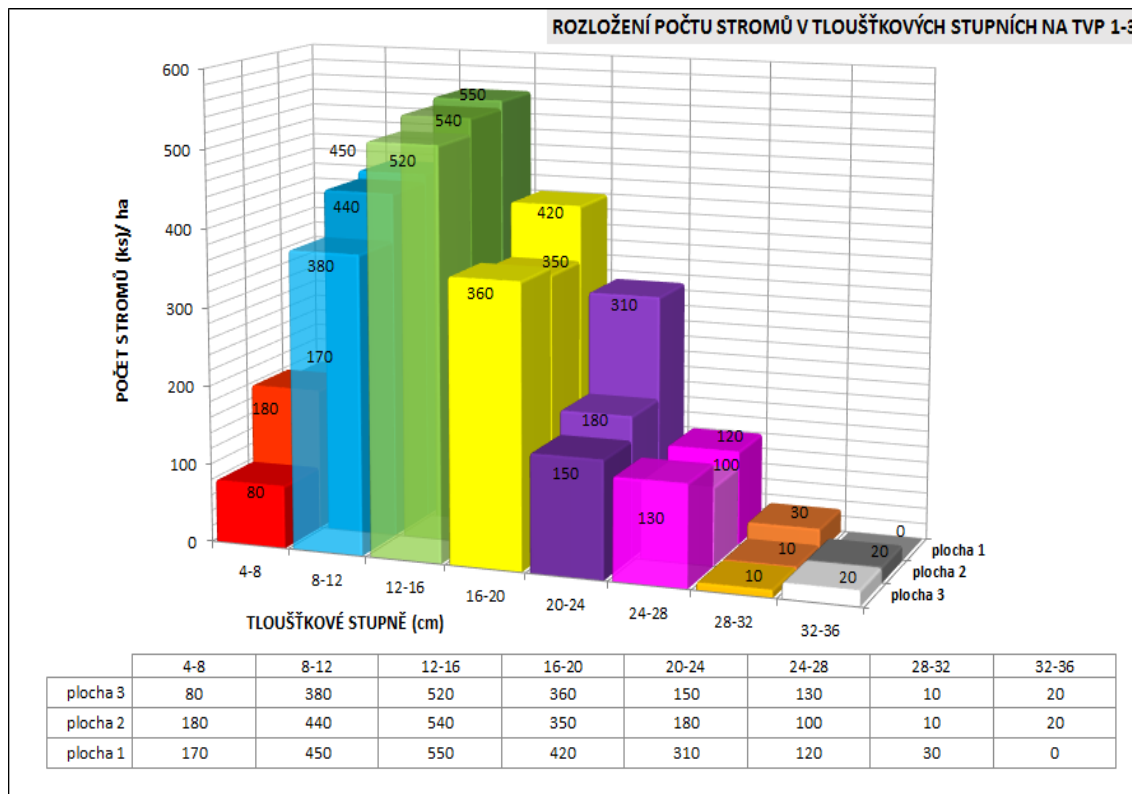
Na ploše TVP 1-3 je 5 % z celkového počtu stromů dvojáky (graf 15). To může být způsobeno vysokým stavem zvěře. Po okusu terminálu mladý stromek vyraší po druhé a tím vznikne dvoják. Více dvojáků vzniká z umělé obnovy.



Graf 15: Podíl dvojáků na TVP 1-3.

Rozložení četnosti stromů v tloušťkových stupních

Nejvíce stromů je v tloušťkovém stupni 14 – 29%, v 10 – 23 %, v 18 – 20% (graf 16).



Graf 16: Rozložení počtu stromů v tloušťkových stupních na TVP 1-3.

5.2 Stav lesních porostů na TVP 4-6

Stav porostu je zjišťován v roce 2015, tedy 2 roky po poslední probírce.

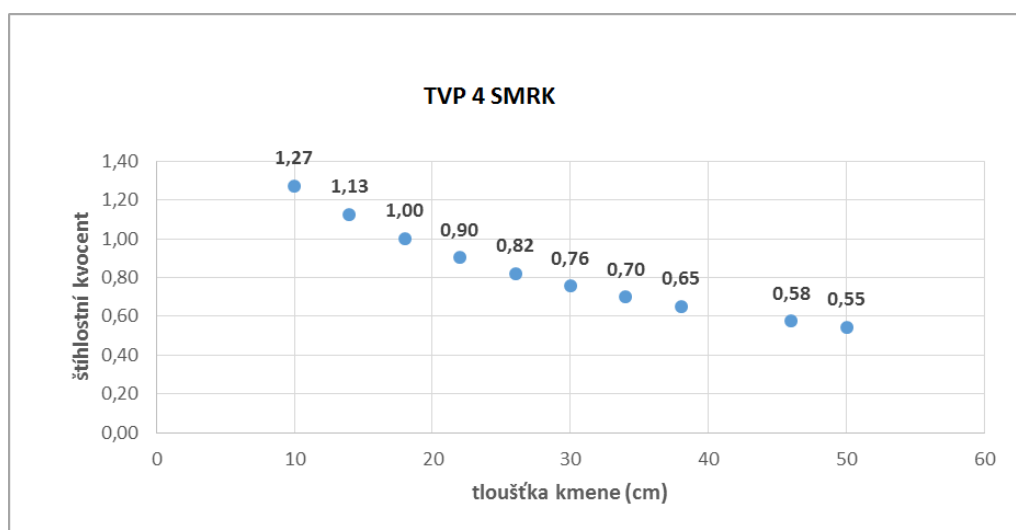
61 leté porosty na TVP 4-6 mají ŠK 8-9, porosty jsou tedy podle Škody (2012) odolné (stabilní) proti abiotickým činitelům. Zakmenění tohoto porostu je 10.

TVP 4

Na TVP 4 roste 72 stromů, tedy 720 stromů/ ha. Z toho je 71 smrků a 1 jedle. Smrk má střední výčetní tloušťku 22,7 cm a střední výšku 19,8 m. Kruhová základna porostu je 37,3 m²/ha. Zásoba na ha je 386,4 m³ (tabulka 12).

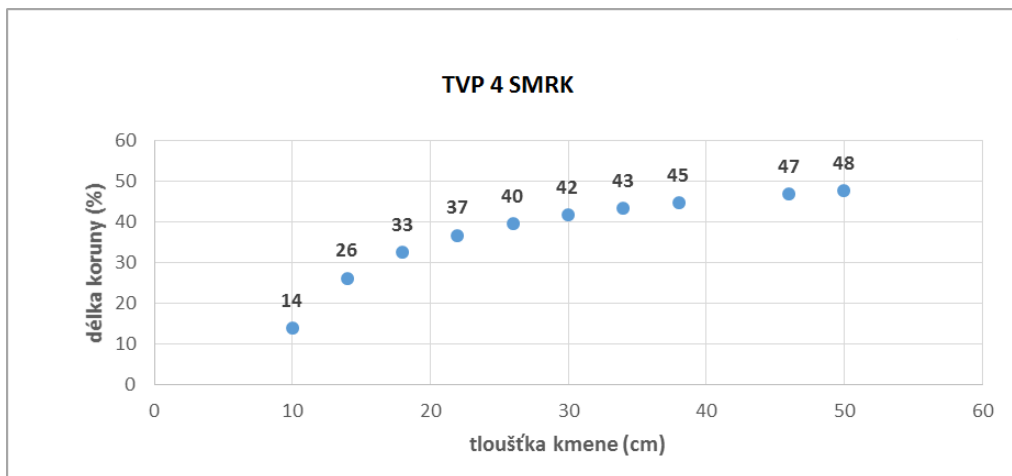
Tabulka 12: Charakteristika TVP 4			
	Celkem	SM	JD
počet stromů	72	71	1
počet stromů na ha	720		
ds (cm)	22,7		
hs (m)	19,8		
štíhlostní kvocient	0,87		
gs (m ²)	0,04		
kruhová základna G/ha (m ² /ha)	37,3	35,3	2
zásoba (m ³)	38,6		
zásoba/ha (m ³ /ha)	386,4		
střední délka koruny (m)	7,4		
horní tloušťka porostu (cm)	42,8		
horní výška porostu (m)	24,6		

Štíhlostní kvocient na TVP 4 smrku se pohybuje v rozmezí 1,27 – 0,55. Klesá s rostoucí tloušťkou kmene (graf 17).



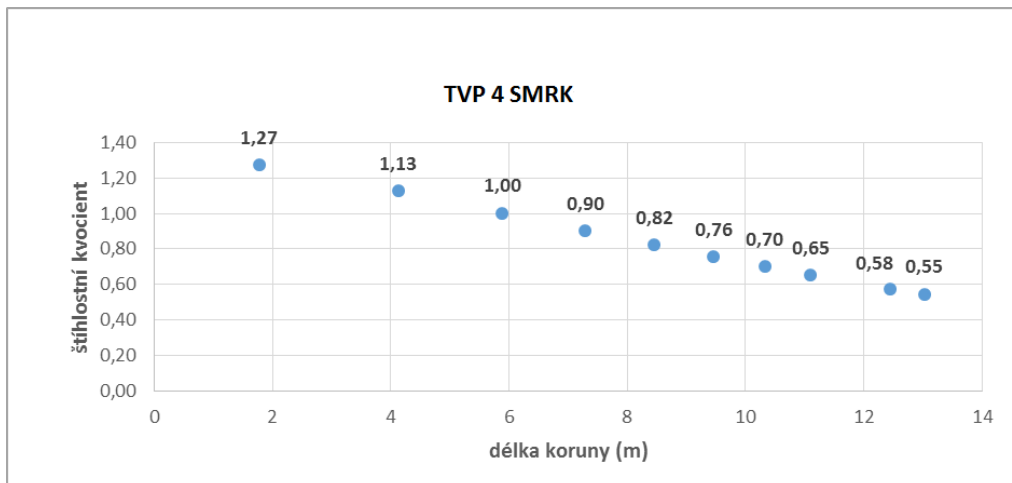
Graf 17: Závislost štíhlostního kvocientu na tloušťce kmene na TVP 4 pro smrk.

Délka koruny smrku na TVP 4 se pohybuje v rozmezí 14 – 48 %. Střední délka koruny je 7,4 m. Délka koruny stoupá s rostoucí tloušťkou kmene (graf 18).



Graf 18: Závislost délky koruny v % na tloušťce kmene na TVP 4 pro smrk.

Štíhlostní kvocient smrku na TVP 4 klesá s délkou koruny (graf 19).



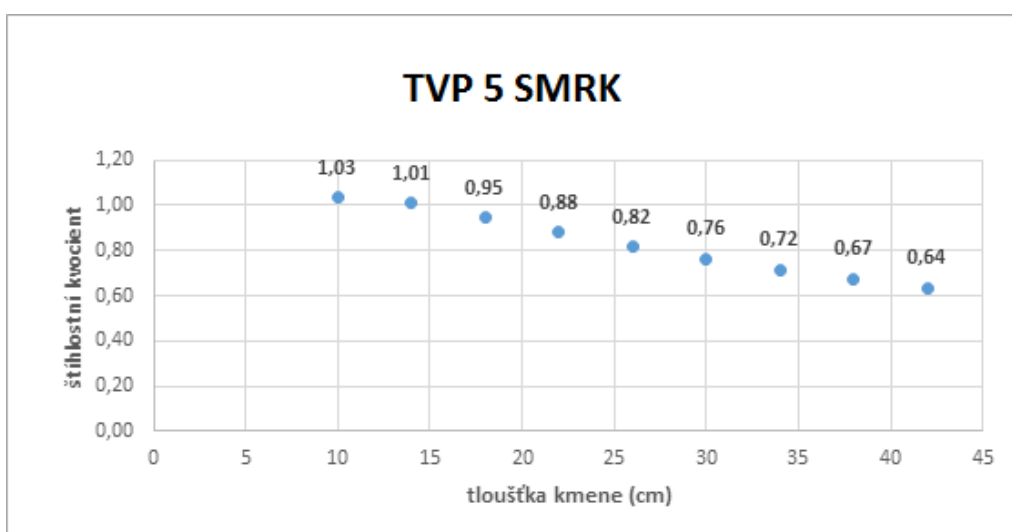
Graf 19: Závislost štíhlostního kvocientu na délce koruny na TVP 4 pro smrk.

TVP 5

Na TVP 5 roste 69 smrků, tedy 690 stromů/ ha. Smrk má střední výčetní tloušťku 24,8 cm a střední výšku 20 m. Kruhová základna porostu je 39,2 m²/ha. Zásoba na ha je 384,7 m³ (tabulka 13).

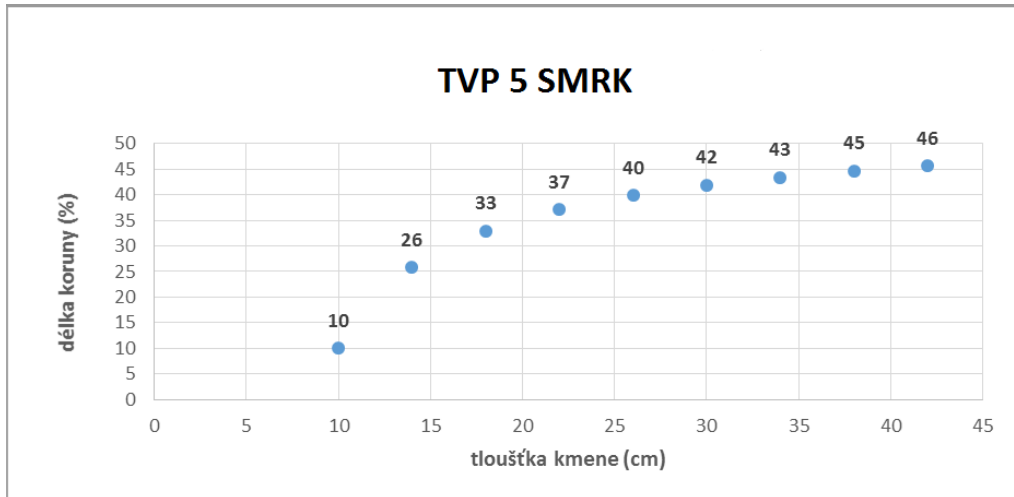
Tabulka 13: Charakteristika TVP 5	
dřevina	SM
počet stromů	69
počet stromů na ha	690
ds (cm)	24,8
hs (m)	20,0
štíhlostní kvocient	0,8
gs (m ²)	0,04
kruhová základna G/ha (m ² /ha)	39,2
zásoba (m ³)	38,5
zásoba/ha (m ³ /ha)	384,7
střední délka koruny (m)	6,4
horní tloušťka (cm)	38,7
horní výška (m)	24,8

Štíhlostní kvocient smrku na TVP 5 se pohybuje v rozmezí 0,64 – 1,03. Hodnota štíhlostního kvocientu klesá s tloušťkou kmene (graf 20).



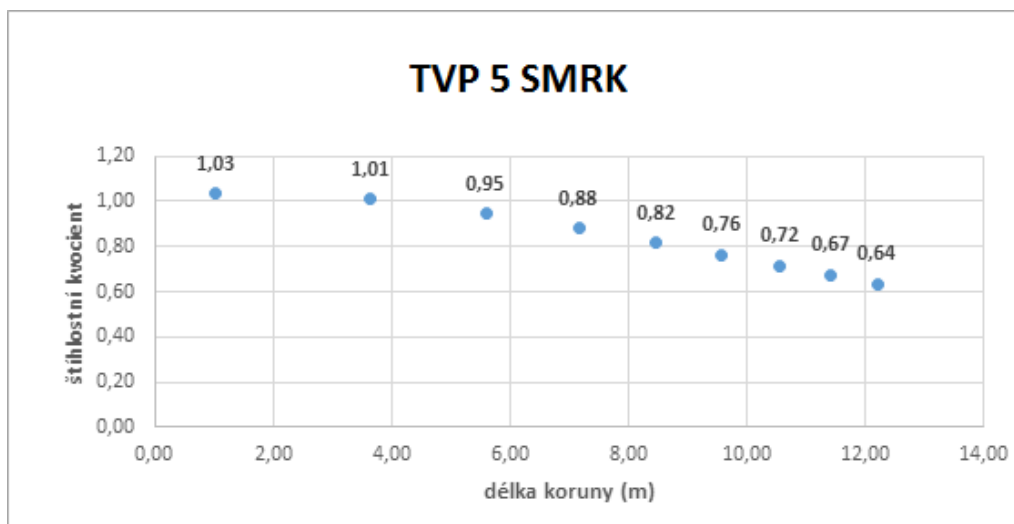
Graf 20: Závislost štíhlostního kvocientu na tloušťce kmene na TVP 5 pro smrk.

Délka koruny smrku na TVP 5 se pohybuje v rozmezí 10 – 46 %. Střední délka koruny smrku na TVP 5 je 6,4 m. Délka koruny stoupá s rostoucí tloušťkou kmene (graf 21).



Graf 21: Závislost délky koruny v % na tloušťce kmene na TVP 5 pro smrk.

Štíhlostní kvocient smrku na TVP 5 klesá s délkou koruny (graf 22).



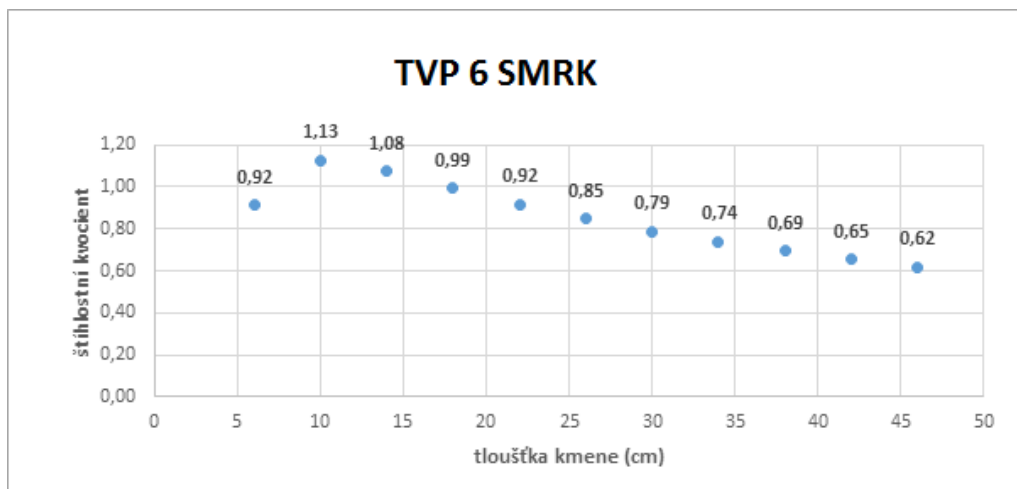
Graf 22: Závislost štíhlostního kvocientu na délce koruny na TVP 5 pro smrk.

TVP 6

Na TVP 6 roste 72 stromů, tedy 720 stromů/ ha. Smrk má střední výčetní tloušťku 22,5 cm a střední výšku 19,3 m. Kruhová základna porostu je 37,1 m²/ha. Zásoba smrku na ha je 392,3 m³ (tabulka 14).

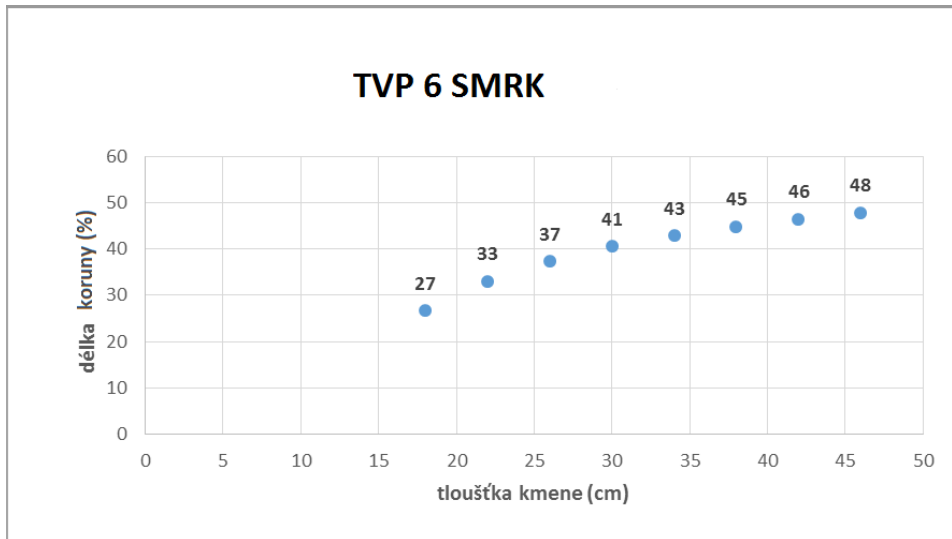
Tabulka 14: Charakteristika TVP 6	
dřevina	SM
počet stromů	72
počet stromů na ha	720
ds (cm)	22,5
hs (m)	19,3
štíhlostní kvocient	0,86
gs (m ²)	0,04
kruhová základna G/ha (m ² /ha)	37,05
zásoba (m ³)	39,2
zásoba/ha (m ³ /ha)	392,3
střední délka koruny (m)	9,3
horní tloušťka porostu (cm)	40,0
horní výška porostu (m)	26,8

Štíhlostní kvocient smrku na TVP 6 se pohybuje v rozmezí 0,62 – 1,13. Jeho hodnota klesá s tloušťkou kmene (až na tloušťkový stupeň 6) (graf 23).



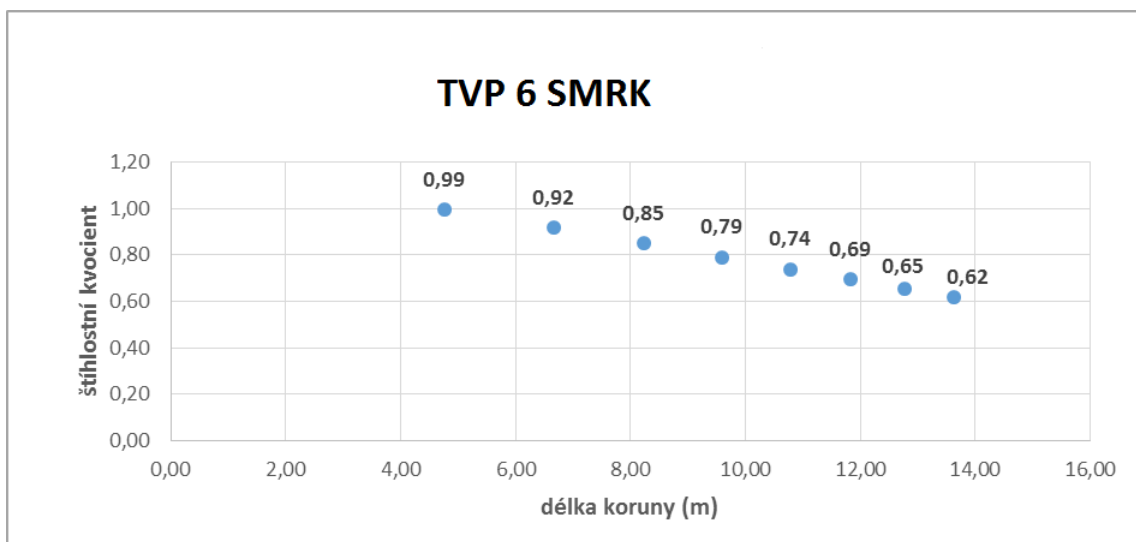
Graf 23: Závislost štíhlostního kvocientu na tloušťce kmene na TVP 6 pro smrk.

Délka koruny smrku na TVP 6 se pohybuje od 27 – 48 %. V tloušťkových stupních 6 – 14 nebyla změřena, neboť se jedná o souše. Střední délka koruny smrku na TVP 6 je 9,3 m. Hodnota je vyšší než u ostatních TVP z důvodu absence hodnot nižších tloušťkových stupňů. Délka koruny stoupá s rostoucí tloušťkou kmene (graf 24).



Graf 24: Závislost délky koruny v % na tloušťce kmene na TVP 6 pro smrk.

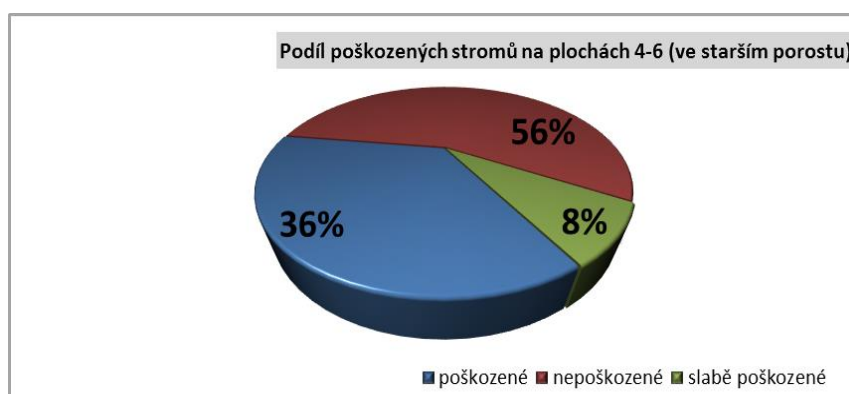
Štíhlostní kvocient smrku na TVP 6 klesá s rostoucí délkou koruny (graf 25).



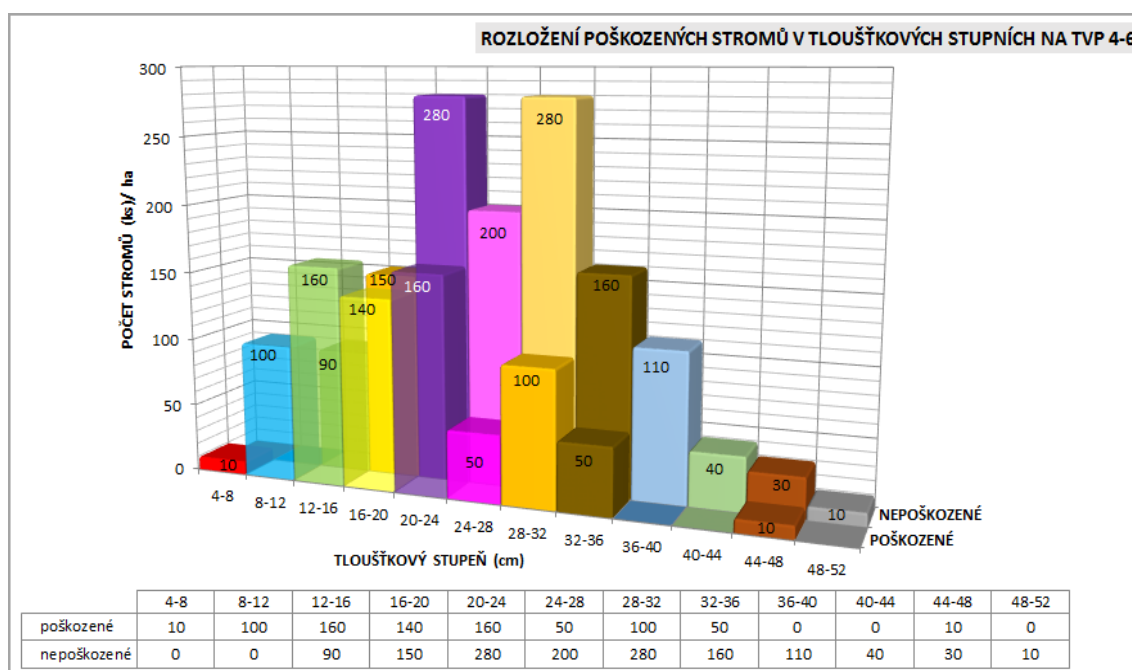
Graf 25: Závislost štíhlostního kvocientu na délce koruny na TVP 6 pro smrk.

Podíl poškozených stromů a podíl dvojáků na TVP 4-6

Na TVP 4 – 6 je poškozeno 44 %, z toho 11 % jsou souše, zejména stromy v nižších (6. a 10.) tloušťkových stupních (graf 26). Poškozených stromů je zde 259 stromů na hektar. To znamená, že zde stojí 453 nepoškozených stromů na ha. Stromy jsou poškozeny hlavně vysokou zvěří ohryzem a loupáním. Nejvíce stromů je poškozeno v tloušťkovém stupni 22 a 14 – 21%, v 18 - 18 %, v 10, 30 – 13% (graf 27). V současné době jsou všechny kůrovcové stromy vytěženy a vyklizeny z porostu.



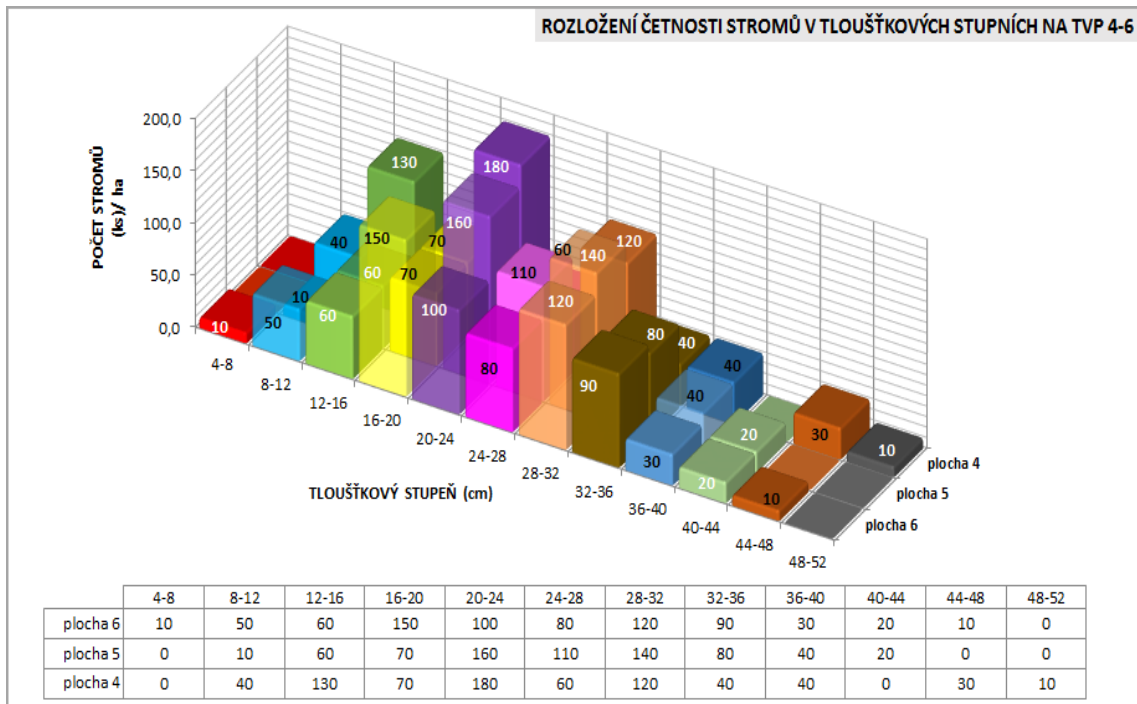
Graf 26: Podíl poškozených stromů na TVP 4-6.



Graf 27: Podíl poškozených stromů na TVP 4-6 a jejich rozložení v tloušťkových stupních.

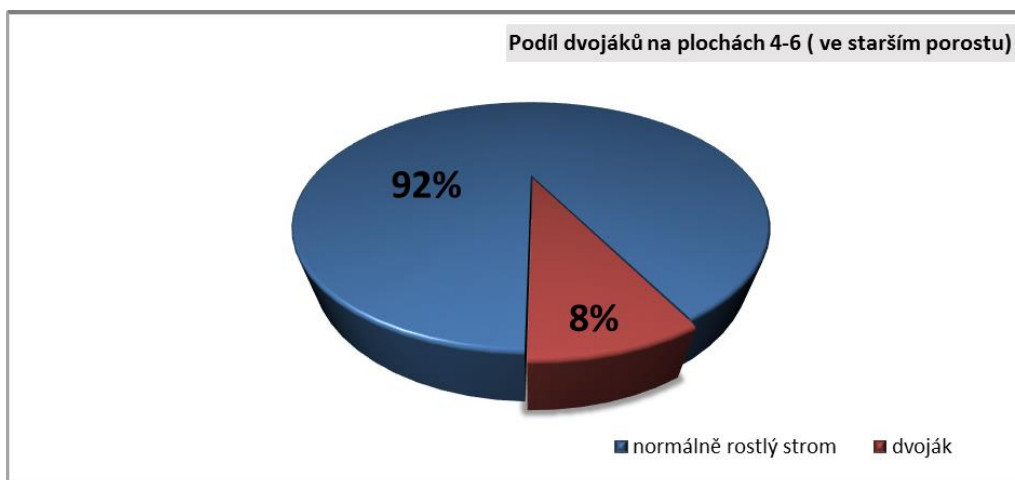
Rozložení četnosti stromů v tloušťkových stupních

Nejvíce stromů se nachází v tloušťkovém stupni 22 – 21 %, v 30 – 18 %, v 18 – 14 %, v 14, 26 – 12 % (graf 28).



Graf 28: Rozložení stromů v tloušťkových stupních na TVP 4-6.

Podíl dvojáků na TVP 4 -6 je 8 % (graf 29).



Graf 29: Podíl dvojáků na TVP 4-6.

5.3 Charakteristiky probírky na TVP 1-3

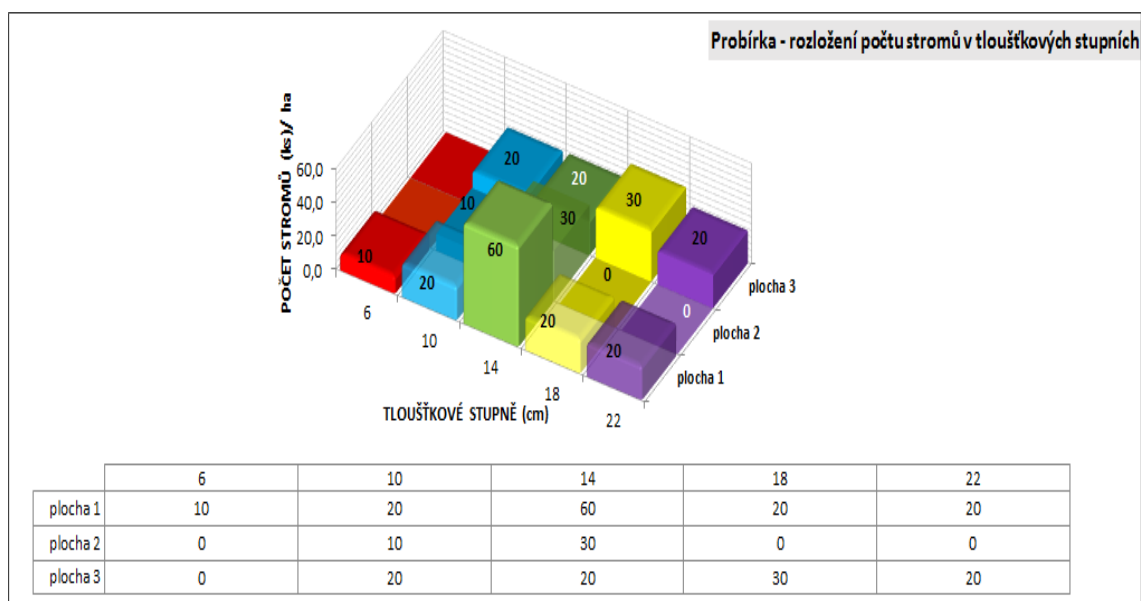
Podle Pollanschütze (1971) in Korpel' et al. (1991) je tato probírka velmi slabá i Johnston (1967) in Korpel' et al. (1991) tak odvozuje na základě objemového indexu. Hummel (1953) in Korpel' et al. (1991) na základě tloušťkového indexu určuje probírku jako úroňovou (jakostní). Halaj (1979) in Korpel' et al. (1991) shrnuje všechny probírkové indexy a charakterizuje tuto probírku jako úroňovou s mírným zásahem (tabulka 15).

Tabulka 15: Charakteristika probírky na TVP 1-3				
	TVP1	TVP 2	TVP3	CELKEM
počet stromů (ks)	13	4	9	26
počet stromů na ha (ks/ha)	130	40	90	260
zásoba (m ³)	1,82	0,39	1,67	3,88
zásoba na ha (m ³ /ha)	18,2	3,9	16,7	38,8
ds (cm) – střední výčetní tloušťka	13,9	12,9	15,6	14,3
hs (m) – střední výška	14,5	14,5	16,5	15,2
síla probírky (%) ze zásoby	6	2	5	4,33
síla probírky (%) z kruhové základny na ha	4,6	1,5	4,9	3,6
g (m ²)	0,015	0,013	0,019	0,015
G (m ² /ha)	2	0,5	1,7	1,4
Iv	0,05	0,01	0,06	0,04
Id	0,95	0,85	1,0	1,2
Ih	0,99	0,99	1,0	0,99

Na TVP 1-3 byla provedena velmi slabá úroňová probírka o síle 4,33 % (graf 30). Z 552 stromů zůstalo na TVP 526 stromů, což je snížení z 1840 stromů/ ha na 1753 stromů /ha. Na TVP1 zůstalo 1920 ks /ha, na TVP 2 1780 ks /ha a TVP 3 1560 ks/ ha. Zásoba byla snížena z 941 m³/ha na 902, 2 m³/ha. Zakmenění bylo sníženo z 15 na 14.



Graf 30: Intenzita probírky k celkovému počtu stromů.



Graf 31: Probírka a její rozložení do tloušťkových stupňů.

6. Diskuze

Koncepce trvale udržitelného hospodaření v lesích je založena na diferenciaci hospodaření v lesích podle jejich převažující funkce, stavu a přírodních podmínek, tj. na základě výsledků šetření lesnické typologie. Základním nástrojem pro realizaci ucelených výchovných programů takto diferenciovaných (podle edafických kategorií s ohledem na ohroženost porostů a výchovné cíle) jsou modely porostní výchovy. Model porostní výchovy lze charakterizovat jako ucelený výchovný program, jako soustavu instrukcí pro uskutečnění výchovných sečí od prvního výchovného zásahu až do ukončení výchovy. Modely porostní výchovy jsou vypracovány pro všechny hlavní hospodářské dřeviny pro jednotlivé HS. Výchovný model tato práce uvádí pro srovnání, v porostech na DO není uplatňován, jelikož jsou zde stanoveny jiné cíle. Záměrem výchovy smrkových porostů a porostů s převahou smrku je ve výchovném programu především zvýšení kvality a bezpečnosti produkce, vytvoření mikroklimatu příznivého pro plynulou dekompozici opadu, snížení intercepce a zlepšení vláhových poměrů v rhizosféře a úprava druhové skladby a porostní struktury. DO se nachází v HS 53 - kyselá stanoviště vyšších poloh, jehož model výchovy vychází z maximální produkce relativně kvalitní dřevní suroviny. Tento hospodářský soubor je druhým nejrozšířenějším v ČR. Hlavní dřevinou je zde smrk, který zde má optimální podmínky pro přirozenou obnovu. Vzhledem k tomu, že tento HS charakterizuje Průša (2000) jako poměrně stabilní porost (zakořenění smrku je zde dobré), můžeme si zde dovolit intenzivnější hospodaření. Výchova pro HS 53 je charakterizována následujícími parametry (tabulka 16).

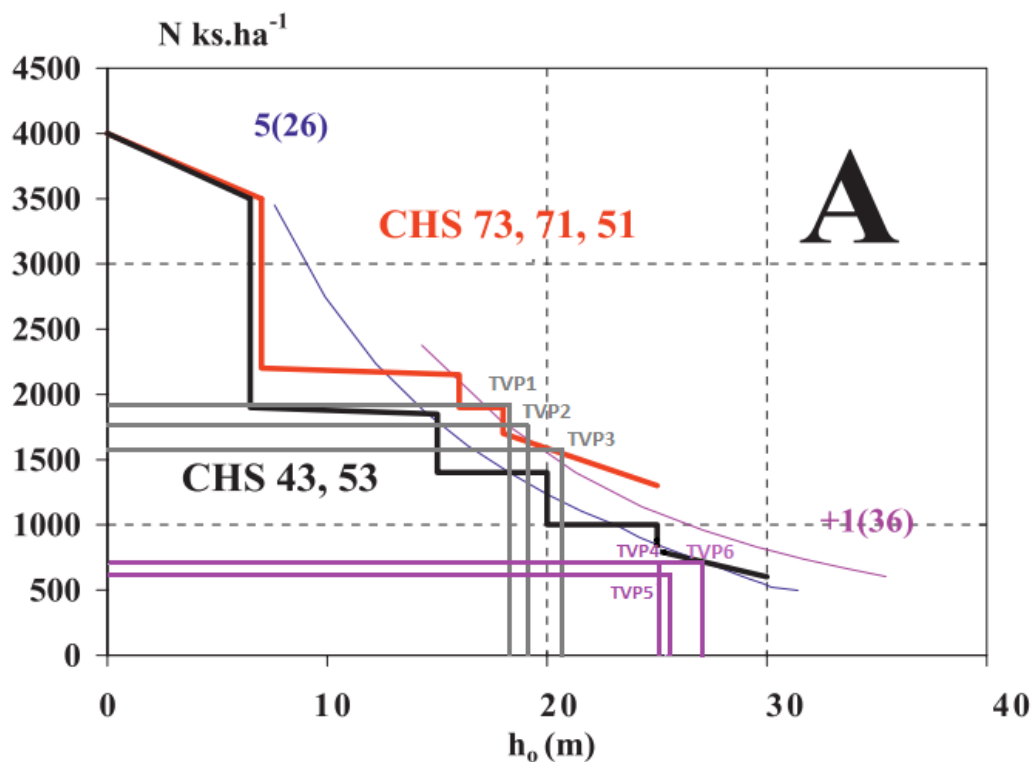
Tabulka 16: Charakteristika výchovy smrku pro HS 53 (Novák et Slodičák, 2007).

Pořadí zásahu	Stáří porostu (let)	Horní výška (m)	Počet stromů na ha po zásahu (tisíc ks)	Pěstební interval (let)	Průměrný rozestup (m)
1.	15-20	5	1,9-2,1	10	2,1
2.	25-30	10	1,6-1,9	10	2,3
3.	40-45	15	1,5	15	2,5
4.	55-60	20	1,3	15	2,6
5.	70-75	24	1,0	15	2,8

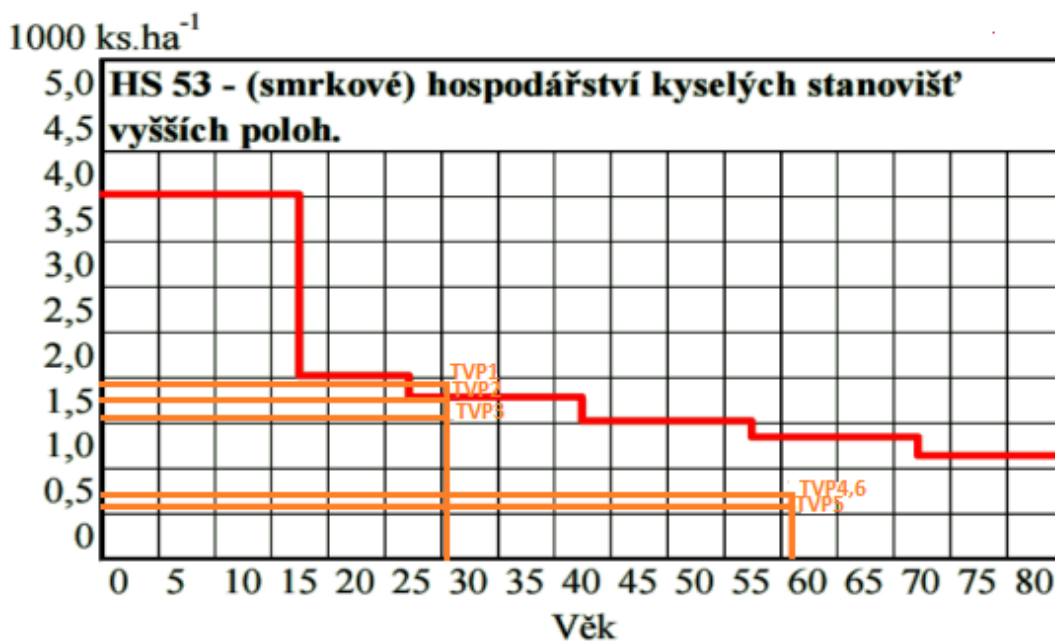
Silné podúrovňové negativní probírky v mládí ve výchovných modelech mají za cíl maximálně stabilizovat jednotlivé stromy a v pozdějším věku zesílit získanou individuální stabilitu vzájemnou podporou jedinců v zapojeném porostu. Menší

ohrožení větrem umožňuje pokračovat ve výchovných zásazích i ve druhé polovině doby obmýti s širším využitím pozitivního výběru v úrovni, tyto probírky už nejsou zdaleka tak silné.

Naproti tomu strukturální probírka, používaná v přírodě blízkém hospodaření, je silná, pozitivní a úroňová s trvale sníženým zakmeněním na 0,8. Je-li v 30-ti letém porostu z celkového počtu 2400 stromů na ha 800 stromů úroňových, pak může být z úroňe vytěženo 500 ks/ha při zachování 300 ks/ha, tj. cca 20%. Tuto intenzitu odůvodňuje Metzler et Košulič (2006) tak, že riziko budoucích škod klesá se zvyšující se intenzitou zásahu. Stromy bez výchovy obvykle nedosáhnou větších dimenzí než cca 35 cm výčetní tloušťky. Strukturální probírka zasahuje do silnější poloviny tloušťkového spektra a teprve s přibývajícím uvolňováním cílových stromů se těžba soustřeďuje do střední části tloušťkového rozpětí stromů. Strukturální probírka si klade stejný úkol jako výchovný model, tj. zpevnit porost proti škodám větrem a sněhem. Současně chce zlepšit možnost převodu porostu na porost strukturálně bohatý, a snad i, bude-li tato snaha úspěšná, až na les výběrný. Košulič (2008) doporučuje začít s tímto typem probírky co nejdříve. Píše, že s přípravou pro dlouhodobé využívání výběrných principů prostřednictvím výběrových sečí je možné začít v kterémkoliv věku porostu, počínaje fází tyčkovin. Výjimkou jsou snad jen porosty, ve kterých nenávratně pominula možnost přirozené obnovy. Dalším vhodným způsobem přestavby, který také doporučuje Košulič (2008), je kombinace strukturální a skupinové probírky. Základem takového postupu je podporovat strukturování porostů, nezasahovat do podúroňe, upravit počty cílových stromů. Strukturální probírka směřuje především k tloušťkové diferenciaci, skupinová k diferenciaci hustoty v horizontálním směru. Ačkoliv tyto probírky využívají opačného principu výběru (strukturální probírka kladného výběru a skupinová negativního), je možné tyto probírky provést např. takto: stromové skupiny v množství 20-30 ks/ha nepravidelně roztroušené po ploše se budou považovat za jeden (skupinový) cílový strom; mezi těmito skupinami se vyznačí zbývající jednotlivé cílové stromy do celkového počtu 200-300 ks/ha.



Obrázek 11: Výchovný program pro smrkové porosty méně ohrožené abiotickými škodlivými činiteli pro HS 53 odvozený z růstových tabulek (Černý et al, 1996 in Slodičák et Novák, 2007) pro bonitu 26 a 36



Obrázek 12: Výchovný program pro smrkové porosty méně ohrožené abiotickými škodlivými činiteli pro HS 53 s údaji o věku a počtu stromů na hektar (Kantor et Slodičák, 2004).

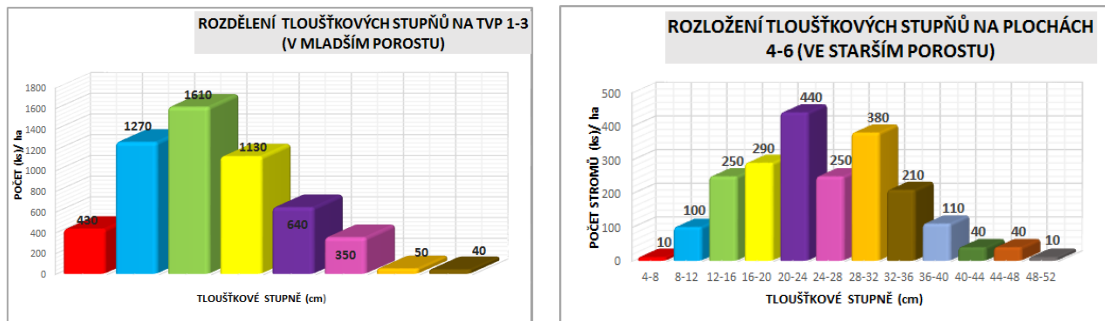
TVP 1-3

V mladším porostu (TVP 1-3) je počet jedinců na ha vyšší o 29 %, 19 % a 56 % než jak určuje model pro výchovu smrku, který posuzuje porost podle horní výšky porostu a počtu jedinců na ha. Ve starším porostu se počet jedinců na ha drží modelu (je nižší pouze o 4 % a 10 %, na TVP 6 je počet stejný) (obrázek 11). Pokud ale model posuzuje počet jedinců na ha podle věku (obrázek 12), pak se situace mění a počet stromů na ha na TVP 1-3 odpovídá modelu. Naopak počty stromů na ha na TVP 4-6 jsou nižší. Rozdíly mohou být způsobeny bonitou stanoviště. Neboť model výchovy na obrázku 11 je vytvořen pro bonitu 26 a bonita na TVP 1-3 je 32, na TVP 4-6 je 26, což odpovídá grafu.

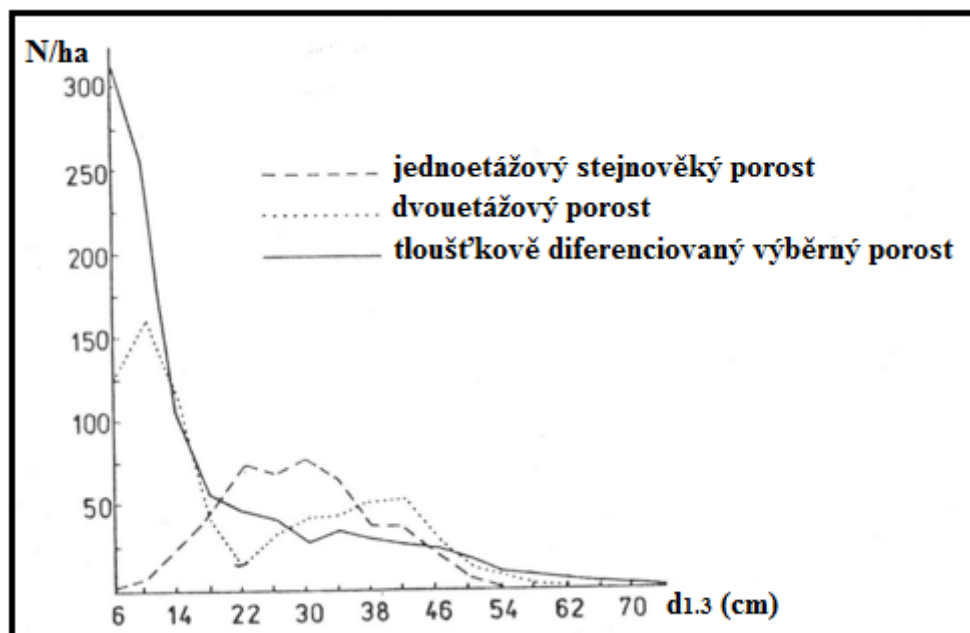
Kdyby se výchova řídila podle modelu na obrázku 11, pak bychom postupovali podle výchovného modelu pro smrkové porosty s opožděnou výchovou, neboť počet ponechaných stromů na TVP 1-3 převyšuje modelovou hustotu o více jak 20 %. Slodičák et Novák (2007) upozorňují na to, že pokud porosty do 30 let nebyly vychovávány, pak dochází zpravidla k přeštíhlení stromů a zkrácení koruny. Stromy na TVP1-3 jsou přeštíhlené, ale koruny mají krátké jen nejnižší tloušťkové stupně. V takových pěstebně zanedbaných porostech doporučují zaměření na odstranění labilní podúrovňové složky.

Naopak Šach (1996) doporučuje při převodu na výběrný způsob podúroveň ponechat jako produkční rezervu na podporu tloušťkové a výškové rozrůzněnosti. Metzl et Košulič (2006) se k tomuto názoru přidávají, do podúrovně by zasahovali velmi výjimečně, a to negativním výběrem. Životaschopné stromy podružného porostu jsou podle nich geneticky i pěstebně cenné. Navíc stíní cílové stromy, tím dochází k jejich vyvětňování. Zlepšují a udržují úrodnost stanoviště. Podporují přirozenou obnovu tím, že tlumí buřeň. I Reininger (1997) do podúrovně nezasahuje, pouze negativním výběrem uvolňuje budoucí cílové stromy. Úrovňové zásahy v porostech poškozených zvěří s opožděnou výchovou musí být voleny velmi opatrně, na tom se shodují oba modely (výchovný model od Slodičáka et Nováka (2007) i model pro strukturální probírku od Metzla et Košuliče (2006)). Vzhledem k tomu, že v tomto porostu stojí 1470 nepoškozených stromů na ha, lze v něm uvolňovat úrovňové a předrůstavé zdravé stromy na hustotu cca 1000 stromů na ha, jak uvádí Slodičák et Novák (2007). Periodu zásahů doporučují z počátku v pěti, později v desetiletých intervalech. Počet stromů a

jeho distribuce v tloušťkových stupních je pro vytvoření a fungování výběrného lesa jedním ze základních atributů (Korpel' et Saniga, 1993). Počty stromů ovlivňuje cílová tloušťka, neboť s rostoucí cílovou tloušťkou klesá celkový počet stromů současně s počty v jednotlivých tloušťkových stupních.



Graf 32, 33: Rozdělení četnosti stromů v tloušťkových stupních na TVP.



Obrázek 13: Rozdělení četnosti v tloušťkových třídách ve výběrném lese (Ulbrichová, 2016).

Z uvedených grafů a tabulky (grafy 32, 33 a tabulka 13) vyplývá, že rozdělení počtu stromu na TVP nemá uspořádání výběrného lesa, ale lesa jednoetážového stejnověkého porostu.

TVP 4-6

Naléhavost přestavby je v tomto HS střední, neboť je to stanoviště, kde není výrazně snížena stabilita smrkových porostů. Podle Plívy (2000) je tento SLT 6K částečně vhodný k přestavbě na výběrný způsob hospodaření. Na kyselých stanovištích sice probíhá snadněji přirozená obnova smrku, buku i jedle, díky kyselému podloží je zde i menší sklon k zabuřnění, ale chudší půdy umožňují jen jednodušší prostorovou výstavbu. Přirozená dřevinná skladba je na tomto stanovišti: SM 40 %, BK 40 %, JD 20% a JŘ, ale současná je v porostní skupině 10 Af34 (TVP 4-6) odlišná: SM 87 %, BK 5 %, MD 5 %, BR 2 % a JD 1 %. Porost ve věku 61 s ŠK 8-9 je ve věku vhodném k přestavbě a jeví se relativně stabilní. Je ale silně poškozen zvěří (44 %), to znamená, že na TVP 4-6 stojí 136 zdravých stromů (tj. 453 stromů na ha).

Reininger v roce 1976 začal v klášterních lesích Schlägl uplatňovat specifický pěstební postup přestavby stejnověkých porostů. Pro převod používal v mladších porostech strukturální probírku, pro kterou doporučuje vybrat 300 úrovnových nejjakostnějších stromů (tzv. stromů Z1) na ha ve sponu 6 m, a dalších 300 stromů menších dimenzí (stromy Z2) s pomalejším růstem také bezvadné kvality. Takovou probírkou dosáhl dvouvrstvé výstavby. Z grafu 28 ale vyplývá, že nejpočetnějším tloušťkovým stupeň na TVP 4 - 6 je tloušťkový stupeň 22 a 30 s 21 % a 18 % četností stromů. Právě v tloušťkovém stupni 22 je také největší četnost poškození. V tloušťkovém stupni 38, 42 a 46, kde by byl žádoucí vyšší počet stromů, protože vykazují nejvyšší stabilitu díky příznivé délce koruny až 48 % a ŠK, je ale stromů nedostatek. I proto zde vzniká otázka, jak by na DO Flusárna byla Reiningerova metoda, jak jí použil v schlägelských klášterních lesích, úspěšná.

V KRNAPu metodu cílových stromů modifikoval na tamní podmínky Hřebačka (1999), který vyznačuje 50 cílových stromů na ha. Na vzdálenosti jednotlivých cílových stromů od sebe v podstatě nezáleží, doporučuje však minimální rozestup 10 m. Prvořadým hlediskem při výběru cílových stromů je druhová skladba, a teprve potom hledisko kvalitativní. I Tesař et Klimo (2004) zdůrazňují význam dřevinné skladby. Za cílový les po dokonalé přestavbě pokládají smíšený les s dominancí smrku, ve kterém dřeviny jako buk, jedle, modřín, klen a douglaska budou v závislosti na stanovištních poměrech vytvářet skupiny rozložené v prostoru podle své rozhodující funkce. Cílové stromy jsou vyznačovány postupně od vtoušených, přes málo početné, po nejpočetnější dřevinu.

Pro HS 53 je na základě procentického výpočtu určen počet cílových stromů 5 ks MD, 5 ks JD, 10 ks BK a zbytek SM - tedy 30 ks. Stromy k těžbě jsou pouze stromy úrovně bránící cílovým stromům v optimálním růstu. Zásadní rozdíl této modifikované metody oproti Reiningerově metodě výběrných stromů je v tom, že v Hřebačkově metodě (1999) jsou cílové stromy chápány jako stromy, které musí v systému navždy zůstat. Jejich odumírání vytváří cennou složku přírodního prostředí a plně využívá přírodní procesy.

Reininger (1997) v počátku používá pro zpevnění mechanické stability cílových stromů negativní způsob výběru, těží stromy poškozené hnilobou, vrškovými zlomy, stromy s dalšími vadami, stromy bránící v růstu cílovým stromům. Teprve v druhém až třetím zásahu přechází k čistě pozitivnímu výběru. K těžbě vlastních cílových stromů při dosažení cílových tloušťek dochází zpravidla až po věku 120 let. Hřebačka (1999) doporučuje četnost zásahů jednou až dvakrát za decénium, Vacek et al. (2012) jednou až třikrát. Na stanovištích s nízkou stabilitou se volí nižší síla zásahu a častější interval, na stanovištích stabilních naopak. Z provozního a technologického hlediska je nezbytným předpokladem pro realizaci takové výchovy zpřístupnění lesa.

7. Závěr

7.1 Návrh managementu celého DO

Návrh vhodného managementu pro toto území vychází z managementu v lesích se zvýšeným zájmem ochrany přírody, jak ho navrhl Vacek et Podrázský (2006). Je upraven pro specifické podmínky v NP Šumava. Také je do něj implementován současný management NP, jak je nařízen v interním dokumentu NPŠ (Česko, 2015).

1. Opustit model lesa věkových tříd. Vyloučit úmyslné holoseče. Zavést management, který co nejvíce napodobuje a využívá přírodní procesy (přirozená obnova autoredukce apod.). Začít uplatňovat výběrné principy. Podoba výběrného lesa je cílem pouze v porostech stinných dřevin.
2. Těžební zásahy vyznačovat individuálním výběrem, s cílem postupně přibližovat ekosystém předpokládanému přírodnímu stavu z hlediska druhové a ekotypové skladby, prostorové a věkové struktury. Výběr stromů uskutečňovat pokud možno ve všech tloušťkových stupních tak, aby se přírůst koncentroval na cílové jedince. Přitom je nutná zejména péče: o biodiverzitu porostů s cílem přibližovat se přirozené druhové skladbě, o individuální mechanickou stabilitu stromů hlavní úrovně (princip maximální péče o korunu), o kvalitu porostní zásoby a zralostní výběr cílových stromů.
3. Důsledně asanovat stromy napadené lýkožroutem smrkovým (*Ips typographus*).
4. V souvislých bukových porostech je možné provést mírnou úroňovou probírku a podporovat v nich přimíšené dřeviny (včetně smrku, je-li zastoupen do 30%).
5. V souvislých spontánně se nediferencujících jedlových porostech je možné pozitivním výběrem podpořit úroveň a nadúroveň v min. rozestupu 4 m.
6. V souvislých mladých rozlehlých (> 2 ha) smrkových porostech provádět plošnou diverzifikaci vytvořením různě velkých mezer (max. 30 % plochy dotčeného porostu).
7. Odlišná vývojová stadia však nemají být při usměrňovaném přírodním vývoji lesa plošně oddělená, ale prolínat se v téže jednotce rozdělení lesa skupinovitě vedle sebe nebo nad sebou tak, aby se vyrovnané hodnoty dřevních zásob

udržovaly už na plochách, odpovídajících výměře minimálního areálu (10-62 ha).

8. Výchova v porostech do 40 let by měla být závazná, lišit by se měla jen v otázce dimenzí cílových stromů, intenzity apod.
9. Obnovní těžbu provádět vždy ve prospěch existující obnovy.
10. Přírozená obnova má vždy přednost před umělou. A omezuje se jen na dřeviny chybějící.
11. Plochy mlazin o výměře nad 0,25 ha vznikají jen jako následek nahodilých těžeb. Mezery způsobené abiotickými a biotickými škodlivými činiteli využívat jako východiska obnovy pro vnášení dřevin přírozené druhové skladby (přírozeně nebo uměle).
12. Nárosty ponechávat v co nejdéle trvajícím clonném rozmístění, přiměřeném biologickým vlastnostem dřevin; chybějící dřeviny přírozené skladby doplnit podsadbami a při tom důsledně využívat místní reprodukční zdroje a dodržovat zásady pro přenos osiva v lesních vegetačních stupních. Podle druhově specifické schopnosti dřevin nechat úspěšně odrůstat v zástinu, tak vznikají velmi rozmanité porostní struktury.
13. Podle podmínek prostředí porostů je potřebné ponechat 5 – 30 stromů na ha silných dimenzí na dožití (až do stadia rozpadu), při zdravotním výběru šetřit doupné stromy.
14. V porostech nad 140 let již výběr neprovádět, po ukončení úmyslných obnovních zásahů se již dřevo ponechávat na místě.
15. Stavby spárkaté zvěře je nutné udržovat na úrovni, která umožňuje plynulé odrůstání všech stanovišti odpovídajících dřevin, keřů a bylin (myslivecké hospodaření v pojetí ekologicky únosných škod). Pokud tomu tak není, je potřebné jednotlivé porosty účinně oplotit. Předpokladem úspěšného usměrňování přírodního vývoje lesa je totiž spontánní obnova a odrůstání stanovišti odpovídajících dřevin, což je v současných podmínkách často znemožněno neúnosně vysokými stavby spárkaté zvěře. Pro stanovení škod okusem používat monitorovací kontrolní oplůtky.

16. Na lesní dopravní síť pohlížet jako na základní prvek systému těžby a dopravy dříví maximálně šetrného k lesním ekosystémům. Rozsah zpevněných lesních cest omezovat na nutné minimum. Rozčleněním porostů na pracovní pole minimalizovat délku transportu vytěženého dříví porostem.
17. Veškeré těžební práce co nejvíce koncentrovat do zimního období, kdy jsou lesní ekosystémy méně citlivé na poškození.

7.2 Návrh managementových opatření na TVP

7.2.1 Managementová opatření na TVP 1-3

Na TVP 1-3 bylo již nyní při založení zkusných ploch započato s výchovou (viz kapitola 4.4.3 probírka). Byla zde provedena stabilizační probírka, která by měla zajistit mechanickou stabilitu porostu. Negativním výběrem byli odstraněni nejvíc poškození jedinci, a zároveň byly uvolněny úroňové cílové stromy (zdravé, silnějších dimenzí), a to v hustotě 200 stromů/ ha. Do podúrovně se nezasahovalo, proto je na TVP vyšší hustota porostu než uvádějí výchovné modely. Vzhledem k nezanedbatelnému poškození zvěří byla probírka velmi slabá. Vysoké zakmenění je způsobeno přítomností mnoha indiferentních (podúrovňových) stromů.

7.2.2 Doporučená budoucí managementová opatření.

První probírka byla velmi slabá, proto je navržen další zásah metodou výběrových stromů provést už po 3 letech. Opět udělat stabilizační probírku (negativní výběr) na podporu cílových stromů. V následujícím dvou období v periodě 5 let, tedy po 13 letech zhodnotit stav porostu (především stabilitu) a v případě dobrého stavu přistoupit k výběrné (pozitivní) probírce jak ji používá Reininger. Je vhodné označit cílové stromy Z1 a Z2 bílou páskou. Tento zásah bude opět směřovat do úrovně na uvolnění cílových 200-300 stromů/ha. Probírka je doporučena slabá (cca 30 m³/ha) do výše běžného periodického přírůstu. Přimíšené dřeviny, to je na TVP buk a jedle, uvolňovat jako cílové stromy.

Buk nemá ve výběrném lese příznivé podmínky pro tvorbu kvalitních kmenů, ale je důležitou meliorační a stínící dřevinou. Stíněním potlačuje buřň a usměrňuje výškovou diferenciaci spodní a střední etáže, čehož dosáhneme vytěžením určitého množství buku v příhodnou dobu. Pro tyto účely se doporučuje zastoupení buku v porostech do 15 % (Truhlář, 1996). Navíc v převážné části svého areálu se vyskytuje v přirozených

společenstvech s jedlí a pěstování jedle bez účasti buku zapříčiňuje její ústup (Dreschen, 1987).

Na TVP 2 roste nezanedbatelné množství jedle (29 %). Podle Reiningera (1997) platí nepsaný zákon, že výběrné lesy jsou spojené s jedlí. Výběrný hospodářský způsob vytváří nejvhodnější pěstební prostředí pro tuto dřevinu. Jedle při uplatňování výběrných principů prospívá ve všech životních fázích. Navíc netrpí hnilobou tolik jako smrk (Schütz, 2011).

Jedle na TVP 2 je nyní ve fázi tyčoviny s ŠK 0,95. Proto bude nutné provést mírnou pozitivní probírku pro zvýšení stability v úrovnových a nadúrovnových stromech. Pro optimální růst koruny se doporučuje minimální rozestup 4 m, optimálně 7-10 m, neboť jedle potřebuje minimální růstový prostor 30 m² (tj. poloměr 3,2 m). Je zároveň nutné dbát na to, aby se korunový zápoj neuvolňoval stejnoměrně po ploše. Vhodnější jsou bodové zásahy, a to kvůli nárůstu zmlazení. Obnovu jedle je třeba uskutečňovat zásadně postupným, pomalým, nepravidelným, hloučkovitým rozpojováním porostu, při kterém vzniklé nárosty využívají neustálou dlouhodobou všestrannou ochranu porostu. Zakmenění by nemělo v první fázi obnovy klesnout pod 0,85 (Metzl, 2004), zejména kvůli citlivosti jedle na náhlé klimatické změny – radiace, mráz, sucho. Navíc hrozí, že progresivnější smrk a buřň zmlazení jedle potlačí. Proto je doporučováno ho uvolňovat od konkurence (Dobrovolný, 2010).

Velmi důležitým faktorem pro úspěšnou přestavbu porostu je dostatek přirozené obnovy, stabilita a vitalita cílových stromů. Limitujícím faktorem je ve všech případech zvěř. Zabránit se tomu dá pouze snížením stavů vysoké zvěře (to znamená na úroveň „myslivecky neobhospodařovatelnou“), dle Mrkvy (1995) na 2 – 3 ks na 1000 ha. Ekologicky únosné stavy zvěře jsou podle Zatloukala (1995) takové stavy zvěře, při kterých zvěř nezpůsobí překročení ekologicky únosné výše škod více než u 10 % nezajištěných kultur nebo přirozené obnovy, a dále více než 0,1 % výměry lesa při postižení ohryzem a loupáním.

Další metody ochrany kmenů smrků před ohryzem a loupáním jsou buď individuální ochrana stromů: repelenty (chemická obrana), ovazování kmenů klestem, zdršňování kůry jejím zraněním, různé plastové tubusy, dřevěné nebo drátěné oplůtky nebo soustředění zvěře na zimu do přezimovacích obůrek.

Pro znovuzavedení jedle a buku do lesních porostů je nutné jejich výsadby nebo nárosty chránit oplocením. Oplocenky musí být vysoké až 2,5 m a důkladně postaveny.

Schütz (2011) oponuje, že při realizaci výběrného způsobu hospodaření jsou oplocení a jiná ochranná opatření proti okusu jsou málo účinná. Jediné východisko vidí v redukci zvěře odstřelem. S tímto názorem souhlasí i Ammer (1996).

Konkrétní navrhovaná opatření na TVP 1-3 na ochranu porostu před zvěří, jsou buď oplotit celé území TVP, anebo oplotit zmlazení buku a jedle. Oplocení udržovat až do obvodu kmene 15 cm. Následně využít individuální ochrany cílových stromů proti okusu a loupání způsoby vyjmenovanými výše. V případě oplocení zmlazení, je nutné cílovým stromům (zejména jedlím) chránit kmeny viz obr. 14.



Obrázek 14: Příklad individuální ochrany jedle bělokoré proti zvěři (autor: Antošová).

7.2.3 Návrh managementových opatření na TVP 4-6

Tento porost je již v růstové fázi dospívající kmenoviny. Zakmenění je zde 10. Vzhledem k vysoké míře poškození zvěří, a tudíž nedostatku vitálních stromů silnějších dimenzí, se zde nejeví vhodným postupem metoda cílových stromů, jak ji používá Reininger, který vybírá Z1 a Z2 stromy pro vytvoření dvou etážového porostu. Na ploše chybí přirozené zmlazení, navíc je na těchto plochách ze 100 % zastoupen smrk, proto tato práce navrhuje odstranit nejvíce poškozené jedince a metodou cílových stromů, jak ji používá v KRNAP Hřebačka (1999), vybrat 50-60 cílových stromů na ha a tyto stromy uvolnit. Důležité je, aby zakmenění nekleslo pod 0,8. Tím vznikne prostor pro zmlazení. Přirozené zmlazení je zde prioritou, umělé podsadby jedle a buku se zavádějí

v případě dlouhodobého neúspěchu přirozené obnovy. Podsadby je důležité důsledně chránit proti zvěři, a následně je uvolňovat. Vzhledem k tomu, že v současnosti správa NP Šumava disponuje velkým množstvím vhodného kvalitního sadebního materiálu jedle, byla na TVP 6 je vysazena umělá podsadba jedle, která je oplocena.

V okolí TVP rostou vitální plodící jedle (na TVP 6 se jedna jedle nachází). Vyhlídka přirozeného zmlazení jedle je zde tedy perspektivní. Proto by bylo vhodné, v případě zakládání umělé obnovy, upřednostnit bukové sazenice. Buku je zastoupeno na TVP 4-6 velmi málo. Přirozená i umělá obnova bude úspěšná pouze v případě, že porost bude chráněn před zvěří. Nejlepším řešením je TVP oplotit. Příklad úspěšného přirozeného zmlazení jedle je možné nalézt 1,5 km od výzkumných ploch, tedy v obdobných stanovištních podmínkách, kde bylo přirozené zmlazení jedle pod clonou mateřského porostu oploceno.

Četnost zásahů je doporučena po 5 letech. Poslední zásah zde byl proveden před 2 lety, tedy další je doporučen za 3 roky. Vzhledem k hustotě současného porostu připouští tato práce, že další zásah bude velmi slabý, pouze uvolňující cílové stromy, do výše běžného periodického přírůstu.

Na TVP 4 – 6 je doporučeno cílové (kosterní) stromy označit bílou páskou, aby bylo jasně zřetelné, které stromy uvolňovat.

Na TVP 6 se nachází jeden vykotlaný buk, ten je vhodný ponechat k zetlení.



Obrázek 15: Oplocenka na TVP 6 s umělou obnovou JD (autor: Rút Buršíková).

Rozčleňovací linky na obou plochách není potřeba vytvářet, jelikož porost je dostatečně přístupný.

Předpokladem úspěšné přestavby je dlouhodobá podpora cílových stromů a opakovaně prováděná výchova lesních porostů. Jednou z podmínek úspěšné realizace přestavby na bohatě strukturovaný les je vysoká odborná úroveň hospodáře a zainteresovanost lesního personálu. Probírky je nutno provádět mírné a často, důležité je upřednostňovat nerovnoměrnost před pravidelností porostu. V případě oplocení je třeba dbát na důslednou údržbu. Pro úspěšné vyhodnocování přestavby metodou cílových stromů musí být TVP opakovaně měřeny a sledovány. Vhodné je zaměřit se především na monitoring přirozené obnovy, přírůstu a výše těžeb a dalších znaků strukturovaných lesů.

8. Seznam literatury:

1. AMMER, CH. Impact of ungulates on structure and dynamics of natural regeneration of mixed mountain forests in Bavarian Alps. In: *Forest Ecology and Management*. [online]. 1996, vol. 96, no. 88 [cit. 13. 1. 2016]. Dostupné z http://www.kora.ch/malme/05_library/5_1_publications/A/Ammer_1996_Impact_of_ungulates_on_natural_forest_regeneration.pdf
2. AMONN, W. *Výběrný princip v lesním hospodářství*. Kostelec nad Černými lesy: lesnická práce, s.r.o. 2009, 158 s. ISBN 978-80-87154-25-0
3. BĚLE, J. et al. *Základní lesnické názvosloví*. Jíloviště – Strnady: VÚLHM.1992, 261 s.
4. BEZAČINSKÝ, H. Pestovanie listnatých porastov bukovo - dubovej oblasti. In: *Pěstění lesů III*. Praha: SZN. 1956, 558 s.
5. BOUŠE, J. et al. *Oblastní plán rozvoje lesů PLO 13 - Šumava*. Brandýs n. L.: ÚHÚL – pobočka Plzeň a České Budějovice. 2001. 271 s.
6. BRANG, P. et al. Suitability of close-to-nature silviculture for adapting temperate European forests to climate change. In: *Forestry An International Journal of Forest Research* [online]. 2014, vol. 87, no. 4 [cit. 12. 1. 2016]. Dostupné z <http://forestry.oxfordjournals.org/content/87/4/492.full.pdf+html>
7. ČERMÁK, P. et JANKOVSKÝ, L. Hniloba pevníku krvavějícího a její šíření kmenem. In: *Lesnická práce* [online]. 2006, vol. 85, no. 8/06 [cit. 4. 2. 2016]. Dostupné z <http://www.lesprace.cz/casopis-lesnicka-prace-archiv/rocnik-85-2006/lesnicka-prace-c-08-06/hniloba-pevniku-krvavejiciho-a-jeji-sireni-kmenem>
8. ČESKO. Ministerstvo životního prostředí. Metodická instrukce č. 5/2011 k managementu volně žijících živočichů, kteří jsou zvěří (péče o zvěř a myslivost) na území národních parků. In *Věstník Ministerstva životního prostředí*. 2011. Dostupné z [http://www.mzp.cz/osv/edice.nsf/5874A6E4A6CA92F7C1257925004975C6/\\$fi](http://www.mzp.cz/osv/edice.nsf/5874A6E4A6CA92F7C1257925004975C6/$fi)

le/OVV-Vestnik_8_9_2011-10102011.pdf

9. ČESKO. Správa NP Šumava. *Příkaz ředitele o způsobu péče o ekosystémy NPŠ v dílčích plochách*. Interní dokument evidenční číslo 117. 2015, 5 s. Dostupné také z http://www.hnutizivot.cz/download1/aktuality_plan_pece.pdf
10. DRESCHER, W. *Staatliches Forstamt Schönau im Schwarzwald. Gemandewald – Forstamt mit naturnaher Mischbestandeswirtschaft im Mittelgebirge*. München: AFZ. 1987, 594 s.
11. FANTA, J. Trendy v rozvoji přírodě blízkých forem v lesích v evropském kontextu. In: *Lesnická práce* [online]. 1999, vol. 78, no. 10/99 [cit. 4. 3. 2016]. Dostupné z <http://www.lesprace.cz/casopis-lesnicka-prace-archiv/rocnik-78-1999/lesnicka-prace-c-10-99/trendy-v-rozvoji-prirode-blizkych-forem-hospodareni-v-lesich-v-evropskem-kontextu>
12. FANTA, J. Přírodě blízké hospodaření v lesích národních parků. In: FANTA, J. et KŘENOVÁ, Z. (eds.). *Management lesů v českých národních parcích*. Vimperk: Správa NP a CHKO Šumava. 2009, 192 s.
13. FAVRE, E. *L' évolution forestière dans le Canton de Neuchâtel*. Canton de Neuchâtel: Département de l'agriculture, La chaux – de-Fonds. 1956, 95 s.
14. GEOPORTAL. *Národní geoportal INSPIRE. CENIA*. [online]. 2010. [cit. 12. 10. 2015]. Dostupné z <http://geoportal.gov.cz/web/guest/map>
15. HÄGLOF SWEDEN AB. *Users' Guide Vertex III and Transponder T3*. [S. l.]: [S. n.]. 2005. 15 s.
16. HEGER, A. *Beiträge zur Vorratswirtschaft*. Wien: Forstl. Jahrbuch. 1935, 815 s.
17. HELLIWELL, D. R. Dauerwald. In: *Forestry An International Journal of Forest Research* [online]. 1997, vol. 70, no. 4 [cit. 16. 2. 2016]. Dostupné z <http://forestry.oxfordjournals.org/content/70/4/375.full.pdf+html?sid=be780881-27bf-4ecd-8916-ef86f646495f>

18. HŘEBAČKA, J. Metoda cílových stromů v Krkonošském národním parku [online]. Vrchlabí: Správa KRNAP. 1999, 4 s. [cit. 12. 3. 2016]. Dostupné z [http:// www.krnep.cz/data/Files/pages/metoda-cilovych-stromu-v-krkonosskem-narodnim-parku_128083702640.525.pdf](http://www.krnep.cz/data/Files/pages/metoda-cilovych-stromu-v-krkonosskem-narodnim-parku_128083702640.525.pdf)
19. JELÍNEK, P. *Management lesních biocenter* [online]. In: *sborník ÚSES Zelená páteř Evropy*. [S. 1.]: [S. n.]. 2007 5 s. [cit. 5. 12. 2015]. Dostupné z http://www.uses.cz/data/sbornik07/Jelinek_P.pdf
20. JIRSA, A. Jelení zvěř na Šumavě. *Myslivost* [online]. 2007, vol. 07, no. 4 [cit. 1. 2. 2016]. Dostupné z <http://www.myslivost.cz/Casopis-Myslivost/Myslivost/2007/Duben>
21. JIRSA, A. Jelení zvěř na Šumavě. *Myslivost* [online]. 2012, vol. 12, no. 4 [cit. 1. 2. 2016]. Dostupné z <http://www.myslivost.cz/Casopis-Myslivost/Myslivost/2012/Duben>
22. JIRSA, A. Péče o zvěř v roce 2014. In: *Výroční zpráva 2014* [online]. 2015. Vimperk: Správa NP. 106 s. [cit. 1. 2. 2016]. Dostupné z http://www.npsumava.cz/gallery/30/9225-rocenka2014_nps_web.pdf
23. KANTOR, P., SLODIČÁK, M. Modely výchovy: Výchovné programy hlavních hospodářských dřevin. Správná výrobní praxe v lesním hospodářství. In: *Sborník přednášek pro účastníky kurzu*. České Budějovice: INPROF. 2004, 61 s.
24. KORPEL, Š. *Degree of equilibrium and dynamical changes of the forest on example of natural forests of Slovakia*. Zvolen: Acta. Fac. For., 1982, 30 s.
25. KORPEL, Š. et al. *Pestovanie lesa*, Bratislava: Priroda, 1991, 465 s. ISBN 80-07-00428-9
26. KORPEL, Š. et SANIGA, M. *Výběrný hospodářský způsob*. VŠZ – lesnická fakulta Praha: Matice lesnická Písek, 1993. 127 s.

27. KORPEL, Š. et SANIGA, M. *Prírode blízke obhospodarovanie lesa*. Zvolen: ÚVVP LVH SR 1995, 158 s.
28. KOŠULIČ, M. *Výběrný princip v hospodářských lesích*. [online].[S. l.]: [S. n.]. 2008, 11 s. [cit. 11. 3. 2016]. Dostupné z http://pbl.fri13.net/mod_data/ke_stazeni/vyberny_princip_clanek.pdf
29. KOZEL, J. *Převod holosečného hospodářského způsobu na způsob výběrný*. *Dizertační práce*. Praha: ČZU. 2006, 173 s.
30. KOZEL, J. *Návrat buku do smrkového hospodářství*. In: *Lesnická práce* [online]. 2012, vol. 91, no. 7/12 [cit. 4. 12. 2015]. Dostupné z <http://www.lesprace.cz/casopis-lesnicka-prace-archiv/rocnik-91-2012/lesnicka-prace-c-7-12/navrat-buku-do-smrkoveho-hospodarstvi>
31. KOZEL, J. *Metoda cílových stromů – uplatňování výběrných principů*. [S. l.]: [S. n.]. 2014, 2 s.
32. KREJZAR, T. (odp. reaktor). *Národní lesnický program pro období do roku 2013*. Praha: ÚHÚL, 2008, 20 s.
33. KRUTZSCH, H. *Bärenthoren 1924*. Neudamm: [S. n.]. 1926
34. KUČERA, A. *Stav a management lesních ekosystémů v NP Šumava*. In: FANTA, J. et KŘENOVÁ, Z. (eds.). *Management lesů v českých národních parcích*. Vimperk: Správa NP a CHKO Šumava. 2009, 192 s.
35. KUPKA, I. *Přirozená, cílová a aktuální druhová skladba lesních porostů na území NP Šumava*. In: *Monitoring, výzkum a management ekosystémů NP Šumava*, Kostelec n. Č. 1.: ČZU LF Praha, 1999. 55 s. ISBN 80-213-0566-5.
36. LEIBUNDGUT, H. *Die Waldpflege*. Bern: Paul Haupt. 1966. In: *Český překlad: ČÍŽEK, J. Pěstební péče o les*. Praha: SNZ. 1968, 174 s.
37. LEIBUNDGUT, H. *Über die Dynamik europäischer Urwälder*. Bern: *Allgemeine Forstzeitschrift*. 1978, 690 s.

38. LEIBUNDGUT, H. *Die natürliche Waldverjüngung*, Bern/ Stuttgart: Haupt Allemania. 1981, 107 s.
39. LESY ČR. *Demonstarční objekty* [online]. [S. l.]: Lesy ČR. s. p. 2015, [cit. 12. 2. 2016]. Dostupné z <http://www.lesycr.cz/pece-o-les/demonstracni-objekty/Stranky/default.aspx>
40. LINDENMEYER, D. B; FRANKLIN, J. F. et FISCHER, J. General management principles and a checklist of strategies to guide forest biodiversity conservation. In: *Biological Conservation* [online]. 2006, vol. 131, no 3, 445 s. [cit. 6. 12. 2015]. Dostupné z <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006320706000814>
41. LIOCOURT, F. *De l'amenagement des sapinières*. Besancon: Société forestière de Franche-Comté et Belfort, Bulletin trimestriel. 1898, 409 s.
42. METZ, J. *Co také můžeme učinit pro záchranu jedle v našich lesích?* [online]. [S. l.]: [S. n.]. 2004 [cit. 15. 3. 2016]. Dostupné z <http://pbl.fri13.net/index.php?mod=clanky&id=59>
43. METZ, J. et KOŠULIČ, M. *100 otázek a odpovědí k obhospodařování lesa přírodě blízkým způsobem*. Brno: občanské sdružení FSC ČR. 2006, 106 s. ISBN 80-239-6766-5
44. METZ, J. et KOŠULIČ, M. *Jak k různověkosti* [online]. [S. l.]: [S. n.]. 2008 [cit. 10. 3. 2016]. Dostupné z <http://pbl.fri13.net/index.php?mod=clanky&id=148>
45. MÖLLER, A. *Der Dauerwaldgedanke. Sein Sinn und seine Beduetung*. Berlin: J. Springer. 1922, 84 s.
46. MOUCHA, P. Zásady začleňování lesů v chráněných krajinných oblastech do zón odstupňované ochrany přírody a krajiny a principy hospodaření v nich. In: MOUCHA, P. (ed.) *Přírodě blízké hospodaření v lesích chráněných krajinných oblastí: sborník ze semináře 30. 3. 1999 Přírodě blízké hospodaření v lesích chráněných krajinných oblastí*. Praha - Průhonice: SCHKO ČR a Česká lesnická společnost. 1999, 46 s.

47. MRKVA, R. Monitorování početního stavu zvěře pomocí kontrolních a srovnávacích ploch sledující okus. In: *Škody zvěří a jejich řešení*. Brno: MZLU, 1995, 55 s.
48. NEUHÄUSLOVÁ, Z. (ed.). *Mapa potenciální přirozené vegetace národního parku Šumava. Textová část*. Vimperk: Správa NP a CHKO Šumava, 2001. 74 s.
49. OTTO, H. J. *Waldökologie*. Stuttgart: Eugen Ulmer 1994, 391 s.
50. PETRÁŠ, R. et. PAJTÍK, J. Sústava česko-slovenských objemových tabulisk dřevín. *Lesnický časopis*. 1991, vol. 31, no. 1, 56 s.
51. PLÍVA, K., ŽLÁBEK, I. *Přírodní lesní oblasti ČSR*. Praha: Ministerstvo lesního a vodního hospodářství, 1986. 313 s.
52. PODRÁZSKÝ, V., VACEK, S. *Dynamika a management přírodních a přírodě blízkých lesů*. Praha: ČZU. 2006, 415 s.
53. POLENO, Z. *Princip trvalosti v lesním hospodářství a jeho vývoj*. Praha: [S. n.]. 1996, 142 s.
54. POLLANSCHÜTZ, J. Durchforstungsmodelle als Entscheidungsmodelle als Entscheidungshilfe. *Forstzeitung*. 1974 vol. 85, 313 s.
55. PRO SILVA BOHEMICA. *Demonstrační objekty* [online]. 2013 [cit. 10. 10. 2015]. Dostupné z <http://www.prosilvabohemica.cz/knihovna/demonstracni-objekty/demostracni-objekty.html>
56. PRO SILVA SCHWEIZ. *Dauerwald* [online]. [S. l.]: Prosilva Schweiz. 2015, [cit. 12. 2. 2016]. Dostupné z <http://prosilva.ch/Home,1.html>
57. QUITT, E. *Klimatické oblasti Československa*. Studia Geographica, 1971. 74 s.
58. RÉH, J. Technika pestovania lesa vo výbernej sústave hospodárenia. In: VYSKOT, M. et al. *Pěstění lesů*. Praha: SZN. 1978, 448 s.
59. RÉH, J. Structure, development and yield conditions of beech virgin forests in the Poprucky mount. In: *Symposium über die Urwälder*. Zvolen: Forstl. Fakult. Techn. Univ. 1993, 25 s.

60. REININGER, H. *Hospodaření v lesích kláštera Schlägl – Těžba cílových tloušťek anebo výběr v lese věkových tříd*. Praha: MZe ČR. 1997, 120 s.
61. RUBNER, K. *Die Waldbautechnik der grössten Wertleistung*. Berlin: Neudamm. 1936.
62. SANIGA, M. *Pestovanie lesa*. Zvolen: LF TU. 2007, 310 s.
63. SANIGA, M. et BRUCHÁNIK, R. *Príroda blízke obhospodarovanie lesa* [online]. Zvolen: Národné lesnícke centrum. 2009, 104 s. [cit. 12. 1. 2016]. Dostupné z <http://www.nlcsk.sk/files/1515.pdf>
64. SCHERZINGER, W. *Naturschutz im Wald: Qualitätsziele einer dynamischen Waldentwicklung*. Stuttgart: Praktischer Naturschutz. 1996, 447 s. ISBN 3-8001-3356-3
65. SCHÜTZ, J. P. *Der Plenterbetrieb*. Zürich: ETH. 1989, 54 s.
66. SCHÜTZ, J. P. Die Plenterung und ihre unterschiedlichen Formen. *Script zu Vorlesung, Waldbau II und Waldbau IV. (Deutsche Übersetzung von Th. Fillbrandt)*. Zürich: ETH Zentrum. 1999, 126 s.
67. SCHÜTZ, J. P. *Výběrné hospodářství a jeho různé formy*. Kostelec nad Černými lesy: lesnická práce, s.r.o. 2011, 160 s. ISBN 978-80-7458-011-6
68. SILVI NOVA, a.s. *Programy pro Digitech Professoinal Versio Builder a Versio DP*. [S. l.]: [S. n.]. 2013. 15 s.
69. SIMON, J. et VACEK, S. *Výkladový slovník hospodářské úpravy lesa*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně. 2008, 126 s.
70. SLODIČÁK, M. et NOVÁK, J. *Výchova smrkových porostů a odolnost vůči polomům*. *Lesnická práce* [online]. 2006, vol. 85, no. 6/11 [cit. 19. 2. 2016]. Dostupné z <http://www.lesprace.cz/casopis-lesnicka-prace-archiv/rocnik-85-2006/lesnicka-prace-c-11-06/> vychova-smrkovych-porostu-a-odolnost-vuci-polomum
71. SOUČEK, J. *Možnost použití výběrného hospodaření v ČR. Možnosti a efekty*

- přírodě blízkého lesního hospodářství. Lesnická práce [online]. 2006, vol. 82, no. 7/3 [cit. 12. 11. 2015]. Dostupné z <http://www.silvarium.cz/lesnicka-prace-c-07-03/moznosti-pouziti-vybernehohospodareni-v-cr>
72. SOUČEK, J. et TESAŘ, V. Metodika přestavby smrkových monokultur na přirozených stanovištích smíšených porostů. In: *Lesnický průvodce 4/2008*. Strnady – Jíloviště: VÚLHM. 2008, 47 s.
73. SPIECKER, H. Growth of Norway Spruce (*Picea abies* [L.] Karst.) under Changing Environmental Conditions in Europe In: KLIMO, E. Et al. *Spruce Monocultures in Central Europe – Problems and Prospects* [online]. [S. l.]: European Forest Institute. 2000, 208 s. [cit. 3. 9. 2016]. Dostupné z https://www.researchgate.net/profile/Jan_Sevink/publication/260423788_Restoration_of_degraded_Central-European_mountain_forest_soils_under_changing_environmental_circumstances/links/53f5c7e60cf2888a7491e6cc.pdf#page=11
74. ŠACH, F. Převod lesa pasečného na les výběrný. In: *Lesnictví-Forestry*, vol. 42, no. 10, 1996. 486 s.
75. ŠKODA, A. *Výchova lesních porostů. Úvod*. [online]. In: VY_32_Inovace_361, Trutnov: Česká lesnická akademie Trutnov, 2012. Dostupné z http://www.jirifranc.estranky.cz/file/885/001_vychova_porostu_uvod.pdf
76. TESAŘ, V. Pestovanie lesa. In: KORPEL, Š. et al. *Pestovanie lesa*. Bratislava: Príroda. 1991. 383 s.
77. TESAŘ, V. *Lesnický slovník naučný 2. díl*. Praha: MZe. 1995, 163 s.
78. TESAŘ, V. et KLIMO, E. Pěstování smrku se zřetelem k setrvalému hospodaření v lese. In: *Smrk – dřevina budoucnosti*. Sborník příspěvků ze semináře. 23. a 24. 4. 2004. Svoboda nad Úpou: [S. n.]. 2004, 19 s.
79. TESAŘ, V. et SOUČEK, J. Přestavba smrkových monokultur v národních parcích – možné směry a postupy. In: FANTA, J. et KŘENOVÁ, Z. (eds.).

Management lesů v českých národních parcích. Vimperk: Správa NP a CHKO Šumava. 2009, 192 s.

80. THOMASIUS, H. Prinzipien eines ökologisch orientierten Waldbaus. *Forstwissenschaftliches Centralblatt mit Tharandter forstliches Jahrbuch*. 1992, no. 1. 155 s.
81. TRUHLÁŘ, J. *Pěstování lesů v biologickém pojetí*. Brno: ŠLP Křtiny. 1996, 128 s.
82. ULBRICHOVÁ, I. *Les jako ekosystém* [online]. [S. l.]: [S. n.]. 2016, 10 s. [cit. 10. 4. 2016]. Dostupné z http://fle.czu.cz/~ulbrichova/Skripta_EKOL/lesastruktura/struktura%20a%20vyznam.htm
83. VACEK, S. Přírodě blízký les, kritéria jeho hodnocení a cesty k jeho přiblížení s ohledem na problematiku habrových doubrav. In: *Výbrané problémy ochrany přírody a krajiny s ohledem na Český kras*. Svatý Jan pod Skalou: SCHKO Český kras, ČAZV. 1999, 13 s.
84. VACEK, S. *Lesní ekosystémy v NP Šumava a jejich management*, 2009. [S. l.]: [S. n.]. 14 s.
85. VACEK, S. Minimální výměra lesů v chráněných územích pro ponechání samovolnému vývoji. In: VACEK, S.; MOUCHA, P. et al. *Péče o lesní ekosystémy ve zvláště chráněných územích*. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, s.r.o. 2012, 896 s. ISBN 978-80-7212-588-3
86. VACEK, S. et al. Management NPR a PR v CHKO Orlické hory. Příspěvky ze semináře Příroda Orlických hor a jejich podhůří. Část 2. *Acta musei Richnoviensis. Sect. Natur*. 1999, vol. 5, no. 3, 132 s.
87. VACEK, S. et al. *Obhospodařování bohatě strukturovaných a přírodě blízkých lesů*. Kostelec n. Černými lesy: Lesnická práce, s.r.o., 2007, 448 s. ISBN 978-80-86386-99-7.

88. VACEK, S.; MOUCHA, P. et al. *Péče o lesní ekosystémy ve zvláště chráněných územích*. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, s.r.o. 2012, 896 s. ISBN 978-80-7212-588-3
89. VACEK, S. et PODRÁZSKÝ, V. Přírodě blízké lesy – cíle a prostředky lesnického managementu v NP Šumava. In: *Monitoring, výzkum a management ekosystémů Národního parku Šumava: sborník z celostátní konference*. Kostelec nad Černými lesy: lesnická práce, s.r.o. 2000, 102 s.
90. VACEK, S. et PODRÁZSKÝ, V. *Přírodě blízké lesní hospodářství v podmínkách střední Evropy*. In: sborník pro vlastníky lesů. ČZU v Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací. 2006, 74 s. ISBN 80-213-1561-X
91. VACEK, S. et PODRÁZSKÝ, V. *Stav, vývoj a management lesních ekosystémů v průběhu existence NP Šumava*. Kostelec nad Černými lesy: Svaz obcí národního parku Šumava, Lesnická práce. 2008. 96 s.
92. VRŠKA, T. et TESAŘ, V. *Les bohatých struktur jako nový objekt ocenění* [online]. [S.l.]: [S.n.]. 2012. [cit. 3. 3. 2016]. Dostupné z http://pbl.fri13.net/milan/knihy/Zahradnicek/Methodika_HUL_pro%20nepas_lesy.pdf
93. ZAHRADNÍČEK, J. *Methodika hospodářské úpravy nepasečných hospodářských lesů* [online]. Brno: MŽ. 2010, 59 s. [cit. 3. 12. 2015]. Dostupné z [www.lesniznalec.cz/ Newsoubory/Oce/Vrska_prezentace.ppt](http://www.lesniznalec.cz/Newsoubory/Oce/Vrska_prezentace.ppt)
94. ZACHAR, D. *Les ako súčasť životného prostredia*. Bratislava: Veda. 1977, 535 s.
95. ZATLOUKAL, V. Lesní hospodářství a myslivost. In: *sborník Škody zvěří a jejich řešení*. Brno: MZLU, FLD. 1995, 23 s.