

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



Přirozená obnova bukových porostů v Orlických horách

Natural regeneration of European beech stands in the Orlické hory Mts.

Bakalářská práce

Autor práce: Martin Kábrt

Vedoucí bakalářské práce: Prof. RNDr. Stanislav Vacek DrSc.

Praha 2013

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra pěstování lesů
Fakulta lesnická a dřevařská

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Kábrt Martin

Lesnictví

Název práce

Přirozená obnova bukových porostů v Orlických horách.

Anglický název

Natural regeneration of European beech stands in the Orlické hory Mts.

Cíle práce

Zhodnocení přirozené obnovy bukových porostů v Orlických horách.

Metodika

- Rozbor problematiky obnovy lesních porostů obecně a se zaměřením na přirozenou obnovu v bukových porostech v CHKO Orlické hory
- Charakteristika zájmové oblasti CHKO Orlické hory (stanovištní a porostní poměry)
- Výběr a charakteristika výzkumných ploch
- Aplikace standardních biometrických metod
- Vyhodnocení přirozené obnovy v bukových porostech v CHKO Orlické hory a na vybraných výzkumných plochách.
- Zhodnocení možností podpory přirozené obnovy bukových porostů pomocí přírodě blízkých způsobů obhospodařování.

Harmonogram zpracování

Termín odevzdání bakalářské práce 30. 4. 2013.

Rozsah textové části

minimálně 30 stran

Klíčová slova

přirozená obnova, bukové porosty, Orlické hory

Doporučené zdroje informací

- POLENO, Z. – VACEK, S. et al.: Pěstování lesů I. Ekologické základy pěstování lesů. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce, s. r. o., 2007, 313 s.
- POLENO, Z. – VACEK, S. et al.: Pěstování lesů II. Teoretická východiska pěstování lesů. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce, s. r. o., 2007, 464 s.
- POLENO, Z. – VACEK, S. et al.: Pěstování lesů III. Praktické postupy pěstování lesů. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce, s. r. o., 2009, 952 s.
- PRŮŠA, E.: Die böhmischen und mährischen Urwälder. Vegetace ČSSR, A15, Praha, Academia, 1985, 577 s.
- MÍCHAL, I., PETŘÍČEK, V. et al.: Péče o chráněná území. II. Lesní společenstva. Praha, AOPK ČR, 1999, 714 s.
- VACEK, S. – KREJČÍ, F. et al.: Lesní ekosystémy Šumavy a jejich management. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce, s. r. o., 2008, 512 s.
- VACEK, S. – LOKVENC, T. – SOUČEK, J.: Přirozená obnova lesních porostů. Metodiky pro zavádění výsledků výzkumu do zemědělské praxe. MZe ČR, Praha, 1995, č. 20, 46 s.
- VACEK, S. – SIMON, J. – REMEŠ, J. et al.: Obhospodařování bohatě strukturovaných a přírodě blízkých lesů. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce, s. r. o., 2007, 447 s.
- VACEK, S. – MOUCHA, P. et al.: Péče o lesy v chráněných územích. Praha, Česká zemědělská univerzita, 2011, 1053 s.
- VACEK, S., VACEK, Z., SCHWARZ, O. et al.: Obnova lesních porostů na výzkumných plochách v národních parcích Krkonoš Folia forestalia Bohemica. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce, s. r. o., č. 11, 2009, 288 s.
- VACEK, S., VACEK, Z., SCHWARZ, O. et al.: Struktura a vývoj lesních porostů na výzkumných plochách v národních parcích Krkonoš. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce, s. r. o., 2010, 567 s.

Vedoucí práce

Vacek Stanislav, prof. RNDr., DrSc.

Konzultant práce

Ing. Ladislav Šimerda, Ph.D.

Termín odevzdání

duben 2013

prof. Ing. Vilém Podrázský, CSc.

Vedoucí katedry



prof. Ing. Marek Turčáni, PhD.

Děkan fakulty

V Praze dne 17.4.2013

PROHLÁŠENÍ

"Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma:

Přirozená obnova bukových porostů v Orlických horách

vypracoval samostatně pod vedením **Prof. RNDr. Stanislava Vacka DrSc.** a použil jen prameny, které uvádím v seznamu použitých zdrojů.

Jsem si vědom/a že zveřejněním bakalářské 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 Kramolně dne 25. 4. 2013

.....

Poděkování

Tímto chci poděkovat prof. RNDr. Stanislavu Vackovi, DrSc. Za jeho odborné vedení při vypracovávání této práce a jeho trpělivosti.

Dále chci poděkovat mé rodině, hlavně rodičům za podporu během studia.

Abstrakt

Tato práce se zabývá přirozenou obnovou porostů buku lesního v Orlických horách se zaměřením na oblast kolem Šerlišského mlýna, blíže NPR Bukačka, PR Sedloňovský vrch a PR Pod Vrchmezím. Měření a získávání dat bylo prováděno na čtyřech nově založených výzkumných plochách v přírodních rezervacích. Trvalé výzkumné plochy byly zvoleny s ohledem na spontánní přirozenou obnovu převážně buku a i dalších dřevin na daných plochách. Obnova buku je zde závislá na vlastnostech mateřského porostu a je spíše slukovitého charakteru. Na nejvýše položené ploše se projevuje i vegetativní množení dřevin.

Klíčová slova: Buk lesní, přirozená obnova, Orlické hory, Šerlišský mlýn, trvalé výzkumné plochy

Abstract

This work deals with natural regeneration in Orlické hory mountains, especially area focusing Šerlišský mlýn, closer natural reserves Bukačka, reserves Sedloňovský vrch and natural reserves Pod Vrchmezím. Measuring and data acquisition was performed on four newly established research plots in nature reserves. Ongoing research areas were selected for spontaneous natural recovery mainly beech trees, and even more on those areas. Recovery beech is depended on the properties of the parent crop is more in groups. On the highest area is also reflected vegetative propagation of trees.

Keywords: Beech, natural regeneration, Orlické hory Mts., Šerlišský mlýn, permanent research plots

Obsah

Úvod	9
Cíl práce	9
1. Rozbor problematiky	10
1.1. Přírodě blízké hospodaření a přirozená obnova	10
1.1.1. Struktura lesních porostů.....	10
1.1.2. Přírodě blízké hospodaření.....	12
1.1.3. Specifika přirozené obnovy.....	14
1.1.4. Výhody přirozené obnovy	17
1.1.5. Nevýhody přirozené obnovy	17
1.2. Dřeviny a jejich vlastnosti	18
1.2.1. Smrk ztepilý– (<i>Picea abies</i> L. Karst.)	18
1.2.2. Buk lesní–(<i>Fagus sylvatica</i> L.)	20
1.2.3. Javor horský (klen) - (<i>Acer pseudoplatanus</i> L.).....	22
1.2.4. Jeřáb ptačí - (<i>Sorbus aucuparia</i> L.).....	23
2. Charakteristika zájmového území.....	24
2.1. Obecná charakteristika	24
2.2. Přírodní a klimatické podmínky	24
2.2.1. Hydrologie a klimatologie oblasti	24
2.2.2. Geologie a pedologie oblasti	25
2.2.3. Vegetační stupňovitost	25
2.2.4. Vlastnosti porostů v zájmové oblasti	26
3. Materiál a metodika	26
3.1. Výběr a charakteristika TVP	26
3.1.1. Trvalá výzkumná plocha Bukačka horní.....	26
3.1.2. Trvalá výzkumná plocha Bukačka dolní	27

3.1.3.	Trvalá výzkumná plocha Pod Vrchmezím	28
3.1.4.	Trvalá výzkumná plocha Sedloňovský vrch	29
3.2.	Metoda terénního měření.....	29
3.3.	Zpracování dat	30
4.	Výsledky a diskuse	31
4.1.	Trvalá výzkumná plocha Bukačka horní	31
4.2.	Trvalá výzkumná plocha Bukačka dolní	35
4.3.	Trvalá výzkumná plocha Pod Vrchmezím	38
4.4.	Trvalá výzkumná plocha Sedloňovský vrch.....	41
5.	Diskuse.....	43
6.	Závěr	45
7.	Seznam literatury:	46

Úvod

S ohledem na dnešní životní styl, na potřeby naší civilizace lze jednoduše usoudit, že v nynější chvíli jsme na pokraji zlomu, který bude udávat další dění na naší planetě a v ekosystémech a je jen na nás, zda jsme schopni tento fakt přijmout a s určitým úsilím tento problém řešit. Jedním z nejdůležitějších faktů a potřeb pro další ovlivňování těchto potřeb je pochopení, jak vlastně tyto pochody doposud probíhaly. Již od počátku lidského věku je dřevo nedílnou součástí našeho života. Ze dřeva byly vyrobeny první primitivní nástroje sloužící ke zjednodušení lidské práce a usnadnění našeho života, ze dřeva je naše kolébka, ve které po narození spíme, dřevo potřebujeme ještě stále jako zdroj tepla v našich obydlích a konečně ze dřeva je rakev, ve které jsme uloženi k věčnému odpočinku po naší životní cestě.

Lidské konání od počátku průmyslové revoluce způsobilo rychlé ubývání nerostných surovin a i využívání většiny doposud přírodních lesů a jejich neustálé využívání pro získání surovin. Plochy lesů byť v naší zemi meziročně přibývají, tak v deštných pralesech dochází k mnohahektarovým ztrátám ročně a člověk si neuvědomuje, že tyto lesy jsou pro nás klíčové, dávají nám kyslík a pomáhají čistit naše ovzduší od škodlivých látek, které si sami vypouštíme do atmosféry.

Lesy ležící v naší republice jsou rozděleny na hospodářské, ochranné a zvláštního určení. Porosty v nejvyšších partiích našich pohraničních pohoří jsou posledními lesy, o kterých se dá říci, že jsou nejvíce podobné přírodním lesům, které se zde nacházely po staletí před naším příchodem. Avšak tyto lesy jsou jen fragmenty toho, co zde původně rostlo a je poměrně důležité pochopit, jak byly tyto lesy schopny samy o sobě fungovat bez lidského zásahu a samozřejmě, jak se byly schopny samy obnovovat.

Tato práce se bude zabývat přirozenou obnovou v lesích CHKO Orlické hory a má za cíl co nejbližšího pochopení procesů přirozené obnovy a jejich případné využití do budoucna při obnově těchto porostů a i mnoha dalších, kde bude více převažovat tlak na využití přirozené obnovy a i případné snížení nákladů na obnovu.

Cíl práce

Cílem práce je zhodnocení přirozené obnovy převážně bukových porostů i smíšených porostů s dominantním bukem lesním v přírodních rezervacích v CHKO Orlické hory

z obecného pohledu a zpracování naměřených dat z trvalých výzkumných ploch založených v zájmovém území na podzim roku 2012. Dalším cílem je popis porostů na daných plochách a zjištění vlastností porostů ve vztahu k přirozeným procesům obnovy a struktury porostu.

1. Rozbor problematiky

1.1. Přírodě blízké hospodaření a přirozená obnova

1.1.1. Struktura lesních porostů

Struktura lesního porostu je chápána jako souhrn všech znaků daného lesa (KORPEL 1991). Tyto vlastnosti porostu jsou v čase nestálé a dochází k jejich neustálým změnám jako důsledek všech předchozích událostí. Z pěstitelského pohledu je porost neustále se měnící společenstvo dřevin, které si vytvořilo vlastní charakteristické znaky, které jsou podobné okolním porostům. Zároveň lze říci, že pro každý porost, nebo jeho část jsou tyto vlastnosti osobité a výjimečné. V závislosti na vnějších podmínkách i na vlastnostech daného porostu je možné strukturální vývoj ovlivňovat, případně na vhodných místech nijak nezasahovat a nechat porost autoregulačním procesům. To zapříčiní samovolnou změnu struktury.

Strukturu porostu lze popisovat podle takzvaného vnitřního prostorového pořádku. Jedná se o životní (produkční) prostor dřevin, který bezprostředně ovlivňuje veškeré ostatní charakteristiky lesa. Vnitřek porostu je ekologicky homogenní nebo nehomogenní prostor, ve kterém se díky omezeným vnějším vlivům udržuje relativně stálé mikroklima působící na růst veškeré vegetace v něm. Dále je pak důležitý okraj porostu, který by měl chránit vnitřní prostor proti vnějším negativním vlivům jako je vítr. Okraje porostu dělíme na stejnorodé a různorodé (KORPEL 1991).

Pro tvorbu porostních okrajů jsou vhodné dřeviny s vyšší stabilitou, které nám jsou schopné vytvořit hustou a silně zavětvenou korunu. Nejlépe lze využít například dubů, javorů, nebo lípy. Možné je i použití smrku, ten je stabilní jako okrajová dřevina, ale pokud dojde k porušení prvku této stěny, stává se celý porostní okraj labilním.

Dále rozlišujeme strukturu statickou a dynamickou. Při statické dynamice zjišťujeme vlastnosti porostu v danou chvíli a tu poté vyhodnocujeme. Při dynamické struktuře

posuzujeme zjištěné vlastnosti v určitých intervalech a vyhodnocujeme je pro celý životní cyklus nebo pro úsek životního cyklu (VACEK et al. 2010).

Druhová skladba porostu: Jedná se o výčet druhů na daném stanovišti a jejich procentické zastoupení v něm. Rozdělujeme lesy smíšené (různorodé) a nesmíšené (stejnorodé). Stejnorodé porosty mohou být buď listnaté, nebo jehličnaté a porosty nestejnorodé jsou směsí jehličnanů a listnáčů. Zastoupení dřevin se určuje jako plošný podíl jednotlivých druhů v porostu. Druhová skladba může být současná, přirozená a doporučená.

Věková struktura porostu: Věková struktura je charakterizovaná jako rozdíl věků jednotlivých dřevin, případně všech jedinců na ploše. Vyjadřujeme ji pomocí věkových stupňů a tříd. Dle těchto kritérií lze porosty dělit na stejnověké a různověké.

Vývojové fáze porostu jsou období v růstu populace, kdy dochází k určitým fyziologickým projevům (např. počátek fruktifikace). Dle věku určujeme i růstové fáze daného porostu a hlavní jsou:

1. **Nálet a kultura.**
2. **Nárost a kultura odrostlá.**
3. **Mlazina.**
4. **Tyčkovina.**
5. **Tyčovina.**
6. **Nastávající kmenovina.**
7. **Vyspělá kmenovina.**

Prostorová skladba porostu: Tuto skladbu je možno porovnávat ve dvou rovinách a to horizontální a vertikální. Hlavní hodnoty určované pro popis horizontální prostorové skladby porostu jsou zakmenění, hustota a zápoj. Pro vertikální uspořádání jsou to stromová patra tvořená v porostu (úroveň, nadúroveň, podúroveň a další).

1.1.2. Přírodě blízké hospodaření

Současná práce lesníků je pod tlakem ze všech stran a jejich primárním cílem v lesích hospodářských je produkce dostatku kvalitního dřeva. Ze strany veřejnosti je však veliký tlak na mimoprodukční funkci lesů, jako je funkce rekreační, ochranná apod. Tohoto způsobu hospodaření lze dosáhnout změnami v hospodaření a například přechodem k víceetážovým porostům, případně až k výběrnému lesu.

Problematika přírodně blízkého hospodaření znamená postupný přechod od holosečného velkoplošného, nebo maloplošného hospodářského způsobu, přes podrovní způsob až k výběrnému lesu, kde není prioritou získávání velkého objemu dřevní hmoty, ale získání cenných jednotlivých stromů o co nejvyšší kvalitě dřeva. Tento proces je však velmi dlouhodobého charakteru o délce několika obmýtí. Dochází zde k efektivnímu využívání potenciálu přirozené obnovy kvalitních cílových jedinců a přirozené vlastnosti autoregulace početních stavů. Další důležitou součástí je důsledná práce se světlem a využití všech znalostí pro zefektivnění produkce lesa, avšak už ne na úkor přirozené obnovy. Nedílným předpokladem pro tento typ hospodaření jsou také klimatické a půdní podmínky, zajišťující dostatečný přísun vody a živin pro mateřské stromy, aby byly schopny vyprodukovat kvalitní semena, zajistily jejich dozrání a distribuci do prostoru.

BURSCHEL, HUSS (1997) uvádějí, že se u tohoto způsobu hospodaření těžba dřeva nekoncentruje na paseky, ale stále více se rozptyluje do celého porostu, to zapříčiňuje časté, avšak mírné zásahy. Dále pak, že se ve starých porostech, které jsou posouzeny jako mytně zralé, dochází k prodlužování obnovní doby. U tohoto hospodaření může vést k přechodu na skupinově clonné seče, nebo k úplnému clonnému obnovnímu způsobu. Při takovýchto zásazích se umožňuje předčasný nástup obnovy přirozené i umělé a vytváří se tak dvouetážové porosty s charakterem dvoumýtního hospodářského způsobu. Pokud jsou v horní etáži patrné hustší a řidší skupiny, tak má i dolní etáž moučkovitý až skupinovitý charakter a celý les má tak ráz stupňovité struktury.

Důležitým efektem tohoto hospodaření je využívání autoregulačních procesů, ty nám zajišťují redukci početních stavů obnovy a není potřeba ve větší míře do tohoto procesu zasahovat. Jak uvádí VACEK (2009) Z tohoto pohledu se autoregulace využívá v několika úsecích pěstební činnosti, a to zejména:

- péčí o úrodnost půdy (omezení ztráty živin, trvalým porostním krytem),
- přirozenou obnovou lesa,

- zvýšením podílu přirozeného odumírání mladých stromků (autoredukce), působením dlouhodobého zástínu, který umožňuje do značné míry snížit výchovné zásahy v nejmladších porostech,
- podporou samočištění kmenů od větví (také zástínem),
- ponecháním likvidace klestu po těžbě přírodním procesům.

Při přírodě blízkém hospodaření je snaha se co nejvíce přiblížit přirozeným procesům probíhajícím v lesních ekosystémech, tyto samovolné procesy lze označit jako vývojové cykly (malý vývojový cyklus a velký vývojový cyklus). Vývojové cykly, jak je popisuje PODRÁZSKÝ (1999):

- **Malý vývojový cyklus**

V rámci malého vývojového cyklu lze rozlišit tyto tři fáze:

Stadium dorůstání: Dominance původního porostu ustupuje a postupně ji nahrazuje spodní nový porost. Postupně se celá plocha dostává do stadia dorůstání (strmého vzestupu) a zásoba spodní a střední vrstvy stoupá. Zápoj se zde tvoří stupňovitý až vertikální. Toto stadium je nejcharakterističtější vysokou tloušťkovou, výškovou a druhovou diferenciací. V horní vrstvě dochází u starého porostu k fázi dožívání. Jednotlivé vývojové cykly všech generací se navzájem překrývají a mezi dvěma stadii stejné kvality je menší interval, než je délka vývojového cyklu.

Stadium optima: Jednotlivý jedinci a dřeviny vykazují delší dobu života, než je délka jejich intenzivního růstu. Vytváří se tak výškově vyrovnaný porost tloušťkově a věkově diferencovaný. V tomto stadiu je velmi nízký počet stromů velkých dimenzí na jednotku plochy. Pomalu se vytrácí výškové rozdíly a porost je vyrovnává v horní etáži. Po tomto procesu se porost dostává do třetí a poslední fáze.

Stadium rozpadu: Zásoba dřevní hmoty v nejvyšších tloušťkových třídách pomalu klesá. V nejmenších výškových třídách dochází k prudkému nárůstu počtů jedinců obnovy. V tuto chvíli se les dostává do fáze obnovy. Postupně dochází k rozpadu starých jedinců a ty jsou nejčastěji shlukovitě nahrazovány spodními patry.

- **Velký vývojový cyklus**

Velký vývojový cyklus je obecně rozdělován do těchto tří fází:

Přípravná fáze: Předcházející událost této fáze je většinou silná disturbance velkého rozsahu. V této fázi dochází k obsazování takzvaných přípravných dřevin (pionýrských dřevin), jako jsou například *Betula pendula*, *Populus tremula* a *Sorbus aucuparia*. Tyto dřeviny mají významné vlastnosti, které jim dovolují růst i na nejextrémnějších stanovištích. Významné vlastnosti těchto dřevin jsou rychlý růst v mládí, relativně častá a bohatá fruktifikace. Avšak tyto dřeviny jsou oproti ostatním relativně krátkověké a méně konkurenceschopné v zapojeném porostu, tudíž nejsou schopny se prosadit v další fázi vývoje a postupně přenechávají prostor ostatním dřevinám.

Přechodná fáze: Při přechodu z první fáze do druhé dochází k nástupu již náročnějších dřevin, jako je například *Fagus sylvatica* nebo *Acer pseudoplatanus*. Tyto dřeviny nejsou schopny růst a obnovovat se na volných plochách díky nepříznivým mikroklimatickým podmínkám volného prostranství, avšak podmínky v podrostu přípravných dřevin jsou ideální, dochází zde k zástínu a dovedou snášet konkurenci ostatních dřevin. Postupným podrůstáním těchto dřevin vzniká dvouetážový porost (přechodný les).

Závěrečná fáze: Dřeviny rostoucí doposud ve spodní etáži postupně přerůstají přípravné dřeviny a vytlačují je. Dochází již pouze k obnově dřevin klimaxových (*Picea abies*, *Fagus sylvatica* a další). Klimaxový les je nejstabilnější fází lesa, při které je poměrně vyrovnané tloušťkové i výškové rozdělení. V tomto typu lesa je největší akumulace biomasy a je nejproduktivnější etapou vývoje.

Veškeré tyto cykly a procesy ovlivňují významně strukturu lesních porostů, jelikož je les dynamickým společenstvem, které se neustále vyvíjí.

1.1.3. Specifika přirozené obnovy

Přirozená obnova se dostavuje nejčastěji v chladnějších oblastech středních a vyšších poloh, které jsou bohatší na srážky (VACEK, VACEK, SCHWARZ 2009). Taktéž jsou tyto podmínky důležité pro zdárné vyklíčení semen a kvalitní růst jedinců v co nejlepších podmínkách. Ve stadiu semene je hlavně u dřevin, jako je *Fagus sylvatica*, rod *Quercus* sp., nebo *Abies Alba* problémem napadení různými houbovými chorobami, případně jejich konzumace divokou zvěří a to hlavně spárkatou např. prasetem divokým, nebo zvěří srnčí.

Ve stadiu mlazin je jedním z hlavních problémů u jakéhokoliv typu obnovy v horských polohách okus jelení zvěří, proti tomuto je možno bránit se pomocí oplocení jednotlivých

skupinek spontánní přirozené obnovy, nebo aplikace repelentních přípravků jako je například Cervacol, Aversol a další.

Taktéž je potřeba dobrý přísun světla, který je z části omezen mateřským porostem, nebo přízemní vegetací, ta zde působí i jako konkurence v boji o vodu. V případě přírodě blízkých lesů je zde možnost uplatnění trouchnivějícího dřeva, jako podpůrných prvků a vyvýšení mladých stromků oproti bylinnému patru, tím je tento nálet ve výhodě oproti jedincům rostoucím v bujném travním porostu a dochází u něho k lepšímu přísunu světla VACEK (2009).

Jedním z problémů růstu pomalu rostoucích dřevin (jedle, buk) je hromadnost přirozeného zmlazení ROLÍNKOVÁ (2011), kdy dochází k náletu i rychleji rostoucích dřevin (smrk, borovice, modřín). Tento problém spočívá v tom, že množství smrkového náletu přerůstá rychle výškově menší buky a jedle a bez našeho zásahu se jen těžko tyto dřeviny vyrovnávají s opožděním v růstu a většinou dochází k jejich úhynu, nebo živoření. V takto přehoustlých náletech a nárostech je potřeba provádět prostřihávky a důsledné prořezávky ve starších porostech, aby bylo dosaženo rovnoměrného přísunu světla všem zůstávajícím jedincům tak, aby mohly realizovat světlostní přírůst. V návaznosti na množství přirozené obnovy může dojít k problému s přeštíhlením takto obnovovaných ploch a náchylnost na poničení mokřým těžkým sněhem. Jednou z možností prevence tohoto problému je včasný zásah formou prostřihávek, nebo prořezávek (KORPEL, 1991).

Stoupající podíl přirozené obnovy je patrný i ve Zprávě o stavu lesů z roku 2010, zde je uvedeno, že od roku 2000, kdy bylo obnoveno přirozenou cestou 3422 ha lesů, došlo k postupnému plošnému navýšení přirozené obnovy na 5127 ha v roce 2010.

Přirozená obnova probíhá formou určitých etap. První etapou je fruktifikace mateřského porostu, na tu navazuje klíčení semenáčků, jejich přežívání a zdárné odrůstání. První etapa nastává v určitých intervalech, VACEK (2009) uvádí tyto tři fáze první etapy:

- Předčasná fáze - Obnova nastává v době, kdy pro ni ještě nejsou optimální podmínky, semena vyklíčí, avšak semenáčky na základě nepříznivých mikroklimatických hynou. Tuto situaci je možno příznivě ovlivnit včasným rozvolněním struktury porostu.
- Optimální fáze - Projevuje se jako optimální kombinace půdních a mikroklimatických podmínek pro klíčení semen a odrůstání semenáčků.

- **Promeškaná fáze** - Podmínky pro nástup přirozené obnovy již pominuly, nejčastěji vlivem zabuřnění. To lze řešit chemickou, nebo mechanickou cestou.

Jednou z možností přirozeného obnovování jedinců je krom generativního množení i množení vegetativní. Při vegetativním rozmnožování dochází k pokračování růstu jednoho již existujícího jedince, takže nedochází ke genotypové změně. Jedinec, který vzniká vegetativně, tvoří po genetické stránce pouze klon, který má stejné genotypové vlastnosti jako mateřský strom a to včetně jeho věku. Tento typ množení se u nás vyskytuje u dřevin jako je smrk hlavně v nejvyšších partiích hor, to lze vysvětlit extrémností v těchto polohách, stromy jsou lámány sněhem, spodní větve jsou přimačkovány tíhou sněhu k zemi a při nalomení takovéto větve dochází ke kořenění. Pravděpodobně se jedná o určitou fenotypovou modifikaci závislou na stresu vyvolaném tímto prostředím (VACEK 1981a).

Dle KORPELA (1991) rozlišujeme tyto hlavní způsoby vegetativního množení:

- **Pařezová výmladnost:** Tento způsob se projevuje v nízkém lese, kdy dojde ke smýcení dospělého jedince a na pařezu dochází k aktivaci spících pupenů. Tyto pupeny jsou schopny kvalitně využívat potenciálu prostorného a bohatě vyvinutého kořenového systému a poměrně rychle rostou. Tento typ vegetativního rozmnožování je závislý na druhu dřeviny, věku a mikroklimatických podmínkách.
- **Kmenová výmladnost:** Při tomto způsobu množení dochází k růstu spících pupenů na kmeni stromu. Nejčastěji se jedná o strom zlomený větrem, nebo jinak poškozený, který se snaží využít těchto pupenů jako náhrady za ztracený vrchol.
- **Kořenová výmladnost:** Kořenový výmladek vyrůstá přímo z kořenů, které mohou být poškozeny a oslabeny a nacházejí se těsně pod povrchem půdy. Takto vzniklý výmladek posléze tvoří téměř plnohodnotného nového jedince stromového patra.
- **Hřížení větví:** Přirozeně se toto rozmnožování objevuje nad horní hranicí lesa u kosodřeviny a smrku. Jde o probuzení adventivních pupenů na větvích přitištěných k zemi a jejich zakořenění. Většinou dojde k nalomení větve a v místě zlomu jsou odhaleny obnovovací meristémy, které způsobují tvorbu kalusu a následně kořenů.

1.1.4. Výhody přirozené obnovy

Přirozená obnova má několik hlavních výhod a těmi jsou:

- Udržení autochtonních, ale i alochtonních populací, které se na daném stanovišti dokázaly doposud udržet a růst.
- Zachování genetické variability mateřského porostu.
- Udržení mikroklimatických podmínek na stanovišti, zadržování vlhkosti a zabránění většímu rozmachu konkurence ze strany bylin.
- Omezení škod zvěří na únosnou míru díky vysokému počtu jedinců na stanovišti.
- Snížení nákladů na zalesnění a ochranu porostů-téměř žádné náklady na pořízení sadby, s tím související nepotřebnost zalesňovacích činností a v neposlední řadě téměř absence potřeby chemického ošetřování.
- Růst náletu v nenarušovaném prostředí – nedochází k ohrožení kořenového systému jako u sazenic v případě umělé obnovy.
- Zjednodušení práce při pěstební činnosti tím, že se z většího počtu již přirozeným způsobem regulovaného množství snadněji vybírají cíloví jedinci.

1.1.5. Nevýhody přirozené obnovy

- Závislost na fruktifikaci mateřského porostu (frekvenci semenných let). Intenzivnější a bohatší semenné roky nepodmiňují lepší ujímavost semen.
- Potřeba vyšší vlhkosti a absence konkurenční buňeně a dostatečný přísun světla.
- Roztroušenost obnovy v závislosti na větru a všech podmínkách na stanovišti.
- Přerůstání pomaleji rostoucích dřevin rychleji rostoucími a potřeba účelných pěstebních zásahů.
- Vyšší náklady na výchovu.
- Složitost vnášení druhů dřevin, které jsou pro nás cílové, avšak se na ploše nevyskytují dospělí jedinci schopni fruktifikace (potřeba dosadby).
- Vyšší ohrožení zvěří v počáteční fázi růstu populace.
- Celkově je přirozený postup obnovy z časového hlediska delší, než je obnova lesních porostů uměle.

1.2. Dřeviny a jejich vlastnosti

1.2.1. Smrk ztepilý- (*Picea abies* L. Karst.)

V celé střední Evropě je smrk brán jako dřevina převážně horských poloh, u nás se jeho původní rozšíření týká převážně horských poloh v oreofytiku nad 1 000 m n. m. v podobě klimaxových smrčín méně již v nadmořských výškách 700–1 000 m n. m, jako jsou například Krkonoše, Šumava a Jeseníky. Dále byl rozšířen v mezofytiku (převážně v inverzních polohách – např. Posázaví a Povltaví, NPR Adršpašsko-teplické skály, NP České Švýcarsko (VACEK, VACEK, SCHWARZ 2009). Produkční optimum se u nás ohybuje v nadmořské výšce 500 až 1 000 m. V nynější době je smrk nejvýznamnější hospodářskou dřevinou a jeho podíl v lesích v České republice je 51,9 % (LČR 2010) což představuje poměrně vysoké zastoupení s ostatními dřevinami. Toto množství je zapříčiněno tím, že většina dřevozpracujících závodů je uzpůsobena na zpracování smrkového dřeva, které je poměrně jednoduše zpracovatelné a má dostatečné vlastnosti jako stavební i nábytkářské vlastnosti. V některých porostech u nás se nachází i takzvané rezonanční dříví, které je používáno k výrobě hudebních nástrojů a je velmi ceněno. Tento jev se promítl do nynějšího výškového rozpětí stanovišť obsazených smrkem na 300 až 1 350 m n. m. Smrk se vyskytuje převážně ve smíšených porostech, přirozená čistá smrčina je výsledkem stanovištních poměrů, mezidruhové konkurence a historického vývoje lesa (VACEK, VACEK, SCHWARZ 2009).

Nároky na světlo jsou u této dřeviny z počátku růstu nižší, snese i poměrně hluboký zástín a díky tomu proniká do porostů ostatních dřevin (ÚRADNÍČEK, MADĚRA a kol. 2001). Postupným růstem se dřevina stává na světlo více náročná a přebírá úlohu hlavního porostu a postupně dochází k přeměně porostu na klimaxovou smrčinu (koncové stadium vývoje lesa).

Vlhkostní podmínky jsou pro smrk více důležité, než obsah živin v půdě. Smrk má povrchovou kořenovou soustavu a díky tomu potřebuje a snese vyšší hladinu spodní vody, avšak nesnáší stagnující podzemní hladinu. V horských oblastech je nejdůležitějším stresovým faktorem vodní deficit a následné napadání stromů václavkou smrkovou (*Armillaria ostoyae*). Další houbové patogeny působící škody na smrkových porostech jsou například Kořenovník vrstevnatý (*Heterobasidion annosum*) a pevník krvavějící (*Stereum sanginolentum*), který je zástupcem ranových parazitů. Pevník krvavějící je ve

vysokohorských polohách druhotným činitelem následujícím po poškození kmenů stromů primárním činitelem jako je například zvěř vysoká. Příliš vysoká stagnující hladina omezuje vývoj kořenového systému a tím snižuje statickou stabilitu porostů. Díky svému mělkému kořenovému systému dovede smrk osídlivat i velmi mělké půdy jako například skeletovité půdy v okrajových pohořích (ÚRADNÍČEK, MADĚRA a kol. 2001).

Asi nejzávažnější biotický škodlivý činitel napadající smrky je Lýkožrout smrkový (*Ips typographus*), tento podkorní hmyz napadá dospělé porosty nejčastěji jako druhotný škůdce po větrných polomech, až v důsledku přemnožení škůdce napadá i zdravé stromy a dovede celkem rychle zničit i zdravý strom.

Náročnost na půdní živiny u smrku jsou nízké, upřednostňuje spíše chudší a kyselejší stanoviště, nejčastěji osídlovaný půdní typ je podzol a kryptopodzol. Příliš nízký přísun živin snižuje jeho přírůst a příliš vysoký přísun zapříčiňuje napadení houbovými chorobami a náchylnost k větrným polomům. Svým opadem smrk zvyšuje kyselost půdního horizontu a tím dochází k odumírání půdního edafonu a následnému pomalému rozkladu opadu a tvorbě silné vrstvy humusu.

Plodnost smrku nastává v zapojeném porostu až po 50 letech a semenné roky probíhají v intervalech 5–8 let (ÚRADNÍČEK, MADĚRA a kol. 2001). Na extrémnějších plochách v klimaxových smrčinách jsou intervaly mezi semennými lety násobně vyšší 8–14 let (VACEK, VACEK, SCHWARZ 2009). V oblasti horní hranice lesa má smrk ztepilý sníženou schopnost generativního rozmnožování. Semenné roky jsou v těchto podmínkách velmi řídké a klíčivost semen je v důsledku extrémních ekologických poměrů relativně nízká. Obtížné je také uchycení semenáčků při velké povrchové kamenitosti půdy. Výsledek obnovy pak silně ovlivňuje sníh a mráz (POLENO, VACEK et al. 2009).

V těchto polohách je často generativní množení nahrazeno vegetativním množením. To je možné považovat jako určitou fenotypovou modifikaci vyvolanou stresem v drsném prostředí. Tento typ množení je zapříčiněn uléháním spodních větví sněhem až na silnou vrstvu humusu, kde dochází k tvorbě adventivních kořenů. Touto formou se daří udržovat a zachovat vzácné populace nejvyšších horských poloh a to zejména v Krkonoších, Hrubém Jeseníku a Králickém Sněžníku (POLENO, VACEK et al. 2009).

1.2.2. Buk lesní–(*Fagus sylvatica* L.)

Buk je převážně dřevina oceánického až suboceánického klimatu, to znamená, že je citlivý k suchu a silným pozdním mrazům. U nás má buk produkční optimum ve 4. lesním vegetačním stupni, v tomto vegetačním stupni je také dřevinou hlavní – bukový lesní vegetační stupeň. Rozšíření buku je 400 – 800 m n. m., v těchto nadmořských výškách tvoří smíšené porosty i čisté bučiny. Ve spodní hranici vytváří smíšené porosty s dubem a v horní hranici přechází do takzvané hercynské směsi, kde tvoří porosty s jedlí, smrkem a případně i modřínem. Buk je pěstován hlavně jako zdroj kvalitního dřeva, to má vysokou hustotu a hodí se na výrobu loupaných a krájených dých, případně na výrobu pažeb zbraní a pro nábytkářský průmysl. Bukvice byly dříve sbírány a lisovány jako zdroj oleje (ÚRADNÍČEK, MADĚRA a kol. 2001). Na území ČR na ekotypech neovlivněných vodou chyběl pouze v nejsušších oblastech 1. LVS. V Krkonoších na jižním svahu Krkonoše se vyskytuje i nad horní hranicí lesa, kde se množí vegetativně (klonálně – hřížením), (POLENO, VACEK et al. 2009).

V dnešní době je buk zastoupen přibližně z 18% (LČR 2010), přirozené zastoupení je dle téhož zdroje kolem 40 % K velkému úbytku této dřeviny došlo v průběhu průmyslové revoluce a decimace lesů pro důlní dřevo a jako surovina pro sklárny v podhůří Orlických hor.

Buk je dřevina v mládí snášející značný zástin, to je pro přirozenou obnovu této dřeviny klíčující a limitující faktor. Nejčastěji dochází k obnově buku pod mateřským porostem, kde nedochází k ovlivnění buření, jako na volných plochách pasek u holosečného hospodářského způsobu. Nároky na vlhkost u této dřeviny jsou střední, avšak vyžaduje vyšší vzdušnou vlhkost. Vynechává písiky, rašeliniště, slatinné louky a nepropustné jíly (ÚRADNÍČEK, MADĚRA a kol. 2001).

Nároky na půdu jsou indiferentní, avšak upřednostňuje vápnité půdy s dostatkem vlhkosti, případně i částečně skeletovité půdy, které jsou důsledkem tvorby půd například na opukách. Ve vyšších polohách je buk poškozován v mládí okusem spárkatou zvěří a v dospělosti převážně abiotickými činiteli. Buk je náchylný na pozdní jarní a brzké podzimní silnější mrazy, protože má hladkou a poměrně tenkou kůru, jen občas se vyskytuje takzvaná quercoidní borka, která je rozpraskalá a silnější, podobná kůře dubu. Při snížení zakmenění, nebo na strmých jižních stráních je buk v náchylný na takzvanou korní spálu způsobenou sluncem. Oba tyto faktory se projevují jako popraskaná kůra

v nižších, případně vyšších částech kmenů. V oblasti Orlických hor je také problém s imisemi, které zde decimovaly porosty listnaté, jehličnaté i smíšené a působily nepříznivě na půdní podmínky okyselováním svrchních vrstev půdy a omezovaly růst dřevin vázaných spíše na bazičtější půdy, mezi tyto dřeviny se dá řadit i buk lesní.

Jak uvádí ROLÍNKOVÁ (2011) semenné roky buku se opakují v nepravidelných intervalech 5–10 let, v nepříznivých podmínkách 9–12 roků. Buk začíná plodit mezi 20 a 40 rokem, to je závislé na tom, zda se jedná o strom soliterně stojící, nebo nacházející se v zapojeném porostu. Hlavním problémem pěstování buku a využívání jeho přirozené obnovy je značná nepravidelnost fruktifikace této dřeviny (POLENO, VACEK et al. 2009). Proto je potřeba pro umělou obnovu skladovat dostatek bukvic, aby byla zásoba na roky, kdy buk neplodí. Tím se zabezpečí dostatek sadebního materiálu. Pro úspěšné uchování bukvic je potřeba snížení vlhkosti na 8–10 % a uložení v chladném prostředí ve vakuovaných obalech. Specializované pracoviště pro účely zpracování a uchování osiva se nachází v Týništi nad Orlicí, a to v semenářském závodě patřícím Lesům České republiky s. p. Bukvice jsou zde skladovány při teplotě –7 až –10 °C až po několik let.

Buk se řadí mezi dřeviny s těžkými plody, to znamená, že bukvice nejsou přenášeny do větší vzdálenosti od mateřského stromu a padají přímo pod stromy. Množství spadlých bukvic z mateřských stromů jsou v řádech tisíců, pro porosty až desetitisíců, avšak počet vyklíčených bukvic je menší, než počet spadlých, protože je na ně vyvíjen silný tlak. V posledních letech jsou v řadě oblastí výrazným limitujícím faktorem přirozené obnovy buk divoká prasata i spárkatá zvěř (srnčí, mufloní, jelení i daňčí), která během podzimu a zimy zkonsumuje převážnou část úrody bukvic. Významnou roli v mortalitě bukvic hrají i plísňe (*Phytophthora cactorum*, *Rhizoctonia solani* a *Botrytis cinerea*). Abiotičtí činitelé jsou také významným limitujícím faktorem přežívání bukvic, nejvýznamnější jsou jarní přísušky a silné mrazy. Na jaře dalšího roku po silné fruktifikaci lze pozorovat v porostu velké množství bukových semenáčků, avšak z tohoto počtu do dalších let přežije jen část. K přirozené obnově může dojít pouze na méně zaplevelené a zabařeněné půdě nebo po předcházející přípravě půdy (VACEK, VACEK, SCHWARZ 2009). ROLÍNKOVÁ (2011) uvádí ztráty u bukvic až 50 %.

Jako vhodné opatření pro zlepšení kvality a kvantity přirozené obnovy lze provádět efektivní prosvětlování, avšak tento zásah nesmí být příliš razantní, jak uvádí VACEK (2009) tak snížení výčetní základny mateřského porostu o 1/3 vede na živinami chudších

půdách k zdvojnásobení hustoty přízemní vegetace, která konkurenčním působením omezuje vzrůst náletových semenáčků. Tento problém lze však řešit razantním zákrokem použití chemických herbicidů za současného kvalitního hnojení (N, P, K, Ca). Na rozdíl od toho příliš slabé rozvolnění porostů vyvolává hromadění špatně rozložitelné hrabanky i nepříznivých forem humusu. Tato situace je dále zhoršována acidifikací půdy vlivem kyselých dešťů.

Jednou z dalších možností využitelných v hospodářských lesích je i příprava půdy, kdy je umožněno bukvicím opad na obnaženou vrstvu minerální půdy a jejich případné přihnutí předtím odstraněnou hrabankou. K tomuto účelu lze použít různé typy pluhů, nebo naorávačů.

1.2.3 Javor horský (klen) - (*Acer pseudoplatanus* L.)

Javor klen je náš hospodářsky nejcennější z javorů, dosahuje výšek od 25 až do 40 m, má poměrně kvalitní dřevo využívané v nábytkářství a jeho věk může dosáhnout v ojedinělých případech i 400 let. V České republice se vyskytuje převážně ve vyšších polohách (javor horský) od nadmořských výšek od 800 do 900 m n. m. a na Šumavě až do 1200 m n. m. (ÚRADNÍČEK, MADĚRA a kol. 2001). Klen požaduje půdy bohatší na vláhu, než ostatní javory, avšak neroste na plochách oglejených a se stagnující vodou, pro lepší příjem vody na hlubších půdách má vyvinutý srdčitý kořenový systém, kterým je schopen dosáhnout i na hlouběji položenou hladinu podzemní vody. Nároky na půdu jsou u javoru horského poměrně vysoké, vyžaduje dobrou zásobovanost humusem a preferuje spíše skeletovité půdy. V mládí klen akceptuje i silnější zastínění, proto se poměrně dobře zmlazuje pod mateřským porostem. Napříč tomu, že v mládí je schopen růst v zástinu, je jeho počáteční růst poměrně rychlý, takže netrpí konkurencí ostatních dřevin. Přírůst kleny je nejvyšší kolem třicátého roku věku a poté přírůst pomalu stagnuje.

Přírozená obnova a těžba javoru v porostu by měla být plánována dříve než buk, jelikož buk je schopen javorem uvolněný prostor okamžitě zaujmout. Javor horský je náchylnější na škody okusem než buk, to znamená, že pokud rostou tyto dvě dřeviny ve směsi, tak spárkatá zvěř upřednostňuje javor a tento již po intenzivnějším poškození není schopen dohnat ztrátu na buk. Avšak tato dřevina je schopna poměrně husté přírozené obnovy a tak nejsou škody tak významné. V případě, že je nutné provést nějaké ochranné opatření je lepší individuální ochrana např. plastovými oplůtky a to hlavně u nadějných jedinců.

Jak uvádí POLENO a VACEK (2009), tak javor začíná plodit kolem 25 roku a celkem hojná fruktifikace probíhá téměř každoročně. Semeno je okřídleno a jeho distribuce do okolí je snazší, než například u buku. Jeho kvetení a rašení nastává později, než u ostatních dřevin, tím se brání proti pozdním mrazům, které by mohly kvetení a fruktifikaci ohrozit. Mráz může způsobit škody také na kmenech javorů, které trpí podobně jako buk na mrazové trhliny.

1.2.4. Jeřáb ptačí - (*Sorbus aucuparia* L.)

Jeřáb je jednou z pionýrských dřevin, je naprosto nenáročný na půdu. Jeho rozšíření je téměř po celé Evropě a na Dálném Východě. Nároky na vlhkost jsou od naprosté nenáročnosti na vodu (skály a vysychavá stanoviště), až po stanoviště silně zásobovaná vodou.

Nároky jeřábu na světlo jsou poměrně vysoké, v mládí snese lehké zastínění, ale musí být co nejdříve uvolněn. V dospělosti vydrží pouze v silně rozvolněných porostech. Tato vlastnost se projevuje ve vysokých horách, kdy jeřáb se smrkem vystupují až k horní hranici lesa a jeřáb i nad tuto hranici a bez větších problémů zde vydrží růst. Snese silné mrazy a velká horka a netrpí na pozdní nebo brzké mrazy. Je to jedna z nejodolnějších dřevin u nás rostoucích.

V místech odlesnění, nebo při revitalizaci některých ploch jako jsou například výsypky je možné jeho použití s březou jako přípravné dřeviny (ÚRADNÍČEK, MADĚRA a kol. 2001).

Jeřáb se množí oběma způsoby a to jak generativně, tak i vegetativně – hřížením, toto hřížení bylo zaznamenáno na TVP Bukačka horní to je patrné z Obr. 1. Plodnost jeřábu se objevuje poměrně v brzkém věku a to již od 15 let věku a plodí téměř každoročně a vytváří poměrně hodně semen. Šíření semen je relativně rychlá záležitost a to díky ptactvu a ostatní zvěři (kuna skalní, liška obecná). Ptactvo šíří semena na velmi velké vzdálenosti a po průchodu jejich zažívacím traktem se dostávají do různých míst. ROLÍNKOVÁ (2011) uvádí, že mladé jeřáby mohou růst na trouchnivějícím dřevě, ale i na živých jedincích stromů, kam se semena dostala pomocí ptáků. Generativní způsob množení je u jeřábu nejčastěji pomocí kořenových výmladků, případně kmenovou výmladností.



Obr. 1: Hřížení ohnutého terminálu jeřábu ptačího na TVP Bukačka horní (foto: M. Kábrt).

2. Charakteristika zájmového území

2.1. Obecná charakteristika

Chráněná krajinná oblast Orlické hory (CHKO Orlické hory) byla vyhlášena 28. 12. 1969. Celková plocha CHKO Orlické hory je 415 ha převážně lesních porostů. Orlické hory tvoří nejvyšší část Středních Sudet. Jsou součástí mohutného proterozoického komplexu orlicko-kladské klenby. Vytvářejí úzký hřbet o délce 55km, šířka se pohybuje mezi 3 až 8 km, celý komplex protínají hluboká údolí Divoké a Tiché Orlice (Vacek a kol. 2003). Nejvyšším vrcholem je Velká Deštná 1 115 m n. m. Celá oblast CHKO je vymezena jako samostatná přírodní lesní oblast (PLO 25 Orlické hory). Katastrální rozloha je 38 594 ha, lesnatost činí 54,7 % (22 112 ha). Horské lesy zaujímají celkem 76,6% této oblasti.

Lesní pozemky na území Orlických hor jsou vlastnictvím převážně soukromých osob a jen část patří státu. Tři další významní držitelé lesů jsou Jan Kolowrat Krakovský, paní Soňa Klímová zastoupená firmou Lesy Janeček s. r. o. (Dle původního majitele pozemků) a severní část Orlických hor patří Kristině Colloredo Mansfeldové.

2.2. Přírodní a klimatické podmínky

2.2.1. Hydrologie a klimatologie oblasti

Celá oblast je zajímavá z přírodního hlediska díky své dlouhé historii utváření, při které došlo k výraznému rozčlenění oblastí, takže zde nacházíme poměrně veliké rozpětí nadmořských výšek, rozdílné klimatické jevy, množství vodních toků a v neposlední řadě také geologické podloží.

Orlické hory spadají do oblasti mírně teplé (okrsek mírně teplý) a jen nejvyšší polohy patří do oblasti chladné (okrsek mírně chladný) – (VACEK 2003). Průměrná roční teplota

vzduchu v oblasti se pohybuje v celé oblasti 4 °C až 6 °C (Velká Deštná 4,2 °C) a v nevegetačním období 10 °C až 13 °C. Průměrný roční úhrn srážek kolísá v rozmezí 800 až 1 300 mm, z toho ve vegetačním období 410 až 600 mm. Tyto hodnoty jsou závislé jak na expozici daného místa, tak i na jeho nadmořské výšce, tento fakt se více projevuje v úhrnu počtu dnů se sněžením, a to 60 až 150 (i více) dní. V nejvyšších polohách je významným činitelem i námraza a ledovka spojená se západním prouděním vzduchu, to se projevuje v růstu dřevin tzv. horským fenoménem (MIKESKA et al. 1999).

Říční síť je poměrně dobře vyvinuta (Divoká a Tichá Orlice, Olešenka, Říčka, Bělá, Kněžná), vody jsou odváděny převážně do Severního moře, případně částečně i do Baltského a Černého moře. (VACEK 2003).

Imisní poškození porostů v orlických horách se projevilo nejvíce 3–5 let po uvedení tepelné elektrárny ve Chvaleticích do provozu v r. 1997. Nejvýraznější škody byly zjištěny v nejvyšších partiích Orlických hor a i v přírodních rezervacích NPR Bukačka, NPR Trčkov NPR Pod Vrchmezím a NPR Sedloňovský vrch. Během této imisně ekologické kalamity bylo v hřebenových partiích vytěženo ca 2 000 ha víceméně odumřelých alochtonních smrkových porostů (VACEK 2003).

2.2.2. Geologie a pedologie oblasti

Geologicky oblast patří k východnímu krystaliniku oblasti lužicko-slezské (MIKESKA et al. 1999). VACEK (2003) uvádí, že orlické hory jsou tvořeny převážně metamorfovanými krystalickými horninami. Horskou část tvoří převážně svory a pararuly, v podhorské jsou to fylity, amfibolity a zelené břidlice. Významně se odlišuje gabrodioritový masiv Špičáku, nebo křída tvořená slínovci, jílovcí a pískovci v oblasti průlomové plošiny Divoké a Tiché Orlice.

Díky dominantnímu podloží krystalinika se zde vyskytují půdy převážně chudé a kyselé. Převládají zde kambizemě, na ně navazující kryptopodzoly a v nejvyšších oblastech podzoly (PODRÁZSKÝ, VACEK 1996). Nejrozšířenějšími půdními druhy jsou půdy hlinitopísčité a písčitolhinité.

2.2.3. Vegetační stupňovitost

Nejrozšířenější lesní vegetační stupně jsou LVS 6. – smrkobukový (56,7 %) a LVS 5. – jedlobukový (23,4 %). Nejvíce zastoupené soubory lesních typů jsou 6K – kyselá smrková

bučina (31,3 %), 6S – svěží smrková bučina (11,8 %), 7K – kyselá buková smrčina (11,3 %) a 5S – svěží jedlová bučina (10,5 %) (MIKESKA et al. 1999).

2.2.4. Vlastnosti porostů v zájmové oblasti

Původní lesní ekosystémy Orlických hor byly pod intenzivním tlakem člověka utvářeny již od 13. Století, nejvíce však bylo zasahováno do porostů v letech 1574–1703 (těžba pro kutnohorské doly). Tyto porosty byly následně obnovovány pomocí sítí. Nedochovalo však k vnášení kvalitního osiva z místních zdrojů, ale bylo používáno osivo z celého území Čech. Bylo používáno především nepůvodního smrku, který vytvářel labilní porosty, které neměly stejné vlastnosti jako původní bukové a smíšené porosty (VACEK 2003). VACEK, BALCAR (2000) uvádějí, že současná věková skladba porostů v oblasti je nevyrovnaná a to v důsledku dlouhodobého vývoje lesů, působení škodlivých činitelů v minulosti i současnosti.

3. Materiál a metodika

3.1. Výběr a charakteristika TVP

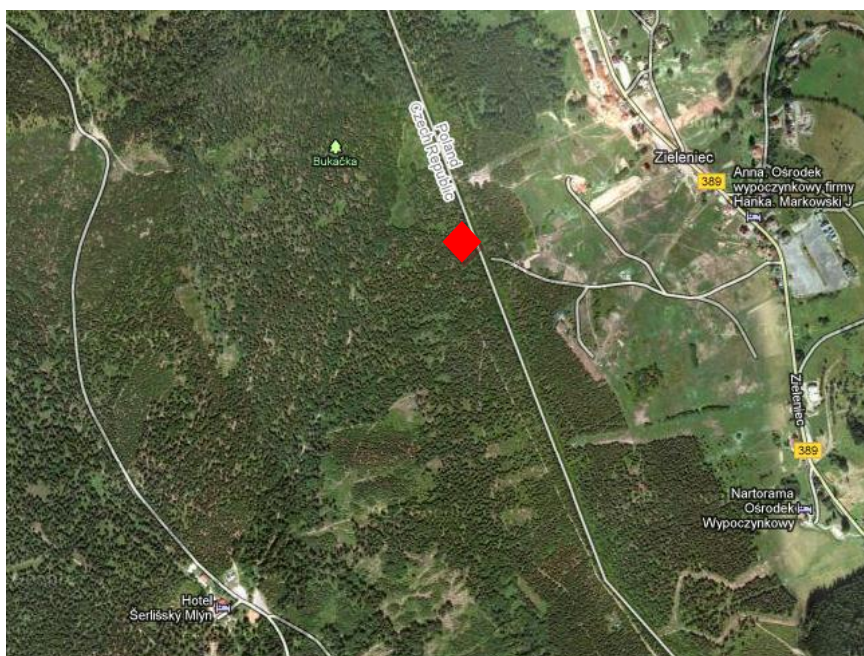
Nově založené trvalé výzkumné plochy byly umístěny do nejvyšších partií Orlických hor s cílem posuzovat vlastnosti přirozené reprodukce zdejších převážně bukových porostů. Tyto plochy byly založeny v NPR Pod Vrchmezím, NPR Sedloňovský vrch a dvě v NPR Bukačka.

Kritéria výběru trvalých výzkumných ploch byla taková, aby tyto plochy co nejlépe reprezentovaly celé porosty v daných přírodních rezervacích. Jednou z nejdůležitějších podmínek byla druhová skladba porostů, a to s nejméně 30% *Fagus sylvatica*, aby bylo možno tyto porosty považovat za bučiny. Výzkumné plochy jsou voleny tak, aby bylo možné posuzovat při opakovaném měření postupující přirozenou obnovu na různých stanovištích a vzájemně tyto plochy porovnávat.

3.1.1. Trvalá výzkumná plocha Bukačka horní

Trvalá výzkumná plocha byla umístěna ve vrcholových partiích rezervace podél státní hranice s Polskem v porostu 118C17. Umístění TVP je patrné z Obr. 2. Typologicky se jedná o LT 7K0 – hřebenová kyselá buková smrčina (*Fageto-Piccetum acidophilum*) a z hlediska curyšsko-montpelliérské školy se jedná o rostlinnou asociaci *Calamagrostio villosae-Fagetum* (MIKYŠKA 1972). Půdním typem je kyselá oligotrofní modální

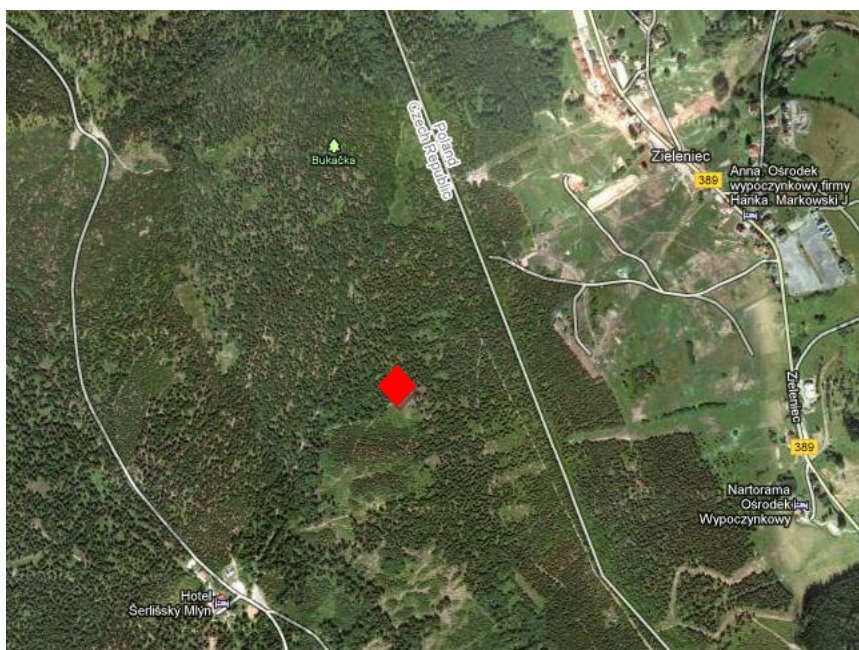
kambizem přecházející v nevýrazný kryptopodzol. Z hlediska malého vývojového cyklu lesa se jedná o značně diferencovanou autochtonní acidofilní horskou bučinu s vtroušeným jeřábem ptačím v počátečním stadiu rozpadu s řídkou hloučkovitou fází obnovy dřevin, které jsou částečně poškozovány spárkatou zvěří, hlavně jelení zvěří.



Obr. 2: Umístění TVP Bukačka horní (Zdroj: Google maps).

3.1.2. Trvalá výzkumná plocha Bukačka dolní

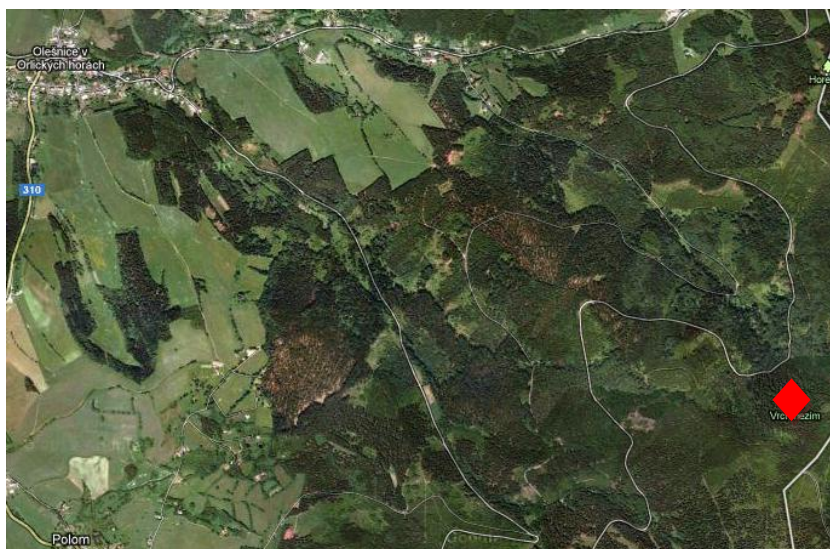
TVP je situována ve spodních partiích rezervace na mírném svahu jihozápadní expozice v porostu 118D14 (Obr. 3). Typologicky se jedná o LT 6S1 – svěží smrková bučina šřavelová (*Picceto-Fagetum oligomesotrophicum*) a z pohledu curyšsko-montpelliérské školy se jedná o rostlinnou asociaci *Calamagrostio villosae-Fagetum* (MIKYŠKA1972). Půdním typem je kyselá mezotrofní modální kambizem. Z hlediska druhového složení se jedná o smrkobukový porost s vtroušeným javorem klenem v převažujícím stadiu optima, do něhož pomístně proniká fáze obnovy. Poškození spárkatou zvěří zde není v takové míře jako na výzkumné ploše Bukačka horní.



Obr.3: Umístění TVP Bukačka dolní. (Zdroj: Google maps).

3.1.3. Trvalá výzkumná plocha Pod Vrchmezím

TVP se nachází na svahu hřebenu Vrchmezí severozápadní expozice v porostu 104D17/17b/3b/1c (Obr. 4). Typologicky se jedná o LT 6K6 – kyselá smrková bučina metlicová se šřavelem a bukovincem (*Picceto-Fagetum acidophilum*) a z hlediska curyšsko-montpelliérské školy se jedná o rostlinnou asociaci *Calamagrostio villosae-Fagetum* (MIKYŠKA 1972). Půdním typem je kyselá mezotrofní modální kambizem. Jedná se o značně diferencovanou autochtonní horskou bučinu s vtroušeným jeřábem ptačím ve stadiu optima s občasnou fází obnovy převážně v jižní části výzkumné plochy.



Obr.4: Umístění TVP Pod Vrchmezím (Zdroj: Google maps).

3.1.4. Trvalá výzkumná plocha Sedloňovský vrch

TVP byla založena ve vrcholových partiích rezervace na středně ukloněném svahu západní expozice v porostu 115D17/4. Umístění výzkumné plochy je patrné z Obr. 5. Typologicky se jedná o LT 7K2 – kyselá buková smrčina borůvková (*Fageto-Piccetum acidophilum*) a z hlediska curyšsko-montpelliérské školy se jedná o rostlinnou asociaci *Calamagrostio villosae-Fagetum* (MIKYŠKA 1972). Půdním typem je kyselá oligotrofní modální kambizem až nevýrazný kryptopodzol. Jedná se o značně diferenciovanou bučinu ve stadiu rozpadu s roztroušenými kotlíky přirozeného zmlazení. Významným specifickým znakem bukového porostu na této ploše je výrazný vrcholový fenomén.



Obr.5: Umístění TVP Sedloňovský vrch (Zdroj: Google maps).

3.2. Metoda terénního měření

Základním principem zjišťování porostních charakteristik bylo využito principů základních dendrometrických metod a byly aplikovány pomocí moderních technologií (VACEK et al. 2010). Pro měření struktury porostů na výzkumných plochách byla při zakládání nových trvalých výzkumných ploch (TVP) o velikosti 50 × 50 m (0,25 ha) použita technologie FieldMap. FieldMap využívá funkci elektronického kompasu, laserového dálkoměru a sklonoměru pro přesné určení pozice měřeného bodu a jeho nadmořské výšky vztahované k počátečnímu bodu měření. Pomocí této sestavy byla zaměřena poloha všech jedinců stromového patra včetně výšky nasazení zelené koruny a obvod koruny, a to minimálně ve 4 směrech na sebe kolmých. Výčetní tloušťky stromového patra byly měřeny průměrkou s přesností na 1 mm a výšky stromů pomocí výškoměru Vertex laser s přesností na 0,1 m. U přirozené obnovy výčetního průměru od 4

cm byly u všech jedinců změřeny: výška, výška nasazení zelené koruny a šířka koruny pomocí výškoměrné tyče a metru s přesností na cm. Dále byla zaznamenávána poloha odumřelého dřeva, průměry na obou koncích a pozice pařezů a jejich průměry. Pokud byly některé stromy z počáteční pozice těžko změřitelné, nebo se nacházely za překážkou, bylo potřeba provést přestaničení přístroje na jinou pozici pomocí odrazových válečků umístěných na výtyčkách.

3.3. Zpracování dat

Vizualizace struktury porostů na trvalých výzkumných plochách byla provedena pomocí růstového modelu SIBYLA (FABRIKA, ĎURSKÝ 2005). Výstupy tohoto zpracování jsou v grafické i číselné podobě. Dále byla spočítána hustota (denzita) stromového patra (stupeň zápoje – biologický zápoj, zakmenění, index hustoty porostu), jeho biomasa a makroživiny (FABRIKA, ĎURSKÝ 2005).

Diverzita porostů na základě dřevinné skladby (Tab. 1), horizontálního a vertikálního zapojení je hodnocena dle těchto indexů:

- agregační index podle CLARKA, EVANSE (1954; $R < 1$ – shlukovité uspořádání porostu, $R = 1$ – náhodné uspořádání, $R > 1$ – pravidelné uspořádání),
- standardizovaný Artenprofil index (PRETSCH 2006) jako relativní míra diverzity udávající, nakolik se hodnocený porost blíží stavu maximální možné diverzity,
- index porostní proměnlivosti (JAEHNE, DOHRENBUSCH 1997) jako komplexní míra diverzity porostu ($B > 6$ – výrazně strukturované porosty),
- index tloušťkové diference (FÜLDNER 1995) s rozpětím 0–1 ($TM_d > 0,7$ velmi silná tloušťková diference),
- index výškové diference (FÜLDNER 1995) s rozpětím 0–1 ($TM_h > 0,7$ velmi silná výšková diference),
- index korunové diference (JAEHNE, DOHRENBUSCH 1997)– ($K > 2$ velmi silná korunová diference) společně s předchozími dvěma indexy jako relativní míra diference struktury porostu,
- index druhové různorodosti (entropie H')– (PIELOU 1975) s rozpětím 0–1,
- index druhové vyrovnanosti (SHANNON 1948) s rozpětím 0–1 společně s předchozím indexem jako relativní míra druhové diverzity porostu.

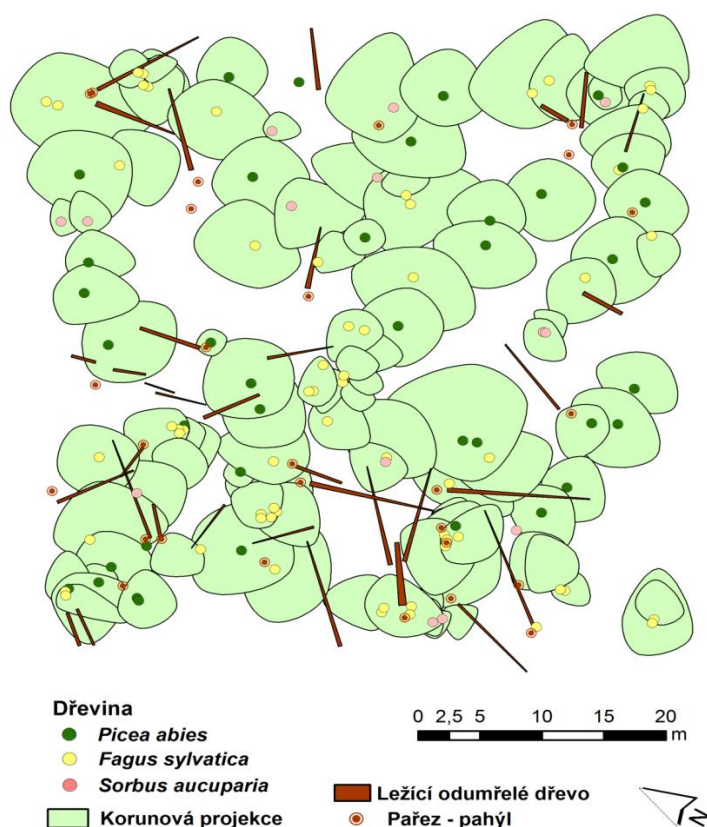
	smrk ztepilý
	buk lesní
	javor klen
	jeřáb ptačí

Tab. 1: Barevné rozlišení dřevin.

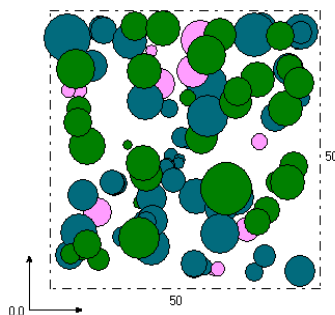
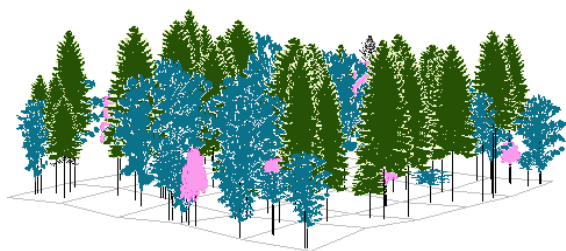
4. Výsledky a diskuse

4.1. Trvalá výzkumná plocha Bukačka horní

Prostorově a věkově se jedná o značně diferencovaný porost smrku a buku s příměsí jeřábu ptačího. Celý porost je pod vlivem výrazného vrcholového fenoménu. Horní vrstva porostu jeví známky přestárlé kmenoviny při přechodu do stadia rozpadu, spodní vrstvy vykazují známky stadia dorůstání případně optima. Na plochách vzniklých po vývratech stromů nejvyššího patra se objevuje řídká přirozená obnova smrku ztepilého, v ještě menší míře buku lesního a sporadicky i jeřábu ptačího. Na Obr. 6 je patrná horizontální struktura porostu, která vykazuje bohatě strukturovaný porost. Pro názornou ukázkou je porost zobrazen v trojrozměrném druhovém zobrazení (Obr.7 a 8) pomocí programu SIBYLA.

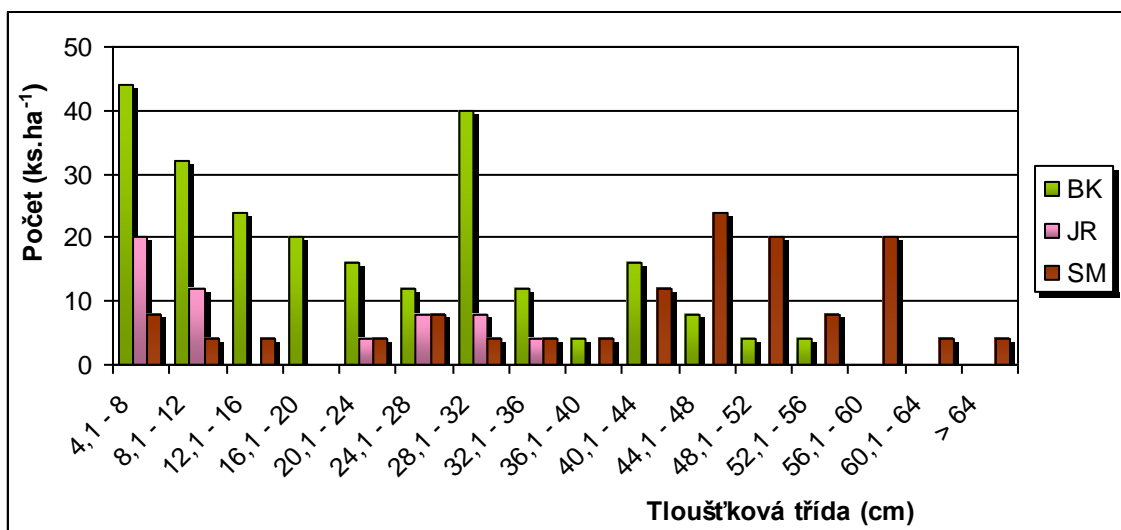


Obr. 6: Horizontální struktura porostu na TVP Bukačka horní.

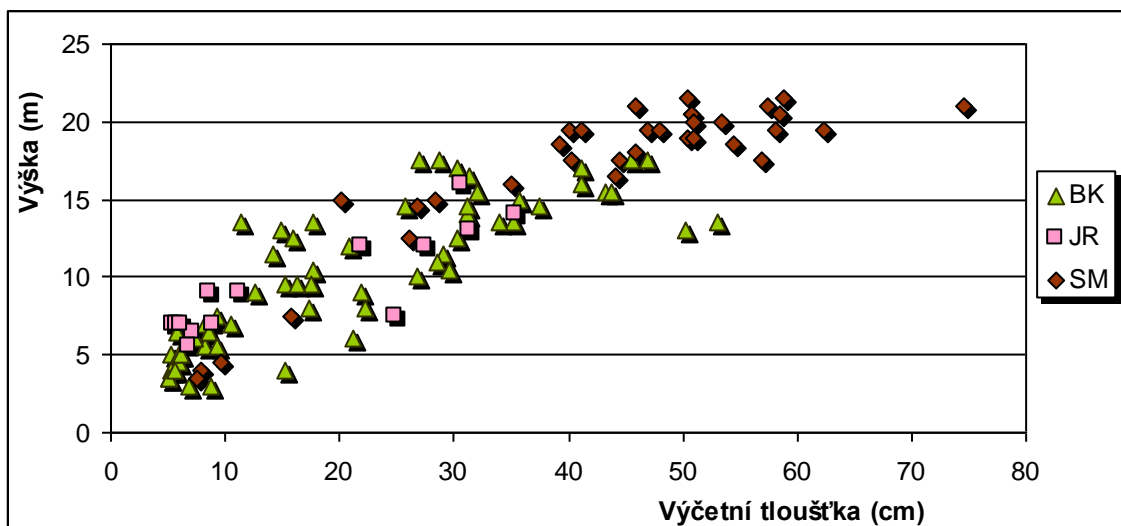


Obr. 7: Vertikální struktura porostu na TVP Bukačka horní Obr. 8: Horizontální struktura porostu na TVP Bukačka horní.

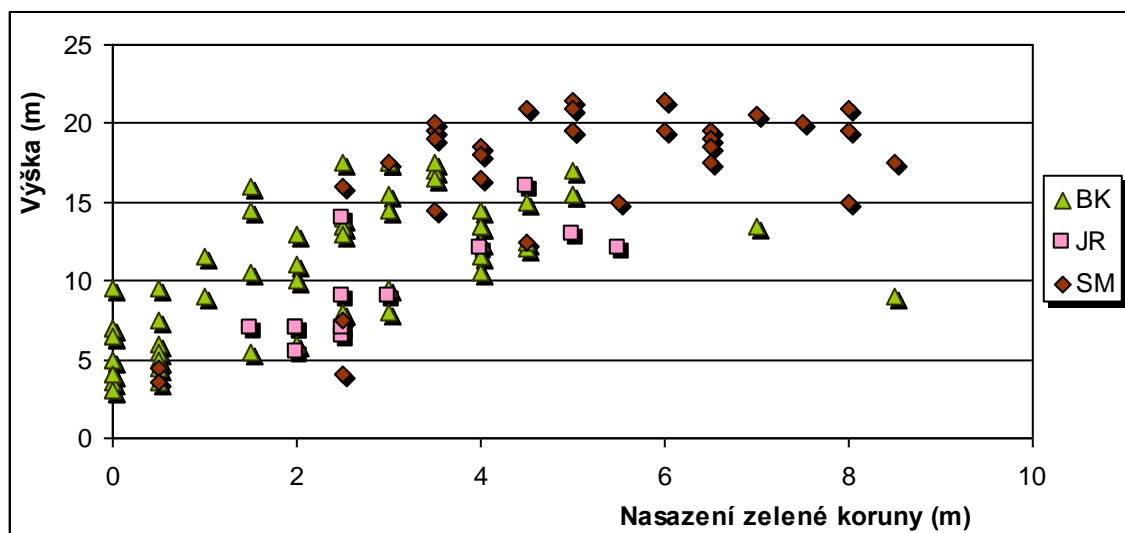
Na Obr. 9 je histogram zastoupení tloušťkových tříd rozdělený dle dřevin. Poměrně hodně jsou zde zastoupené nižší tloušťkové stupně a postupně s vyšším tloušťkovým stupněm dochází k poklesu počtů jedinců. Výrazné je zde až zastoupení jedinců o tloušťce 28–32 cm, tato tloušťka je zastoupena převážně bukem lesním. V nejvyšších tloušťkových třídách je zastoupen nejvíce smrk (44 cm a více). Významnou dřevinou středního patra je jeřáb ptačí zastoupený v tloušťkách od 20 do 35 cm. Zastoupení dřevin na výzkumné ploše je odpovídající druhovému složení přirozené druhové skladbě při cyklech malého vývojového cyklu.



Obr. 9: Histogram tloušťkových tříd změřených na TVP Bukačka rozdělený dle druhů dřevin.



Obr. 10: Závislostí výšek stromů na jejich výčetní tloušťce.



Obr. 11: Nasazení živé koruny rozdělené dle druhů dřevin.

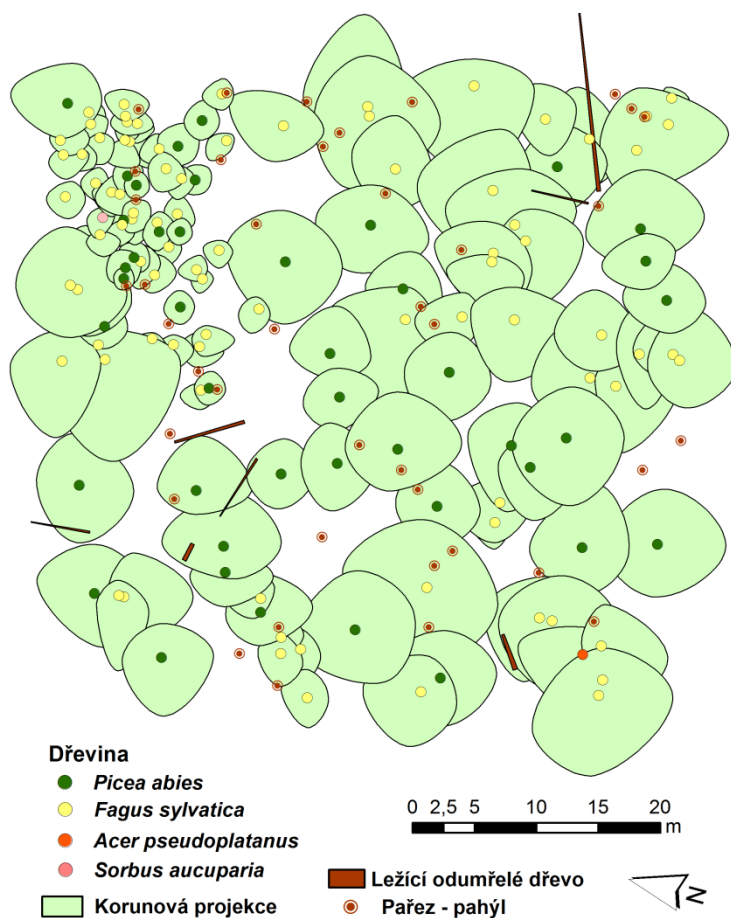
Smrk na této ploše představuje spíše nadúroveň, buk a jeřáb jsou v úrovni a podúrovni. S výčetní tloušťkou jedinců narůstá i jejich výška (Obr. 10), avšak v nejvyšších tloušťkových stupních dochází ke kulminaci výškového přírůstu. Zajímavé je zde nasazení zelené (živé) korony (Obr. 11), které se hlavně u buku díky rozvolněnému zápoji pohybuje v hodnotách od 0 do 0,5 m. U bukových větví v této úrovni nasazení je možno očekávat vzhledem k jejich směřování k zemi i náhodné hřížení. Příklad takového větve je na Obr. 12. U smrku jsou tyto hodnoty vyšší (2–8 m).



Obr. 12: Nízko nasazené větve buku směřující k zemi na TVP Bukačka horní (foto: M. Kábrt).

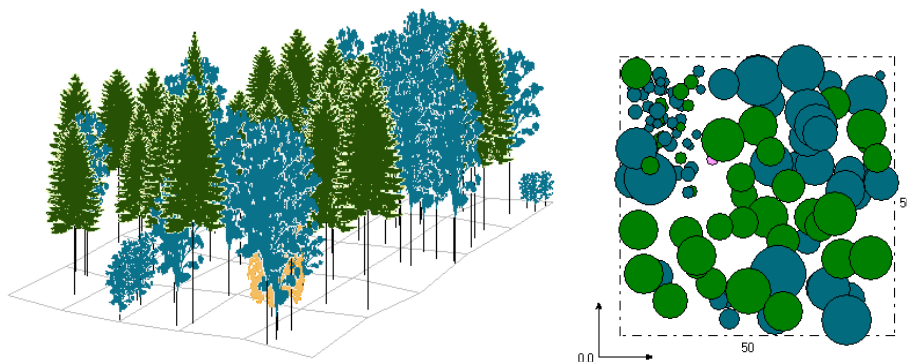
Vyhodnocení přirozené obnovy na TVP Bukačka horní: Na nově založené trvalé výzkumné ploše se přirozená obnova objevuje poměrně zřídka a je spíše hloučkovitého charakteru. V těchto hloučkách jsou převážně jedinci buku lesního a místy se vyskytují jedinci smrku ztepilého a jeřábu ptačího. Převážná většina bukového nárostu jeví patrné známky poškozování okusem vysokou zvěří, což zapříčiňuje horší výškový přírůst těchto jedinců. Zajímavým faktem zde je však tendence přirozeného klonálního hřížení jeřábu a buku.

4.2. Trvalá výzkumná plocha Bukačka dolní



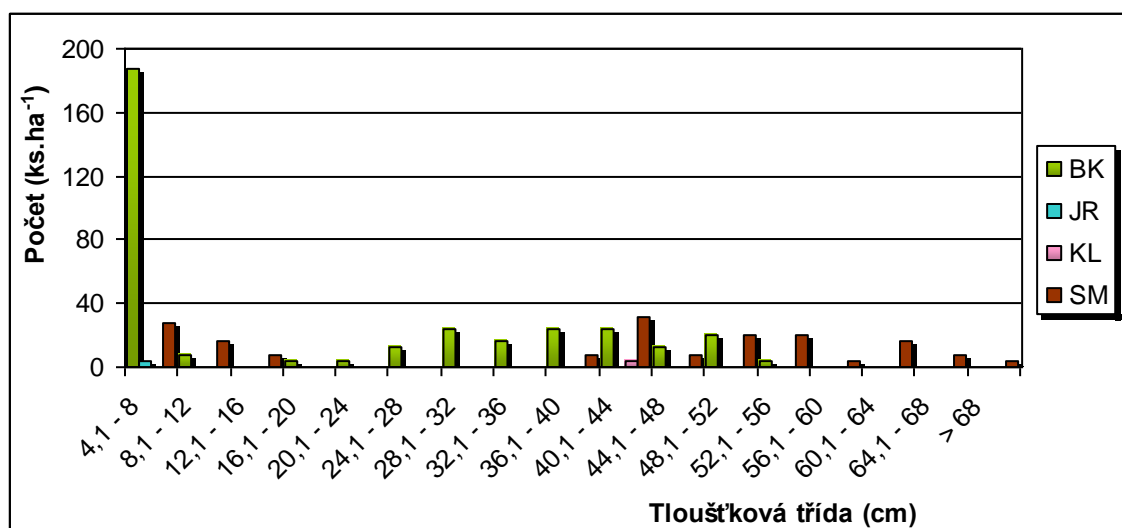
Obr. 13: Horizontální struktura porostu na TVP Bukačka dolní

Jedná se o výškově a tloušťkově poměrně diferencovaný porost, ve kterém je možno vylíšit dvě etáže. Horní etáž (je tvořena bukem a smrkem, případně jako příměs je zde zastoupen javor klen, spodní etáž je převážně bukového složení s minimálním podílem jeřábu ptačího. Horní vrstva vykazuje známky stadia optima. Spodní vrstva přirozené obnovy je poměrně bohatší ve srovnání s předešlou výzkumnou plochou. To lze vysvětlit lepšími podmínkami oproti předešlé TVP. Horizontální struktura je patrná z Obr. 13 v severovýchodní části porostu je patrné proředení horní etáže a úměrně k tomu vyšší množství obnovy, než v okolních částech porostu. Výškově a tloušťkově diferencovaný porost je simulován na Obr. 14 a Obr. 15.



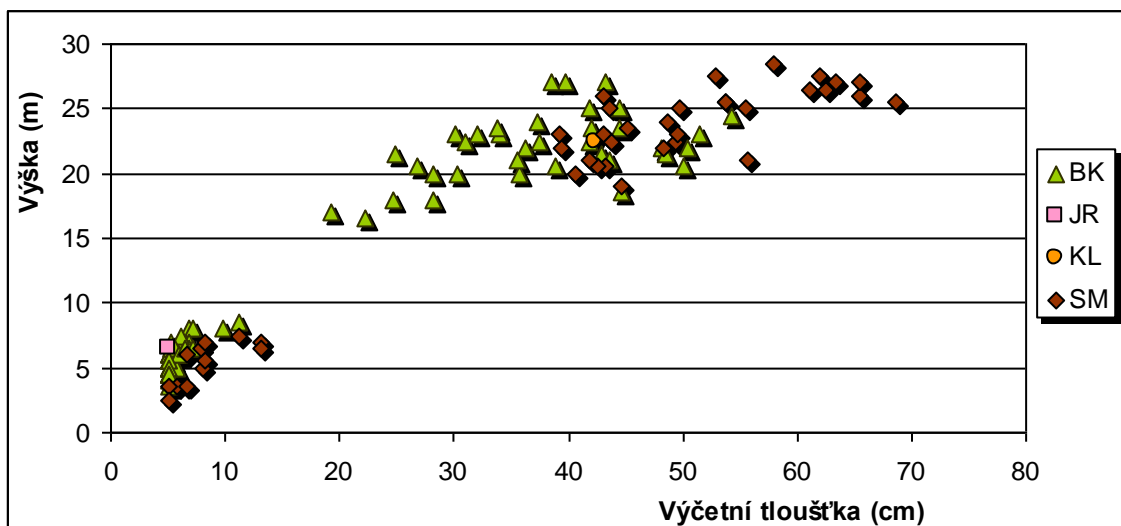
Obr. 14: Vertikální struktura porostu na TVP Bukačka dolní Obr. 15: Horizontální struktura porostu na TVP Bukačka dolní

Dle Obr. 16 je patrné vysoké zastoupení nejnižších tloušťkových tříd, což poukazuje na množství dobře odrůstajícího bukového zmlazení. Od tloušťky 24 cm je patrný nárůst počtů jedinců, a to jak buku, tak i smrku až po jedince o tloušťce přesahující 68 cm.

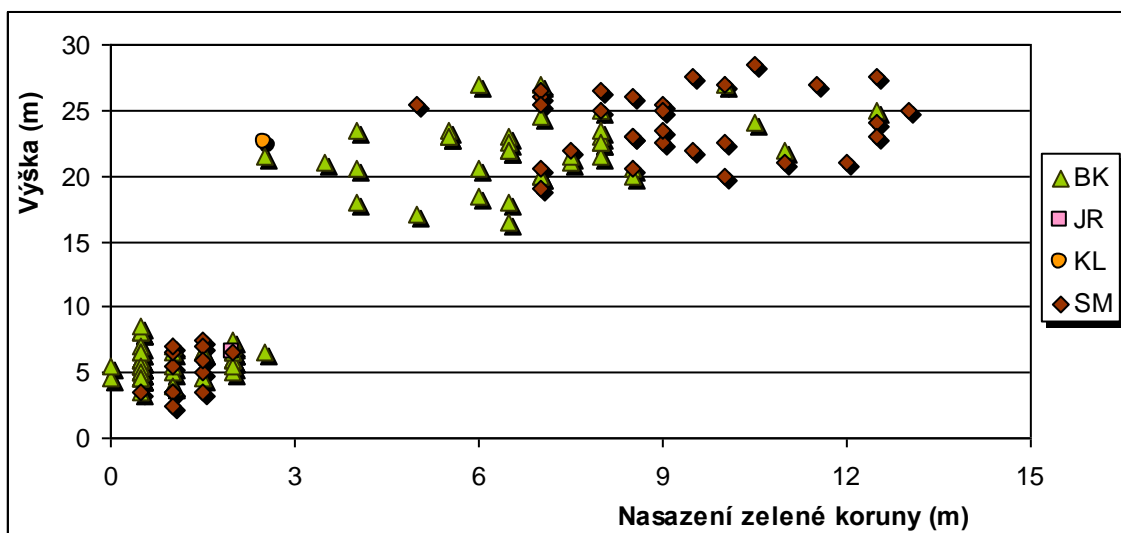


Obr. 16: Zastoupení tloušťkových tříd dle druhů na TVP Bukačka dolní.

Z cenotického hlediska je smrk převážně v nadúrovni (výška kolem 27 m) a buk v úrovňovém postavení (výška kolem 25 m). Výška jedinců úměrně stoupá s jejich výčetní tloušťkou (Obr. 17). Nasazení živé koruny je značně variabilní, ve spodní etáži se pohybuje většinou v rozpětí 0–3 m a v horním stromovém patře u buku od 4, u smrku od 7 do 13 m (Obr. 18).



Obr. 17: Vztah výšky porostu a výčetní tloušťky jedinců na TVP Bukačka dolní.

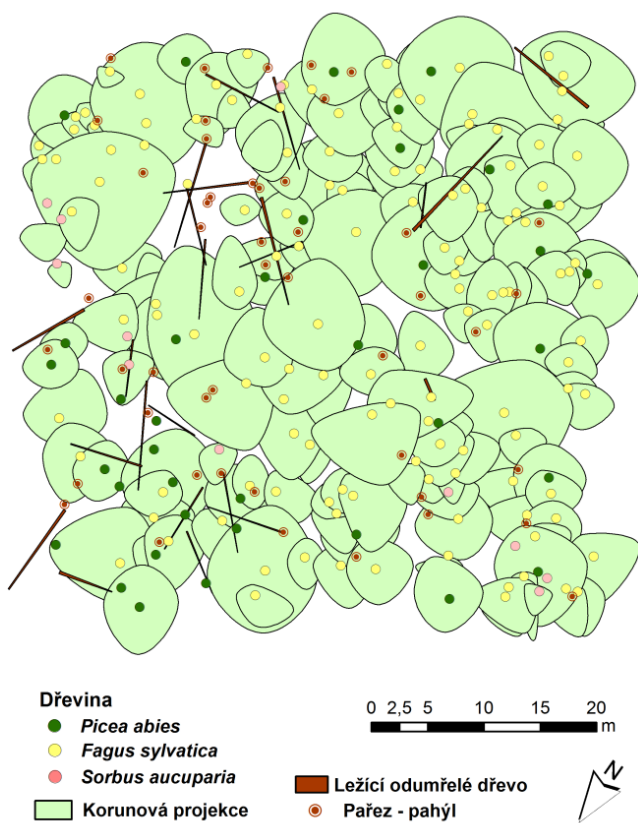


Obr. 18: Nasazení zelené koruny u jedinců stromového patra na TVP Bukačka dolní.

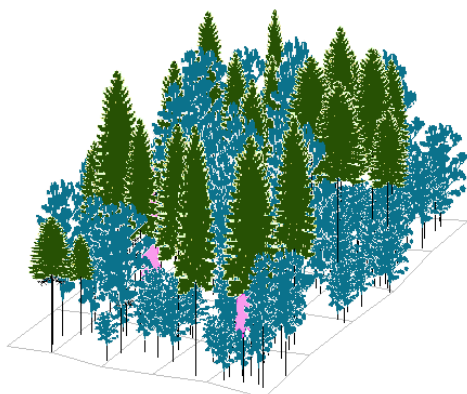
Vyhodnocení přirozené obnovy na TVP Bukačka horní: Porost vykazuje dobré autoregulační vlastnosti a v jeho podrostu se objevuje kvalitní a místy i hojná obnova buku lesního a to hlavně hloučkovitě pod otevřenými plochami vzniklými po odstranění jedinců z horní etáže. To poukazuje na jeho dobré autoreprodukční vlastnosti a bylo by do budoucna vhodné takovéto kotlíky podporovat v jejich růstu a to hlavně ochranou před okusem vysokou zvěří, případně celou plochu ponechat samovolnému vývoji. Při dalším snížení zakmenění dojde k navýšení počtů jedinců obnovy na výzkumné ploše a tím i k určitému omezení dopadu škod zvěří.

4.3. Trvalá výzkumná plocha Pod Vrchmezím

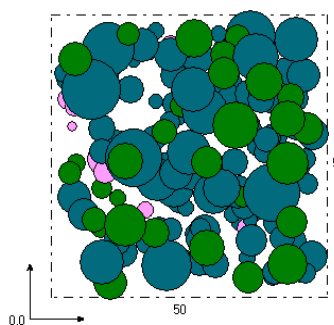
Prostorově se jedná o velmi různorodý porost. Jsou v něm zastoupeny tři vrstvy (etáže), které se mezi sebou postupně prolínají a místy tato struktura připomíná až výběrný les. Horní etáž je z pohledu malého vývojového cyklu ve stadiu optima a spodní dvě etáže ve stadiu dorůstání, přechodně i optima. Kotlíkovitě se zde objevuje přirozená obnova hlavních dřevin stromového patra a to buku lesního, javoru klenu a smrku ztepilého. V menší míře se vyskytují i jedinci jeřábu ptačího. Tato struktura je patrná z Obr. 19. Pro představu vzhledu porostu byla výzkumná plocha pomocí programu Sibyla vizualizovaná v trojrozměrném provedení (Obr. 20) a pomocí stejného programu i rozdělení struktury porostu dle druhů dřevin rostoucích na ploše (Obr. 21)



Obr. 19: Horizontální struktura porostu na TVP Pod Vrchmezím



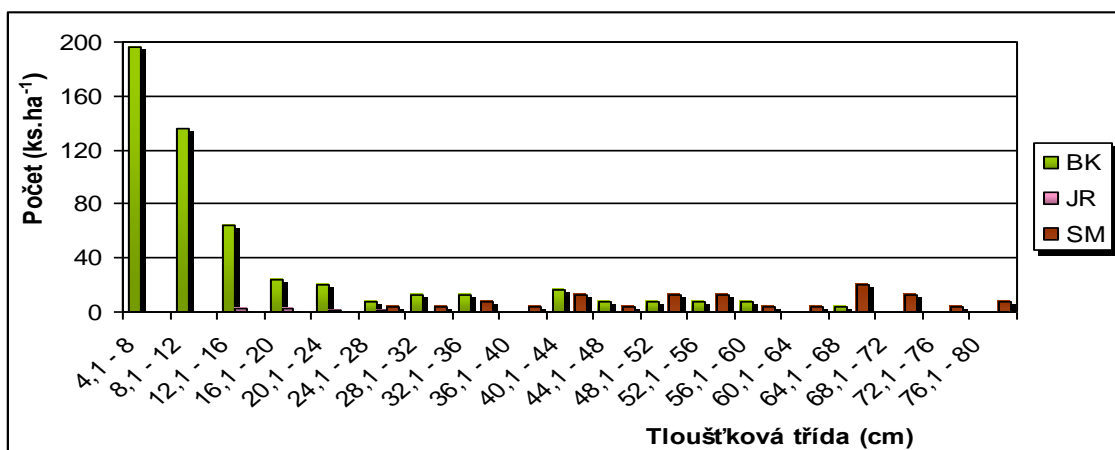
Obr. 20: Vertikální struktura porostu na TVP Pod Vrchmezím



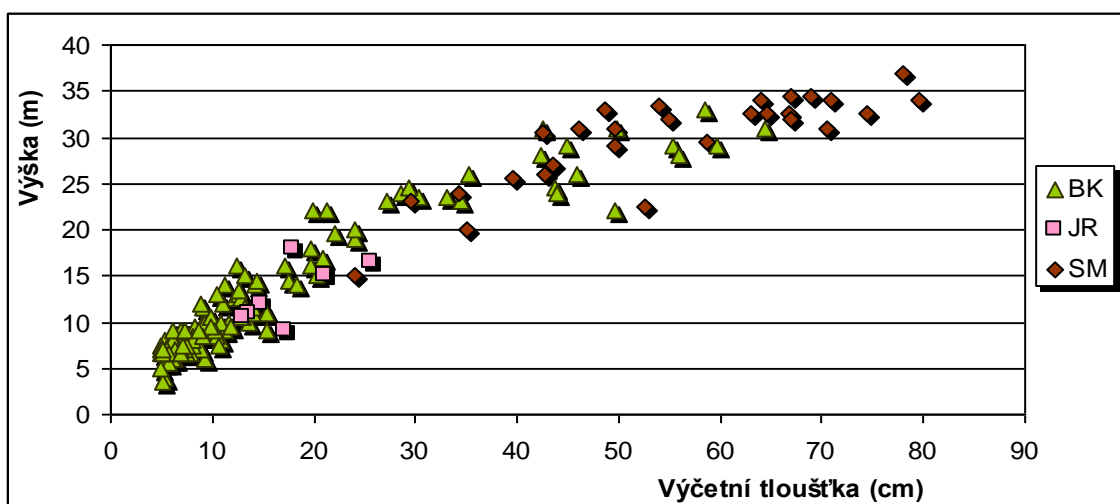
Obr. 21: Horizontální struktura porostu na TVP

Podobnost porostu s výběrným lesem je patrná i z Obr. 22. V nejmenších tloušťkových třídách je největší počet jedinců a s vyššími tloušťkovými stupni toto množství ubývá až do tloušťkového stupně 76,1–80 cm. Jen občas jsou z grafu patrné výkyvy tohoto trendu. Převahu ve většině tloušťkových tříd má buk lesní nad smrkem ztepilým.

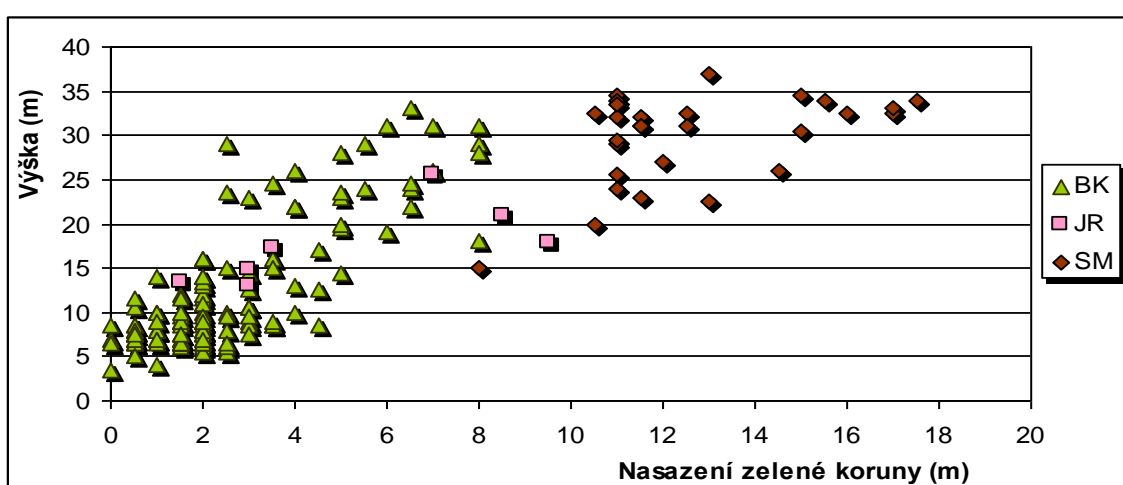
Z pohledu cenotického je buk lesní a smrk ztepilý v úrovni i nadúrovni. Horní výška smrku je 20,8 m, 19,9 m buk. Nejvyšší jedinci smrku mají výšku okolo 23 m. Výška jedinců ve stromovém patře stoupá s výčetní tloušťkou až do 40 cm tloušťky. To je patrné z Obr. 22. Nasazení zelené koruny stromů je značně variabilní a koreluje s přísunem světla do porostu. U buku lesního je tato hodnota od 0 do 8 m a u smrku ztepilého se tato hodnota pohybuje v rozmezí 7 a 11 metry (Obr. 23).



Obr. 22: Histogram četností tloušťkových tříd na TVP Pod Vrchmezím.



Obr. 23: Vztah výčetními tloušťkami a výškami jednotlivých stromů na TVP Pod Vrchmezím.

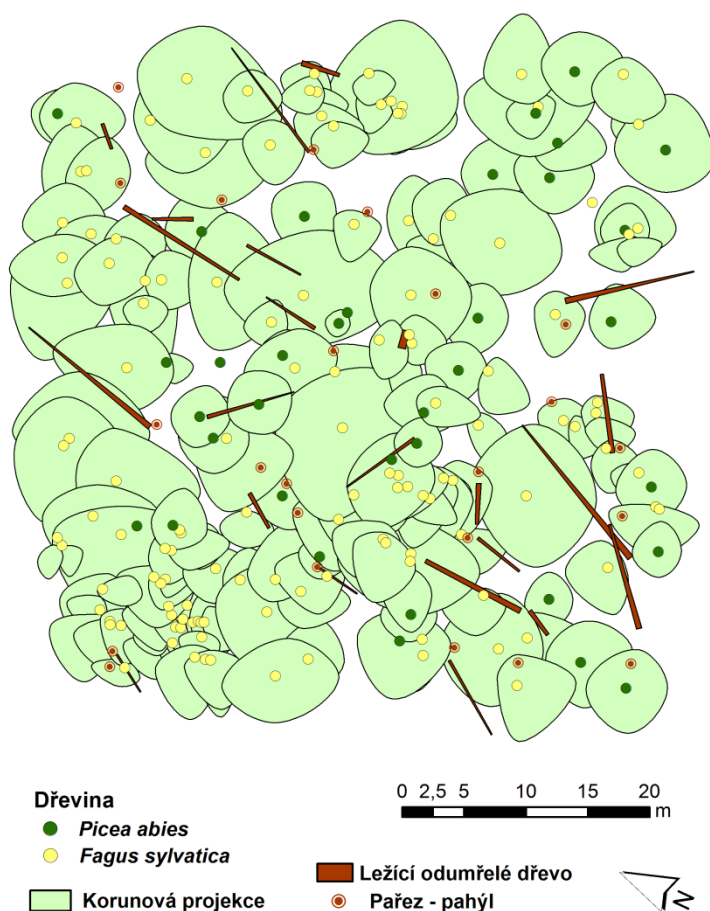


Obr. 24: Nasazení živé koruny rozdělené dle druhů na TVP Pod Vrchmezím

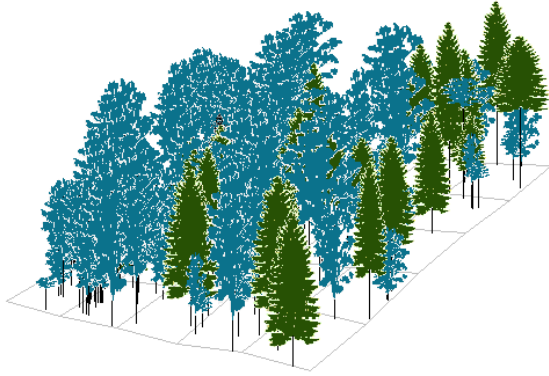
Vyhodnocení přirozené obnovy na TVP Pod Vrchmezím: Vzhledem k umístění trvalé výzkumné plochy a vlastnostem porostu jak přímo na zkusné ploše, tak i v okolním porostu je zde přirozená obnova poměrně hojně zastoupena a vcelku dobře odrůstá. Největší zaměřené počty jedinců obnovy jsou v nejnižších tloušťkových a věkových třídách, toho lze do budoucna využít a všechny tyto hloučky dále rozšířit po celém porostu včasným uvolněním zápoje mateřského porostu. Při bližším prozkoumání kotlíků obnovy jsou patrné známky autoregulačních procesů. Jedinci na okrajích jednotlivých hlouček jsou pomístně skousáváni vysokou zvěří, avšak při množství zmlazení to nehraje tak významnou roli. Důležitým bodem podpory obnovy na této ploše a v okolním porostu bude podpora javoru klenu (ať již jeho přirozená obnova, nebo dosadba umělá).

4.4. Trvalá výzkumná plocha Sedloňovský vrch

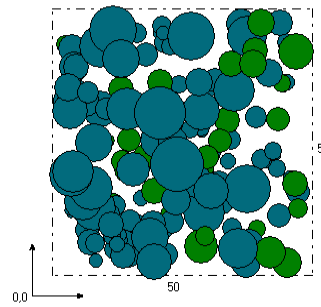
Na Obrázku 25 je znázorněna struktura porostu, která je zde poměrně nepravidelná a rozmístění jedinců je náhodné až místy hloučkovité. Ve východní části trvalé výzkumné plochy je porost proředený a jsou zde zastoupeny spíše osamocené velké buky s výrazným vrcholovým fenoménem. Celé vrchní dřevinné patro (vyzrálá kmenovina) je ve stadiu přechodu z optima do stadia rozpadu. Vizualizace porostu v trojrozměrném provedení a druhová struktura jsou patrné z Obr. 26 a Obr. 27.



Obr. 25: Horizontální struktura porostu na TVP Sedloňovský vrch.

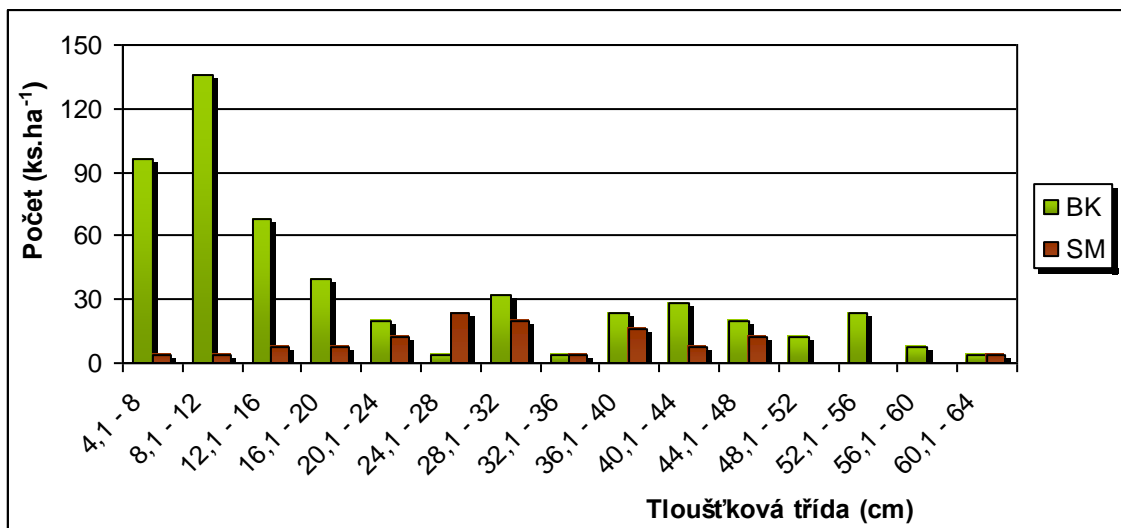


Obr. 26: Vertikální struktura porostu na TVP Sedloňovský vrch



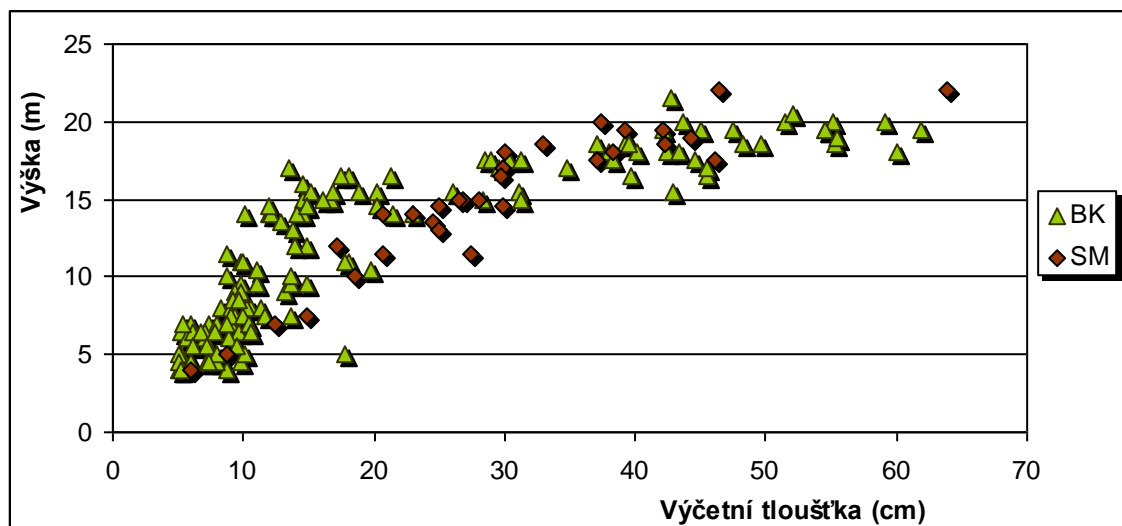
Obr. 27: Horizontální struktura porostu na TVP

Rozdělení četností jedinců dle tloušťkových tříd (Obr. 28) ukazuje, že se jedná o značně diferencovaný porost a to jak výškově, tak i tloušťkově. Poměrně velké je zde zastoupení jedinců v tloušťkách od 4,1 cm až po tloušťky 20 cm. To platí hlavně pro buk lesní, u smrku ztepilého je opačný trend a to takový, že v nejnižších tloušťkových třídách téměř chybí a postupně až do tloušťkové třídy 44,1 až 48 cm lehce stoupá s občasnými výkyvy.



Obr. 28: Rozdělení četností dle tloušťkových stupňů na TVP Sedloňovský vrch

Z cenotického hlediska smrk ztepilý i buk lesní v horním stromovém patře dosahují nadúrodě. Horní výška u smrku je 20,8 m a u buku 19,9 m. Nejvyšší jedinci smrku se pohybují okolo 23 m a nejvyšší buky mají výšku kolem 20 m. Výška jedinců ve stromovém patře stoupá s výčetní tloušťkou, nad 40 cm tloušťky se tento trend zcela zastaví. Nasazení živých větví obou druhů hlavních dřevin je značně variabilní, u buku se pohybuje nejčastěji v rozmezí 0–8 m, u smrku o něco výše.



Obr. 29: Vztah mezi výčetními tloušťkami a změřenými výškami na TVP Sedloňovský vrch.

Zhodnocení přirozené obnovy na TVP Sedloňovský vrch: Přirozené zmlazení ať už buku, nebo smrku je zde moučkovitého charakteru s mírnou převahou buku nad smrskem. Výraznou roli v odrůstání přirozené obnovy na dané lokalitě má okus vysokou zvěří a nepříznivé klimatické podmínky (vysoká sněhová pokrývka v zimním období a silné převážně západní větry) V okolním porostu je vliv vysoké sněhové pokrývky patrný ze šavlovitého vzrůstu mladších jedinců buku. Porost však i přes tyto negativní vlivy má schopnost se sám dostatečně zmlazovat a je možno jej do budoucna ponechat samovolnému vývoji.

5. Diskuse

Struktura a porostní charakteristiky na nově založených trvale výzkumných plochách byly zaměřeny na podzim roku 2012. Tyto porosty se nacházejí z hlediska vývojových cyklů ve stadiu optima až rozpadu. Na TVP Bukačka horní je patrný silný vliv zvěře a tím i horší odrůstání zmlazení. Mladí jedinci na této ploše se vyskytují spíše hloučkovitě. Výrazný vliv na tento porost má i fakt, že se nachází na jednom z nejvyšších položených míst Orlických hor. Obnova dřevin stromového patra zde probíhá velmi sporadicky a je zde patrný i vegetativní způsob množení u jeřábu ptačího, podobný trend obnovy, avšak v Krkonoších, popisuje i VACEK (2010).

Naproti tomu TVP Bukačka dolní vykazuje mnohem lepší porostní charakteristiky, které se týkají jak kvality, tak i kvantity zmlazení. Nejvyšší jedinci stromového patra se pohybují okolo 30 m výšky a poměrně velkých výčetních tloušťek. Při odstranění nebo odumření některého z jedinců horního patra dochází k průniku světla k povrchu půdy a okamžitému

nástupu přirozené obnovy závislé na mikroklimatických podmínkách stanoviště. Obnova zde poměrně dobře odrůstá a roste v hustých hloučcích, které podporují přímý růst jedinců a částečně je tím zabráněno i poškozování okusem od vysoké zvěře.

Na trvalé výzkumné ploše TVP Sedloňovský vrch je patrný výrazný vrcholový fenomén u buku, který se projevuje poměrně silným kmenem ve výčetní tloušťce, avšak nižším výškovým vzrůstem a částečným omezováním růstu vrcholových větví. Tyto větve se kroucí a vytvářejí hustší koruny, na kterých je patrný převládající směr větru. V nejvýše položeném místě výzkumné plochy je spíše řidší porost s převládajícím dospělým porostem a zmlazení se vyskytuje spíše ve spodní části TVP. Zde je zmlazení chráněno mateřským porostem a lépe zde odrůstá. Na některých jedincích je patrný šavlovitý vzrůst u země zapříčiněný vysokou sněhovou pokrývkou v zimním období a tím způsobené poléhání slabších jedinců.

TVP Pod Vrchmezím je zajímavá z pohledu druhového složení, kdy na její ploše se vyskytuje i cenný javor klen, který je zastoupen i v okolním porostu a dochází zde k jeho zmlazování. Jeho růst je podmíněn místními podmínkami, kdy se jedná spíše o skeletovité půdy s dostatkem půdní vláhy a také dostatkem humusu. Na výzkumné ploše je porost členěn do více stromových pater, která se postupně prolínají mezi sebou. Ve spodních vrstvách je hojně zastoupen buk lesní, který se zde zmlazuje v relativně hojné míře a vykazuje menší známky poškozování zvěří, než předchozí tři plochy. Rozdělením tloušťkových tříd dle četností tento porost připomíná výběrný les a do budoucna je možné předpokládat, že se tomuto stavu bude přibližovat postupným odumíráním nejsilnějších jedinců a s tím spojené zvýšení počtu jedinců přirozené obnovy v nejnižších tloušťkových třídách.

6. Závěr

Bukové porosty v přírodních rezervacích v CHKO Orlické hory jsou důležitými fragmenty přírodních lesů v celé této oblasti a je nesmírně důležité je zachovat pro další výzkum a pochopení procesů probíhajících v přírodních lesích mírného pásma. Porosty zkoumané při tomto průzkumu vykazují vlastnosti odpovídající vývojovým stadiím malého vývojového cyklu a lze předpokládat, že dle zákonitostí tohoto cyklu se budou vyvíjet i nadále. Přirozené zmlazení i přes výrazné negativní faktory, jako je okus, vysoká sněhová pokrývka, nebo bořivé západní větry je schopné odolávat a vytvářet poměrně stabilní lesní ekosystémy. Výraznou roli zde v porostech má po buku lesním a smrku ztepilém i javor klen, který v údolích vytváří poměrně kvalitní porostní směsi s bukem. Tato dřevina je však pro zvěř atraktivnější a je častěji postihována okusem a někdy i loupáním. Bylo by vhodné javor klen podporovat v přirozeném zmlazení a dopřávat mu individuální ochranu formou plastových oplůtků, nebo dalších opatření. Pokud se v některých vhodných porostech dospělí jedinci javoru nevyskytují, je možné vnášet jej do hlouček přirozeného zmlazení buku a smrku. Ten pak bude v množství ostatního nárostu ve výhodě svým rychlejším počátečním růstem a nebude tak exponován zvěři a poškozován.

7. Seznam literatury:

- CLARK, P. – EVANS, F. C.** (1954): Distance to nearest neighbour as a measure of spatial relationship in populations. *Ecology*, 35: 445–453.
- FABRIKA, M. – ĎURSKÝ, J.** (2005): Algorithms and software solution of thinning models for SIBYLA growth simulator. *Journal of Forest Science*, 51: 10: 431–445.
- FÜLDNER, K.** (1995): Strukturbeschreibung in Mischbeständen. *Forstarchiv*, 66: 235–606.
- JAEHNE, S. C. – DOHRENBUSCH, A.** (1997): EinVerfahrenzur Beurteilung der Bestandesdiversität. *Forst wissen schaftliches Centralblatt*, 116: 333–345.
- KORPEL, Š., PEŇÁZ, J., SANIGA M., TESAŘ, V.** (1991): *Pestovanie lesa; Príroda*, Bratislava, 472 s.
- ÚRADNÍČEK, L.; MADĚRA P. A KOL.** (2001): *Dřeviny České republiky*. Matice lesnická, Písek.
- MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ** *Zpráva o stavu lesa 2010*. 2010, 130 s.
- MIKESKA ET AL., ÚSTAV PRO HOSPODÁŘSKOU ÚPRAVU LESŮ, BRANDÝS N. L., POBOČKA HRADEC KRÁLOVÉ** (1999): Oblastní plan rozvojelesů, Přírodnílesní oblast 25 OrlickéHory, textováčást, 236 s.
- PIELOU, E. C.** (1975): *Ecological diversity*. Wiley, New York, 165 p.
- PODRÁZSKÝ, V. - VACEK, S.:** Dynamika poškození smrkových a bukových porostů v CHKO Orlické hory. IV. Stav půd v přírodních rezervacích. In: *Příroda. Sborníkprací z ochrany přírody*. Sv. 5. Monitoring vybraných přirozených společenstev a populací rostlinných indikátorů v České republice II. Ed. L. Kirschnerová. Praha, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR 1996, s. 123–136.
- POLENO, Z., VACEK, S. et. al.** (2009): *Pěstování lesů III.*; Lesnická práce s.r.o., Kostelec nad Černými lesy, 951 s.
- PRETZSCH, H.** (2006): Wissensnutzbar machen fürdas Management von Waldökosystemen. *Allgemeine Forstzeitschrift/Der Wald*, 61: 1158–1159.
- VACEK, S. - BALCAR, V.:** Možnosti obnovy a stabilizace lesních ekosystémů Orlických hor. In: *Sborník referátů z celostátního semináře Lesnického hospodaření v imisní*

oblasti Orlických hor. Opočno 31. 8. - 1. 9. 2000. Ed. M. Slodičák. Opočno, VÚLHM VS 2000, s. 117–132..

VACEK, S. - VACEK, Z. - SCHWARZ, O – RAJ, A. – NOSKOVÁ, I. BALCAR, Z. – BULUŠEK, D. – BARTOŠÍK, Z. – ROLÍNKOVÁ, V. – HIRSCHOVÁ, E. – ZAHRADNÍK, D. – MIKESKA, M. – HYNEK, V. – BALÁŠ, M. – BÍLEK, L. – MALÍK, V. – ŠOLC, R. – BEDNAŘÍK, J.: Obnova lesních porostů na výzkumných plochách v národních parcích Krkonoš [Regeneration of Forest Stands on Research Plots in the Krkonoše National Parks]. Folia Forestalia Bohemica. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce, s.r.o., č. 11, 2009, 288 s.

VACEK, S. et. Al. (2003): Horské lesy České republiky.; Ministerstvo zemědělství České republiky. 310 s.

VACEK, S.: Problematika ochranných lesů. Krkonoše, 14, 1981f, č. 10, s. 16–19; č. 11, s. 16 - 19.