

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra pěstování lesů



**Vliv zvěře na přirozenou obnovu bukových
porostů na Lesním závodě Kladská**

**Effect of Game on the Natural Regeneration of Beech Forest Stands at the Forest
Administration Kladská**

Diplomová práce

Bc. Martin Syrovátka

Vedoucí práce: prof. RNDr. Stanislav Vacek, DrSc.

2022



Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta lesnická a dřevařská

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Autor práce:	Bc. Martin Syrovátka
Studijní program:	Lesní inženýrství
Obor:	Lesní inženýrství
Vedoucí práce:	prof. RNDr. Stanislav Vacek, DrSc.
Garantující pracoviště:	Katedra pěstování lesů
Jazyk práce:	Čeština
Název práce:	Vliv zvěře na přirozenou obnovu bukových porostů na Lesním závodě Kladská
Název anglicky:	Effect of Game on the Natural Regeneration of Beech Forest Stands at the Forest Administration Kladská
Cíle práce:	Získat poznatky o stavu přirozené obnovy bukových porostů na LZ Kladská s akcentem na škody okusem spárkatou zvěří.
Metodika:	<ul style="list-style-type: none">- Rozbor problematiky škod působených zvěří na lesních porostech a přirozené obnově bukových porostů a to zejména na stanovištích acidofilních horských bučin v Evropě se zaměřením na LZ Kladská.- Charakteristika zájmové oblasti LZ Kladská a zejména pak stanovištních a porostních poměrů porostů bukových porostů.- Výběr a charakteristika 4 výzkumných ploch v bukových porostech na LZ Kladská.- Standardní biometrická měření všech jedinců přirozené obnovy a hodnocení škod zvěří na jednotlivých transektech s akcentem na okrajový efekt porostu.- Aplikace standardních biometrických a matematicko-statistických metod.- Vyhodnocení přirozené obnovy a škod zvěří na jednotlivých TVP v bukových porostech na LZ Kladská.- Využití získaných poznatků o spontánní přirozené obnově v bukových porostech ve Slavkovském lese pro tvorbu přírodě blízkého pěstebního a mysliveckého managementu v obdobných stanovištních a porostních poměrech a to zejména pro zefektivnění řízené přirozené obnovy. Harmonogram: <ul style="list-style-type: none">- Vypracování literární rešerše (termín 11/2020)- Sběr dat v terénu (termín 11/2020)- Zpracování metodiky a dat (termín 12/2020)- Celkové vyhodnocení výsledků (termín 1/2021)- Sepsání a precizace práce (termín 2/2021)
Doporučený rozsah práce:	Minimálně 50 stran textu.
Klíčová slova:	Přirozená obnova, škody zvěří, biodiverzita, bukové porosty, acidofilní horské bučiny, LZ Kladská

Doporučené zdroje informací:

1. Bílek, L., Remeš, J., Podrázský, V., Rozenberger, D., Diaci, J., Zahradník, D., 2014: Gap regeneration in near-natural European beech forest stands in Central Bohemia – the role of heterogeneity and microhabitat factors. *Dendrobiology*, 71:59–71.
2. Bolte, A., Hilbrig, L., Grundmann, B., Kampf, F., Brunet, J., Roloff, A., 2010: Climate change impacts on stand structure and competitive interactions in a Southern Swedish spruce-beech forest. *European Journal of Forest Research*, 129:261–276.
3. Poleno, Z., Vacek, S. et al. (2009): Pěstování lesů III. Praktické postupy pěstování lesů. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce, s.r.o., 952 s.
4. Slanař, J., Vacek, Z., Vacek, S., Bulušek, D., Cukor J., Štefančík I., Bílek, L., Král, J. (2017): Long-term transformation of submontane spruce-beech forests in the Jizerské hory Mts.: dynamics of natural regeneration. *Central European Forestry Journal*, 63: 4: 212–224.
5. Vacek, S., Vacek, Z., Bulušek, D., Bílek, L., Schwarz, O., Simon, J., Štícha, V. (2015): The role of shelterwood cutting and protection against game browsing for the regeneration of silver fir. *Austrian Journal of Forest Science*, 132: 2: 81–102.
6. Vacek, S., Vacek, Z., Podrázský, V., Bílek, L., Bulušek, D., Štefančík, I., Remeš, J., Štícha, V., Amborž, R. (2014): Structural Diversity of Autochthonous Beech Forests in Broumovské Stěny National Nature Reserve, Czech Republic. *Austrian Journal of Forest Science*, 131: 4: 191–214.
7. Vacek, S., Vacek, Z., Schwarz, O. et al. (2009): Obnova lesních porostů na výzkumných plochách v národních parcích Krkonoš. *Folia forestalia Bohemica*. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce, s.r.o., č. 11 288 s.
8. Vacek, Z., Vacek, S., Bílek, L., Král, J., Remeš, J., Bulušek, D., Králíček, I. (2014): Ungulate Impact on Natural Regeneration in Spruce-Beech-Fir Stands in Černý důl Nature Reserve in the Orlické Hory Mountains, Case Study from Central Sudetes. *Forests*, 5: 2929–2946.
9. Vacek Z., Vacek S., Bílek L., Remeš J., Štefančík, I. (2015): Changes in horizontal structure of natural beech forests on an altitudinal gradient in the Sudetes. *Dendrobiology*, 73: 2: 333–Austrian
10. Vacek, Z., Vacek, S., Podrázský, V., Bílek, L., Štefančík, I., Moser W.K., Bulušek, D., Král, J., Remeš, J., Králíček I. (2015): Effect of tree layer and microsite on the variability of natural regeneration in autochthonous beech forests. *Polish Journal of Ecology*, 63: 2: 233–246.

Předběžný termín obhajoby: 2020/21 LS - FLD

Konzultant: doc. Ing. Miroslav Mikeska, Ph.D.

Elektronicky schváleno: 12. 11. 2020

doc. Ing. Lukáš Bílek, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno: 30. 11. 2020

prof. Ing. Róbert Marušák, Ph.D.

Děkan

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Vliv zvěře na přirozenou obnovu bukových porostů na Lesním závodě Kladská“ vypracoval samostatně pod vedením prof. RNDr. Stanislava Vacka, DrSc. a použil jen prameny, které uvádím v seznamu použitých zdrojů.

Jsem si vědom, 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 5. 4. 2022

Martin Syrovátka

Poděkování

Rád bych poděkoval svému vedoucímu diplomové práce prof. RNDr. Stanislavu Vackovi, DrSc. za cenné odborné rady, vstřícné vedení, trpělivost a spolupráci při vypracování této práce. Dále děkuji své rodině, která mi pomáhala s měřením dat v terénu, také za jejich psychickou a finanční podporu při dosavadním studiu.

Abstrakt

Předmětem této diplomové práce bylo získat poznatky o stavu přirozené obnovy v bukových porostech na lesním závodě Kladská. Přirozená obnova si zachovává genetickou diverzitu autochtonních či alochtonních populací, které se již na daném stanovišti osvědčily. Limitujícími faktory je nepravidelný výskyt semenných roků, druhové složení se odvíjí od složení mateřského porostu a tlaku zvěře. Cílem práce byla analýza struktury přirozené obnovy bukových porostů, které sousedí se zemědělskou půdou. Prováděla se založením 8 výzkumných ploch o rozměrech 3 × 60 m na LZ Kladská. U zmlazení byla zaznamenávána výška, druh dřeviny, vzdálenost od kraje porostu, pěstební kvalita, stav a typ okusu. Data byly vyhodnocovány v programu Microsoft Excel a TIBCO Statistica 2017. Z výsledků plyne, že na všech plochách bylo jako dominantní zastoupení buku lesního od 71 % - 89 %. Dále se zde vyskytovaly i jiné druhy dřevin (borovice lesní, bříza bělokorá, dub zimní, javor klen, modřín opadavý a smrk ztepilý). Hustota přirozené obnovy buku činila 6389 ks/ha - 16889 ks/ha a její průměrná výška byla 68 cm. Okrajová efekt má vliv na výšku (82,6 cm-41,2 cm) a početnost přirozené obnovy, které se směrem od kraje do středu porostu snižují. Naopak pěstební kvalita směrem do středu porostu stoupá. Na všech výzkumných plochách bylo zjištěno 84,4 % poškozených jedinců. To má značný vliv jak na výšku, tak i kvalitu přirozeného zmlazení. Nejvíce poškozen byl dub zimní a javor klen (100 %), dále buk lesní (90,7 %) a borovice lesní (78,7 %). Z těchto údajů je patrné, že na LZ Kladská jsou vysoké stavy spárkaté zvěře. Jako nutné opatření je třeba navrhnou radikální redukci spárkaté zvěře. Je nutné také provádět hlavně mechanickou, také i chemickou ochranu přirozené, ale i umělé obnovy lesních dřevin.

Klíčová slova: Přirozená obnova, škody zvěří, biodiverzita, bukové porosty, acidofilní horské bučiny, LZ Kladská

Abstract

The aim of this diploma thesis was to describe the main findings regarding to natural regeneration under mature European beech forest stands in forest enterprise Kladská. Natural regeneration preserves the genetic diversity of autochthonous and allochthonous populations which are suitable for specific conditions of given habitats. The main limiting factors are irregular occurrence of seed production in given years, species composition which is influenced by matured stands and game damage. The main aim of thesis was the analysis of forest regeneration structure of beech stands neighbouring to agricultural land. Analysis was realised on 8 research plots with size of 3×60 m. The tree height, tree species, distance from the forest edge, tree quality and type of damage was measured for all recruits of natural regeneration. The summarised data were evaluated in the software MS Excel and Statistica (2017, Tibco).

The European beech was the dominant tree species on all research plots with the highest share of recruits (71-89%). There were also other tree species (Scots pine, silver birch, sessile oak, sycamore maple, European larch and Norway spruce). The average density of nature regeneration was in relation from 6389 to 16889 ind/ha with the average height of 68 cm. The edge effect has (81,6 cm) impact (41,2 cm) on height and number of regeneration with lower numbers in direction to the center of forest stands. On the other hand, the quality of recruits is increasing in the direction from the forest edge. Altogether, 84.4% of recruits was damaged by browsing damage. The browsing damage has important impact on quality and height of natural regeneration. The sessile oak and sycamore maple (100%) and also European beech (90.7 %) and Scots pine (78.8%) were the most damaged tree species. Based on this findings is evident that there is high population density of ungulates in the locality of interest. Therefore the significant reduction of ungulate population should be done in Kladská forest enterprise. Moreover, the mechanical and chemical protection of natural and artificial regeneration is highly recommended.

Key words: natural regeneration, game damage, biodiversity, beech stands, acidophilous beech forests, FE Kladská

Obsah	
Abstract	7
1. Úvod	14
2. Cíle práce.....	15
3. Rozbor problematiky	16
3.1 Struktura porostů	16
3.1.1 Druhová skladba.....	16
3.1.2 Věková skladba	16
3.1.3 Prostorová skladba.....	17
3.2 Vývoj lesních porostů.....	17
3.2.1 Typy vývojových cyklů přírodních lesů.....	19
3.3 Obnova lesa	23
3.3.1 Přírozená obnova.....	24
3.3.2 Umělá obnova.....	26
3.3.3. Kombinovaná obnova.....	26
3.4 Druhy dřevin rostoucí na TVP	27
3.4.1 Buk lesní (<i>Fagus sylvatica</i> L.).....	27
3.4.2 Dub zimní (<i>Quercus petraea</i> (Mattusch.) Leib.).....	28
3.4.3 Javor klen (<i>Acer pseudoplatanus</i> L.).....	29
3.4.4 Bříza bělokorá (<i>Betula pendula</i> Roth).....	30
3.4.5 Smrk ztepilý (<i>Picea abies</i> L.).....	31
3.4.6 Borovice lesní (<i>Pinus sylvestris</i> L.).....	32
3.4.7 Modřín opadavý (<i>Larix decidua</i> Mill.).....	33
3.5 Škody zvěří na lesních porostech	34
3.5.1 Příčiny vzniku.....	35
3.5.2 Druhy škod	36
3.5.3 Způsoby ochrany	37
3.6 Nejvýznamnější škůdci na LZ Kladská	38
3.6.1 Jelen evropský (<i>Cervus elaphus</i> Linnaeus)	39
3.6.2 Jelen sika (<i>Cervus nippon nippon</i> Temminck)	39
3.6.3 Daněk skvrnitý (<i>Dama dama</i>)	40
3.6.4 Muflon (<i>Ovis musimon</i>).....	40
3.6.5 Srnec obecný (<i>Capreolus capreolus</i>)	40
4. Charakteristika zájmové oblasti	41

4.1	CHKO Slavkovský les	41
4.2	Lesní závod Kladská (LZ).....	45
4.2.1	Polesí Krásno.....	46
5.	Materiál	53
5.1.	Charakteristika výzkumných ploch	53
5.1.1	Trvalé výzkumné plochy č. 1 a č. 2	54
5.1.2	Trvalé výzkumné plochy č. 3 a č. 4	56
5.1.3	Trvalé výzkumné plochy č. 5 a č. 6	59
5.1.4	Trvalé výzkumné plochy č. 7 a č. 8	62
6.	Metodika.....	63
6.1.	Terénní měření a hodnocení	63
6.2.	Zhodnocení dat	64
7.	Výsledky	64
7.1	Druhová struktura stromového patra a přirozené obnovy	64
7.2	Výšková struktura přirozené obnovy	69
7.3	Škody zvěří na přirozené obnově	73
7.4	Vliv okrajového efektu u přirozené obnovy	75
8.	Diskuze	78
9.	Závěr.....	81
10.	Literatura	82

Seznam zkratek:

LHC - lesní hospodářský celek

LVS - lesní vegetační stupeň

LZ - lesní závod

CHKO - chráněná krajinná oblast

BO - borovice lesní

BR - bříza bělokorá

BK - buk lesní

DB - dub zimní

HS - hospodářský soubor

KL - javor klen

MD - modřín opadavý

NPR - národní přírodní rezervace

PLO - přírodní lesní oblast

SLT - soubor lesních typů

SM - smrk ztepilý

TVP - trvalá výzkumná plocha

Seznam obrázků:

- Obr. 1: Velký a malý vývojový cyklus. (Vacek et al. 2007).
- Obr. 2: Foto individuální ochrany dřevěnou ochranou proti okusu a loupání (autor práce).
- Obr. 3: Vymezení CHKO Slavkovský les (<http://slavkovskyles.ochranaprirody.cz>).
- Obr. 4: Plošné zastoupení LVS (autor práce).
- Obr. 5: Plošné zastoupení CHS-plochy jsou uvedeny v tabulce (autor práce).
- Obr. 6: Procentuální zastoupení dřevin na LZ (autor práce).
- Obr. 7: Porostní mapa rozmístění TVP na LHC Kladská (program ProPla).
- Obr. 8: Porostní mapa rozmístění TVP na LHC Cihelny (program ProPla).
- Obr. 9: Foto výzkumné plochy č. 1 (autor práce).
- Obr. 10: Foto TVP 3 (autor práce).
- Obr. 11: Foto TVP 5 (autor práce).
- Obr. 12: Foto TVP 7 (autor práce).
- Obr. 13: BK s pěstební kvalitou 4- typický bonsajovitý vzhled (autor práce).
- Obr. 14: Druhové složení stromového patra (m^3/ha) v porovnání druhového složení přirozené obnovy na TVP 1 v porostní skupině 101 D11 (autor práce).
- Obr. 15: Druhové složení stromového patra (m^3/ha) v porovnání druhového složení přirozené obnovy na TVP 2 v porostní skupině 101 D11 (autor práce).
- Obr. 16: Druhové složení stromového patra (m^3/ha) v porovnání druhového složení přirozené obnovy na TVP 3 v porostní skupině 104 C14 (autor práce).
- Obr. 17: Druhové složení stromového patra (m^3/ha) v porovnání druhového složení přirozené obnovy na TVP 4 v porostní skupině 104 C14 (autor práce).
- Obr. 18: Druhové složení stromového patra (m^3/ha) v porovnání druhového složení přirozené obnovy na TVP 5 v porostní skupině 104 B08a (autor práce).
- Obr. 19: Druhové složení stromového patra (m^3/ha) v porovnání druhového složení přirozené obnovy na TVP 6 v porostní skupině 104 B08a (autor práce).
- Obr. 20: Druhové složení stromového patra (m^3/ha) v porovnání druhového složení přirozené obnovy na TVP 7 v porostní skupině 608 B14 (autor práce).

Obr. 21: Druhové složení stromového patra (m^3/ha) v porovnání druhového složení přirozené obnovy na TVP 8 v porostní skupině 608 B14 (autor práce).

Obr 22: Výšková struktura na TVP 1 a 2 (autor práce).

Obr 23: Výšková struktura na TVP 3 a 4 (autor práce).

Obr 24: Výšková struktura na TVP 5 a 6 (autor práce).

Obr 25: Výšková struktura na TVP 7 a 8 (autor práce).

Obr. 26: Průměrná výška přirozené obnovy na všech TVP diferencovaně dle dřevin; chybové úsečky znázorňují střední chybu průměru; statisticky signifikantní ($p < 0,05$) rozdíly mezi hodnotami jsou označeny různými písmeny (autor práce).

Obr. 27: Průměrná výška přirozené obnovy na všech TVP diferencovaně dle stavu okusu (vlevo) a typu okusu (vpravo); chybové úsečky znázorňují střední chybu průměru; statisticky signifikantní ($p < 0,05$) rozdíly mezi hodnotami jsou označeny různými písmeny (autor práce).

Obr 28: Poškození okusem na přirozené obnově na všech TVP diferencovaně dle dřevin (autor práce).

Obr 29: Průměrná kvalita přirozené obnovy na všech TVP diferencovaně dle dřevin; chybové úsečky znázorňují střední chybu průměru; statisticky signifikantní ($p < 0,05$) rozdíly mezi hodnotami jsou označeny různými písmeny (autor práce).

Obr. 30: Vliv porostního okraje na průměrnou výšku přirozené obnovy buku na všech TVP (autor práce).

Obr. 31: Vliv porostního okraje na průměrnou pěstební kvalitu přirozené obnovy buku na všech TVP (autor práce).

Obr. 32: Vliv porostního okraje na průměrnou hustotu přirozené obnovy buku na všech TVP (autor práce).

Seznam tabulek:

Tab.1 Plošné zastoupení do jednotlivých PLO (Textová část hospodářské knihy 2013, 2014).

Tab.2: Zastoupení LVS na polesí (Textová část hospodářské knihy 2013, 2014).

Tab.3 Plošné a procentuální zastoupení SLT (Textová část hospodářské knihy 2013, 2014).

Tab. 4: zastoupení CHS na Polesí Krásno (Textová část hospodářské knihy 2013, 2014).

Tab. 5: Zastoupení dřevin na polesí Krásno (Textová část hospodářské knihy 2013, 2014).

1. Úvod

Přirozená obnova tvoří důležitou součást pěstební činnosti směřující k vytvoření zdravého a plně produkujícího lesa, schopnost plnit kromě produkce dřeva i ostatní, pro lidskou společnost nezbytné funkce (Peřina, Kadlus, Jirkovský 1964). Přirozená obnova každého porostu je poměrně dlouhodobým úkolem. Proto vyžaduje jasnou dobovou a prostorovou organizaci, která vychází z vytyčených porostních cílů a vytváří předpoklady k jejich dosažení. Přitom je nutné skloubit biologické momenty (ekologické nároky dřevin na ochranu, rychlost růstu, mezidruhové vztahy) a momenty ekonomické (obnovní doba a její časová poloha, mýtní věk a přírůst porostu) (Peřina, Kadlus, Jirkovský 1964). Mezi hlavní výhody přirozené obnovy patří zachování autochtonních a alochtonních populací, které se na daném stanovišti osvědčily, přizpůsobení mikrostanovištním poměrům, zachování vysoké genetické diverzity, z ekonomického pohledu jde také o ušetření nákladů na sadbu a síji. Ovšem i tato obnova má své nevýhody, přirozená obnova se dostavuje převážně z dřevin, které se vyskytují v mateřském porostu, závisí na fruktifikaci stromů (Poleno, Vacek et al. 2009). Dnešní největší problém pro odrůstání přirozené, umělé obnovy je extrémní výskyt spárkaté zvěře, která působí značné škody na lesních porostech. Zhoršuje kvalitu přirozené i umělé obnovy, znemožňuje odrůstání nárostů a kultur lesních dřevin. Naším cílem je využívat přirozenou obnovu i na specifických podmínkách stanovišť. Konečný efekt přirozené obnovy závisí na správné péči o nárosty. Tato opatření jsou při umělé obnově samozřejmá, ale při přirozené obnově nejsou vždy náležitě praktikována (Peřina, Kadlus, Jirkovský 1964).

2. Cíle práce

Hlavním cílem diplomové práce bylo posoudit stav a kvalitu přirozené obnovy bukových porostů na Lesním závodě (LZ) Kladská s akcentem na škody okusem spárkatou zvěří. Byly vybrány čtyři porostní skupiny s ohledem na výskyt přirozeného zmlazení buku, který sousedící se zemědělskou půdou. V každé porostu byly vytvořeny 2 trvale výzkumné plochy (TVP) o rozměrech 3×60 m, které byly rozděleny do transektů či dílčích ploch 3×3 m. Každá byla založena 1 m od kraje porostu (louky) pokračovala kolmým směrem do porostu.

V jednotlivých transektech jsme měřili každého jedince přirozeného zmlazení. Uváděli jsme údaje o druhu dřeviny, počtu, výšce jedince a jejich kvalitě. Dále byl vyhodnocován stav poškození okusem (starý/nový/opakovaný) a jeho typ (terminální/ boční/ obojí). Také byla zaznamenána vzdálenost jednotlivých stromků v každém transektu od okraje porostu.

Získaná terénní data z měření byla převedena do programu Microsoft Excel z něj do programu Statistica 13 (TIBCO Statistica 2017) a následně byla vyhodnocena.

Dílčími cíli pak bylo zhodnocení charakteristik okusu ve vazbě na druhovou a výškovou strukturu přirozeného zmlazení i na vliv okrajového efektu u přirozené obnovy s ohledem na výšku, počet a kvalitu. Zhodnocení stavu poškození okusem proběhlo v souvislosti s výškou, počtem a kvalitou přirozeného zmlazení.

Získané výsledky byly porovnány a zhodnoceny s obdobnými porosty nacházející se v různých částech České republiky.

3. Rozbor problematiky

3.1 Struktura porostů

Struktura (skladba, složení) lesního porostu označuje „souhrn vnějších i vnitřních znaků charakterizujících celé jeho vnitřní uspořádání, tj. obraz stavu porostu zaznamenaný v určitém okamžiku“ (Lesnický naučný slovník – LNS, 1995, s. 295). Jedinci ve stejnověkové populaci nebudou navzájem rovnocenní. Rozdílní jsou v rychlosti růstu a tvorbě biomasy. Někteří můžou být ve fázi vegetativní, jiní generativní a někteří mohou odumírat. Pokud populaci tvoří jedinci s různým věkem (rozdíl více jak 2 roky) je tato situace ještě složitější (Poleno Z., Vacek S. et al. 2007). Rozdílné fáze jedinců v populaci tvoří strukturu, která se dá zjišťovat:

- jednorázově v určitém čase-**statická struktura** (Poleno, Vacek et al. 2007),
- v průběhu celého životního cyklu populace-**dynamická struktura** (Slavíková 1986).

Na strukturu porostů má vliv řada globálních ale také regionálních faktorů, jako je například tlak spárkaté zvěře na mladé stromky (Gazda, Miścicki 2016). Skladba porostů-souhrn všech znaků (vnějších a vnitřních) charakterizující jejich uspořádání. Je dána původem, věkem, a prostorovým uspořádáním (Poleno, Vacek et al. 2007).

3.1.1 Druhovú skladba

Druhovú struktura (skladba) porostu je jednou z nejzásadnějších struktur lesních porostů především z hlediska zachování aspektů biodiverzity (Podrázský 2014). Souhrn všech druhů a jejich zastoupení. Dělí se na porosty jehličnaté, listnaté (stejnorodé) a smíšené (různorodé).

3.1.2 Věková skladba

Vyznačuje se věkovými rozdíly jednoho nebo více jedinců tvořící porost. Dále se třídí do věkových stupňů (rozmezí 10- ti let, např. 1-10) nebo věkových tříd (rozmezí 20- ti let). Podle tohoto členění dělíme porosty na stejnověkové a různověkové (Poleno, Vacek et al. 2007). Zařazování do věkových tříd je také důležité pro tvorbu lesnických (porostních) map, kde jsou jednotlivé třídy vyjádřeny barvami. Věková skladba ovlivňuje životnost i mortalita, délku vývojového cyklu a obecně i délku života porostu. Všechny porosty prochází sedmi základními růstovými fázemi (Poleno, Vacek et al. 2007):

- **nálet a založená kultura**-první růstová fáze lesa

- **nárost a kultura odrostlá**-fáze, která vznikla přirozeně nebo uměle, je vymezen zabezpečenými jedinci o střední výšce 0,6- 1,3 m, vyznačuje se intenzivním výškovým přírůstem
- **mlazina**-tato fáze je vymezena střední porostní výškou nad 1,3 m a střední tloušťkou do 5 cm, diferencuje se kmenová a korunová část, porost se pomalu rozčleňuje na výškové vrstvy, ve spodní vrstvě mají jedinci velmi těžké podmínky k existenci, proto dochází k intenzivnímu prořezávání
- **tyčkovina**-je to období vyspívání, obvykle se tato fáze vyskytuje mezi 2. až 4. věkovým stupněm, střední tloušťka se pohybuje mezi 6 až 12 cm, vrcholí tloušťkový přírůst, Z důvodu hustého zapojení se velmi snižuje přístup světla do spodních vrstev porostu, kde postupně odumírají jedinci zde rostoucí a také odumírají spodní větve u stromů
- **tyčovina**-střední tloušťka se pohybuje mezi 13-19 cm, klesá výškový přírůst a naopak trvá intenzivní tloušťkový přírůst, jedinci se velmi výškově diferencují, zvyšuje se podíl asimilačního prostoru
- **nastávající kmenovina**-odrůstající a zřetelně rozvrstvený porost, střední tloušťky kolem 20 cm, zhruba ve věku 51-80 let, stromu již disponují ustálenými vlastnostmi
- **vypělá kmenovina**-nepřesahuje fyziologickou zralost stromů.

3.1.3 Prostorová skladba

Posuzujeme jí v horizontálním a vertikálním směru. V horizontálním se sleduje hustota porostu, zakmenění a zápoj, kdežto z hlediska vertikálního rozmístění tvorba jednoho nebo více porostních pater (etáží) a v jejich rámci porostních vrstev a dále vzájemné uspořádání věkově a výškově rozdílných skupin (Vacek 1982). Uměle založené porosty mají většinou pravidelné rozmístění jedinců. Naopak přirozeně vzniklé porosty mají buď hloučkovité nebo náhodné rozmístění, které se ovšem dá upravit cílenými výchovnými zásahy. Na vertikální rozmístění nejvíce ovlivňuje věk jedinců a jeho růstová dynamika (Poleno, Vacek et al. 2007).

3.2 Vývoj lesních porostů

Nyní si vysvětlujeme vývoj rostlinného krytu jako poměr vnějších činitelů (prostředí) s činiteli vnitřními (boj o bytí, vzájemné přizpůsobování apod.) s různými odchylkami na tu nebo onu stranu (Svoboda 1952). Tisíciletí tvořila příroda les a vystavovalo ho všem zatěžkávacím zkouškám, jimiž vylučovala druhy nevhodné a neschopné pro určité stanoviště, takže výsledkem tohoto dlouhodobého výběru byl les složený z jedinců nejlépe přizpůsobených

stanovišti a jemu nejlépe vyhovujícímu uspořádání a směsi dřevin (Šiman et al. 1946). Vývoj lesa je typický strukturálními změnami v průběhu času, které zahrnují jejich chování v souvislosti s odezvou na přírodní disturbance a antropogenní vlivy (Pretzsch, 2009). Když přestanou kulturní porosty být hospodářsky ovlivňovány, začne se vegetace pomalu přeměňovat k původnímu složení. Tento vývoj je výrazem nerovnováhy mezi vlastnostmi vegetace a prostředím, především makroklimatem (Vacek et al. 2010). V dnešní době je les vnímán jako komplex biotických a abiotických struktur a procesů na místech přirozeně lesem osídlených, účelově osázených (Vacek, Vacek, Schwarz et al. 2010). Objektem zájmu nesmí být jen dřeviny, ale celý komplex lesních ekosystémů navázaný na krajinný celek s mnohotvárným životem a chemickým prostředím (Korpel 1989, Poleno, Vacek et al. 2007a, 2007b).

Dynamiku lesních porostů lze chápat jako mozaiku stromových kohort, které procházejí určitým vývojovým cyklem. Od regenerace porostu přes úspěšné odrůstání, dorůstání, dospělost, stárnutí a rozpad zpět k obnově porostu (Leibundgut 1993). Převážná část lesů byla lidskou činností značně pozměněna, právě přírodní stav lesa umožňuje znalost jeho vývojových procesů. Přírodě blízké obhospodařování lesů má své kořeny právě v pochopení těchto procesů a dynamiky lesních ekosystémů v přírodních podmínkách bez zásahu člověka (Korpel 1995, Poleno et al. 2007, Trotsiuk 2012).

Dle dřívějších hospodářů se vyvíjela snaha o zakonzervování určitého stavu lesa, avšak nyní je tato snaha nahrazována o ochranu spontánní dynamiky lesa. Ta se vztahuje na celou škálu sukcesních podob lesa na určitém typu trvalých podmínek v rámci staletých vývojových cyklů (Vacek, Vacek, Schwarz et al. 2010).

Studiem pralesů můžeme zjistit složení a výstavbu u přirozených lesů a to nám pak může být vodítkem jak pro správnou volbu dřevin a jejich směsí, tak i pro volbu správného hospodářského způsobu (Šiman et al. 1946).

Přírodě blízké hospodaření vychází z poznatků a pozorování přírodních procesů. Pro jeho prosazování a management je důležité tyto procesy chápat. Výsledkem těchto koncepcí jsou stabilní, strukturované a vitální, lesní porosty, které budou plnit ekologické, produkční a environmentální funkce lesa (Saniga, Schutz 2002).

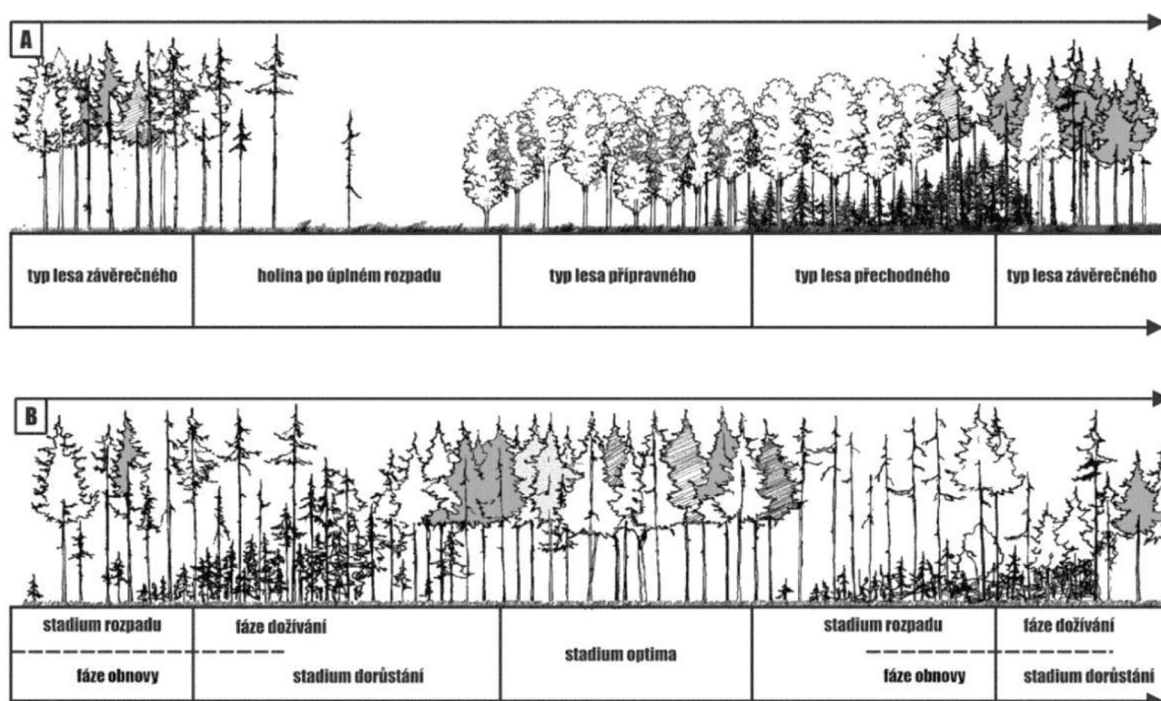
Dle Zlatníka, také pasečné hospodářství s přirozenou obnovou v kotlících, pruzích a klínech atd. najdeme mnohdy obdobu v pralese (Šiman et al. 1946).

3.2.1 Typy vývojových cyklů přírodních lesů

Vývojové cykly lesa, jsou charakteristické permanentní cykličností změn. Dle O'Hary (1996) bylo vytvořeno velké množství vývojových klasifikací, které mají svůj základ ve skladbě porostu, růstových fázích, struktuře porostu nebo jeho fyziologických vlastnostech (Fuchs 2020). Toto dalo vzniknout několika konceptuálním modelům lesního cyklu (Leibundgut 1982, Meyer 1989 a Míchal 1983). V rámci ontogenetického vývoje přírodních lesů rozlišujeme velký a malý vývojový cyklus lesa (obr. 1) jakožto hlavní modely vývoje lesů bez vlivu člověka (Podrázský 2014).

Velký vývojový cyklus-vyznačuje se sekundární sukcesí, která probíhá na velké ploše (v hektarech) v řádu desetiletí (Vacek, Simon, Remeš et al. 2007).

Malý vývojový cyklus-probíhá v klimaxovém stadiu na ploškách (desítky arů) v časových periodách staletí (Korpel' 1991; Poleno et al. 2007).



Obr. 1: Velký a malý vývojový cyklus. (Vacek et al. 2007).

Pohromy, které postihly lesní porosty, jasně dokazují, že není možno zasahovat násilně novými druhy kultur do vývoje lesa určité krajiny bez velkých škod. Proto je nutno se navrátit k přírodě nebo kontrole původního stavu, neboť nejlepší využití prostoru dosahuje právě lesní

společenstvo, které si tu vybojovalo místo tisíciletým bojem a je proto nejlépe přizpůsobeno daným podmínkám (Šiman et al. 1946).

3.2.1.1 Velký vývojový cyklus

V dnešní době vzniká hlavně velkoplošným rozpadem lesních porostů, z důvodů silných a plošně rozsáhlých disturbancí. Nejjednodušší simulací takového zásahu je velkoplošná holá seč. Při velkoplošném rozpadu lesního ekosystému se na nějakou dobu ztrácí charakter plochy jako lesa, pronikavě se mění mikroklimatické i ostatní fyzikální podmínky prostředí. Roste intenzita a amplituda radiace, tepelné rozdíly, dochází ke zvýšené mineralizaci a dočasně vyšší nabídce živin, zvyšuje se půdní vláha až k zamokření lokality. Kromě bylinné a travní vegetace na tyto změny reagují některé dřeviny, využívají dočasné absence druhů konkurenčně silnějších a využívají volný prostor, niku. Nastupuje ekologická sukcese vedoucí k obnově lesního prostředí a to až k závěrečnému, klimaxovému společenstvu (Ulbrichová 2010). Tento vývoj je rozdělen na tři základní fáze, a to přípravnou fázi, přechodnou fázi a závěrečnou fázi (Barnes et al. 1998).

Tvoří ho tři následující stádia - **stádium přípravného lesa,**
stádium přechodného lesa,
stádium závěrečného lesa.

Stádium přípravného lesa

Sekundární sukcese zde začíná šířením světlomilných, pionýrských dřevin (bříza, olše, topol, osiky, jeřáb, vrby nebo borovice) Přípravné dřeviny postupně ovlivňují a mění prostředí natolik, že získává opět charakter lesa a přímo tak vytvářejí podmínky pro obnovu polostinných a stinných dřevin (buk, smrk, jedle) (Podrázský 2014, Vacek et al. 2018). Jsou dosti odolné proti extrémům prostředí a méně náročné na půdní podmínky. Tyto dřeviny se vyznačují i jinými vlastnostmi: rychlý růst, častá a bohatá fruktifikace, jsou velmi přizpůsobivé k životního prostoru (řidký zápoj i kořenový systém), vyznačují se i nižší růstovou vytrvalostí a dobou životnosti. Mezi nevýhody patří krátkověkost oproti klimaxovým dřevinám a náročnost na světelný požitek. To je důvodem nízké konkurenceschopnosti oproti klimaxovým dřevinám, které po nalétnutí světlomilných

dřevin a přechodu do další fáze odumírají, následně je jejich produkční prostor využíván ostatními dřevinami (Pickett, White 2013).

Stádium přechodného lesa

Pionýrské dřeviny ovlivňují tak nelesní prostředí, že začíná mít opět charakter lesního. Tím vznikají podmínky pro náročnější (klimaxové), polostinné a stinné dřeviny (jedle, buk, smrk, javor...). Tyto dřeviny snášejí i silné zastínění a konkurenci jiných jedinců. V mládí rostou pomaleji a dožívají se většinou vysokého věku. Obsazují spodní porostní prostor a tím utvářejí dvouetážový porost (Ulbrichová 2010). Pro stadium lesa přechodného je typické složení z víceetážové kombinace klimaxových a přípravných dřevin, které jsou vlivem kratší životnosti a nižší konkurenceschopnosti nahrazovány v tomto stadiu klimaxovými dlouhověkými dřevinami (Vacek et al. 2018). Z kraje přechodné fáze využívají mikro stanovištní podmínky přípravného lesa a postupně nahrazují porost pionýrských dřevin (Ulbrichová 2010).

Stádium závěrečného lesa

Dřeviny závěrečného lesa postupně předrůstají přípravné dřeviny, které poté potlačují. Obnova probíhá jen u klimaxových dřevin. Takový les je v daných podmínkách nejproduktivnější nejstabilnější v daných podmínkách a vyznačuje se maximální akumulací biomasy. Tyto dřeviny trpí na klimatické extrémy (omrzání). Vlastnosti daného prostředí se následně odráží ve výsledné dřevinné skladbě. Závěrečná fáze je finální částí velkého vývojového cyklu lesa (Poleno, Vacek et al. 2007).

3.2.1.2 Malý vývojový cyklus lesa

Malý vývojový cyklus lesa byl charakterizován na principu studia jednotlivých etází přírodě blízkých smíšených lesů (Leibundgut, 1993, Otto 1994; Korpeľ 1995). Probíhá v klimaxovém lese ve velké cyklu lesa, kde obnovuje strukturu dřevin na daném stanovišti. Stadia a fáze tohoto cyklu jsou závislé hlavně na dlouhověkosti či krátkověkosti jednotlivých druhů dřevin a vhodnosti stanoviště. Mezi vývojová stadia v rámci malého vývojového cyklu můžeme zařadit tyto: rozpadu, dorůstání a optima (Korpeľ 1982). Každé je charakteristické vlastní strukturou a odpovídá určitému stupni vývojového cyklu přírodě blízkých lesů (Ellenberg, Leuschner 1996, Jaworski 1997). Na principech práce Leibundgut (1959) - (cf. Šamonil, Vrška 2007) byly

jednotlivé fáze do 90. let 20. století rozlišovány vizuálním odhadem. Podrobnější vyhodnocení specifík jednotlivých vývojových stádií rozdělil až Podlaski (2004), určil jednotlivé dílčí fáze jednotlivých stádií.

Stádium dorůstání - Ve kterém hlavně mladí jedinci značně využívají své růstové schopnosti (Vacek et al. 2007). Velký nárůst přírůstu a objemu živého dřeva na plochu, naopak objem mrtvého dřeva klesá (Šamonil, Vrška 2007). Hlavní zastoupení stromů ve střední a spodní vrstvě. Jejich zápoj je stupňovitý až vertikální, stromy jsou velmi vitální a s malou mortalitou horní vrstvy. Počet stromů a zásoba je průměrná. V tomto stádiu je největší tloušťková, výšková i plošná diferenciaci. Z hlediska staršího porostu, pokud jsou jeho jedinci ještě přítomni, jde o fázi dožívání. Na závěr stádia dorůstání, které následně přechází do stádia optima, dochází k výškovému vyrovnání i jinak velice rozrůzněných porostů (Poleno, Vacek et al. 2007).

Stádium optima - V tomto stádiu les dosahuje nejvyšších objemových zásob, oproti tomu je minimum objemu mrtvého dřeva (Šamonil, Vrška 2007). Jednotlivé dřeviny se vyznačují výrazně delší dobou života, než je doba jejich intenzivního růstu. Dochází k vytvoření výškově vyrovnaného porostu, s větší tloušťkovou diferencovaností a s velkými věkovými rozdíly. Stádium optima je charakteristické poměrně malým počtem stromů s velkými dimenzemi, převažují stromy, které spadají do největších tloušťkových tříd. Vytváří se horizontální zápoj podobný hospodářskému lesu, tím se ztrácí vrstevnatost porostů. Na povrch půdy dopadá světlo, ale je s malou intenzitou. Na konci tohoto stádia se porost dostává do fáze stárnutí, začínají odumírat jednotlivé stromy a nastupuje první obnova.

Stádium rozpadu - je to závěrečné stádium malého vývojového cyklu lesa, zásoba a počet kmenů rychle klesá a postupným nárůstem objemu mrtvého dřeva (Šamonil, Vrška 2007). Zvyšuje se počet a růst nové generace, z čehož plyne, že porost je ve fázi obnovy. Rozmístění jedinců (skupin)

původního a nastupujícího porostu je po ploše nepravidelně. Překrývají se fáze dožívání pro starší generaci a fáze obnovy (následná generace) - **počátek přirozené obnovy**

3.3 Obnova lesa

Je proces, který obsahuje jednotlivá pěstební opatření, která slouží k nahrazování stávajícího, většinou dospělého lesa, novým pokolením lesních dřevin. Obnova lesa patří k základním úkolům pěstování lesů (Duda 1995). V lesním hospodářství jde o základní úkony pěstování lesů a společně s obnovními postupy a způsoby jde o zásadní parametr pro vylišení hospodářského způsobu (Kantor et al. 2014).

Vyhláškou MZe č. 298/2018 Sb. (o zpracování oblastních plánů rozvoje lesů a o vymezení hospodářských souborů) byly stanoveny hospodářské způsoby (podrovní, holosečný, násečný a výběrný), ty odpovídají obnovním postupům. Do těchto způsobů patří taky výchova porostů a péče o ně. Obnovní způsoby mohou být různě modifikovány a kombinovány a rozlišují se takto:

1) **Obnova na celé ploše**

- holá seč-vykácení všech stromu na velké ploše,
- clonná seč-na velké ploše se těží stromy postupně a rovnoměrně.

2) **Obnova na malé ploše** - plochy se postupně rozšiřují až postupně splynou v jeden celek. Plochy jsou o velikosti (cca 0,05 ha), jejich rozměry (šířka, průměr) se řídí střední porostní výškou. Obnova na dílčích ploškách probíhá (Jeník 1994):

- holou sečí - pruhovou či kotlíkovou,
- clonnou sečí,
- násekem-spojení clonné s holou sečí.

3) **Obnova bez vzniku holiny (výběrný princip)**

- výběrnou sečí-s nepřetržitou obnovní dobou, žádné obmýetí, veškerá výtěž se provádí jen trvalým zušlechťujícím výběrem (Ammon 2009).
- pomístně skupinovitě clonným způsobem-s uplatňováním výběrného principu s dlouhou obnovní dobou – kolem poloviny doby obmýetí) - (Mráček 1989).

Z důvodů dosažení určitého cíle můžeme i jednotlivé druhy sečí kombinovat. Musí se brát ohled na ochranu lesa, těžbu a soustředování dříví.

Z hlediska využití přírodních podmínek a využití schopností obnovy lesních dřevin se obnova dělí do tří typů:

- přirozená,
- umělá,
- kombinovaná.

3.3.1 Přirozená obnova

Záleží na schopnosti lesních dřevin rozmnožovat se semeny nebo výmladky. Podle toho je dělíme. Cílevědomé rozvinutí semenné obnovy v míře a jakosti, odpovídající provozním cílům hospodaření, je právem pokládáno měřítko odborného lesnického mistrovství, zejména v poměrech nepříznivých pro přirozenou obnovu (Vyskot et al. 1962).

Výmladková přirozená obnova vzniká nejčastěji z pařezových a kořenových výmladků nebo zakořeňováním větví. V minulosti hojně využívaná, dnes je ovšem na ústupu, uplatňuje se na 0,1 % lesní půdy (Poleno, Vacek et al. 2009).

Nejvhodnější způsob pro získání přirozené obnovy je podrostní, při použití clonné nebo výběrné seče. Možné i na holině, nalétnutím ze sousedních porostů nebo výstavků. Avšak se zde musejí vyskytovat dřeviny s lehkými okřídlenými semeny, které vítr může zanést do velkých vzdáleností. Důležitým předpokladem je též stav půdy pro klíčení semene, vzejití semenáčků a počáteční přežití. Obnovní těžbou regulovat rychlost rozkladu hrabanky, vývoj humusu i nástup vhodné vegetace (Vacek 1981b). Zvýšení úrody semen podporujeme dalším uvolňováním korun, aby měly plný světelný požitek (Vyskot et al. 1962).

Příprava porostů k přirozené obnově spočívá především ve vhodné výchově a rozčlenění porostů, které musí být řešeny se zřetelem na způsob přirozené obnovy, strukturu porostu a přibližování dříví. Příprava je účinnější, čím včasněji a cílevědoměji začíná (Peřina, Kadlus, Jirkovský 1964). Přípravu provádíme různě v mladých porostech, které si vytypujeme pro přirozenou obnovu a jinak přistupujeme ke starším (dospívajícím) porostům.

Pro zlepšení klíčivosti a přežití semen se provádí příprava půdy např. zraňováním. Při zraňování se surový humus smíchá se zeminou a poruší se nebo odstraní kryt buřeně. Všechna opatření pro napomáhání klíčení a vzcházení semenáčků, je třeba sladit časově podle druhu dřeviny a přizpůsobit přirozeně probíhajícím procesům, především fruktifikaci. Hlavní je stanovit počátek obnovní doby pro konkrétní porost (Vacek, Lokvenc, Souček 1995b). Dalším předpokladem jsou vhodné klimatické podmínky, příznivý stav mikroklimatu a dobrý průběh povětrnosti od opadu semen po vzejití semenáčků a jejich přežití přes první vegetační období.

Tyto faktory ovlivňují opad, vzdálenost doletu ale i vzejití semenáčků a jejich přežití v prvním vegetačním období (Bellemare et al. 2002). Pro vytvoření přirozené obnovy je jeden z nejdůležitějších faktorů výskyt semenných roků. Toto hledisko lze jen těžko ovlivňovat, a to péčí o zdárný vývoj korun stromů (Poleno, Vacek et al. 2009).

Dle Vanselowa (1949) se soubor těchto příznivých předpokladů, od zahájení biologické přípravy půdy, pro přirozenou obnovu dostavil v sedmém roce. Pro úspěch přirozené obnovy je nutné, aby se uvedené podmínky střetly v příznivé konstalaci naráz (Poleno, Vacek et al. 2009).

Přednosti přirozené obnovy:

- zachování autochtonních a alochtonních populací, které se na daném stanovišti osvědčily,
- přizpůsobení mikrostanovištním poměrům,
- zachování vysoké genetické diverzity,
- nerušený růst semenáčků na přirozeně vybraných místech-nedochází k poškození kořenového systému výsadbou,
- velké možnosti výběru při pěstebních zásazích- 80-90 % se vylučuje přirozeným prořezáváním,
- možnost vyzvedávání semenáčků,
- ušetření nákladů na sadbu či síji,
- menší škody zvěří - velký počet semenáčků.

Nevýhody:

- závisí na semenných rocích (fruktifikaci) stromů-jsou nepravidelné,
- nerovnoměrná hustota náletů-mezery je třeba doplňovat kvalitními a vyspělými sazenicemi event. poloodrostky či odrostky, vhodné pro vnos MZD,
- vyskytuje se hlavně z dřevin mateřského porostu-nevhodné u monokultur,
- nemožnost řízení gen. kvality nového porostu,

- menší možnosti řízení časové a prostorové úpravy (Šrámek 2001).

3.3.2 Umělá obnova

Základem úspěšné obnovy lesa je použití kvalitního sadebního materiálu, díky kterému založená kultura vykazuje vysokou ujímavost a zdárný vývoj (Holen et al. 2000). Tuto kvalitu můžeme posoudit dle stavu a architektiky kořenového systému (Mauer et al. 2004). Důležitým ukazatelem ujímavosti sazenic a jejich dobrého odrůstání je hlavně podíl jemných kořenů (Kupka, Skrziszowski 2006). Významný vliv na kořenový systém má způsob a kvalita výsadby (Lokvenc 1980, 1982, 1984, 1988 a Kupka 2004).

K umělé obnově lesa a zalesňování lze použít pouze reprodukční materiál stanovištně vhodných druhů lesních dřevin, který splňuje podmínky přenosu pro konkrétní místo výsadby.

Vyhláškou MZe č. 456/ 2021 Sb. se mění u většiny dřevin minimální počet sazenic při obnově. Dále se mění pohled na obnovený pozemek, který je brán tehdy, když na něm roste 60 % minimálního počtu životaschopných jedinců stanovištně vhodných dřevin, které jsou rozprostřeny rovnoměrně nebo hloučkovitě po ploše.

Rovnoměrné rozmístění jedinců po ploše nemusí být dodrženo při obnovách horských lesů v osmém a devátém stupni, u lesů nízkých a středních a dále v případech požadavků vyplývajících z funkčního zaměření lesa u kategorie lesů ochranných a u kategorie lesů zvláštního určení. Rovnoměrné rozmístění jedinců po ploše nemusí být také dodrženo na kalamitní holině, která svými rozměry překračuje přípustnou velikost holé seče.

Za zajištěný je lesní porost vzniklý zalesňováním nebo obnovou lesa považován při splnění těchto podmínek.

a) jedinci jsou po ploše rovnoměrně jednotlivě nebo skupinovitě rozmístěni a jejich počet je alespoň 80 % minimálního počtu pro obnovu nebo zalesnění uvedeného v příloze č. 4 k této vyhlášce,

b) jedinci vykazují trvalý výškový přírůst a

c) jedinci jsou odrostlí negativnímu vlivu buřeně a nejsou výrazně poškozeni.

3.3.3. Kombinovaná obnova

Tato obnova se provádí z částí přirozeně a z částí umělou obnovou. Pokud přirozeně se nedaří obnovit celou plochu, tak se doplňuje umělou.

3.4 Druhy dřevin rostoucí na TVP

3.4.1 Buk lesní (*Fagus sylvatica* L.)

3.4.1.1 Popis

Dorůstá do velkých rozměrů 35-45 m, má rovný kmen s hladkou, tenkou, šedou borkou, o průměru 1,5 m. Největší exempláře dosahují až 30 m³. U solitérních jedinců je koruna kulovitá, v porostu metlovitá. Dožívá se maximálně 200-400 let (Zahradník 2014). Kmen je průběžný až vysoko do koruny a větve odstávají v ostrém úhlu. Zprohýbané, bělavě pýřité, později lysé, červenohnědé letorosty nesou odstávající, hnědé, dvouřadě střídavé, štíhle vřetenovité, ostře zašpičatělé pupeny s bělavě pýřitými šupinami. Má eliptické střídavé listy, 5-10 cm dlouhé, celokrajové, na kraji zvlňené, zašpičatělé, na bázi zaokrouhlené až klínovité, v paždí žilek a na okraji listů dlouze bělavě pýřité. Listy jsou ve stínu ploše rozložené, s tenkou čepelí. Listy vystavené slunci jsou pevné s čepelí k okraji zdviženou (Úradníček et al. 2009). Větrosnubné květy rozkvétají v květnu a do podzimu se ze samičích květů vyvinou ostnitě číšky, z nichž v každé jsou dvě trojboké nažky-bukvice. Ty vypadají koncem září a začátkem října z číšek. Buk začíná plodit ve volnu kolem padesátého roku, v porostu mezi 70-80. rokem. Semenné roky jsou poměrně řídké, v příznivých podmínkách se dostávají v období 5-8 let (Vyskot et al 1962). Je to pomalu rostoucí dřevina, ale v první 10-ti letech roste rychleji než jedle a často předrůstá i dub a smrk. Výškový růst vrcholí až v 50. roce, tloušťkový přírůst trvá dlouho. Na hlubokých půdách vytváří mohutnou srdčitou kořenovou soustavu, které jej dobře ukotvuje v zemi, ale na mělkých půdách má zakořenění mělké a může pak ve starším věku trpět vývraty. Pařezová výmladnost je slabá a trvá jen do 30-40 let (Vyskot et al 1962).

3.4.1.2 Ekologie

Buk je stinná dřevina trvale snášející značný zástin, prakticky největší po tisu a jedli (Musil, Möllerová 2005) a v mládí je citlivá k teplotním výkyvům. Proto i čisté bučina mohou mít i několik pater, protože jedinci ve spodní etáži vydrží dlouho. Na příznivých stanovištích vytlačuje buk většinu ostatních dřevin, což vede ke vzniku čistých bučin. Jeho nároky na vláhu v půdě jsou střední. Vyžaduje dostatek srážek, převážně v létě musí mít dostatečnou relativní vlhkost vzduchu. V optimálních podmínkách je buk indiferentní ke geologickému podkladu. Roste skoro na všech druzích hornin. Vynechává jen suché písky, těžké nepropustné jíly, půdy bažinaté a rašeliny. Nej kvalitnější porosty rostou na humózních půdách bohatých vápníkem. Na stanovištích, kde klima a jiné faktory nejsou optimální stoupají nároky na půdu. Svým

opadem silně ovlivňuje půdu. Je citlivý na pozdní mrazy a vyhovuje mu mírné oceanické klima (Úradníček et al. 2009).

3.4.1.3 Rozšíření

Je to dřevina střeoevropského areálu s těžištěm rozšíření v západní, střední a jihovýchodní části kontinentu. Celé naše území leží uvnitř jeho areálu. Je zastoupen ve všech ekotypech, kromě na stanovištích ovlivněných vodou. Optimum buku je ve 4 LVS, který se jmenuje podle něj-bukový. U nás vytváří v nadmořských výškách 400-800 m n. m často nesmíšené porosty, na spodní hranici tvoří směsi s dubem a na horní se smrkem a jedlí (Úradníček et al. 2009).

3.4.1.3 Význam

Je to nejdůležitější listnatá hospodářská dřevina. Dřevou je roztroušeně pórovitá, poskytuje těžké tvrdé dřevo bez jádra (Vyskot et al 1962). Cenné sortimenty se vyrábí ze z rovného kmene, ostatní části se používají jen na palivo a celulózu. Dříví má všestranné použití. Bukvice se praží, dřívě se z nich lisoval olej. Staré buky bývají ozdobou zámeckých parků. Velký význam má i v zahradnictví - různé kultivary.

3.4.2 Dub zimní (*Quercus petraea* (Mattusch.) Leib.)

3.4.2.1 Popis

Mohou dorůstat výšky až 30-40 m a průměru 1 m, v porostech dosahovat věku 500 let (Zahradník 2014). Má poněkud zprohýbaný kmen s protáhlou, nepravidelně utvářenou korunou. Kmen je bývá zakřivený s hrubě rozbrázděnou borkou. Kořen je všestranně rozvinut. Má velkou pařezovou výmladnost, obráží také snadno po kmeni. Různé poškození snadno napravuje ze spících pupenů. Letorosty jsou lysé, tmavě olivově zelené, s drobnými, řídkými lenticely. Řapíkaté listy jsou střídavě postavené, laločnaté, s klínovitou bází, na líci lysé, slabě lesklé, na rubu světlejší, pýřité 2-3 ramennými chlupy. Čepel listu bývá široce obvejčitá, až 16 cm dlouhá. Samčí květy jsou v převislých jehnědách, samičí zas přisedlé a drobné. Plody jsou žaludy s hustě pýřitou, tenkostěnnou číškou, s plochými neztloustlými šupinami. Klíčení je podzemní (Úradníček et al. 2009).

3.4.2.2 Ekologie

Je to světlomilná dřevina, s nižšími nároky než dub letní. Má listy rozmístěné nejen po obvodu, ale i uvnitř koruny. Většinou roste na stanovištích, kde je nedostatek vláhy a vydrží na podkladech silně vysychavých, až po výrazně suchá stanoviště lesostepní na spraších nebo na skalnatých podkladech. Nesnáší stoupání hladiny spodní vody, nevyskytuje se v zaplavovaných

územích. Jeho náročnost k půdě je malá. Roste i na kyselých a mělkých půdách krystalinika nebo štěrkových teras, i na andezitech nebo vápencích. Snáší skalnaté podklady. Růst závisí na množství přístupné vody. Dub ohrožují silné mrazy, které způsobují trhliny na kmeni a poškození jádra. Místy poškozuje jeho korunu ochmet (*Loranthus europaeus*). Dub je odolný vůči kouřovým plynům, vydrží i v městském prostředí (Úradníček et al. 2009). Dub zimní začíná plodit v průměru od 30 do 35 let a semenná léta jsou například oproti dubu letnímu řidší a klíčivost semen je v jednotlivých letech značně kolísavá v závislosti na stanovišti (Mergl et al. 1984).

3.4.2.3 Rozšíření

Je to druh západní, střední a jihovýchodní Evropy, na sever dosahuje jižní Skandinávie. U nás je doma ve všech teplejších pahorkatinách a jeho horní hranice se prolíná se spodní hranicí buku. Proti přirozenému stavu je dnešní rozloha porostů velmi ovlivněna lidskou činností. Zůstaly hlavně na příkrých svazích a na velmi špatných půdách (Úradníček et al. 2009).

3.4.2.4 Význam

Má tvrdé, pevné a velmi trvanlivé dřevo, které má mnohostranné využití (stavebnictví, dýhy, pražce, nábytek, sudy). Podobně i kůra má vysoký obsah tříslovin a používá se ve farmaceutickém průmyslu, dříve i k vydělávání kůží a v barvířství (Úradníček et al. 2009).

3.4.3 Javor klen (*Acer pseudoplatanus* L.)

3.4.3.1 Popis

Dosahuje výšky 30-40 m a velké tloušťky. Dožívá se až 400 let (Zahradník 2014). Má přímý válcovitý kmen s košatou korunou. V mládí má hladkou šedou kůru a ve stáří šupinovitě odlupčivou borku. Kořenový systém je srdčitý. Silné kořeny směřují do hloubky a upevňují dobře dřevinu i v balvanité půdě. Výmladnost kleny je dobrá jen v mládí. Vstříčné listy jsou dlouze řapíkaté, většinou dlanitě pětilaločné, 7-20 cm dlouhé. Letorosty zelenošedé, pupeny zeleně zbarvené (Úradníček 2009). Kvete v dubnu až květnu současně s rašením listů. Květy v převislých hroznech rozkvétají asi o 14 dní později než u javoru mléče, brzy po vyrašení listu. Plody jsou okřídlené dvounažky s vypouklými semeny, jejich křídla svírají ostrý úhel. Začíná plodit v 20-25 letech a bohatší úrody se dostávají po 2-3 letech, menší každoročně. V mládí má rychlý růst (Vyskot et al 1962).

3.4.3.2 Ekologie

Středně snáší zástin. Naopak nároky na půdní a vzdušnou vlhkost jsou velké. Bývá vázán na vlhká stanoviště, jakou jsou prameniště a náplavy říček-nesnáší však stagnující vodu a nevydrží záplavy. Typická horská stanoviště kleny jsou charakterizována vysokými srážkami nebo vysokou vzdušnou vlhkostí z jiných příčin (hluboká údolí, severní svahy). Roste nejčastěji na hlubokých, humózních čerstvých půdách s vysokým obsahem skeletu. Je významnou součástí typických lesních společenstev-suťových lesů, kde roste nejčastěji s jasanem, bukem, jilmem horským, lípou a mléčem, s výrazným zastoupením nitrofilní květeny v podrostu. Ve vápencových oblastech roste na úpatí skal na suťích, bohatých na splavený humus a zároveň dostatečně vlhkých. Klen je dřevinou vlhkého horského klimatu oceánického charakteru (Úradníček 2009). Je citlivý k abnormálním teplotním výkyvům a v tuhých zimách bývá poškozován mrazy (Vyskot et al. 1962).

3.4.3.3 Rozšíření

Je to dřevina střední a jižní Evropy. U nás roste roztroušeně, nejčastěji ve skupinkách ve všech pahorkatinách, vrchovinách a pohořích. Ojediněle vystupuje až do 1200 m n. m. Porosty s větším zastoupením kleny jsou dnes vzácné. Nejčastěji jde o zbytky přirozených pralesovitých lesů a lesy chráněné (Úradníček 2009).

3.4.3.4 Význam

Jemné, těžké a pevné, roztroušeně pórovité dřevo má výborné uplatnění v truhlářství, kolářství, řezbářství a soustružnictví. Vyrábí se z něj párátko. Je nejdůležitější při výrobě hudebních nástrojů, pokud má vlnkované letokruhy. Ty jsou vyžadovány i při výrobě jemných dých. Klen dával výborný popel k výrobě potaše. Je ceněn u včelařů. V zahradnictví jsou využívány jeho různé kultivary (Úradníček 2009).

3.4.4 Bříza bělokorá (*Betula pendula* Roth)

3.4.4.1 Popis

Dorůstá do výšek až 30 m a dožívá se maximálně 100 let (Zahradník 2014). Je to středně velký strom s bílým, v mládí rovným, později zprohýbaným kmenem a vejcovitou, řídkou, nepravidelně utvářenou korunou. Ve stáří se na bázi kmene utváří černá rozpukaná borka. Je to krátkověká dřevina. Větve nižších řádů jsou jemné, často převislé. Letorosty jsou lysé. Má dobrou výmladnost v koruně, na kmeni pouze v mládí, před vytvořením sklerifikované borky. Střídavé listy jsou kosníkovitého tvaru, 3-6 cm dlouhé, dvakrát pilovité, dlouze zašpičatělé, na bázi široce klínovité až uťaté. Má řídké olistění. Květy jsou uspořádány v jehnědách, zvlášť

samčí - převislé, a zvláště samičí - menší a zpočátku vzpřímené. Bříza plodí v 10-15 roce, každoročně s bohatou úrodou. Bříza je anemochorní druh (Úradníček 2009).

3.4.4.2 Ekologie

Je silně světlomilná. Její strategie rozšiřování je typicky pionýrské, osídluje holé plochy náletem lehkých, větrem daleko se šířících semen. Vyskytuje se i na extrémních stanovištích, kde nemá konkurenci. Jsou to místa jak s nedostatkem vláhy, tak i s nadbytečnou vlhkostí. Je nenáročná na půdu a velmi přizpůsobivá. Převážně se vyskytuje na kyselých horninách. Často roste na písčitéch půdách, s vysokým obsahem skeletu i na skalách. Je lhostejná k projevům klimatu (Úradníček 2009).

3.4.4.3 Rozšíření

Má rozsáhlý euroasijský areál. U nás se vyskytuje po celé ploše území státu, od nížin až do hor.

3.4.4.4 Význam

Vařením březové mízy se dříve získávalo lepidlo. Z kůry se zhotovovaly nádoby k různému použití. Dřevo je roztroušeně pórovité, bez jádra a hlavní využití je v podobě paliva, také v nábytkářství. Z proutí se vyrábějí košťata. Rašící bříza roní sladkou šťávu, ze které se vyrábí sirup. Listí má významný podíl vitamínu A a C, saponinů, silic, minerálních látek a antibioticky účinných fytoncidů využívá ve farmaceutickém průmyslu, působí močopudně a podporuje též vylučování žluče. Bříza je též důležitá parková okrasná dřevina. Vysazuje se několik kultivarů (Úradníček 2009).

3.4.5 Smrk ztepilý (*Picea abies* L.)

3.4.5.1 Popis

Statný strom dosahující délek přes 50 m, průměru 1,5 m a objeme až 30 m³, se zašpičatělou kuželovitou korunou. Červenohnědá kůra se ve stáří mění v penízkovitě odlupčivou borku. Jehlice jsou kosočtverečného průřezu, na obou stranách stejně zelené. Jehlice opadávají v období po 6-9 letech dle nadmořské výšky. Kvete v porostech asi od 50- ti let a semenné roky se v nižších polohách opakují po 3-5 letech a v horských po 5-7 letech. Šišky jsou podlouhlé dozrávající koncem září, semeno vylétává za slunných dnů koncem zimy a na jaře (Vyskot et al 1962). Díky plošnému kořenovému systému, který je rozvinut do plochy, je strom málo ukotven v půdě, proto trpí častými vývraty při silnějším větru. V horách má často chůdovité kořeny.

3.4.5.2 Ekologie

Je to světломilná dřevina, která v mládí snáší zástín, díky tomu snadno vniká do porostů jiných dřevin a postupně přebírá jejich místo. Porosty jsou hustě zapojené, silně zastiňují půdní povrch. Protože má povrchovou kořenovou soustavu je smrk velmi náročný na půdní vlhkost. Snese i nadbytečnou vlhkost a vydrží i stagnující vodu. V oblasti jeho optima mají srážku úhrn přes 800 mm a vyznačují se krátkým chladným létem (Vyskot et al 1962). Na půdu a geologické podloží nemá velké nároky. Není náročný na klima. Citlivější je k vysokým teplotám a nesnáší nízkou relativní vlhkost vzduchu. Je málo odolný vůči působení větru, poškozován bývá i sněhem a námrazou. Smrk je citlivý na znečištění ovzduší a nehodí se do parků větších měst. Je velmi choulostivý vůči imisím, zejména SO₂, což se projevuje hynutím porostů-Krušné hory (Úradníček 2009).

3.4.5.3 Rozšíření

Má souvislý výskyt v severní a severovýchodní Evropě a ostrůvkovitý v horách střední a jižní Evropy. Na našem území se vyskytuje ve všech nižších i vyšších pohořích 300-1550 m n. m. Těžištěm rozšíření jsou okrajová příhraniční horstva. Řidší je přirozené zastoupení smrku ve vnitrozemských horských skupinách. Bez smrku jsou teplé úvaly velkých řek. V posledních 200 letech byl druhotně rozšířen všude ve střední Evropě. Smrk vytlačil většinu původních dřevin. Na nevhodných stanovištích došlo k velkému rozvoji chorob a škůdců, ty jsou příčinou velkých, rozsáhlých kalamit (Úradníček 2009).

3.4.5.4 Význam

Je to hlavní hospodářská dřevina, pro rychlý růst a technické přednosti dřeva. Poskytuje stejnorodé dřevo stavební, truhlářské, nástrojářské i rezonanční pro hudební nástroje, dále se zpracovává na papír a palivo. Dříve se hojně těžila pryskyřice pro výrobu bednářské smůly, kalafuny a terpentýnu a kůra je zdroj tříslovin. Oblíbený je na vánoční stromky. Mladé letorosty a pupeny jsou bohaté na vitamín C, proto se používají v léčitelství, jejich odvar se podává proti kurdějím (Úradníček 2009).

3.4.6 Borovice lesní (*Pinus sylvestris* L.)

3.4.6.1 Popis

Je to statný strom dosahující výšek až 40 m a průměru kolem 1 m (Zahradník 2014). Kmeny dospělých stromů jsou na spodní části kryty silnou šupinovitou až deskovitou borkou. Nahoře zůstává tenká žlutohnědá kůra. Koruna je v mládí pravidelná, kuželovitá, naopak ve stáří je nesymetrická, kopulovitá až deštníkovitá. Jehlice stojí ve svazečku po dvou a vytrvávají na

stromě 2-4 roky. Kvete v květnu a vzdušné vaky pylových zrněk umožňují jejich dolet i několik kilometrů. Při dobrém osvětlení plodí každým rokem. Šišky dozrávají až druhý rok. Jsou velmi proměnlivé (Vyskot et al. 1962). Borovice má křivý kořen, proto netrpí vývraty. Na bažinách zakořeňuje jen mělce. Trpí na vrcholové zlomy, díky sněhu a námraze. Nemnoží se vegetativně.

3.4.6.2 Ekologie

Je to dřevina s velkými nároky na světlo a i v mládí snáší jen po několik let řídkou clonu matečného porostu (Vyskot et al. 1962). Je to pionýrská dřevina volných ploch. Dokáže čerpat vodu z velkých hloubek oproti jiným dřevinám, proto se vyskytuje i na extrémně suchých stanovištích, ale také na podmáčených. Semena jsou schopny vyklíčit i ve štěrbinách skal. Není vůbec náročná na půdu. Roste na píscích, šterku, kamenitých sutích a skalách, ale také na rašeliništích. V přírodě je vytlačována z příznivějších stanovišť klimaxovými dřevinami. Je nenáročná i na klimatické podmínky (Úradníček 2009).

3.4.6.3 Rozšíření

Má velký euroasijský areál. Přirozeně se u nás vyskytovala jen ostrůvkovitě v lesní oblasti pahorkatin a nižších pohoří na extrémních stanovištích skalních ostrohů a sutí. V nejnižších polohách byly přimíšena v doubravách na píscích a mělkých, suchých půdách. Takové reliktní bory jsou u nás např.: na pískovcových skalách severovýchodních Čech, na chudých píscích Polabí, balvanitých svazích podhůří Šumavy v Třeboňské pánvi a hlavně hadcové bory na LZ Kladské, kvůli kterým zde byla vyhlášena národní přírodní rezervace (NPR) Pluhův bor.

3.4.6.4 Význam

Dřevo se rozlišuje na jádro a běl, poskytuje výborný materiál stavební, truhlářský, zpracovává se na pražce a telegrafní tyče. Pro chemické využití je rozhodující obsah pryskyřice, silic a balsámů. Zahradnické využití má omezené, jen zakrslé kultivary. Také je to velmi oblíbený vánoční stromek. V léčitelství se používal nálev z pupenů při bronchitidách a odhlehování, působí též močopudně a zlepšuje prokrvení. Borovice uvolňuje fytoncidní látky, které mají příznivý vliv na lidský organismus (Úradníček 2009).

3.4.7 Modřín opadavý (*Larix decidua* Mill.)

3.4.7.1 Popis

Je to statný strom dosahující až 50 m výšky o průměru kmen přes 1 m a dožívá se až 500- ti let (Zahradník 2014). Kmen je kryt tlustou šupinatou borkou. Větvení je v mládí nepravidelně přeslenité a koruna štíhlá, kuželovitá, ve stáří široká. Kořenový systém je všestranně rozvinutý, srdčitý, dobře zakotvený v půdě. Letorosty má žlutavé a lysé. Jehlice jsou na letorostech

rozmístěny jednotlivě a ve šroubovicích, na krátkých výhoncích jsou směstnány do svazečků ve větším počtu. Opadávají každý rok a na podzim se zbarvují do žluta. Modřín začíná plodit v dosti nízkém věku (Úradníček 2009).

3.4.7.2 Ekologie

Modřín je slunná dřevina, vyžadující ke zdárnému růstu plný přístup světla a vzdušnou polohu. Je dřevinou rychle rostoucí, výškový přírůst vrcholí kolem 20 věku (Vyskot 1962). Jeho porosty jsou vždy řídké. Je středně náročný na vláhu a to jak v půdě, tak i vzdušnou vlhkost. Nemá rád vysychavé půdy a oblasti s nižšími srážkami. Roste nejčastěji na čerstvých, hlubokých, zvětralých půdách, ale i mělčích půdách a suťových svazích s dostatkem vody. Dává přednost živnějším půdám, na vápencích, dolomitech či čedičích. Je odolný drsnému klimatu a velkým teplotním výkyvům. Vyžaduje pohyblivý vzduch. Je středně citlivý na znečištění (Úradníček 2009).

3.4.7.3 Rozšíření

Je rozšířen v Alpách a Karpatech, zde je vysloveně horskou dřevinou, často tvoří hranici lesa. Ostrůvkovitě se vyskytuje v Polsku a jesenickém předhůří, je vázán na reliktní stanoviště. U nás je jen jesenický modřín (slezský, sudetský), a to v západní části Nizkého Jeseníku (Úradníček 2009).

3.4.7.4 Význam

Má pevné, pružné, trvanlivé a poměrně lehké dřevo s pěkným tmavým jádrem a leskem. Využívá se ve stavebnictví, nábytkářství. Je velmi trvanlivý pod vodou. Dříve se z něj těžila pryskyřice. Kultivary se používají v zahradnictví (Úradníček 2009).

3.5 Škody zvěří na lesních porostech

Škody zvěří jsou v současné době limitujícím faktorem řádného lesnického hospodaření. Zvěř způsobuje lokálně až neúnosné škody na lesních porostech, a tím znemožňuje nebo zabraňuje přechodu na moderní a oblíbené přírodě blízké postupy hospodaření. Následkem toho dochází k snižování stability a odolnosti lesních porostů a tím i ohrožení produkčních a mimo produkčních funkcí lesa (Tůma 1998). Škody na lese, náklady na ochranu, ztráty na přírůstu a jakosti jsou dnes vyčíslovány v řádech miliard Kč.

3.5.1 Příčiny vzniku

Vznik škod ovlivňuje hodně faktorů. Bylo by vhodné stanovit míru únosnosti. V Bavorsku je hodnoceno poškození terminálu. Pokud při měření v terénu je poškozeno do 15 % jedinců, tak je stav přípustný, tím není nutná redukce zvěře. Podle pravidel Saských lesů představuje únosný stav 1 % jedinců poškozených loupáním a 20 % okusem. Z ekonomického hlediska je považováno za maximální přípustnou míru poškození cílových dřevin v kulturách okusem 10 % jedinců a maximální možný výskyt ohryzu a loupání u 5 % jedinců (M. Sloup 2007).

V dnešní době je největším problémem **početnost zvěře**, pro jsou škody na lesních porostech tak vysoké, protože početnost zvěře se neustále zvětšuje. Měla by být adekvátní k prostředí. Problémem je současná legislativa, která dle sčítání zvěře, které se provádí k 31.3. stanovuje normované stavy a tím i plán lovu. Sčítané stavy jednotlivých druhů zvěře jsou velmi často zkracovány, a to z různých důvodů. Není brán zřetel na ostatní společenské aspekty jakou jsou funkce lesa, majetkové nároky, zemědělské a lesní hospodaření, ochranu přírody. Dále dnes zvěř na většině území nemá přirozené predátory, kteří regulovali jejich stavy. Tuto funkci přebral člověk, ale ten sám nemůže nebo nechce stavy regulovat. Navíc dnes o zisk honiteb rozhodují jen peníze. Takže kdo zaplatí více, ten loví. Ale už se nebere na zřetel dlouhodobé hospodaření a trvalá udržitelnost ekosystémů. Tyto majitelé koukají jen na svůj momentální požitek.

Dalším aspektem je **struktura populace**, její změna, jak věková, sociální, poměru pohlaví, tak i prostorová napomáhá zvyšování škod.

Vnitrodruhová a mezidruhová kompetice souvisí také s početností. Při vysokých stavech si jedinci stejného nebo jiného druhu konkurují - překrývání potravních nik (Tůma 1998).

S vysokým rekreačním tlakem, nevhodnými způsoby lovu, **rušením** např. sbírání lesních plodů nebo shozů jelenovité zvěře. Která nemůže dostatečně saturovat své potřeby příjmu potravy, a tím na tím na ní **vytváříme tlak**, ta pak raději hledá klidnější lokality, kde jsou jiné zdroje potravy - ohryz v mlazinách (Tůma 1998).

Způsob hospodaření v minulých letech, kdy bylo uplatňováno holosečné hospodaření a výrazné prosazování monokultur hlavně smrkových, tím se velmi snižovala úživnost prostředí. A proto byly škody soustředěny převážně na tyto společenstva a tím se velmi snížila **kapacita prostředí**.

Další vliv na škody je **výživa zvěře**. Mělo by se velmi důkladně rozebírat kdy, jak a čím přikrmovat, to pak může mít pozitivní, ale i negativní vliv na škody zvěří. Další věcí je striktně definovat místa pro přikrmování zvěře, aby nebylo prováděno v blízkosti kultur, mlazin a tyčkovin a tím jsme je sami neohrožovali.

3.5.2 Druhy škod

Užitková zvěř nejčastěji škodí okusem pupenů, ohryzem, loupáním, vytloukáním a odíráním kmenů. Některá z uvedených škod jsou příčinou nepřímých škod. Třeba loupání, způsobené jelení zvěří, umožňuje infekci spórami hub způsobující hniloby kmenů, které jsou opět příčinou hromadných polomů způsobených větrem a sněhem (Vyskot 1962).

3.5.2.1 Okus

Nejvíce je nebezpečný v nejmladším věku sazenic, způsobené ztráty jsou nejvyšší. Jde hlavně o okusování terminálních a bočních výhonů (Vyskot 1962). Dohází až k likvidaci obnovy, a to jak umělé, tak i přirozené. Snižuje se přírůst jedinců a také vitalita, dochází k deformaci kmínků. Největší problém je, že okusování jedinci chybí v následném porostu. Proto se musí kultury vylepšovat a dostatečně chránit, což je značně nákladné. Nejvíce jsou poškozovány druhy, která mají na dané lokalitě menší zastoupení (listnaté dřeviny, jedle). Více se vyskytuje u umělé obnovy, kam se často vysazují jedinci, které se v lesních školkách značně přihnojují. Vznik těchto škod probíhá během celého roku.

3.5.2.2 Loupání

Vzniká v letním období, kdy lýkovou částí proudí míza a kůra se dá snadno odloupnout od kmene. Zvěř strhne pruh kůry. Nejčastěji jsou poškozovány mladší věkové třídy porostů, a to jak u jehličnanů, tak i listnáčů (Tůma 2008). Loupání škodí především starší zvěř, degenerovaná a nemocná, od níž se to naučí i mladá zvěř. I jedinci kypící zdravím v nepřirozených podmínkách dosti škodí. Často bývají jako příčina uváděny zlovyk, přezvěření, degenerace, choroby aj. Ovšem příčiny se místně i časově různí a většinou jde o soubor podmínek, jehož důsledkem jsou pak větší či menší škody (Vyskot 1962).

3.5.2.3 Ohryz

Je velmi podobný loupání, vzniká ovšem v zimě, kdy lýkem neproudí míza, takže se kůra nedá odloupávat. Poškození je tedy menší a jsou na něm zřetelné stopy od spodních řezáků. Následkem tohoto poškození je infekce dřevokaznými houbami (nejčastěji pevníkem krvavějícím (*Stereum sanguinolentum*), v důledku vzniku hniloby dochází ke snížení stability, vitality, přírůstu a snížení zpeněžení dřeva (Tůma 2008).

3.5.2.3 Vytloukání

To způsobují jen samci, kdy svými parohy odírají kmínky a větve stromků. Nejvíce jsou jim postihovány vtroušené dřeviny, velmi oblíbené jsou modřín a douglaska. Pro tyto dřeviny může být vytloukání fatální (Tůma 2008).

3.5.2.4 Odírání kmenů

Jedná se o nevýznamnou škodu. Vyskytuje se u kališť a způsobuje ho zvěř jelení a černá.

3.5.3 Způsoby ochrany

Již směrnice lesů z roku 1953 jasně stanovovala: „*Je-li lesník postaven před rozhodnutí kultura či zvěř, rozhodne se povinně vždy pro kulturu, ovšem při zachování prakticky neškodného stavu zvěře.*“ Tam, kde chováme nejen vyšší stavy zvěře, ale i jakékoliv stavy, musíme pečovat o její výživu (Kessl 1951, Bubeník 1954). O stávající porosty je třeba se starat, je to sice velmi nákladné, ale podstatné pro zachování lesa, jako ekosystému, který plní všechny své funkce, jak produkční, tak mimoprodukční, pro další generace.

3.5.3.1 Biologická ochrana

Měla by být prosazována jako hlavní metoda řešení, řeší podstatu problému, nikoliv následek. Navíc je neúčinnější a nejlevnější. Nejdůležitější je při tom myslivecké hospodaření, která je součástí naší lidové kultury již od nepaměti a spadá do UNESCO. Hlavní její úkol je udržování početních stavu v míře, která odpovídá kapacitě prostředí, a kdy vznikají jen takové škody, které jsme ochotni tolerovat a nejsou pro dané ekosystémy limitující. Dále je třeba udržovat přirozenou strukturu populace. Poměr pohlaví, věkovou a sociální strukturu populace a také udržovat optimální prostorovou strukturu. Nejlépe tuto činnost zvládali velcí predátoři, proto je potřeba podporovat jejich navrácení do naší přírody. Dále je nutno eliminovat nepůvodní druhy, jejichž potravní nika se překrývá. Mohou se též křížit, což je pro nás nežádoucí např. sika a jelen evropský. Na vhodných místech zakládáme políčka, vysazujeme okusové a ovocné nebo plodící dřeviny. Při výchovách hned neodstraňujeme všechny keře a měkké dřeviny. Snažíme se více podporovat přirozenou obnovu. A přizpůsobujeme tomu způsob svého hospodaření.

3.5.3.2 Mechanická ochrana

Spočívá v zabránění přístupu zvěře k části nebo celému stromu, či k jejich skupinkám. Je to velmi účinná, ale pracná a nákladná metoda, která však neřeší podstatu škod (Tůma 2008). K ochraně proti okusu se používají platové chrániče terminálu, ovazování ovčí vlnou, koudelí či lidskými vlasy. K individuální ochraně stromků patří různé druhy oplůtků. Protí ohryzu a loupání se používá hojně ovazování kmene kleste, různé dřevěné rohože (Obr. 2). Případně je možné zraňovat kůru, hlavně u smrku, kterou pak zvěř neohryzává. Tyto metody jsou ovšem velmi nákladné na instalaci a materiál, většinou se provádí jen na menším počtu jedinců. Dalším problémem je následné odstranění těchto ochran. Neúčinněji se jeví stavby oplocenek. Které by měli mít jednoduchý tvar, raději s menší rozlohou. Ovšem u nich je nejdůležitější důsledná

péče o jejich stav. Při velké početním stavu zvěře je nejdůležitější provádět opravu zničených oplocenek včas.



Obr. 2: Foto individuální ochrany dřevěnou ochranou proti okusu a loupání (foto: autor práce).

3.5.3.3 Chemická ochrana

Je založena na ošetření části stromů repelenty, přípravky, které odpuzují zvěř. Repelenty jsou pachové nebo chuťové. K této ochraně se smí používat jen přípravky, které jsou uvedeny v- Seznamu registrovaných přípravků na ochranu rostlin, který vydává Státní rostlinolékařská správa nebo v odvozeném- Seznam registrovaných přípravků na ochranu lesa, vydávaným Ministerstvem zemědělství. Kvůli rezistenci zvěře vůči těmto přípravkům je dobré měnit po určité době jejich druh.

3.6 Nejvýznamnější škůdci na LZ Kladská

Srstnatá i pernatá zvěř žije většinou v lese, který přímo či nepřímo poškozují. Většina přímých i nepřímých poškození lesa je způsobena potravními nároky zvěře (Vyskot et al. 1962).

3.6.1 Jelen evropský (*Cervus elaphus* Linnaeus)

Je symbolem majestátnosti přírody ve většině zemí. Dosahuje výšky až 250 cm a hmotnosti 250 kg. Laně jsou menší. Jeleni mají na rozdíl od laní mohutné paroží a v době říje a přes zimu i zřetelnou hřivu (Červený, Šťastný 2015).

Vyskytuje se téměř po celé Evropě, kromě jeho nejsevernější části, v Asii a severní Africe a Americe. U nás je jeho výskyt soustředěn především do horských oblastí (Červený 2009). Nejraději obývá listnaté a smíšené lesy s otevřenými plochami. Vyskytuje se také v jehličnatých lesích a i v zemědělských oblastech.

Říje probíhá od poloviny září. Jeleni si shlukují laně do stád a bojují mezi sebou o jejich přízeň (Červený, Šťastný 2015). Ozývají se hlubokým hrdelním hlasem-troubením. Jelení zvěř s výjimkou nejstarších samců žije v tlupách. Přes den se ukrývají v houštinách, ve vysoké trávě a teprve večer vycházejí na pastvu.

Svou potravní strategií patří mezi oportunisty, nejvíce škodí okusem, ohryzem a loupáním (Tuma 2008). Poškozuje prakticky všechny dřeviny, záleží na potravní nabídce, pokud je to možné, tak preferuje listnaté dřeviny (Zahradník 2014). Ve starších porostech je velmi významné loupání a ohryz, ke mohou poškodit i všechny jedince.

3.6.2 Jelen sika (*Cervus nippon nippon* Temminck)

Tvarem těla je hodně podobný jelenovi, jen v létě má na těle bílé skvrny a tmavý pruh na hřbetě. Dosahuje výšky 145 cm a váhy 65 kg. Samcům vyrůstá jednoduché paroží (Červený, Šťastný 2015).

Pochází z jihozápadní Asie a Japonska, odtud byl vyvezen do mnoha světadílů. Nejprve byl chován je v oborách, odkud se velmi rychle rozšířil na více míst Evropy. U nás se po zrušení manětínských oborů v polovině 30. let 20. století rozšířil téměř po celých západních Čechách (Červený 2009). Sika je velmi nenáročný, a přizpůsobivý různým podmínkám. Nejvíce mu vyhovují listnaté a smíšené lesy rozvolněné krajiny nižších a středních poloh. Běžně obývá také podhorské jehličnaté lesy (Zahradník 2014).

Způsob života má podobný jako jelen evropský. Ten ho nevnímá při říji jako rovnocenného soka, takže v důsledku toho probíhá mezidruhové křížení, což je velmi nežádoucí. Na ostatní spárkatou zvěř je sika velmi agresivní a vyhání ji ze svých stanovišť. Populace siky neustále exponenciálně roste a rozšiřuje se do nových lokalit.

Díky svým početní stavům působí značné škody. Má podobné nároky na potravu jako jelen evropský. Jen více škodí okusem, než ohryzem a loupáním. Opakovaným poškozováním stromku vytváří bonsajový vzhled jedinců.

3.6.3 Daněk skvrnitý (*Dama dama*)

Délka těla je 150 cm a váha až 90 kg. Samice jsou menší. Tvarem těla připomínají menšího jelena. Často se vyskytují tmavě nebo světle zbarvení. Paroží samců vytváří charakteristické lopaty (Červený, Šťastný 2015).

Jeho původem je Středomoří a jihozápadní Asie, ale jeho Evropský areál vznikl hlavně z oborních chovů. Vhodná stanoviště nalézá v oblastech do 500 m n. m., kde obývá nesouvislé prosvětlené listnaté a smíšené lesy s bohatým podrostem (Červený, Šťastný 2015).

Říje probíhá od října do listopadu. Je více společenský než jeleni, žije v rodinných tlupách.

Škodí okusem, ohryzem i loupáním. Jako potravu upřednostňuje byliny. Škody způsobené touto zvěří nejsou nikterak významné.

3.6.4 Muflon (*Ovis musimon*)

Délka těla je 130 cm a hmotnost 60 kg. Samice jsou drobnější (Zahradník 2014). Tvarem těla připomíná ovci. Samci nosí mohutné vrubované rohy a na bocích mají světlé sedlo-čabraku (Červený, Šťastný 2015).

Pochází z malé Asie, odkud se jako zdivočelá ovce dostal do Evropy. U nás obývá kamenité terény listnatých a smíšených lesů pahorkatin, je též hodně přizpůsobivý. Nemá rád vyšší sněhovou pokrývku a vlhké lokality. Vyhýbá se též přehoustlým mlazinám (Zahradník 2014).

Říje probíhá od půlky října. Žijí ve smíšených tlupách. Teritorium tlupy zabírá jen několik km² (Červený, Šťastný 2015).

Svou potravní strategií patří mezi spásače, takže nejvíce škodí okusem, ohryzem a loupáním (Tůma 2008).

3.6.5 Srnec obecný (*Capreolus capreolus*)

Délka těla je až 140 cm a váha 35 kg. Srny jsou vždy menší. Parůžky srnců mají jednoduchý tvar (Červený, Šťastný 2015).

Rozšířen je téměř po celé Evropě a na mnohých částech Asie i severní Afriky. U nás se vyskytuje nejčastěji v otevřené krajině s menšími lesíky, křovinami a poli. Žije na různých stanovištích od nížin až po hory (Zahradník 2014).

Říje probíhá od poloviny července do poloviny srpna. Během léta žije tato zvěř jednotlivě a osamoceně na malém území. Avšak v zimě se sdružuje do velkých tlup, zvláště početné jsou v polních honitbách (Červený, Šťastný 2015).

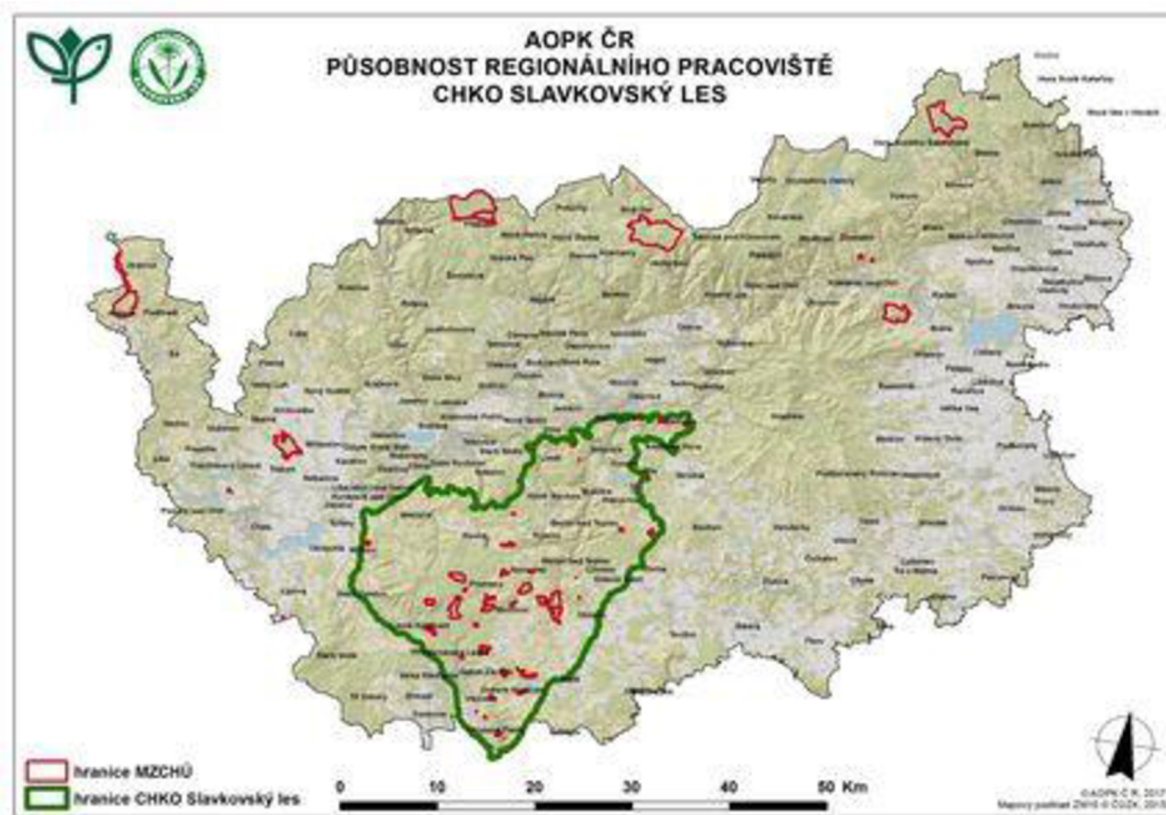
Patří mezi okusovače, tím pádem dělá největší škody na kulturách a nárostech lesních stromků. Významně ovlivňuje jak přirozenou, tak i umělou obnovu listnatých dřevin a jedle. Kromě toho mohou být srncem i lokálně působeny významné škody vytloukáním, zejména na vtroušených dřevinách (Tůma 2008).

4. Charakteristika zájmové oblasti

4.1 CHKO Slavkovský les

Chráněnou krajinnou oblast Slavkovský les je možné přirovnat k hornatému ostrovu zeleně, klidu a dosud málo narušené přírody v geografickém trojúhelníku Karlových Varů, Mariánských a Františkových Lázní (Obr.3). Oblast je osobitým krajinným celkem vystupujícím příkře nad Tachovskou brázdou, Chebskou a Sokolovskou pánev, na východě přechází pozvolna do Tepelské plošiny. Nejvyšší vrcholy Slavkovského lesa Lesný a Lysina leží ve zdvižené západní části. Významnou součástí lesů jihozápadní části Slavkovského lesa jsou rozlehlá rašeliniště vrchovištního typu s porosty borovice blatky a břízy pýřité s charakteristickými rašelinnými druhy. Rozsáhlé lesní komplexy spolu s rašeliništi vytváří ohromný přírodní vodní rezervoár, příznivě ovlivňující vodní režim širokého okolí, především západočeských lázní. Ochranou těchto míst tvorby minerálních pramenů se chráněná krajinná oblast Slavkovský les výrazně odlišuje od ostatních chráněných krajinných oblastí v republice. Ze vzácné a chráněné květeny je nejvýznačnější endemit rožec kuříčkolistý, vrba borůvkovitá, dále pak arnika horská (ve znaku CHKO), vzácné hadcové sleziníky, chrastavec rolní hadcový, vřesovec čtyřřadý, řada druhů orchidejí a celá plejáda vzácných rostlin vázaných na mokřadní a slatinné louky. Mokřady s výskytem čertkusů lučního jsou rovněž biotopem jednoho z nejvzácnějších denní motýlů Evropy-hnědáčka chrastavcového, který už se dnes v rámci ČR vyskytuje pouze v Karlovarském kraji. Pravidelně zde hnízdí čáp černý, v poslední době také datlík tříprstý nebo vzácný orel křiklavý. V posledních deseti letech se ve Slavkovském lese můžeme opět vzácně setkat také s bobrem evropským. Zajímavostí je nejzápadnější výskyt sysla obecného. Celá oblast je protkána sítí dobře značených turistických cest, která návštěvníky zavede v zimě i v létě do atraktivních míst přírody a historie (premonstrátský klášter v Teplé, hrad Loket, Bečov a zámek Kynžvart).

(<http://slavkovskyles.ochranaprirody.cz>)



Obr. 3: Vymezení CHKO Slavkovský les (AOPK ČR 2018).

4.1.1 Lesy

Je snaha Slavkovský les v příštích desítkách let změnit a vrátit do stavu, jaký byl v minulosti. Místo dominantního smrku, který tvoří 93 % všech dřevin, se mnohem více vysazují jedle, buky, javory a další listnáče. A to tak, aby jedle bělokorá, jež ze zdejší chráněné krajinné oblasti téměř zmizela, zase tvořila až třetinu lesa, tak jako před sto lety.

4.1.1.1 Smrčiny

Ve CHKO se původně vyskytovaly pravděpodobně pouze kolem nejvyšších vrcholů: Lesného (983 m) a Lysiny (982 m). Dnešní stejnověké smrkové monokulturní lesy, které přirozené smrčiny připomínají jen vzdáleně, vznikly lesnickým hospodařením našich předků. Tyto lesy nedokáží plnohodnotně plnit všechny požadované funkce zdravého lesa, a tak je dnes snaha o jejich přeměnu na lesy druhově a věkově různorodé, které lépe odolávají biotickým a

abiotickým vlivům a poskytují domov většímu počtu rostlin i živočichů. Zatím smrčiny stále ve Slavkovském lese převažují (<http://slavkovskyles.ochranaprirody.cz>).

4.1.1.2 Bučiny

V minulosti pokrývaly většinu území Slavkovského lesa. Dodnes se zde s nimi můžeme setkat, ale jedná se již spíše pouze o fragmenty lesních porostů. Největší a nejzachovalejší bukové porosty v CHKO najdeme v údolí Ohře mezi Loktem a Karlovými Vary nebo třeba v lázeňských lesích Karlových Varů. Najdeme zde několik typů bučin. Prvním typem jsou druhově pestré *květnaté bučiny*, které se vyskytují na výživných půdách. Kromě buku lesního často roste ve stromovém patře i smrk ztepilý, jedle bělokorá, javor klen a další listnáče. Keřové patro nebývá zpravidla příliš vyvinuto. Bylinné patro je druhově pestré, často se vyskytují mařinka vonná, prvosienka jarní, kyčelnice cibulkonosná a devítilistá nebo kokořík přeslenitý. Dalším typem bučin jsou *bučiny kyselé*, rostoucí na chudých kyselých horninách nebo na stanovištích o živiny ochuzovaných – skalní hrany apod. I v nich můžeme kromě buku najít i smrk, jedli nebo javor klen, ale bylinné patro bývá výrazně chudší než u květnatých bučin. Často zde roste jen několik málo druhů, mezi nimiž většinou nechybí metlička křivolaká nebo bika hajní (<http://slavkovskyles.ochranaprirody.cz>).

4.1.1.3 Doubravy

Méně často zde můžeme najít lesy, v jejichž stromovém patře převládají duby. Většinou rostou na svazích s kamenitými a na živiny chudšími půdami. V bylinném patře zpravidla najdeme nenáročné druhy. Kromě dubu zimního a dubu letního v doubravách někdy roste borovice lesní nebo bříza bělokorá. Můžeme se setkat s doubravami v jeho nejnižších partiích a pouze v nevelkých zbytcích - např. v údolí Ohře u Lokte nebo v okolí Karlových Varů (<http://slavkovskyles.ochranaprirody.cz>).

4.1.1.4 Rašelinné lesy

Nejhodnotnějším a nejzachovalejším typem lesů jsou lesy rašelinné. Najdeme je na rašeliništích a v jejich okolí, v zamokřených terénních sníženinách nebo v blízkosti pramenišť. Plošně nejrozsáhlejší jsou ve Slavkovském lese podmáčené a rašelinné smrčiny. Rašelinné smrčiny rostou na silně zamokřených půdách, kde dochází k rašelinění. Jedná se o řídké porosty smrku ztepilého, v jehož podrostu najdeme především suchopýr pochvatý, brusnici borůvku, vložyni

bahenní, klikvu bahenní a řadu druhů mechů, především rašeliníků. Podmáčené smrčiny rostou zpravidla na méně zamokřených půdách a mají zapojenější stromové patro. V bylinném patře roste většinou přeslička lesní, kaprad' rozložená nebo papratka samičí; rašeliníky zde najdeme pouze vzácně. Nejcennějšími porosty rašelinných lesů ve Slavkovském lese jsou blatkové bory. Převládající dřevinou těchto řídkých lesů je vzácná borovice blatka, která je místy doplněna vtroušenými smrky, borovicí lesní a břízou pýřitou. V keřovém patře se pak vyskytuje klečí podobná borovice rašelinná (kříženec mezi borovicí klečí a borovicí blatkou), dosahující výšky kolem 3 m a tvořící místy velice husté porosty. V bylinném patře jsou hlavními druhy suchopýr pochvatý, borůvka, brusinka, vlochyň, klikva bahenní nebo masožravá rosnatka okrouhlostá (<http://slavkovskyles.ochranaprirody.cz>).

4.1.1.5 Suťové lesy

Suťové lesy se zpravidla nacházejí v roklích a na strmých svazích (často se skalními výchozy). Půdy mívají vysoký obsah živin a bývají vlhké. Ve stromovém patře většinou převládá javor klen a lípa srdčitá, z dalších dřevin bývá přítomen javor mléč, jasan ztepilý, buk lesní nebo jilm drsný. Pestré bývá i keřové patro, nejčastěji s lískou obecnou, bezem hroznatým, rybízem alpským nebo zimolezem černým. V patře bylinném převládají druhy s většími nároky na množství půdního dusíku. Patří mezi ně např. bažanka vytrvalá, kopřiva dvoudomá, netýkavka nedůtklivá nebo kakost smrdutý. Typický suťový les se vyskytuje v přírodní rezervaci Lazurový vrch nebo v přírodní rezervaci Údolí Teplé. Suťové lesy jsou také převládajícím typem vegetace v četných zaniklých vesnicích. Tyto porosty zde vznikly přirozenou cestou a dosahují dnes stáří kolem 60 let a bývají často velice reprezentativní (<http://slavkovskyles.ochranaprirody.cz>).

4.1.1.6 Bory

Bory se v CHKO vyskytují většinou na skalnatých hranách údolí a na větších skalních výchozech. Na takovýchto stanovištích se většině dřevin nedaří přežít, ovšem až na nenáročnou borovici. I borovice zde však často dorůstá zakrslého vzrůstu a její kmeny a větve bývají nezdědky různě pokroucené. Keřové patro většinou chybí a patro bylinné bývá zpravidla druhově chudé. Rostou zde především traviny jako metlička křivolaká a keřičky – brusnice borůvka, brusnice brusinka nebo vřes obecný. Velké pokryvnosti dosahují nenáročné mechy a lišejníky. Zvláštním typem borů jsou bory na hadci (serpentinít), které jsou ve Slavkovském lese velice dobře zachovalé na poměrně velké ploše. Hadec je pro rostliny nepříznivým půdotvorným substrátem, je chudý na živiny a špatně zvětrává. Navíc půda vzniklá jeho

zvětráváním obsahuje vysoké procento těžkých kovů, které způsobují brždění růstu rostlin. V hadcových borech se tedy vyskytuje řada specifických a nepříliš častých druhů jako např. rožec kuříčkolistý, endemit, který nikde jinde na světě neroste, dále svízel sudetský, vřesovec pleťový nebo zimostrázek alpský. Z běžnějších druhů většinou nechybí největší evropská kapradina hasivka orličí. Unikátní společenstva hadcových borů a skal se nacházejí například v Národní přírodní rezervaci Pluhův bor (<http://slavkovskyles.ochranaprirody.cz>).

4.1.1.7 Lužní lesy

Z lužních lesů se vyskytují údolní jasanovo-olšové luhy rostoucí podél malých i větších vodních toků. Dominantním druhem stromového patra bývá olše lepkavá doplněná vrbou křehkou, olší šedou a jasanem ztepilým. Z keřů bývá přítomna střemcha obecná, bez hroznatý a bez černý. V bylinném patře často najdeme řadu brzy zjara kvetoucích druhů jako blatouch bahenní, sasanku hajní, prvosenku vyšší nebo kuklík potoční. V létě však většinou převládnu byliny jako kopřiva dvoudomá a tužebník jilmový. Hezké olšové luhy se nacházejí v údolí Kosího a Jilmového potoka. Porosty v údolí Ohře a Teplé jsou bohužel silně poškozeny invazí nepůvodních druhů bylin, především netýkavkou žláznatou, křídlatkami a místy i bolševníkem velkolepým (<http://slavkovskyles.ochranaprirody.cz>).

4.2 Lesní závod Kladská (LZ)

LZ leží ve dvou přírodních lesních oblastech (PLO) - 2. Podkrušnohorské pánve,

3. Karlovarská vrchovina.

V PLO 3 se celá plocha nachází v podoblasti 3a Slavkovský les. Ten tvoří západní část Karlovarské vrchoviny. Jde o členitou vrchovinu pestrého geologického složení. Základní rysy reliéfu tvoří plochá a zahloubená rozvodí a výrazné svahy. Průměrná nadmořská výška je kolem 750 m. V JZ části je oblast ohraničena výraznými zlomovými svahy a dosahuje zde nejvyšších výšek nad mořem-Lesný 983 m a Lysina 981 m. Nejnižše položená oblast je naopak v severní části LHC u Starého Sedla (440 m. n. m).

LZ hospodaří na 3 LHC - Kladská,

Jedlová,

Cihelny.

LHC Kladská, na kterém hospodaří lesní závod (LZ) má výměru PUPFL 14393,24 ha, z čehož je 14253,66 ha lesních pozemků.

LZ je rozdělen na 4 polesí - Krásno,

Kostelní Bříza,

Prameny,

Kynžvart.

Zastoupení jehličnanů činí 90,5 % (SM- 83,4%, BO- 4,5%, JD- 0,30 %...) a listnáčů 9,5 % (BR - 3,1 %, BK - 2,7 %, OL - 1,9 %...), ostatní dřeviny mají zastoupení menší než 1 %.

V okolí Kladské leží 4 chráněné vrchovištní rašeliniště-Paterák, Tajga, Lysina, Malé rašeliniště. V nichž tvoří hlavní porosty borovice blatka (*Pinus uncinata susp. uliginosa* (Neumann)).

K 1.1.1993 byl rozhodnutím ministra zemědělství sloučen podnik Lesy Kladská se státním podnikem Lesy České republiky se sídlem v Hradci Králové. A tím vznikl přímo řízený lesní závod při tomto podniku, takto funguje dodnes.

4.2.1 Polesí Krásno

Lesy na polesí se člení podle převažujících funkcí do 3 kategorií - ochranné,

- zvláštního určení,

- hospodářské.

Leží ve východní části LHC Kladská. O rozloze 2876,23 ha, z toho je 2868,98 ha v PUPFL (porosty určené k plnění funkcí lesa) a dále na LHC Cihelny 1608,21 ha, v PUPFLu 1584,61 ha.

4.2.1.1 Klimatické poměry

Dle klasifikace z Atlasu podnebí ČSR 1958 leží hlavní část polesí v chladné oblasti C, v okrsku C1-mírně chladný, s červencovou teplotou 12-15 °C.

A zbývající část s výjimkou jižního okraje náleží do mírně teplé oblasti B (s následujícími okrsky).- B2- mírně teplý, mírně suchý, s převážně s mírnou zimou,

B5- mírně teplý, mírně vlhký, vrchovinový, výška do 1000 m n. m.

Na tomto území se průměrná roční teplota pohybuje v rozmezí 5-7 °C. a úhrn ročních srážek činí 650-800 mm.

4.2.1.2 Geologické poměry

Geologicky se na stavbě LHC Kladská podílí serpentinit (hadec), migmatit s převahou ortoruly, dále amfibolity a eklogity, granity a granodiority. Revírem se táhne mariánskolázeňský metabasitový komplex, který je tvořen proterozoickými amfibolity, které jsou prostoupeny vložkami serpentinitů. Na druhé m LHC se nejvíce vyskytuje žula (granit). Je to relativně kyselější plutinit - hlubinný migmatit. V menší míře se vyskytují ortoruly, granulity a velmi pokročilé migmatity na moldanubiku a proterozoiku. K dalším patří proterozoické horniny assynsky zvrásněné s různě silným variským přepracováním - břidlice, fylity, svory až pararuly. Nejméně se vyskytují horniny z kvartéru, což jsou hlíny, spraše, písky a štěrky-hlavně v náplavách okolo řeky Ohře. Ojedinele se vyskytují terciární horniny-jíly.

4.2.1.3 Hydrologické poměry

Celé polesí náleží do:

úmoří: Severního moře,

hlavního povodí I. řádu - říční soustavy: Labe,

hlavního povodí řeky: Ohře.

Ohře je hlavním tokem celého PLO 3, odvodňuje téměř jeho 2/3 plochy. Povodí má typický režim zimních a jarních velkých vod a podzimních minim. Nejvýznamnějším přítokem je řeka Teplá, která ohraničuje východní okraj polesí. Řeka má velký spád, proto odpovídá bystrinnému charakteru. Kvůli tomu byla v roce 1935 vybudována nádrž Březová, na ochranu lázní Karlovy Vary.

4.2.1.4 Přírodní lesní oblasti (PLO)

Polesí Krásno zasahuje do dvou přírodních lesních oblastí. Převážná část, 98 %, leží v PLO 3 - Karlovarská vrchovina, v podoblasti 3a - Slavkovský les. Jen západní až severozápadní okraj polesí, 2 %, leží v PLO 2- Podkrušnohorské pánve.

Tab.1 Plošné zastoupení do jednotlivých PLO (Textová část hospodářské knihy 2013,2014).

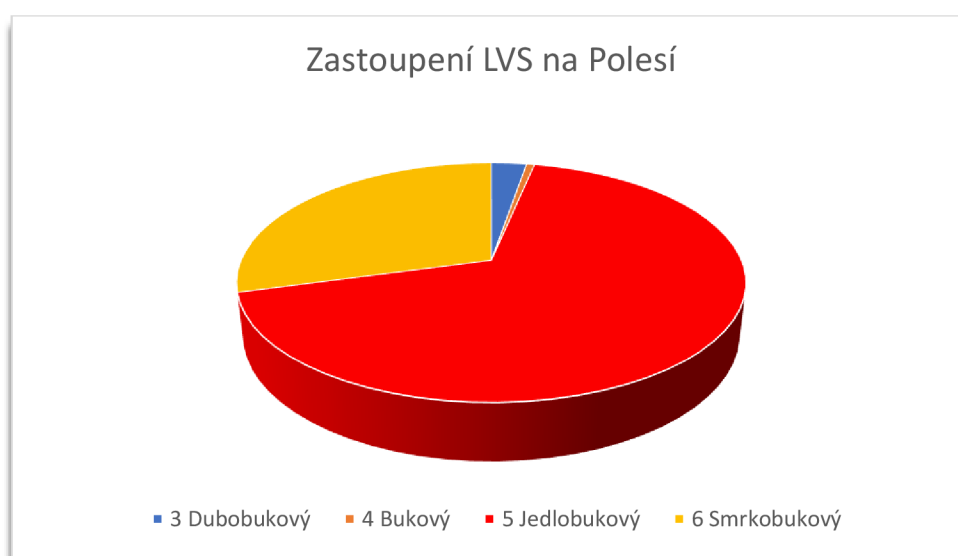
číslo PLO	název PLO	Plocha PUPFL (ha)
2	Podkrušnohorské pánve	82,08
3	Karlovarská vrchovina	4371,51

4.2.1.5 Zastoupení lesních vegetačních stupňů (LVS)

Polesí je rozmístěno ve 4 LVS (Tab.2 a Obr.4).

Tab.2: Zastoupení LVS na polesí (Textová část hospodářské knihy 2013,2014).

LVS	název	plocha (ha)	plocha (%)
3	Dubobukový	118,99	3%
4	Bukový	26,43	1%
5	Jedlobukový	3005,44	67%
6	Smrkobukový	1302,73	29%



Obr. 4: Plošné zastoupení LVS (autor práce).

4.2.1.6 Zastoupení souboru lesních typů (SLT)

Území je typologicky poměrně pestré a proto se v řadě případů vyskytují soubory LT azonální (bory-0 a edafické kategorie R, L, Z), intrazonální (edafické kategorie Q, P, O, T, G) i extrazonální (A, C, F, Y, V, Z, M, H, I, D)

Tab. 3: Plošné a procentuální zastoupení SLT (Textová část hospodářské knihy 2013,2014).

SLT	název SLT	Plocha (%)	Plocha (ha)
0C	Hadcový bor	3	128,2
5K	Kyselá jedlová bučina	41	1845,16
5N	Kamennitá kyselá jedlová bučina	3	144,33
5M	Chudá jedlová bučina	6	248,75
5S	Svěží jedlová bučina	10	444,58
6K	Kyselá smrková bučina	10	453,65

Zastoupení jednotlivých SLT je uvedeno v tab.3. Zde jsou jen nejvýznamnější SLT, které se vyskytují na polesí Krásno. Ostatní nedosahují ani 2 % plochy.

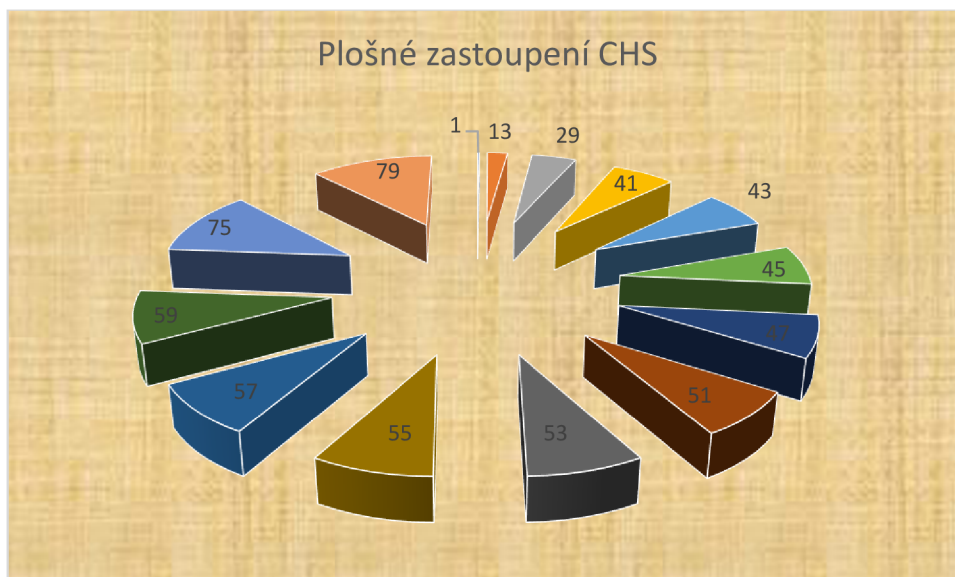
4.2.1.7 Zastoupení cílových hospodářských souborů (CHS) - (tab.4 a Obr.

5)

Tab. 4: zastoupení CHS na Polesí Krásno (Textová část hospodářské knihy 2013,2014).

CHS	Plocha (ha)	Plocha (%)
1	55,35	1
13	155,35	3
29	55,27	1
41	140,73	3

43	254,34	6
45	45,74	1
47	59,46	1
51	900,87	20
53	1836,82	41
55	433,23	10
57	233,55	5
59	97,97	2
75	0,31	0
79	184,6	4



Obr. 5: Plošné zastoupení CHS - plochy jsou uvedeny v tabulce (autor práce).

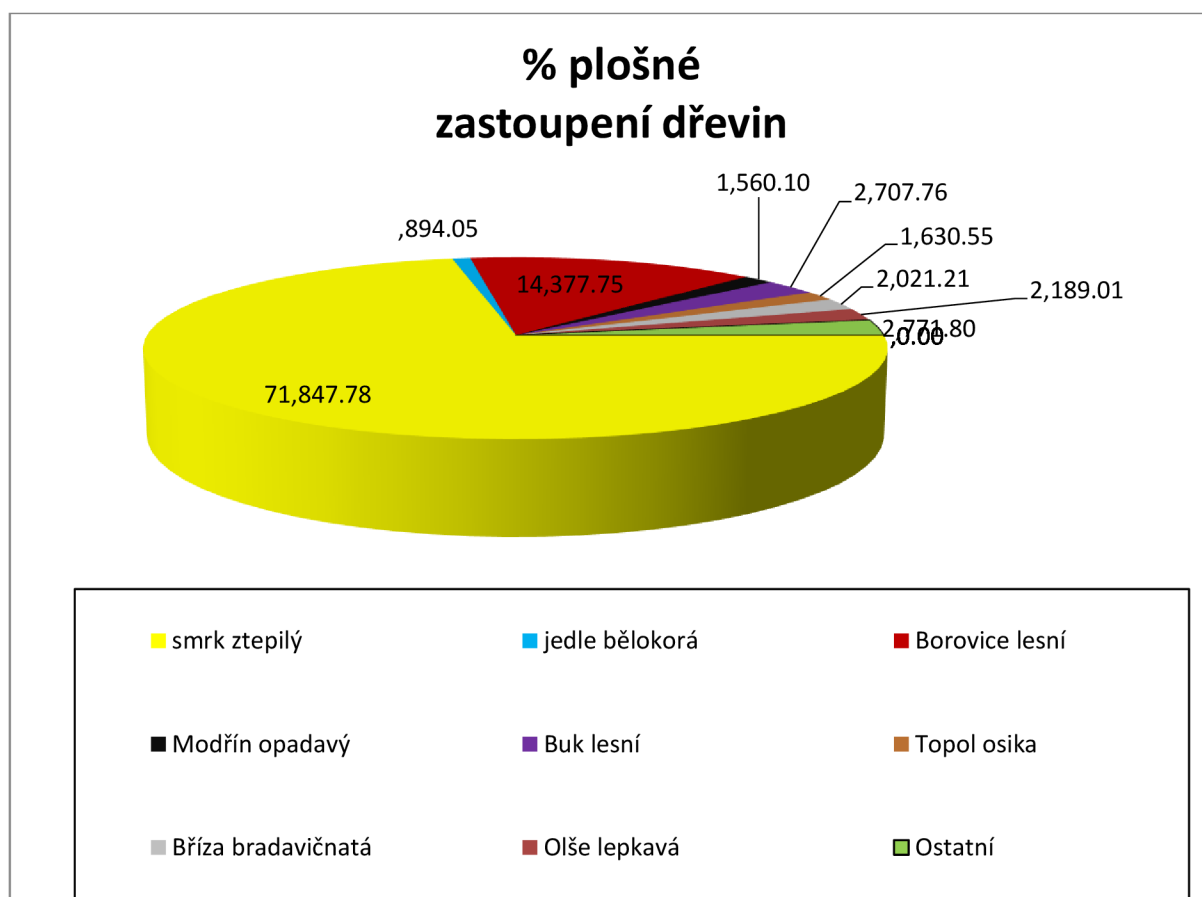
4.2.1.8 Zastoupení dřevin

Tab. 5: Zastoupení dřevin na poleсі Krásno (Textová část hospodářské knihy 2013, 2014).

název dřeviny	latinský název	plocha (%)
smrk ztepilý	<i>Picea abies</i>	71,85
smrk pichlavý	<i>Picea pungens</i>	0,10
jedle bělokorá	<i>Abies alba</i>	0,89
jedle obrovská	<i>Abies grandis</i>	0,02
douglaska tisolistá	<i>Pseudotsuga menziesi</i>	0,09
borovice lesní	<i>Pinus sylvestris</i>	14,38
borovice černá	<i>Pinus nigra</i>	0,01
borovice vejmutovka	<i>Pinus strobus</i>	0,15
modřín opadavý	<i>Larix decidua</i>	1,56
dub letní	<i>Quercus robur</i>	0,21
buk lesní	<i>Fagus sylvatica</i>	2,71
javor mléč	<i>Acer platanoides</i>	0,03
javor klen	<i>Acer pseudoplatanus</i>	1,09
jasan ztepilý	<i>Fraxinus exelsior</i>	0,15
jilm habrolistý	<i>Ulmus minor</i>	0,01
bříza bělokorá	<i>Betula pendula Roth.</i>	2,02
jeřáb ptačí	<i>Sorbus aucuparia</i>	0,17
lípa srdčitá	<i>Tilia cordata</i>	0,11
olše lepkavá	<i>Alnus glutinosa</i>	2,19
olše šedá	<i>Alnus incana</i>	0,25
topol osika	<i>Populus tremula</i>	1,63
vrba jíva	<i>Salix caprea</i>	0,14
keře		0,25

Současná dřevinná skladba činí 89 % jehličnatých a 11 % listnatých druhů dřevin. Z jehličnanů je pak nejvíce zastoupen smrk ztepilý (71,85 %) a borovice lesní (14,38 %) - Obr. 6. Listnaté dřeviny nejsou hojně zastoupeny, největší zastoupení má buk lesní (2,71 %) - Tab. 5.

Vzhledem velké míře zastoupení smrku je tento úsek značně ohrožen kalamitami, jak abiotickými, tak biotickými. Značné škody jsou a byly způsobeny kalamitním škůdcem- lýkožrout smrkový, a větrem. Obecně je smrk považován za druh s plochým kořenovým systémem, nedostatečně zakotvený v půdě, nejsnadněji z našich dřevin podléhající bořivým větrům. „*Smrk je nejvíce ohrožený taxon, následovaný jedlí, středně poškozován bývá buk, modřín a borovice, ostatní dřeviny jsou k větru rezistentní*“ (Konopka 2001). Nejlabilnější jsou smrkové monokultury na podmáčených půdách, pokud je však půda promrzlá, dochází spíše ke zlomům než k vývratům.

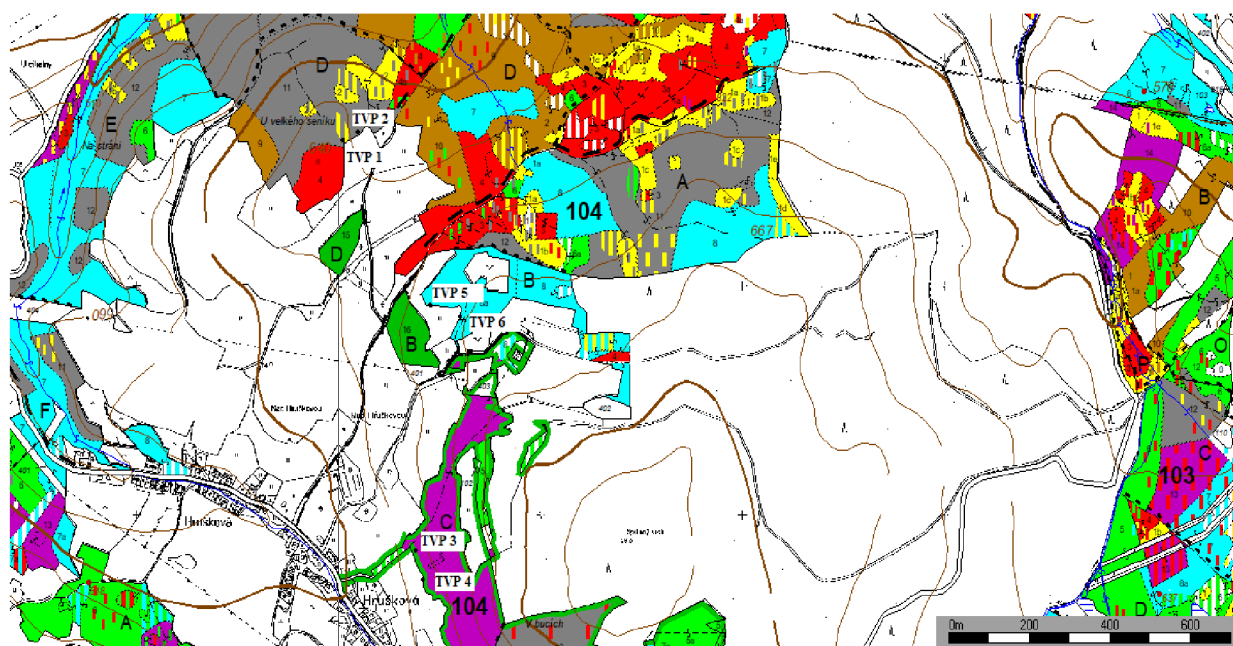


Obr. 6: Procentuální zastoupení dřevin na LZ (autor práce).

5. Materiál

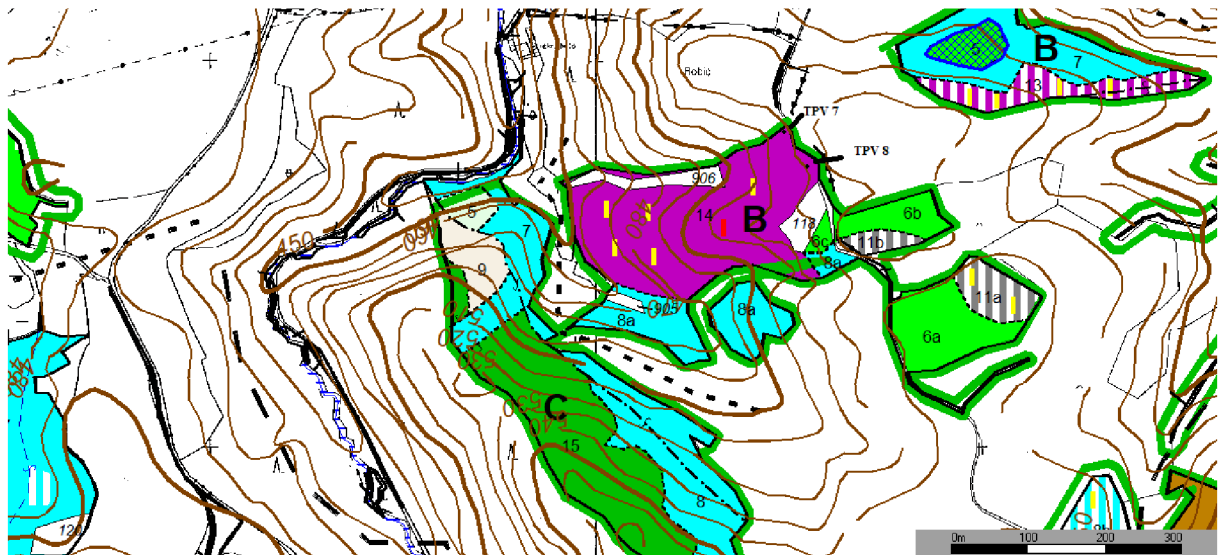
5.1. Charakteristika výzkumných ploch

Výzkumné plochy jsme volili s ohledem na přirozené zmlazení buku, která musí být v porostech se snížením zakmeněním (0,7 a 0,8) a musí sousedit se zemědělskou půdou a budou ležet v území lesního závodu Kladská. 6 TVP jsme vybrali na LHC Kladská mezi městem Sokolov a malou obcí Hrušková, která leží cca 3 km východně od Sokolova (Obr. 7).



Obr. 7: Porostní mapa rozmístění TVP na LHC Kladská.(program ProPla 2022).

Poslední 2 TVP jsme zvolili na LHC Cihelny, které také patří k LZ. Kritéria při výběru byla stejná jako na LHC Kladská. Tyto 2 plochy leží severně od malé vesničky Dvory a uprostřed mezi obcí Staré Sedlo a královským městem Locket (Obr. 8).



Obr. 8: Porostní mapa rozmístění TVP na LHC Cihelny .(program ProPla 2022).

5.1.1 Trvalé výzkumné plochy č. 1 a č. 2

První dvě trvalé výzkumné plochy se nachází severně od obce Hrušková. Jejich souřadnice jsou 50.162141N a 12.710795E (TVP 1) a 50.162874 N a 12.711898 E, všechny jsou v souřadnicovém systému WGS84. TVP jsou v nadmořské výšce od 621 až do 630 m, v 5. vegetačním stupni (jedlobukovém), na mírném 5 % svahu orientovaném jižním směrem. Jsou umístěny v porostní skupině 101 D11, která je ve věku 114 let o zakmenění 0,8. Obmýtlí má ve 140 letech a obnovní doba činí 40 let, z toho plyne, že začátek obnovy bude v 121 letech. Porostní zásoba je 374 m³/ha. Průměrná výška buku je 26 m a průměrná tloušťka 44 cm. V porostní skupině o ploše 7,56 ha je druhová skladba SM 83 %, BO 6 %, BR 5 %, BK 4 %, MD 2 %. Jižní a jihovýchodní části porostní skupiny se nachází poměrně husté přirozené zmlazení buku, proto zde byly umístěny dvě TVP (Obr. 9). Jsou umístěny na souboru lesních typů 5N - kamenitá kyselá jedlová bučina (Průša 2001).



Obr. 9: Interiér výzkumné plochy č. 1 (foto: autor práce).

5.1.1.1 SLT 5N - kamenitá kyselá jedlová bučina

Kamenitá kyselá jedlová bučina je rozšířena ve vrchovinách na svazích, někdy i srážech, na vrcholech a hřebenech na kyselém podloží, a to převážně v nadmořských výškách 500-700 (750) m. Vyskytuje se zejména na Českomoravské vrchovině, v předhůří Šumavy a Novohradských hor, v Karlovarské vrchovině, Krušných horách a Moravskoslezských Beskydách. Půda je převážně hlinitopísčítá, středně hluboká, čerstvě vlhká, propustná, silně skeletovitá, na povrchu kamenitá až balvanitá. Půdním typem je většinou kambizem rankerová, často podzolovaná, humusovou formou moder nebo morový moder.

V původním složení převládal průměrný buk nad jedlí, přimíšen byl i klen (BK 6, JD 3, SM 1, KL). Fytocenóza je proměnlivá podle lesních typů- se třtinou rákosovitou (*Calamagrostis arundinacea*), s kapradí osténkatou (*Dryopteris spinuloza*), se šťavelem kyselým (*Oxalis acetosella*). Z doprovodných druhů je to svízel drsný (*Galium scabrum*), věsenka nachová

(*Prenanthes purpurea*), kokořík přeslenitý (*Polygonatum verticillatum*), starček hajní (*Senecio nemorensis*).

Porosty jsou ohroženy přírodními vlivy (vítr, sníh). Kamenité polohy jsou místy ohroženy erozí, středně vysokými travami. Přebývá hospodářská funkce. Produkce je průměrná (SM, (JD, BK) 5.-6. bonitní stupeň), RPP 38 %. Cílová skladba je SM 6, JD 1, BK 3, MD, ale i alternativa BK 8, MD 2. Porosty jsou diferencované výstavby. Vhodné je etážové zastoupení listnáčů pod hlavní úrovní, např. modřínu. Porosty můžeme poměrně snadno obnovovat podrostním nebo násečným způsobem. Délka obnovní doby postačí 30 let, obmýtní doba 120 let. Přirozená obnova probíhá příznivě, zvláště pod zástínem, dokud nedojde k většímu zhoustnutí trsů trav. Při zalesnění používáme jamkové sadby, do trav obvykle silnějších sazenic. Na holinách i v kotlících dochází k silné mu rozvoji třtiny rákosovité. Protože je v trsech, neuzavírá zcela drnem půdu a kopání jamek nedělá zvláštní potíže. Musíme však použít silné sazenice, které ošetřujeme. V kamenitějších půdách bývají příznivé podmínky pro síji kleny (buku i jedle).

Výchovné zásahy provádíme mírné v úrovni, střední intenzity, snažíme se diferencovat stromové patro alespoň podle dřevin. Porosty neprosvětlujeme na větších plochách, neboť snadno zabuřeňují. Na holinách je třtina rákosovitá postupně vystřídána třtinou křovištní. Holiny zalesníme cílovými dřevinami, víceméně bez jedle, zastoupení 20 % buku můžeme zde zajistit. Přejechy ke kyselým, živným a klenovým jedlovým bučinám je třeba respektovat i v hospodářských opatřeních (Průša 2001).

5.1.2 Trvalé výzkumné plochy č. 3 a č. 4

Další dvě leží východně v těsné blízkosti Hruškové. Souřadnice jsou 50.1551247N, 12.7158528E (TVP 3) a 50.1547053N, 12.7161747E (TVP 4). Obě jsou v nadmořské výšce od 630 do 640 m n. m. v 5 LVS, na prudkém svahu 65 %, který je orientován západně. TVP leží v porostní skupině 104 C14, která je v věku 145 let a má zakmenění 0,8. Obmýtní je ve 140 letech a obnovní doba činí 40 let. Skupina by se měla nacházet v polovině obnovy. Porostní zásoba 264 m³/ha. Průměrná výška BK v porostu je 23 m a průměrná tloušťka 45 cm. V porostní skupině o ploše 7,15 ha jsou zastoupené tyto druhy dřevin BK 95 %, BR 4 %, KL 1 %. Přirozené zmlazení se v této skupině nachází je v západní části, na úpatí svahu. TVP (Obr. 10) jsou umístěny na SLT 5M - chudá jedlová bučina (Průša 2001).



Obr. 10: Interiér TVP 3 (foto: autor práce).

5.1.2.1 5M - chudá jedlová bučina

Chudá jedlová bučina je rozšířena ve vrchovinách v nadmořských výškách kolem 500–700 m (v podhůří Šumavy až 800 m), a to především v horních částech svahů, na hřebtech a kupách, ale i na vyklenutých svazích různých sklonů a na zvlněných plošinách. Geologickým substrátem jsou kyselé, živinami nepříliš zásobené horniny. Půdy jsou převážně mírně vlhké, hlinitopísčité, mnohdy značně skeletovité, středně hluboké až mělké. Půdním typem je kambizem oligotrofní, převážně podzolovaná, kambizem dystrická, případně podzol kambický či modální. Humusovou formou je morový moder, případně mor.

V přirozených porostech převažoval buk, přimíšena byla jedle a bříza, často i borovice, někdy slabě smrk (BK 6, JD 2, BR 1, BO 1, SM). V hospodářských lesích je možnost využití

smrkových a borových porostů poměrně vyrovnaná. Fytocénoza je význačná druhy ESR 9 – mírně vlhké, chudé A 7 – velmi chudé. Výrazná je borůvka (*Vaccinium myrtillus*), dále ostřice kulkonosná (*Carex pilulifera*), metlice křivolaká (*Deschampsia flexuosa*), černých obecný (*Melampyrum vulgatum*), bika hajní (*Luzula nemorosa*), z mechů dvouhrotec ostnatý (*Dicranum scoparium*), dvouhrotec čeřitý (*Dicranum undulatum*), ploník ztenčený (*Polytrichum formosum*), a pokryvatec Schreberuv (*Entodon schreberi*). Méně častá je hasivka orličí (*Pteridium aquilinum*). Často jsou degradační stádia s brusinkou, vřesem či bělomechem.

Přírodními vlivy jsou porosty málo ohroženy, Větší a stálý výskyt keříčkové buřiny, která však není závažnou překážkou obnovy. Pod jehličnatými kulturami je silný sklon k zhoršování půdních vlastností degradací. Poslání lesa je hospodářské. Produkce je podprůměrná (BO 6. – 8., BK 7. – 8., BR 3. bonitní stupeň), RPP 11 %. Výstavba porostů je jednoduchá. Buková výplň pod korunami borovice je nejlepším řešením cílové skladby.

Vítaný je i částečný kryt půdy s bukem a břízou. Zajištění buku v cílové skladbě (BO 6, BK 3, BR 1, MD, JD) je velmi nutné, jeho minimální zastoupení v obnovovaných porostech nesmí klesnout pod 20 %. Z ekonomických dřevin je vhodnější borovice, smrk dosahuje horší produkce.

Porosty lze snadno obhospodařovat násečným, při využívání přirozené obnovy i podrostním způsobem s postupem od východu. Délka obnovní doby postačí do 30 let, obmýtní doba je 110 let. Přirozená obnova se dostavuje, ale postupně a v malé míře: zapotřebí ji urychlit nebo rozšířit silnějším zraněním půdy. Překážkou jejího většího rozvinutí je souvislý pokryv borůvky. Zalesňujeme jamkovou sadbou, středně silnými sazenicemi, dřeviny mísíme skupinovitě. Jednoduchými prořezávkami usměřňujeme skladbu, podporujeme buk a jedli. Probíráme převážně v podúrovni mírnými zásahy.

V nynějších porostech převládá borovice a smrk. V borových porostech v kotlících vysadíme buk a jedli. Intenzivnější okrajovou sečí s rychlým postupem a s případným zraněním půdy zmladíme borovici. Buk můžeme vysazovat až v okraji (spolu s borovici) nebo na nezmlazených plochách. Ve smrkových porostech s obmýtím 110 let používáme předsunuté kotlíky pro buk a jedli, na okrajové a skupinovitě sečí vysazujeme borovici. Směsi smrku a borovice během celé výchovy usměřňujeme do skupin jedné nebo druhé dřeviny pro usnadnění dalších zásahů.

Holiny lze snadno zalesnit cílovými dřevinami. Použijeme silnějších sazenic a síje břízy. Prosvětlené porosty postupně nalétají základní dřevinou: nejsou obtížné pro zalesnění, dochází zde k produkčním ztrátám. Využijeme je pro skupinovitou podsadbu buku, zbytek postupně mýtíme a vysazujeme borovicí, případně smrkem. Buk se snažíme co nejvíce rozptýlit do porostu, aby se účinek bukového opadu projevil na co největší ploše. V degradačních stadiích bude třeba pro zdárné uchycení bukové sadby přivápnit. Trvalá příměs břízy je biologicky významná. (Průša 2001).

5.1.3 Trvalé výzkumné plochy č. 5 a č. 6

Poslední dvě TVP na LHC Kladská se nacházejí severně od Hruškové. Souřadnice jsou 50.1600119N, 12.7155203E (TVP 5), 50.1594689N, 12.7161961E (TVP 6). Nachází se v nadmořské výšce 670 až 680 m n. m.. TVP 5 je na rovině a TVP 6 je na svahu se sklonem 20 %, jeho orientace je západní. Leží v porostní skupině 104 B08a, která dosahuje věku 84 let a má zakmenění 0,8. Obmýtlí je 80 let a obnovní doba 20 let. Již by mělo probíhat domýcení skupiny. Porostní zásoba je 217 m³/ha a průměrná výška BK je 22 m a tloušťka 28 cm. V této skupině o ploše 2,23 ha jsou zastoupeny tyto dřeviny BR 40 %, BK 35 %, KL 10 %, BO 10 %, OS 5 %. Jde o velmi diferencovanou skupinu, jak tloušťkově, tak i výškově. Přirozené zmlazení se nevyskytuje v takovém množství jako v ostatních skupinách. TVP (Obr. 11) byly umístěny v místech s nejhustším přirozeným zmlazením a jsou na SLT 5K - kyselá jedlová bučina (Průša 2001).



Obr. 11: Interiér TVP 5 (foto: autor).

5.1.3.1 5K - kyselá jedlová bučina

Kyselá jedlová bučina má největší plošné zastoupení. Vyskytuje se převážně na kyselých horninách. Zaujímá různé svahy, hřbety a zvlněné plošiny ve vrchovinách, převážně v nadmořských výškách 500-700 (750) m. Častá je hlavně na Českomoravké vrchovině, v Krušných horách, předhoří Šumavy a Novohradských hor, Karlovarské vrchovině, Podkrkonoší, Sudetském mezihoří a Českomoravském mezihoří. Půda je středně hluboká až hluboká, hlinitopísčité až písčitolhinitá, čerstvě až mírně vlhká, slabě až středně skeletovitá. Půdním typem je kambizem typická oligotrofní, někdy podzolová. Humusovou formou je moder, případně surový moder.

Přirozenou skladbu tvořil buk s proměnlivou příměsí jedle a se slabou příměsí smrku (BK 6, JD 3, SM 1, BO, BR), jednoduché výstavby. Fytocenózy mívají převážně travnatý ráz s menší

pokryvností a s účastí druhů z ESR 9 - mírně vlhké a chudé. Hlavně bika hajní (*Luzula nemorosa*), metlice křivolaká (*Deschampsia flexuosa*), ostřice kulkonosná (*Carex pilulifera*), věsenka nachová (*Prenanthes purpurea*), mléčka zední (*Mycelis muralis*), svízel drsný (*Galium scabrum*), jestřábník lesní (*Hieracium sylvaticum*), pod smrkovými porosty nastupují obvykle kyselé mechy.

Ohrožení přírodními vlivy (větrem a sněhem) je malé. Často dochází k degradaci (snížení produkce) v opakovaných smrkových monokulturách. Prosvětlené porosty pomalu zabuřeňují, na holinách převládá třtina křovištní. Funkce lesa je produkční, ekologické účinky porostů jsou infiltrační. Hospodářsky významná je velmi dobrá přirozená obnova smrku. Produkce je střední (SM 5-6, BK 5-6, JD 5. bonitní stupeň), RPP 47 %. V cílové skladbě lze jako ekonomickou dřevinu do značné míry uplatnit smrk za předpokladu, že v dostačující míře budou zastoupeny meliorační dřeviny. Cílová skladba je SM 7, BK 2, JD 1, MD. Výstavba porostů i smíšených je jednoduchá. Minimální zastoupení buku nesmí klesnout pod 20 %. Cílovou skladbu je možno řešit v etážích - v horní smrk a ve spodní buk (alespoň pomístní krycí patro).

Obmýtní doba je vhodná 100-120 (130) let. Osvědčeným hospodářským způsobem, který vede k dobrým výsledkům, je násečný i podroštní způsob a jejich kombinace. Výhodné jsou okrajové clonné seče s předsunutými kotlíky. Vhodný postup je od severu až východu. Obnovní doba postačí středně dlouhá 30 (40) let. Jsou zde velmi dobré podmínky pro přirozenou obnovu, lze se jí dočkat po delší době u všech dřevin (půdy málo a zvolna zabuřeňují). V semenných letech je vhodné pomístní zranění půdy pro uspíšení obnovy. Při umělé obnově se používá jamkové sadby středně silných sazenic. Dřeviny mísíme skupinovitě tak, aby bukovým opadem byla ovlivněna co největší plocha. Jen zřídka je potřebná ochrana kultur před třtinami. Při prořezávkách usměřňujeme skladbu pro zjednodušení, ve skupinách protěžujeme převážně buk a jedli. Probírky provádíme mírně v úrovni, ve smíšených porostech v úrovni, podporujeme buk a jedli, popř. modřín.

Současné porosty jsou převážně smrkové. Buk a jedli obnovujeme v předsunutých kotlících, po jejich zajištění je možný rychlý postup okrajovými sečemi, podíl smrku je možno zmladit. Smrk probíráme mírně v úrovni. Borové porosty náhorního typu se vyskytují zřídka - je vhodné pod nimi založit bukový půdní kryt až výplň. Kvalitní bukové porosty je vhodné přirozeně obnovit podroštním způsobem (clonné seče rozličného druhu) při obmýtní době 140 let a s obnovní dobou 40 let.

Při nedostatku jedlové sadby můžeme jedli nahradit bukem, který je zde i zpevňující dřevinou. Jedli soustředíme do vlastních „jedli“. Pokud se vyskytuje modřín vhodného ekotypu, je možno lokálně zvýšit jeho zastoupení na 10 %. Na holinách použijeme silnější sazenice, lze tu zajistit i zastoupení buku. Staré holiny je třeba ošetřovat před třtinami. V prosvětlených porostech je nutno docílit podílu buku před nástupem buřeně, smrk se snažíme obnovit náletem za pomoci zranění půdy (Průša, 2001).

5.1.4 Trvalé výzkumné plochy č. 7 a č. 8

Tyto TVP jsou umístěny v LHC Cihelny mezi městy Staré Sedlo a Locket. Jeho souřadnice jsou 50.1771792N, 12.7474169E (TVP 7), 50.1769456N, 12.7481894E (TVP 8) (Obr. 12). Obě se nachází v nadmořské výšce 530 m n. m., což je v 5 LVS. Obě jsou orientovány ze svahu směrem dolů (53 %). Svah je západní expozicí. Leží v porostní skupině 608 B14, která je ve věku 146 let a zakmenění 0,7. Obmýtlí je 140 let a obnovní doba 40 let. Skupina má zásobu 244 m³/ha a průměrná výška BK je 24 m a tloušťka 37 cm. V této skupině o ploše 1,46 ha jsou zastoupeny tyto dřeviny BK 86 %, BO 10 %, SM 4 %. Jde o mezernatou BK kmenovinu se četným přirozeným zmlazením, která leží na SLT 5K.



Obr. 12: Interiér TVP 7 (foto: autor práce).

6. Metodika

6.1. Terénní měření a hodnocení

V lokalitě 4 dospělých porostů (viz kap. 5.1.1-5.1.4) s dominantním bukem lesním a zakmenění 0,5-0,8 které sousedí se zemědělskou půdou (loukou) a vyskytuje se v nich přirozené zmlazení buku, bylo vytvořeno 8 trvale výzkumných ploch. Tyto plochy mají rozměr 3 x 60 m a jsou orientovány 1 m od okraje louky směrem kolmo do porostu. Každá TVP byla rozdělena na 20 čtverců (3 x 3 m). Ve všech transektech jsme změřili každého jedince přirozené obnovy, který byl vyšší než 10 cm a maximálně dosahuje výčetní tloušťky 4 cm. Do terénního zápisníku jsme uváděli čísla transektu (1-20), pořadové číslo jedince přirozené obnovy, druh dřeviny, výšku s přesností na 1 cm, kvalitu (jen u jedinců nad 1 m, ve škále 1-4), stav okusu (starý/nový/opakovaný) a typ okusu (terminální/boční/obojí).

Hodnocení kvality:

- 1 - rovný přímý vitální jedinec bez rozvětvení vykazující dobrý výškový přírůst a tvořící budoucí základ porostu.
- 2 - lehce křivý jedinec či jedinec s mírným rozvětvením, který v případě nutnosti může ještě nahradit jedince s kvalitou jedna, opět dobrý přírůst.
- 3 - křivý rozvětvený jedinec z pěstebního hlediska nevhodný pro budoucí porost, vykazuje nepravidelný či malý přírůst.
- 4 - silně deformovaný či velmi rozvětvený jedinec vykazující minimální až nulový přírůst či odumírající jedinec, typický "bonsajovitý vzhled" (Obr. 13).



6.2. Zhodnocení dat

Pro základní zaznamenání a analýzu dat, tvorbu grafu byl využit Microsoft Excel. Statistické vyhodnocení rozdílů mezi hodnocenými parametry (výška, kvalita, početnost) mezi jednotlivými dřevinami či škodami způsobených zvěří bylo provedeno v programu Statistica 13 (TIBCO Statistica 2017). Data byla nejprve testována Shapiro-Wilkovým testem normality a poté Bartlettovým testem rozptylu. Při splnění obou požadavků byly rozdíly mezi zkoumanými parametry testovány analýzou rozptylu (ANOVA) a následně Tukeyho HSD testem. Pokud nebyla splněna normalita a shoda rozptylu, byly zkoumané charakteristiky testovány neparametrickým Kruskal-Wallisovým (KW) testem s následným vícenásobným porovnáním (Siegel, Castellan Jr. 1988). Okrajový efekt byl testován Pearsonovým korelačním koeficientem. Chybové úsečky znázorňují střední chybu průměru (SE).

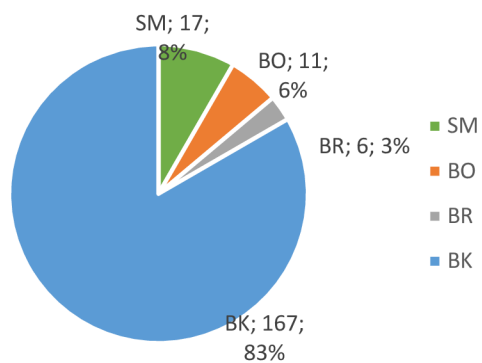
7. Výsledky

7.1 Druhá struktura stromového patra a přirozené obnovy

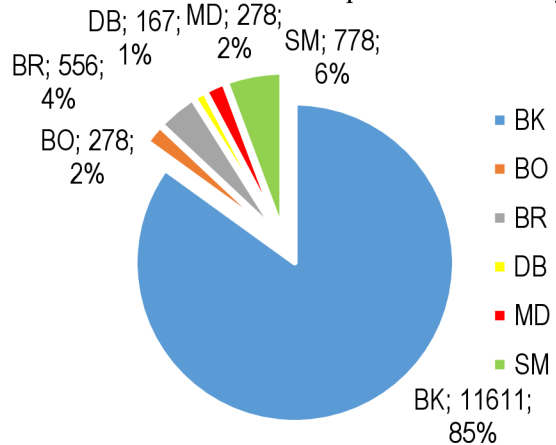
Druhá struktura odpovídá matečnému porostu nebo jejich částem. Každý jedinec jednotlivého druhu ve stromovém patře byl změřen a následně vyjádřen v poměru zastoupení v m^3/ha . Poté jsme porovnali druhové složení stromového patra s druhovou strukturou přirozeného zmlazení u každé výzkumné plochy. V některých TVP se nachází také dřeviny, které se nevyskytují v mateřských porostech. Ale ty pochází ze sousedních porostů. Každý druh byl zaznamenán a poté přepočítán na počty na hektar. Zastoupení buku nekleslo v žádné ze zkoumaných TVP pod 71 %.

TVP 1 a TVP 2 leží v porostní skupině 101 D11. V obou plochách jsme změřili jednotlivé druhy dřevin a vyjádřili jejich poměr v zastoupení v m^3/ha .

Druhové složení stromového patra
(m³/ha)



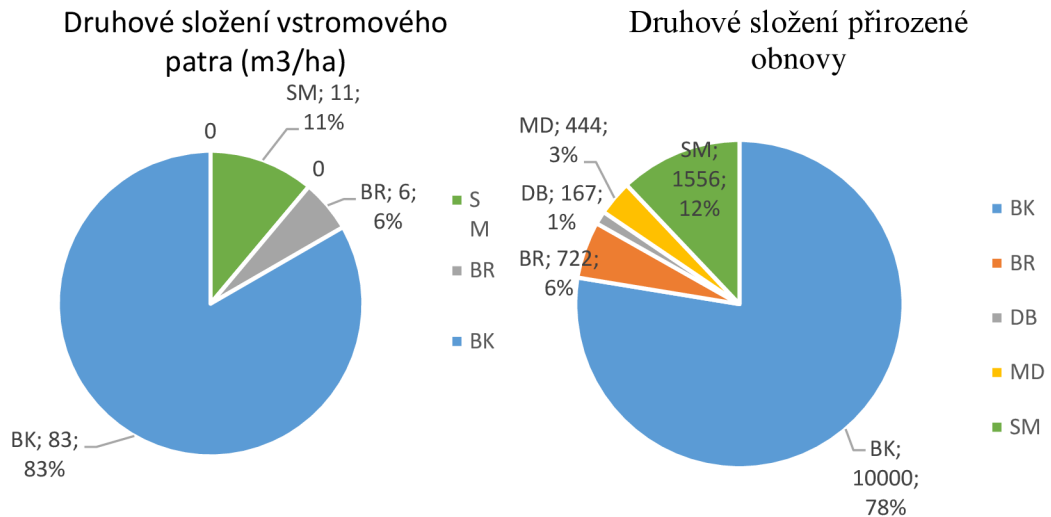
Druhová složení přirozené obnovy



Obr.14 Druhové složení stromového patra (m³/ha) v porovnání druhového složení přirozené obnovy na TVP 1 v porostní skupině 101 D11 (autor práce)

V TVP 1 se vyskytovalo 85 % buku v počtu 11611 ks/ha, což je vůbec největší zastoupení BK nejen v této, ale úplně ze všech zkoumaných TVP. Dále následuje smrk ztepilý se 6 %, 778 ks/ha, bříza 4 %, 556 ks/ha, dále jsou borovice a modřín, obě dřeviny mají stejné zastoupení a to 2 %, 278 ks/ha, jako nejméně byl zastoupen dub 1 %, 167 ks/ha. Ale to je z důvodů toho, že první dvě TVP byly vybrány v jižní části porostní skupiny, kvůli výskytu přirozeného zmlazení, neodpovídá struktuře mateřského porostu, Ovšem odpovídá struktuře složení stromového patra dané TVP 1 (Obr. 14). MD a DB, který je vtroušen, a jedná se o tzv. sojčí DB. Navíc se duby vyskytují v okolních porostech.

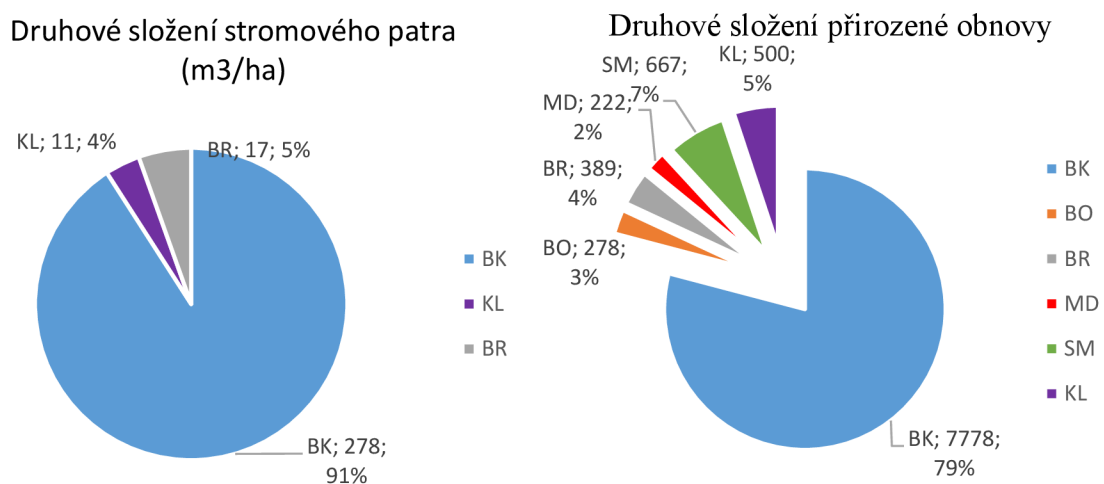
V TVP 2 je podobná situace. Zastoupení buku v přirozeném zmlazení tvoří 78 %, 10000 ks/ha, následuje SM 12 %, 1556 ks/ha, bříza 6 %, 722 ks/ha, modřín 3 %, 444 ks/ha, dub 1 %, 167 ks/ha. V porovnání se stromovým patrem (mateřským porostem), u tohoto TVP, je velmi podobná druhová struktura. V přirozeném zmlazení je o trochu méně zastoupen BK než ve stromovém patře (83 m³/ha). MD a DB se vyskytuje jen ve zmlazení (Obr. 15).



Obr. 15: Druhé složení stromového patra (m³/ha) v porovnání druhového složení přirozené obnovy na TVP 2 v porostní skupině 101 D11 (autor práce).

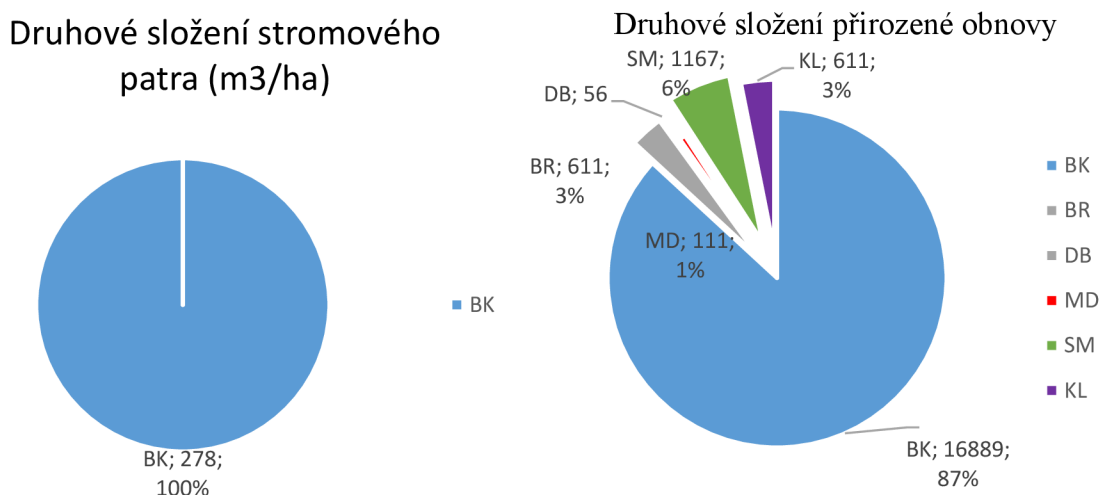
TVP 3 a TVP 4 leží v porostní skupině 104 C14.

V TVP 3 převládá přirozené zmlazení BK a to 79 %, 7778 ks/ha, nad SM 7 %, 667 ks/ha, KL 5 %, 500 ks/ha, BR 4 %, 389 ks/ha, BO 3 %, 278 ks/ha, MD 2 %, 222 ks/ha. Zastoupení BK v přirozeném zmlazení je menší než ve stromovém patře o 12 % (Obr. 16). KL a BR odpovídají složení stromového patra. Ostatní dřeviny jsou v přirozeném zmlazení proto, že se matečné stromy těchto dřevin vyskytují v okolních (sousedních porostech).



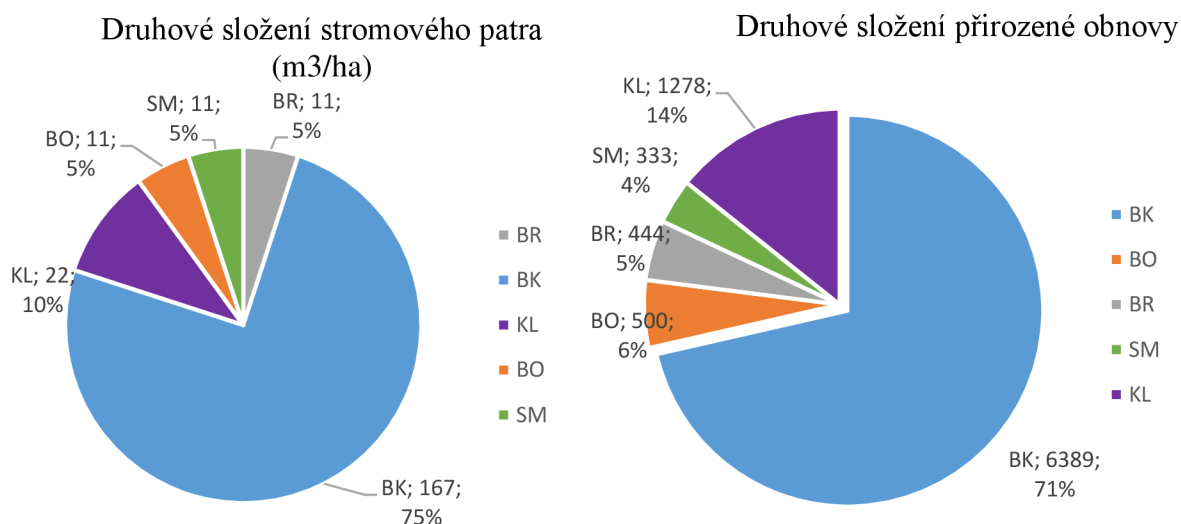
Obr. 16: Druhé složení stromového patra (m³/ha) v porovnání druhového složení přirozené obnovy na TVP 3 v porostní skupině 104 C14 (autor práce).

V TVP 4 také převládá zmlazení BK se zastoupením 87 %, 16889 ks/ha, na SM 6 %, 1167 ks/ha, KL a BR mají 3 %, 611 ks/ha, MD 1 %, 111 ks/ha, a ještě je vtroušen DB 56 ks/ha. Zastoupení BK (87 %) je menší zastoupení v mateřském porostu. Ve stromovém patře této se vyskytuje BK (100 %). Výskyt SM, BO, KL a MD je podobně jako u předchozí TVP, důvod výskytu je přítomnost v sousedních porostních skupinách (Obr. 17).



Obr. 17: Druhé složení stromového patra (m³/ha) v porovnání druhového složení přirozené obnovy na TVP 4 v porostní skupině 104 C14 (autor práce).

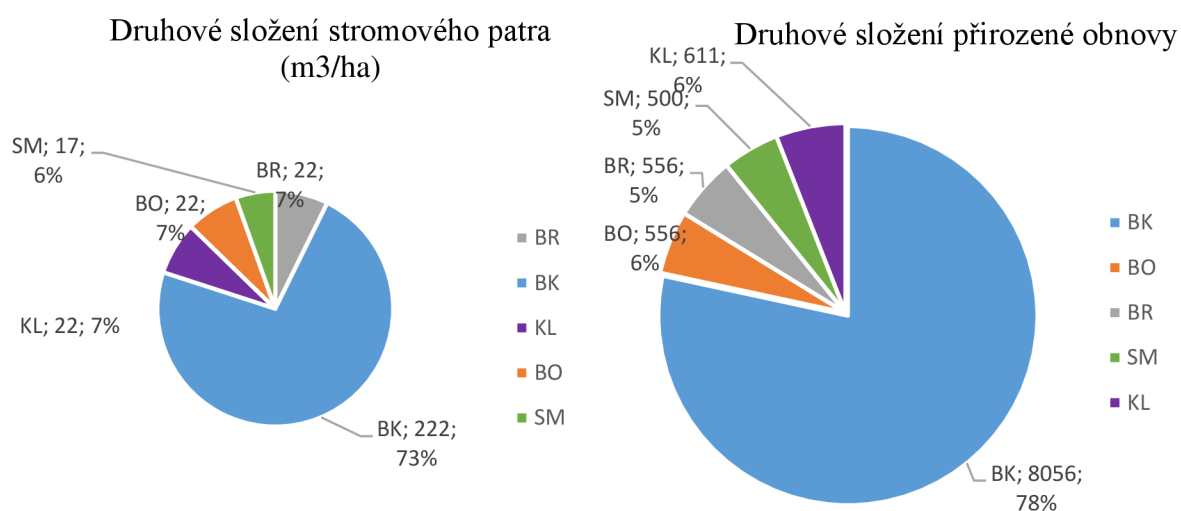
Obě TVP 5 a TVP 6 leží v porostní skupině 104 B08a.



Obr. 18: Druhé složení stromového patra (m³/ha) v porovnání druhového složení přirozené obnovy na TVP 5 v porostní skupině 104 B08a (autor práce).

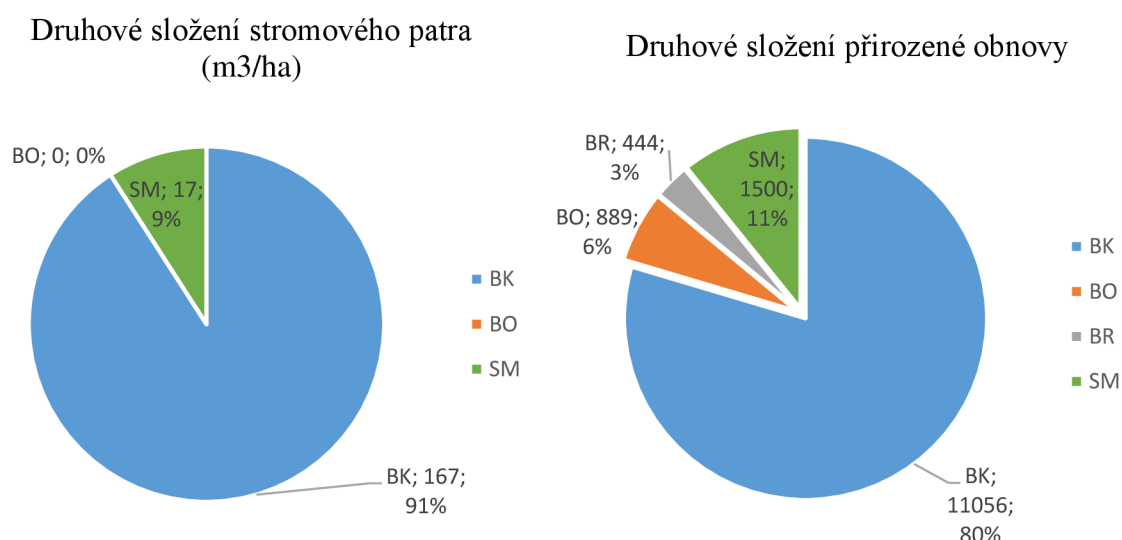
TVP 5 je nejvíce zastoupen v přirozeném zmlazení BK 71 %, 6389 ks/ha, dále KL 14 %, 1278 ks/ha, BO 6 %, 500 ks/ ha, BR 5 %, 444 ks/ha a SM 4 %, 333 ks/ha. Přirozené zmlazení je velmi podobná struktura jako v stromovém patře této plochy. Jen KL se vyskytuje v přirozené obnově nepatrně více (Obr. 18).

TVP 6 převládá BK 78 %, 8056 ks/ha, nad KL 6 %, 611 ks/ha, BO 6 % a BR 5 %, oba stejné hustoty 556 ks/ha, v poslední řadě se vyskytoval i SM 5 %, 500 ks/ha. Zastoupení buku je v přirozeném zmlazení vyšší než se stromovém patře TVP 6- 222 m³/ha (Obr. 19).



Obr. 19: Druhové složení stromového patra (m³/ha) v porovnání druhového složení přirozené obnovy na TVP 6 v porostní skupině 104 B08a (autor práce).

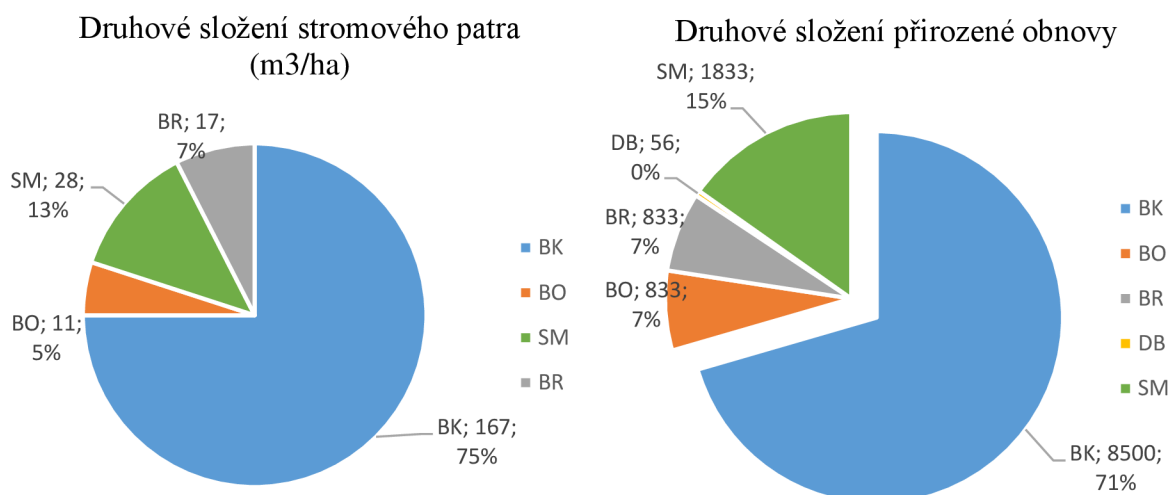
TVP 7 a 8 leží v porostní skupině 608 B14.



Obr. 20: Druhové složení stromového patra (m^3/ha) v porovnání druhového složení přirozené obnovy na TVP 7 v porostní skupině 608 B14 (Autor práce)

V TVP 7 převládá v přirozeném zmlazení BK 80 %, 11056 ks/ha, nad SM 11 %, 1500 ks/ha, BO 6 %, 889 ks/ha, BR 3 %, 444 ks/ha. Druhové složení BK v přirozeném zmlazení je menší než v mateřském porostu (167 m^3/ha) o 11 % (Obr. 20). V přirozené obnově se ještě vyskytuje BO a BR.

V TVP 8 také převládá BK 71 %, 8500 ks/ha, nad SM 15 %, 1833 ks/ha, BR a BO mají 7 % zastoupení a 833 ks/ha, dále vtroušen DB, 56 ks/ha. Druhové složení stromového patra je velmi podobné druhové struktuře přirozeného zmlazení (Obr. 21).



Obr. 21: Druhové složení stromového patra (m^3/ha) v porovnání druhové struktury přirozené obnovy na TVP 8 v porostní skupině 608 B14 (autor práce).

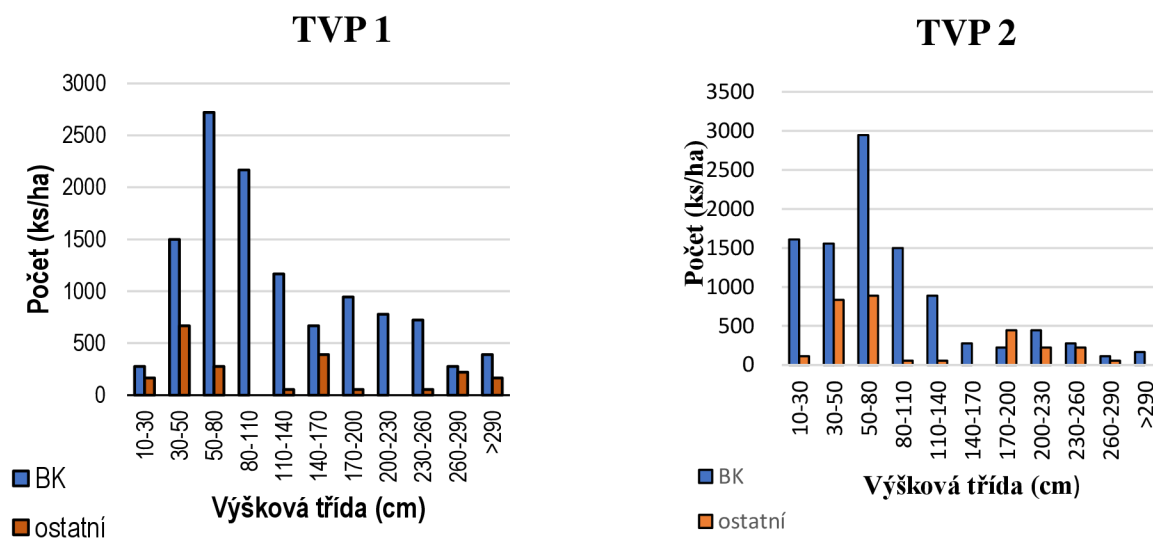
7.2 Výšková struktura přirozené obnovy

Změřené výšky byly rozděleny do skupin dle druhů dřevin na BK a Ostatní (počet ks/ha) a zařazeny do výškových stupňů po 30 cm. Výšky nad 290 cm byly zařazeny do třídy >290.

V TVP1 je buk nejvíce vyskytuje výškovém stupni 50-80 cm (2722 ks/ha) (Obr. 20), pak ve výškovém stupni 80-110 cm (2167 ks/ha) a dále v 30-50 cm (1500 ks/ha). Nejmenší populační hustota je ve stupni 10-30 cm (278 ks/ha) a v 260-290 cm (278 ks/ha). Od prvního stupně (10-30 cm) strmě stoupá hustota až do stupně 50-80 cm, kde dosahuje maxima. Z něj má hustota klesající tendenci až do 140-170 cm (667 ks/ha), poté opět stoupá jen do dalšího stupně. Dále klesá do stupně 260-290 cm a nakonec mírně stoupne. Ostatní dřeviny dosahují největší hustoty

populace ve výškovém stupni 30-50 cm (667 ks/ha), dále ve stupni 140-170 cm (389 ks/ha) a v 50-80 cm (278 ks/ha).

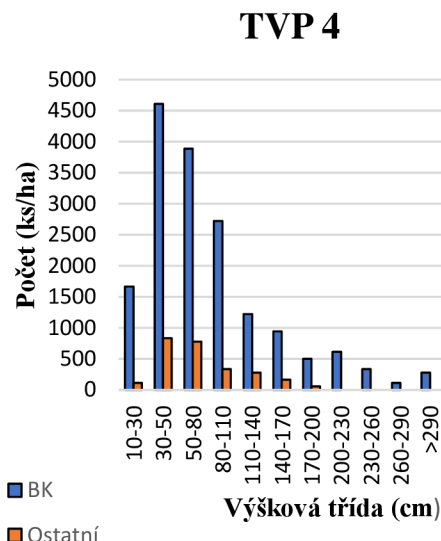
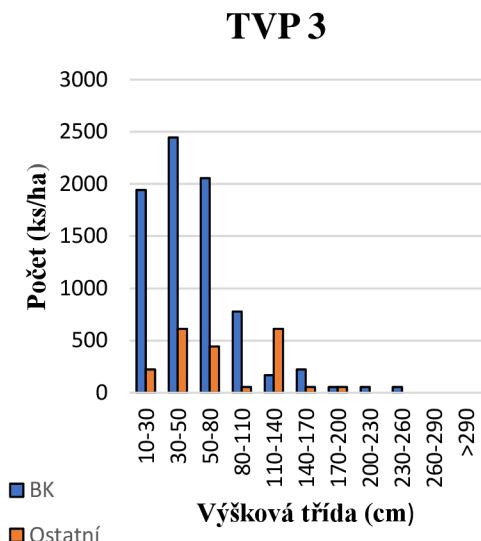
U TVP 2 je hustota BK v prvních 2 stupních podobná 10-30 cm (1611 ks/ha) a 30-50 cm (1556 ks/ha) (Obr. 22). Do dalšího výškového stupně strmě stoupá počet 50-80 cm (2944 ks/ha), kde dosahuje maxima. Odtud počty klesají až do stupně 140-170 cm (278 ks/ha). Od tohoto stupně až do závěrečného >290 jsou v počtech jen malé rozdíly.



Obr 22: Výšková struktura přirozené obnovy na TVP 1 a 2 (autor práce).

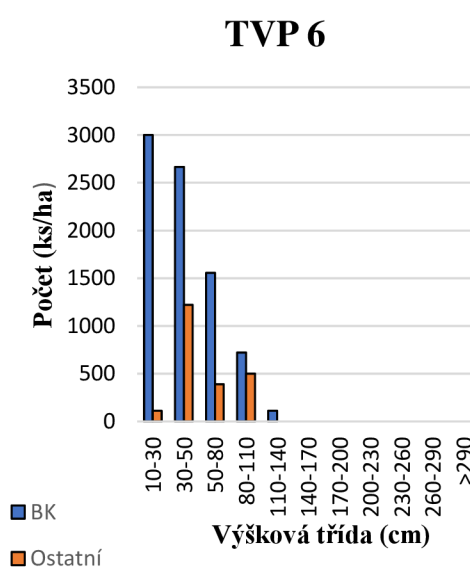
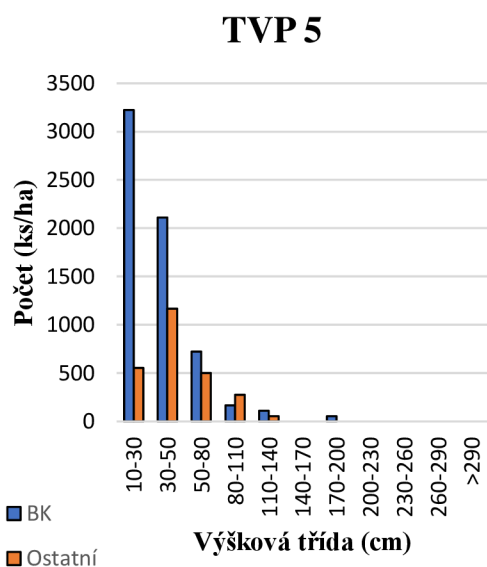
V TVP 3 je u BK největší počet v prvních třech výškových stupních, to v 10-30 cm (1944 ks/ha), v 30-50 cm (2444 ks/ha, maximum) a v 50-80 cm (2056 ks/ha) (Obr. 23). Poté počty strmě klesají až do stupně 110-140 cm (167 ks/ha). V posledních dvou stupních se nevyskytují žádní jedinci. U ostatních dřevin je největší hustota (počet) ve dvou stupních a to v 30-50 (611 ks/ha) a v 110-140 cm (611 ks/ha).

U TVP 4 se u BK hustota od prvního stupně 10-30 cm (1667 ks/ha) zvyšuje do stupně 30-50 (4611 ks/ha - vůbec nejvyšší počet u všech vybraných TVP) odtud klesá až do výškového stupně 260-290 cm (111 ks/ha) (Obr. 23). U ostatních dřevin je to podobné, akorát v posledních 4 výškových stupních se nic nevyskytuje.



Obr 23: Výšková struktura přirozené obnovy na TVP 3 a 4 (autor práce).

U TVP 5 a TVP 6 je u BK velmi podobná výšková struktura (Obr. 24), kde v prvním stupni 10-30 cm je největší hustota, Od tohoto stupně hustota klesá až do stupně 110-140 cm. U jiných dřevin je největší počet ve výškovém stupni 30-50, 1167 ks/ha (TVP 5) a 1222 ks/ha (TVP 6). Poté hustota klesá.

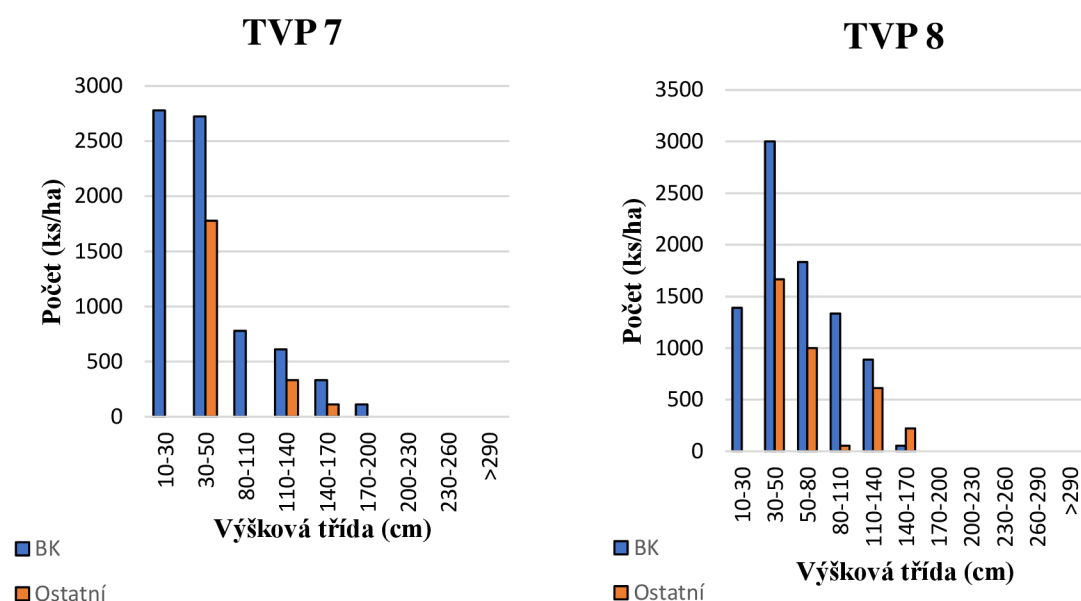


Obr 24: Výšková struktura přirozené obnovy na TVP 5 a 6 (autor práce).

U TVP 7 u dřeviny BK je v prvních třech výškových stupních podobná hustota přes 2700 ks/ha až do stupně 170-200 cm (111 ks/ha), v kde buk dosahuje svého maxima 199 cm (Obr. 25).

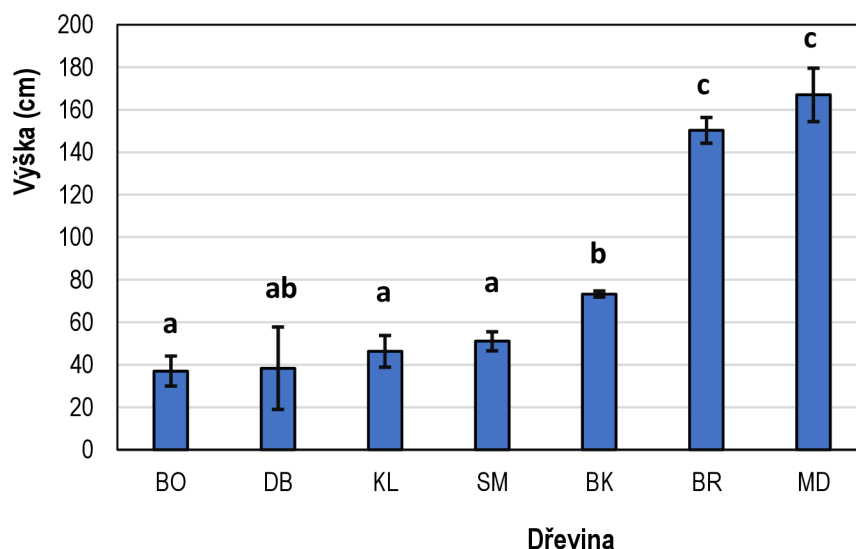
V dalších stupních se již nevyskytuje. Ostatní dřevina se vyskytuje jen ve třech stupních, to v 30-50 cm (1778 ks/ha), v 110-140 cm (333 ks/ha) a v 140-170 cm (111 ks/ha).

Na TVP 8 u BK je v první výškovém stupni 10-30 cm (1389 ks/ha), která se do dalšího stupně 30-50 cm zvyšuje (3000 ks/ha) (Obr. 25). Odtud hustota klesá až do stupně 140-170 cm (56 ks/ha). U jiných druhů dřevin je také největší počet v druhém výškovém stupni 30-50 cm (1667 ks/ha) a nejnižší v 80-110 cm (56 ks/ha).



Obr 25: Výšková struktura přirozené obnovy na TVP 7 a 8 (autor práce).

Z Obr. 25 vyplývá, že byl zjištěn signifikantní ($p < 0,001$) rozdíl v průměrné výšce přirozené obnovy mezi jednotlivými dřevinami. Modřín dosahoval signifikantně ($p < 0,05$) nejvyšší výšku (167,0 cm) společně se břízou (150,3 cm). Naopak nejmenší výška bez signifikantního rozdílu byla naměřena u borovice (37,0 cm), dubu (38,4 cm), klenu (46,3 cm) a smrku (51,0 cm).

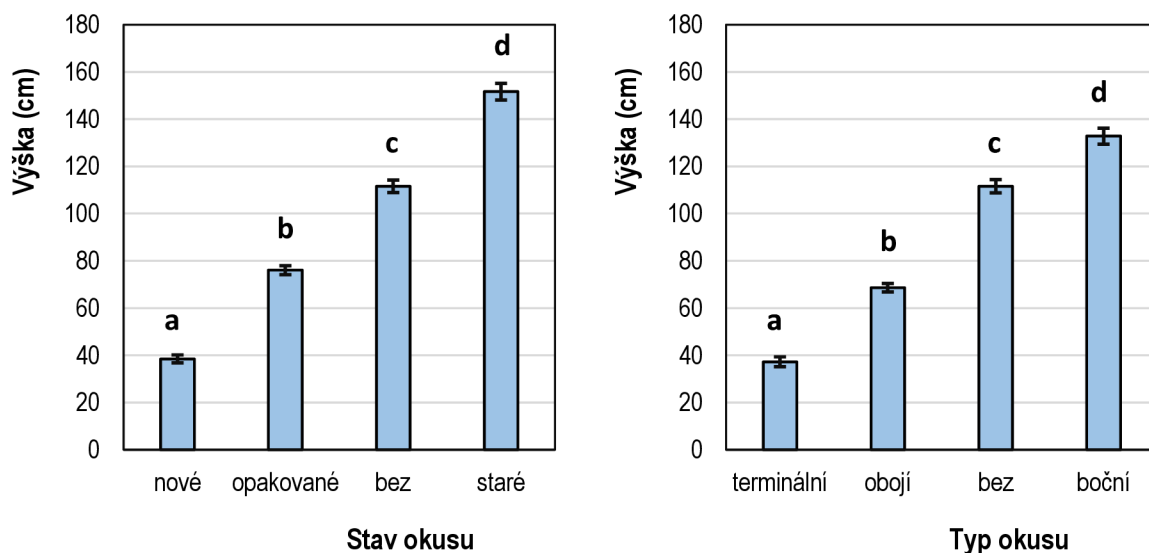


Obr. 25: Průměrná výška přirozené obnovy na všech TVP diferencovaně dle dřevin; chybové úsečky znázorňují střední chybu průměru; statisticky signifikantní ($p < 0,05$) rozdíly mezi hodnotami jsou označeny různými písmeny (autor práce).

7.3 Škody zvěří na přirozené obnově

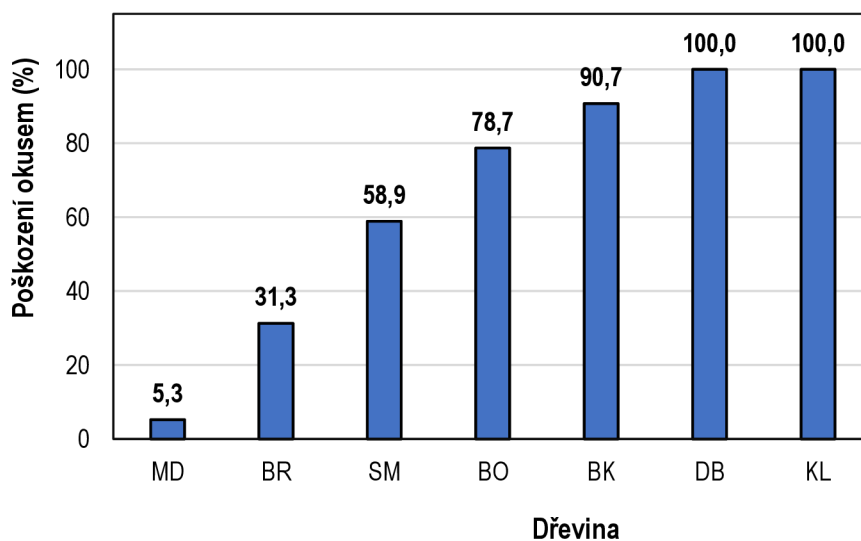
Škody byly posuzovány z hlediska typu okusu (bez okusu/ terminální/ boční/ terminální + boční) a z hlediska stavu (nový/ starý/ opakovaný/ žádný), u všech TVP bylo přepočítáno poškození na procenta.

Škody okusem mají signifikantní ($p < 0,001$) vliv na přirozenou obnovu, jak z hlediska stavu, tak i typu okusu (Obr. 26). Z hlediska stavu okusu, signifikantně ($p < 0,05$) nejvyšší přirozená obnova byla u jedinců se starým poškozením (151,6 cm), naopak signifikantně nejnižší jedinci vykazovali pouze nové poškození (38,5 cm). Z hlediska typu okusu, boční poškození mělo signifikantně nejnižší vliv na výšku přirozené obnovy (132,8 cm), přičemž nejnižší výška byla zjištěna u jedinců poškozených terminálním vrcholem (37,3 cm).



Obr. 26: Průměrná výška přirozené obnovy na všech TVP diferencovaně dle stavu okusu (vlevo) a typu okusu (vpravo); chybové úsečky znázorňují střední chybu průměru; statisticky signifikantní ($p < 0,05$) rozdíly mezi hodnotami jsou označeny různými písmeny (autor práce).

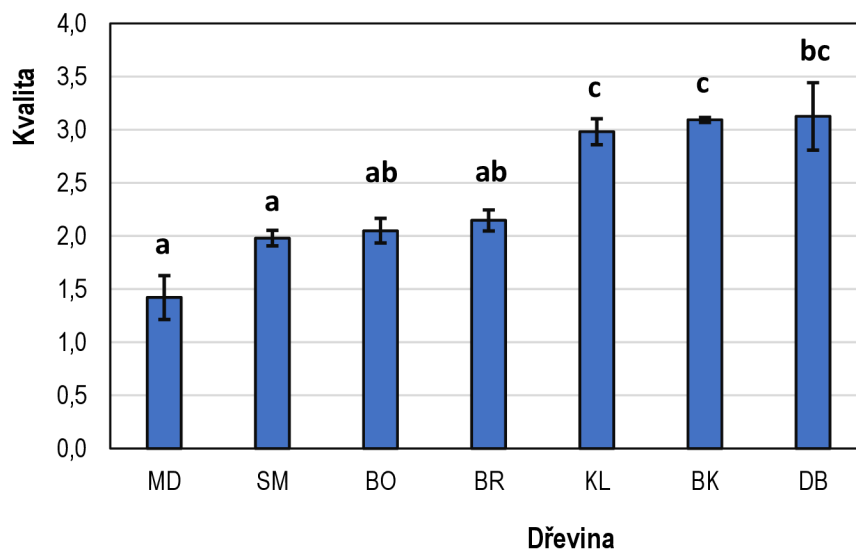
Z druhového hlediska přirozené obnova kleny a dubu byla ze 100 % poškozena okusem. Na druhou stranu, obnova modřínu (5,3 %) a břízy (31,3 %) byla škodami zvěří nejméně limitována. Buk byl poškozen okusem v průměru u 90,7 % jedinců přirozené obnovy (Obr. 27)



Obr 27: Poškození okusem na přirozené obnově na všech TVP diferencovaně dle dřevin (autor práce).

Z Obr. 27 a 28 je patrné, že i pěstební kvalita je vztažena k poškození okusem. Z Obr. 25 vyplývá, že byl zjištěn signifikantní ($p < 0,001$) rozdíl v průměrné pěstební kvalitě přirozené obnovy mezi jednotlivými dřevinami. Modřín dosahoval signifikantně ($p < 0,05$) nejlepší

pěstební kvality (1,4) společně se smrkem (2,0), borovicí (2,1) a břízou (2,1). Naopak nejhorší kvalita bez signifikantního rozdílu byla zjištěna u dubu (3,1), buku (3,1) a klenu (3,0).

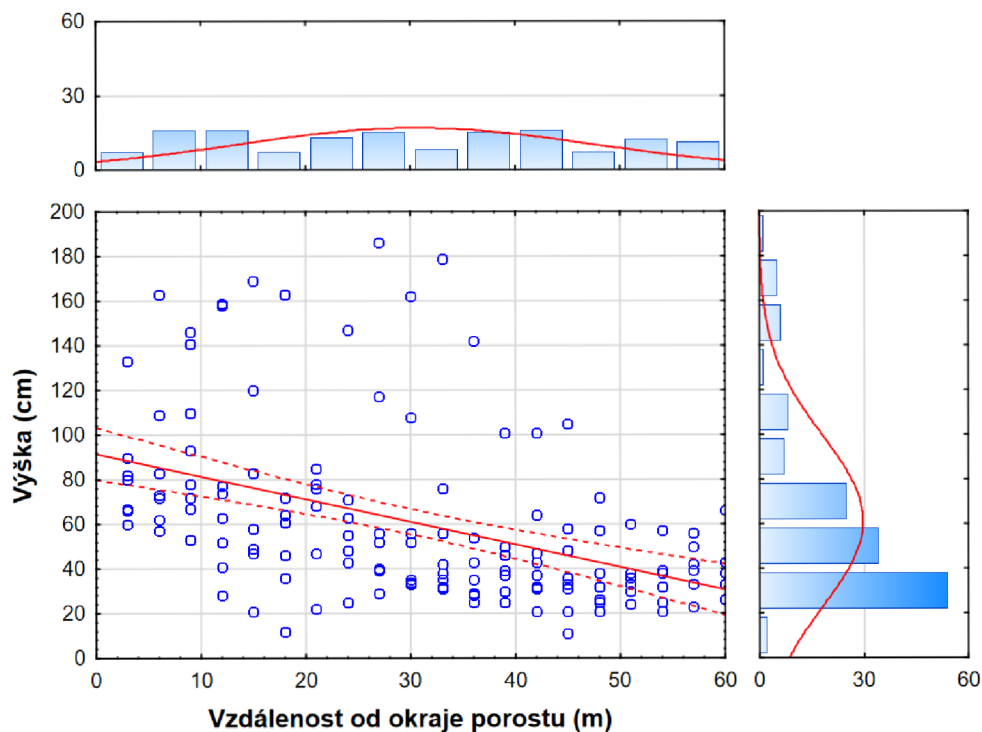


Obr 28: Průměrná kvalita přirozené obnovy na všech TVP diferencovaně dle dřevin; chybové úsečky znázorňují střední chybu průměru; statisticky signifikantní ($p < 0,05$) rozdíly mezi hodnotami jsou označeny různými písmeny (autor práce).

7.4 Vliv okrajového efektu u přirozené obnovy

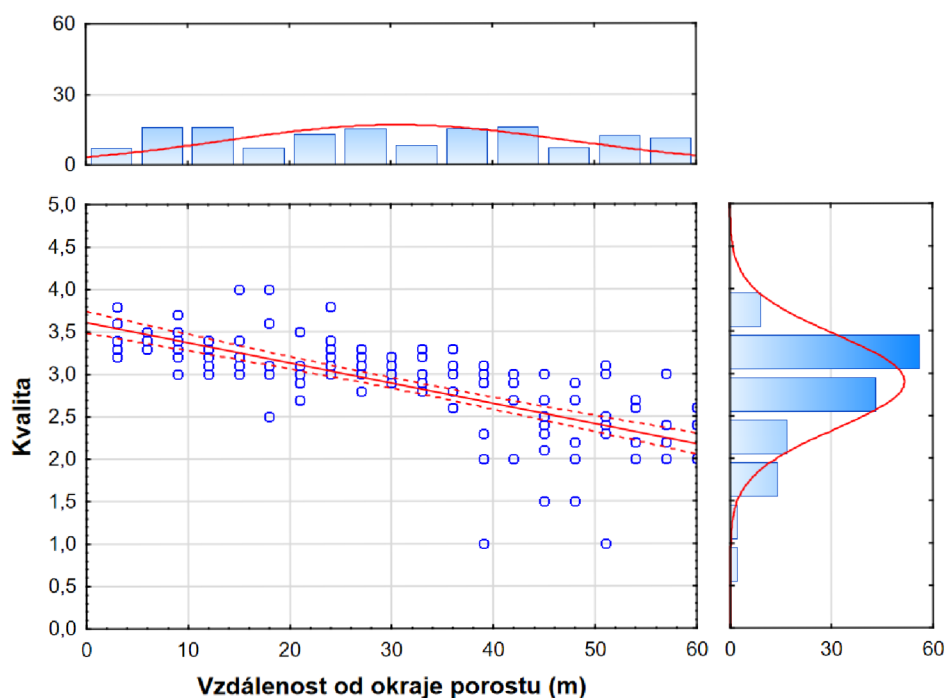
Vliv okrajového efektu byl hodnocen celkem za všechny TVP s ohledem na výšku, kvalitu a počet přirozené obnovy v jednotlivých transektech přepočítaných na ks/ha.

Vliv porostního okraje měl signifikantní ($p < 0,001$) vliv na přirozenou obnovu buku ve všech třech zkoumaných parametrech. Prvním zkoumaným parametrem byla průměrná výška obnovy, která signifikantně klesá ($p < 0,001$; $r = -0,447$) směrem od okraje porostu do jeho středu (Obr. 29). Například, přirozená obnova ve vzdálenosti 0-3 m od okraje porostu má průměrnou výšku 82,6 cm, přičemž na posledním transektu 57-60 m ve středu porostu je obnova v průměru vysoká 41,2 cm.



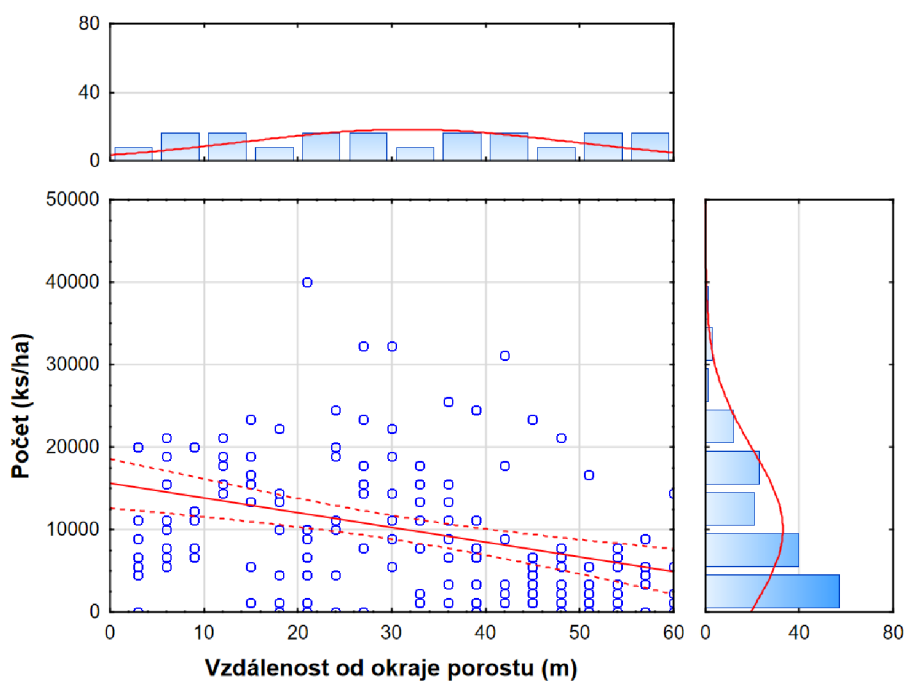
Obr. 29: Vliv porostního okraje na průměrnou výšku přirozené obnovy buku na všech TVP (autor práce).

Podobný trend, tak jako v předchozím případě, byl zjištěn u pěstební kvality (Obr. 30). Průměrná kvalita obnovy se významně zvyšovala ($p < 0,001$; $r = -0,734$) se zvyšující vzdáleností od okraje porostu, přičemž právě na pěstební kvalitu měl okrajový efekt nejvyšší vliv ze všech třech zkoumaných parametrů.



Obr. 30: Vliv porostního okraje na průměrnou pěstební kvalitu přirozené obnovy buku na všech TVP (autor práce).

Vzdálenost od okraje porostu měla také vliv na početnost jedinců přirozené obnovy (Obr. 31). Hustota obnovy buku významně klesala ($p < 0,001$; $r = -0,319$) směrem od okraje porostu do jeho středu. Pro porovnání, přirozená obnova ve vzdálenosti 0-3 m od okraje porostu dosahovala průměrné hustoty 8254 ks/ha, přičemž na posledním transektu 57-60 m ve středu porostu byla obnova v průměru zastoupena 3611 ks/ha.



Obr. 31: Vliv porostního okraje na průměrnou hustotu přirozené obnovy buku na všech TVP (autor práce).

8. Diskuze

Druhová struktura přirozeného zmlazení na trvalých výzkumných plochách je nejvíce ovlivněna zastoupením dřevin v mateřském porostu, ale také umístěním výzkumných ploch v porostech a druhovým složením sousedních porostů. Na všech TVP převažuje zmlazení buku lesního - necelých 80 %, V každé ze zkoumaných ploch se vyskytují i jiné druhy dřevin, a to většinou podle zastoupení v mateřských porostech. Nejvíce je bukové přirozené zmlazení zastoupeno na TVP 7 a to 89 %. Nejmenší zastoupení má na TVP 5 71 % (horní etáž 35 %) a stejně v TVP 8 (horní etáž 86). TVP byly vybrány podle typické hustoty přirozeného zmlazení v daném porostu se sousedstvím se zemědělskou půdou. U ostatních většiny výzkumných ploch odpovídá složení stromového patra (m^3/ha) zastoupení v přirozeném zmlazení matečnému porostu. Na TVP 8 je největší zastoupení ostatních dřevin, a to smrku 15 %, dále v TVP 5 je 14 % javoru klenu. Nejmenší zastoupení má dub zimní, a to do 1 %, jedná se o vtroušené jednotlivé jedince. Nejmenší druhová pestrost je na TVP 7 - BK 89 %, BO 7 %, BR 4 %.

Buk je dominantní dřevinou na všech výzkumných plochách. Největší četnost zmlazení je na TVP 4 16889 ks/ha a nejnižší na TVP 5 6389 ks/ha. Průměrná hustota zmlazení je kolem 10000 ks/ha. Vyskytují se také podobné hodnoty zmlazení v literatuře, a to 10000 ks/ha (Oheimb et al. 2005) a také o něco větší hustota byla zjištěna v CHKO Broumovsko, která činí 15105 ks/ha (Vacek et al. 2015). Množství přirozeného zmlazení může být také výrazně vyšší např. v Orlických horách bylo zjištěno 30000 ks/ha (Vacek et al. 2013) nebo na Tworylczyku 25000 ks/ha (Jaworski 2002), v Jizerských horách 42000 ks/ha (Slanař et al. 2017) nebo na Broumovsku 100000 ks/ha (Hájek et al.).

Výšky přirozeného zmlazení byly rozděleny podle dřevin do jednotlivých výškových intervalů po 30- ti centimetrech. A pro přehlednost byly počty přirozeného zmlazení přepočítány na ks/ha. Největší počty se nachází v TVP 4 ve výškovém stupni 30-50 cm, a to 4611 ks/ha, dále na stejné ploše ve stupni 50-80 cm 3889 ks/ha. Naopak nejmenší počet byl v TVP 1, 3, 5 a 8, kde se ve vyšších výškových stupních pohyboval počet přirozené obnovy kolem 56 ks/ha. Průměrná výška bukového zmlazení je 68 cm, což je srovnatelné jak v CHKO Křivoklátsko dle Tošovského (2020), kde se průměrná výška pohybovala okolo 73 cm. Naopak v CHKO Český kras podle Kalendy (2016) dosahovala průměrná výška přirozené obnovy pouze 40 cm. Hodnoty mohou být i vyšší např. v centrální části Krušných hor, kde výška dosahovala 85 cm dle Fuchse (2020) nebo v NPR Broumovské stěny (Vacek et al. 2015), kde výška měla v průměru hodnotu 119,5 cm.

Škody zvěří byly vyhodnoceny na všech TVP s ohledem na stav a typ okusu. Všechny porovnávané parametry měli signifikantní závislost s okusem. Celkově bylo poškozeno 84,4 % všech jedinců přirozeného zmlazení na všech TVP. Podobně procentuální poškození okusem se nacházelo dle Fuchse (2020) také v centrální části Krušných hor. Naopak více poškozených se nacházelo dle Tošovského (2020) v CHKO Křivoklátsko, a to 93 %. Vacek et al. (2019) na Broumovsku uvádí nižší poškození 40-53 % jedinců. Nejvíce zasažen byl javor klen (100 %) a dub zimní (100 %), buk lesní (90,7 %), nejmenší poškození bylo u modřínu opadavého (5,3 %). Je zde výrazná preference listnatých dřevin kromě břízy, naopak nejmenší škody jsou na jehličnatých dřevinách a bříze. Je to rozdílná druhová preference proti tomu, jak uvádí Baran (2015) z Orlických hor, kde převažoval okus jeřábu (44 %), dále pak smrku (37 %) a buku (20 %) s podobným zastoupením v druhové skladbě. Druhovou preferenci některých dřevin, zejména méně zastoupených listnatých dřevin či jedle, také uvádí Ammer (1996) z Německa či Motta (1996) z Itálie.

Míra poškození má vliv i na kvalitu jednotlivých dřevin přirozeného zmlazení. Nejhorší kvalitu má dub a buk (3,1), následně klen (3), borovice a bříza (2,1), smrk (2) a nejlepší kvalitu má modřín (1,4). Z hlediska stavu okusu, signifikantně nejvyšší hodnoty výšky přirozené obnovy byly zjištěny u jedinců se starým poškozením (151,6 cm), což je důkaz, že dřeviny mohou zregenerovat a následně odrůstat. Naopak nejnižší jedinci vykazovali pouze nové poškození (38,5 cm), a to z důvodu okusu nejmladších a nejnižších jedinců. Z hlediska typu okusu, boční poškození mělo nejnižší vliv na výšku přirozené obnovy (132,8 cm), přičemž nejnižší výška byla zjištěna u jedinců poškozených terminálním vrcholem (37,3 cm).

Vliv porostního okraje měl signifikantní vliv na přirozenou obnovu buku ve všech třech zkoumaných parametrech (výška, pěstební kvalita a početnost). Signifikantní vliv vzdálenosti od okraje porostu na přirozenou obnovu (na hustotu, výšku a kvalitu) popisuje také Bílek et. al (2018) u borovice lesní v CHKO Kokořínsko. Dle sumárního grafu pro všechny jedince lze soudit, že průměrná výška přirozené obnovy klesá směrem od okraje ke středu porostu. Přirozená obnova ve vzdálenosti 0-3 m od okraje má průměrnou výšku 82,6 cm a na posledním transektu 57-60 m ve středu porostu je obnova v průměru vysoká 41,2 cm. Podobný trend, tak jako v předchozím případě, byl zjištěn u pěstební kvality. Průměrná kvalita obnovy se signifikantně zvyšovala se zvyšující vzdáleností od okraje porostu, přičemž právě na pěstební kvalitu měl okrajový efekt nejvyšší vliv ze všech třech zkoumaných parametrů. Vzdálenost od okraje porostu měla také vliv na početnost jedinců přirozené obnovy. Hustota obnovy buku signifikantně klesala směrem od okraje porostu do jeho středu. Přirozená obnova ve vzdálenosti

0-3 m od okraje porostu dosahovala průměrné hustoty 8254 ks/ha, na posledním transektu 57-60 m ve středu porostu byla obnova v průměru zastoupena 3611 ks/ha.

9. Závěr

Cílem práce bylo získat poznatky o stavu přirozené obnovy bukových porostů na LZ Kladská s akcentem na škody okusem spárkatou zvěří. Vše bylo zkoumáno na 8 výzkumných plochách. Hustota přirozené obnovy byla v rozmezí 6389-16889 ks/ha. Na všech plochách byl jako dominantní dřevina zjištěn buk lesní od 71-89 %. Dále se zde vyskytovaly i jiné druhy (borovice, bříza, dub, javor klen, modřín a smrk). Průměrná výška bukového zmlazení se pohybuje kolem 68 cm. Výška přirozeného zmlazení odpovídá okrajovému efektu, směrem od okraje (82,6 cm) do středu porostu klesá (41,2 cm). Okrajový efekt má vliv i na kvalitu, kde naopak směrem od okraje ke středu kvalita stoupá. Na LZ Kladská je velmi velký tlak zvěře, bylo zjištěno 84,4 % poškození okusem na přirozeném zmlazení. Z výsledků je patrné, že každý typ okusu má negativní vliv na výšku a kvalitu přirozené obnovy. Jen boční okus neovlivňuje výšku zmlazení, protože není zničen či poškozen terminální pupen. Nejvíce poškozené byly druhy listnaté až na břízu, DB (100 %), KL (100 %), BK (90,7 %) a BO (78,7 %). Z důvodů vysokých stavů spárkaté zvěře na Kladské je nutné, jak přirozenou, tak ale i umělou obnovu, chránit hlavně mechanickými ochranami (oplocenky) nebo repelenty. Oplocenky je dále důležité udržovat stále funkční. U repelentů je třeba častěji měnit jejich druh, aby se zvěř nestala při nim rezistentní. To se nejvíce projevuje u repelentů proti okusu. Dále je nutné rapidně snížit stavy spárkaté zvěře, až na únosnou mez prostředí. To však bude při intenzivním lovu trvat několik let. Dále je třeba podporovat a umožňovat rozšíření velkých šelem (na LZ Kladská vlk a rys), protože doposud jediný predátor spárkaté zvěře je člověk. Důležité také je zvyšovat vzdělanost a informovanost veřejnosti o těchto problémech. Dále je třeba usměrňovat turistický ruch do určitých lokalit, aby zvěř nebyla tolik rušena. Možné je též zvyšovat úživnost honitby mysliveckými políčky, výsadbou ovocných a okusových dřevin.

Celkově je velmi důležité zásadním způsobem upravit myslivecký management tak, aby škody spárkatou zvěří nepřevyšovaly ekologickou mez a nepůsobily značné škody lesnímu hospodářství.

10. Literatura

- Ambrož R., Vacek S., Vacek Z., Král J., Štefančík I. (2015): Current and simulated structure, growth parameters and regeneration of beech forests with different game management in the Lány Game Enclosure. *Forestry Journal*, 61(2): 78-88.
- Ammer C. (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.
- Ammer C., Stimm B., Mosandl R. (2008): Ontogenetic variation in the relative influence of light and belowground resources on European beech seedling growth. *Tree Physiology*, 28: 721-728.
- Ammon W. (2009), *Výběrný princip v lesním hospodářství*, Nakladatelství Lesnické práce, ISBN 978-80-87154-25-0
- Baran M. (2015): *Přirozená obnova bukových porostů ve vrcholových partiích Orlických hor*, Bakalářská práce, 58 s.
- AOPK ČR (2020): *Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky [online]. Správa CHKO Slavkovský les*. Dostupné z <http://slavkovskyles.ochranaprirody.cz>
- Bílek L., Vacek Z., Vacek S., Bulušek D., Linda R., Král J. (2018): Are clearcut borders an effective tool for Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) natural regeneration?. *Forest systems*, 27(2): 6.
- Bolte, A., & Villanueva, I. (2006). Interspecific competition impacts on the morphology and distribution of fine roots in European beech (*Fagus sylvatica* L.) and Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst.). *European*.
- Červený J., Šťastný K. (2015), *Myslivecká zoologie*, Vydavatelství DRUCKVO, ISBN 978-80-87668-14-6, 270 s.
- Červený J. et al. (2010), *Ottova encyklopedie MYSLIVOST*, OTTOVO nakladatelství, ISBN 978-80-7360-895-8, 591 s.
- Fuchs Z. (2020), *Vliv zvěře na přirozenou obnovu bukových porostů v centrální části Krušných hor*, Diplomová práce, FLD ČZU v Praze, 99 s.
- Kacálek D., Mauer O., Podrázský V., Slodičák M. et al. (2017), *Meliorační a zpevňující funkce lesních dřevin*, Nakladatelství Lesnické práce, ISBN 978-80-7458-102-1, 300 s.
- Koršulič M. (2009), *Cesta k přírodě blízkému hospodářskému lesu*, FSC ČR o.s., ISBN 978-80-254-6434-2, 449 s.

- Pagan J., Raduška D. (1988), Atlas dřevín 2, Vydavatelství Obzor, 405 s.
- Peřina V., Kadlus Z., Jirkovský V. (1964), Přírozená obnova lesních porostů, Státní zemědělské nakladatelství Praha, 167 s.
- Pfeffer A. a kol. (1961): Ochrana lesů. SZN Praha, 839 s.
- Plíva K. (1987): Typologický klasifikační systém ÚHÚL, 52 s.
- Podrázský V. (2014): Základy ekologie lesa. Česká zemědělská univerzita v Praze, 144s, ISBN 978-80-213-2515-9
- Poleno Z., Vacek S. et al. (2009), Pěstování lesa III, Praktické postupy pěstování lesa, Nakladatelství Lesnické práce, ISBN 978-80-87154-34-2, 951 s.
- Poleno Z., Vacek S. a kol. (2007), Pěstování lesa II, Teoretická východiska pěstování lesů, Nakladatelství Lesnické práce, ISBN 978-80-87154-09-0, 463 s.
- Průša E. (2001), Pěstování lesů na typologických základech, Nakladatelství Lesnické práce, ISBN 80-86386-10-4, 592 s.
- Sloup M. (2012), Škody na lesních porostech, Archiv Lesnické práce, vydání 12/07, s. 16-19.
- Svoboda P. (1952), Život lesa, Brázda, nakladatelství jednotného svazu českých zemědělců, 894 s.
- Šiman K., Frič J., Mařan B., Pfeffer A., Svoboda P. et al. (1946), Malá encyklopedie lesnictví díl I., Československá matice lesnická v Písku, 819 s.
- Textová část LHP, LHC Cihelny (Platnost: 1. 1. 2013-31. 12. 2022), Příroda s.r.o., 288 s.
- Textová část LHP, LHC Kladská (Platnost: 1. 1. 2014-31. 12. 2023), Lesprojekt východní Čechy s.r.o., 357 s.
- Tošovský J. (2020), Škody zvěří v bukových porostech ve vztahu k okrajovému efektu v CHKO Křivoklátsko, Bakalářská práce, FLD ČZU v Praze 88 s.
- Tůma M. (2008): Škody působené zvěří. příloha lesnické práce 10/2008 ISSN 0322-3254
- Ulbrichová I. (2010), Nauka o lesním prostředí, (ONLINE), Dostupné z: [https:// Nauka o lesním prostředí \(czu.cz\)](https://Nauka.o.lesnim.prostredi.cz)
- Úradníček L., Maděra P., Tichá S., Koblížek J. (2009), Dřeviny České republiky, Nakladatelství Lesnické práce, ISBN 978-80-87154-62-5, 367 s.
- Vacek S., Prokūpková A., Vacek Z., Bulušek D., Šimůnek V., Králíček I., Prausová R., Hájek V. (2019): Growth response of mixed beech forests to climate change, various management and game pressure in Central Europe. *Journal of Forest Science*, 65, 2019 (9): 331–345. <https://doi.org/10.17221/82/2019-JFS>

- Vacek S., Simon J., Remeš J. et al. (2007), Obhospodařování bohatě strukturovaných a přírodě blízkých lesů, Nakladatelství Lesnické práce, ISBN 978-80-86386-99-7, 447 s.
- Vacek S., Vacek Z., Schwarz O. et al. (2010), Struktura a vývoj lesních porostů na výzkumných plochách v národních parcích Krkonoš, Nakladatelství Lesnické práce, ISBN 978-80-87154-41-0, 567 s.
- Vacek S. (2010): Regeneration of forest stands on permanent research plots in the Krkonoše Mts. *Journal of Forest Science*, 56: 541–554.
- Vacek, Z. (2017). Structure and dynamics of spruce-beech-fir forests in Nature Reserves of the Orlické hory Mts. in relation to ungulate game. *Central European Forestry Journal*, 63(1), 23-34. <https://doi.org/10.1515/forj-2017-0006>
- Vyhláška MZe č. 298/2018 Sb. O zpracování oblastních plánů rozvoje lesů a o vymezení hospodářských souborů
- Vyskot M. et al. (1962), *Praktická rukověť lesnická*, Státní zemědělské nakladatelství Praha, 986 s.
- Zahradník P. (2014), *Metodická příručka integrované ochrany rostlin pro lesní porosty*, Nakladatelství Lesnické práce, ISBN 978-7458-057-4, 374 s.