

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
FAKULTA LESNICKÁ A DŘEVAŘSKÁ
KATEDRA PĚSTOVÁNÍ LESŮ



Přirozená obnova bukových porostů v Jizerských horách

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

Bakalářská práce

Autor práce: Kateřina Svačinková

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

Svačinková Kateřina

Lesnictví

Název práce

Přirozená obnova bukových porostů v Jizerských horách.

Anglický název

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

Cíle práce

Zhodnocení přirozené obnovy autochtonních bukových porostů v Jizerských horách.

Metodika

- Rozbor problematiky obnovy lesních porostů obecně a se zaměřením na přirozenou obnovu v bukových porostech v Jizerských horách.
- Charakteristika zájmové oblasti Jizerských hor (stanovištní a porostní poměry)
- Výběr a charakteristika výzkumných ploch.
- Aplikace standardních biometrických metod.
- Vyhodnocení přirozené obnovy v bukových porostech v Jizerských horách 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

mimimálně 30 stran

Klíčová slova

přirozená obnova, bukové porosty, autochtonní porosty, horské lesy, Jizerské hory, NPR Jizerskohorské bučiny

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. Zdeněk Cipra

Termín odevzdání

duben 2013

prof. Ing. Vilém Podrázský, CSc.
Vedoucí katedry



prof. Ing. Marek Turčáni, Ph.D.
Děkan fakulty

V Praze dne 13.3.2013

"Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Přírozená obnova bukových porostů v Jizerských horách vypracovala samostatně pod vedením a použila jen prameny, které uvádím v seznamu použitých zdrojů.

Jsem si vědoma, 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 Liberci dne 20.dubna 2013

Abstrakt:

Přirozená obnova bukových porostů v Jizerských horách

Zpracovaná bakalářská práce se věnuje popisu a zhodnocení současného stavu původního bukového porostu v Přírodní rezervaci Ptačí kupy a jejím bezprostředním okolí v Jizerských horách.

Práce popisuje stav trvalé výzkumné plochy v roce 2012 se zaměřením na jeho přirozenou obnovu v podmínkách okolních kontrastních porostních poměrů, geomorfologických jevů a aktivní lidské činnosti, především s pozůstatky imisní zátěže z 80. let 20. století. Vybrané porosty jsou trvalými výzkumnými plochami a jsou vymezeny v místech, která představují z hlediska celé lokality reprezentativní vzorek a jejich zhodnocení má mít co nejvyšší vypovídací hodnotu.

Byly zvoleny dvě části bukového porostu o jednotné velikosti cca 0,5 ha, z nichž jeden je oplocen a je v něm, kromě přirozené bukové obnovy, aplikována umělá obnova jedle bělokoré a jeřábu ptačího. V těchto porostech byly změřeny a popsány základní dendrometrické veličiny stromového patra a podrostu. V rámci každého z těchto dvou částí porostu byly vyměřeny výzkumné plochy o velikosti 50 × 40 m, ve kterých byla na transektech 5 × 40 m změřena a zhodnocena přirozená obnova.

Práce je doplněna mapovými a obrazovými přílohami.

Klíčová slova: přirozená obnova, bukové porosty, autochtonní porosty, horské lesy, Jizerské hory

Abstrakt:

Natural regeneration of beech stands in the Jizerské hory Mts.

Processed thesis is devoted to the description and evaluation of the current state of the original beech stand in Ptačí kupy Nature Reserve and its immediate surroundings in the Jizerské hory Mts.

This work describes a state of persistent research area in 2012 with a focus on its natural recovery in conditions of the surrounding stand contrast ratios, active geomorphologic phenomena and human activities, particularly with the remains of the air pollution load from the 80's of the 20th century. The selected stands are permanent inventory plots and are delimited in the places which make a representative sample in terms of the entire site and their evaluation is supposed to have the highest explanatory value.

There were chosen two parts of the beech stand of uniform size of about 0.5 hectares, one of which is fenced and is in it. There is in addition to natural restoration of beech also applied artificial regeneration of fir and mountain ash. In these stands have been measured and described the basic mensurational variables of a tree layer and undergrowth. Within each of these two stands transects of 50 m × 40 m size were admeasured, in which was the actual natural regeneration measured and evaluated.

The work is complemented by mapping and image attachments.

Keywords: natural regeneration, beech stands, autochthonous stands, mountain forests, Jizerské hory Mts.

1. Úvod:	7
2. Cíl práce:	8
3. Rozbor problematiky	8
3.1 Charakteristika, rozšíření a využití buku lesního – <i>Fagus sylvatica</i> L.	8
3.1.1 Proměnlivost buku	9
3.1.2 Areál rozšíření	9
3.1.3 Areál v ČR	9
3.1.4 Využití	10
3.2 Ekologie buku lesního – <i>Fagus sylvatica</i> L.	10
3.2.1 Požadavky na půdu	10
3.2.2 Požadavky na světlo	10
3.2.3 Požadavky na teplo	11
3.2.4 Požadavky na vodu	11
3.2.5 Odolnost proti větru	11
3.2.6 Odolnost proti imisím	11
3.3. Přirozená obnova buku lesního – <i>Fagus sylvatica</i> L.	11
3.3.1 Zhodnocení možností podpory přirozené obnovy bukových porostů pomocí přírodě blízkých způsobů hospodaření	12
3.3.2 Pozitiva a negativa přirozené obnovy	13
3.3.3 Způsoby přirozené obnovy buku	16
3.3.3.1 Seč clonná celoplošná	16
3.3.3.2 Maloplošná clonná seč	17
3.3.3.3. Jiné způsoby přirozené obnovy bučin	18
3.3.4 Příprava půdy	18
4. Charakteristika zájmového území	19
4.1 Geologie, geomorfologie a pedologie	19
4.2 Klimatologie a hydrologie	21
4.3 Botanické a vegetační poměry	21
4.4 Lesní hospodářství	22
4.5 Zoologie a myslivost	23
4.6 Rekreace, sport a jiné vlivy	24
4.7 Charakteristika přírodní rezervace	25
5. Materiál a metodika	27
5.1 Výběr a charakteristika výzkumných ploch	27
5.2 Trvalá výzkumná plocha 1 (neoplocená)	28
5.3. Trvalá výzkumná plocha 2 (oplocená)	28
5.4 Vlastní metodika	29
5.4.1 Terénní měření	29
5.4.2 Zpracování dat	30
6. Výsledky a diskuze	30
6.1. TVP 1 (neoplocená)	30
6.1.1 Charakteristika studovaného porostu	30
6.1.2 Přirozená obnova	33
6.2. TVP 2 (oplocená)	35
6.2.1 Charakteristika studovaného porostu	35
6.2.2 Přirozená obnova	36
6.3 Současné tendence a možnosti přirozené obnovy buku	38
7. Závěr	38

Seznam literatury

1. Úvod:

„Když jsem před mnoha roky viděl růst bukové struktury v pralese Mionší a Badinském, v selském výběrném lese v Julbachu v Rakousku, četl o bukových pralesích v Rumunsku v Banátu, o Buchendauwerwaldu (REINIGER 1993, 2000) v Rakousku a Německu a koneckonců viděl i mnoho českých bukových lesů, k něčemu jsem dospěl: bukové lesy se u nás pěstují většinou **pochybně** v porovnání s pěstebně, biologicky, výnosově a ekonomicky efektivnějším postupem, a to **blíže přírodě – trvalým** bukovým lesem. Pochybně ve smyslu jakosti produkce, pracnosti, genetické stability bukových populací (aby buk zůstal trvale klimaxovou, stinnou dřevinou) a co do využívání **přírodních procesů** na vyšší úrovni.“

(26. 12. 2007, Milan Košulič)



Obr. 1: Pohled na trvalé výzkumné plochy z Ptačích kup

2. Cíl práce:

Cílem této bakalářské práce je popsat a zhodnotit stav přirozené obnovy buku jak v obecné rovině, tak přímo na zvoleném porostu. Tím je bukový porost, vedený jako trvale výzkumná plocha Ptačí kupy v Jizerských horách. Pro obsažení problematiky bylo především nutné seznámit se s názory a pracemi našich i zahraničních lesnických odborníků, nastínit ekologii této dřeviny a podrobně popsat zájmové území. Reálný náhled o stavu přirozené obnovy v tomto území byl vytvořen na základě konkrétních dat získaných přímým měřením a jejich dalším zpracováním

3. Rozbor problematiky

3.1 Charakteristika, rozšíření a využití buku lesního – *Fagus sylvatica* L.

Rod *Fagus* L. jsou opadavé jednodomé stromy převážně mohutného vzrůstu, obvykle s hladkou borkou. V České Republice obsahuje cca 10 druhů. Pouze jeden druh je domácí – buk lesní – *Fagus sylvatica*.

Je to vysoký strom dorůstající výšky 35 – 40 (50) m a průměru kmene až 1,5 m. Na volném prostranství má tendenci vytvářet košaté habitusy, v lesních porostech dokáže vytvářet rovné štíhlé kmene. Dožívá se věku 200 – 400 (500) let.

Vytváří srdčitý kořenový systém. Výmladnost je nízká, pouze do věku 30 – 60 let, výskyt pařezin je omezen na horské polohy.

Kůra je hnědá, později šedohnědá, hladká až do vysokého věku. Zřídka, zejména na bázi kmene, často jen do několika metrů nad zemí, se vytváří rozpukaná borka formy *quercoides*.

Pupeny jsou postaveny střídavě, jsou vřetenovité a dlouhé do 3 cm a od větví odstávají pod úhlem 45°.

Listy jsou vejčité, zahrocené a víceméně celistvě okrajové a umístěny střídavě, na čepeli výrazně patrné 7 – 8 (5 – 9) párů postranních žilek. Listy jsou opadavé, na podzim výrazně přebarvující do žluté, červené až hnědé barvy. U mladých jedinců zůstávají zhnědlé na větvích až do jara.

Buk je anemogamní dřevina a kvete v květnu současně s rozvíjením listů. Prašníkované jehnědy jsou strboulovité na dlouhé stopce. Plodit začíná buk mezi 20. a 40. rokem a plodné roky se opakují ve víceletých intervalech, zhruba po 5 až 10 letech, v nepříznivých podmínkách až po 9 až 12 letech.

Plodem buku je bukvice – ostře trojboká nažka, uzavřená v číšce. Ta se v době zralosti, tzn. v září až říjnu, otevírá čtyřmi chlopněmi a semena v listopadu vypadávají. Klíčivost semen je 70 % a semeno si ji uchovává půl roku. Dlouhodobě lze semeno skladovat 3 – 5 let.

3.1.1 Proměnlivost buku

Třebaže buk zaujímá v rámci Evropy rozlehlý areál, je po stránce morfologické považován za dřevinu poměrně málo proměnlivou.

Pro pěstování buku jsou významné formy časně a pozdně rašících buků. Provenience pozdně rašících buků pocházejí z mrazových poloh, časně rašící z poloh, které nejsou pozdními mrazy ohrožovány.

Podle kůry jsou rozlišovány dvě formy. Z nich častější je „kamenný buk“ (f. *corticata* Dom.) s vyvinutou borkou, vzácnější je buk s dubově utvářenou kůrou (f. *quercoides* Pers.)

V dřevorubecké praxi se rozlišuje buk s tvrdým a buk s měkkým dřevem, obecně ale tato dřevina patří mezi dřeviny se dřevem tvrdým.

V parkových úpravách, které nemají hospodářský význam, se uplatňují formy různé co do habitu nebo zbarvení listů.

U buků se také projevuje proměnlivost ve tvaru a velikosti bukvic.

3.1.2 Areál rozšíření

Buk lesní má evropský areál rozšíření s těžištěm v západní, střední a jihovýchodní části kontinentu. Nevyskytuje se ve východní Evropě. Severní hranice probíhá z Anglie do jižních částí Skandinávie. Východní hranice prochází Polskem k jihovýchodnímu úpatí Karpat až na Balkánský poloostrov, kde dochází k jeho spontánnímu křížení s bukem východním – *Fagus orientalis* Iskander. Uvnitř areálu chybí v oblastech s nedostatkem srážek, např. v Panonské nížině a jihozápadní Francii a v místech s příliš kontrastním kontinentálním podnebím. Preferuje humidní klima, v němž srážky přesahují výpar.

3.1.3 Areál v ČR

Celé naše území leží uvnitř areálu buku a tak je tato dřevina u nás domácí ve všech středohorních partiích a horských oblastech, stejně v hercynské i karpatské části státu. Minimální nadmořská výška výskytu je 220 m.n.m., přičemž absolutními minimy jsou inverzní polohy podél Labe u Hřenska – 120 m.n.m., maximální výška výskytu je 1250 m.n.m. ve Velké kotlině v Hrubém Jeseníku a 1200 m.n.m. v Krkonoších. Těžištěm výskytu jsou nadmořské výšky 300 – 1000 m.n.m.

V teplejších oblastech tvoří směs s dubem, v horských lokalitách také se smrkem a jedlí.

V oblasti svého přirozeného rozšíření je buk k půdě zhruba indiferentní. Jako dřevina schopná snášet značné zastínění vytváří buk husté porosty, které se v přirozeném lese jen velmi zvolna prořezávají. I v hustých porostech však dobře propouští atmosférické srážky k přízemním rostlinným vrstvám a k půdě.

V předjaří a v časném jaru, kdy korunová vrstva bučin není ještě olistěná a propouští do vnitřních prostorů lesa dostatek světla a tepla, se půda rychle zahřívá a dochází ke střídání aspektů bylinného patra. V závislosti na horninovém podloží bývá složení tohoto patra více méně bohaté. Keřové patro však většinou chybí, jen na světlinách a v porostních okrajích jsou podmínky pro jeho uplatnění.

3.1.4 Využití

Buk lesní je naše nejdůležitější hospodářská listnatá dřevina. Dřevo se používá na výrobu dýh, překližek, podvalů, parket, sudů, nábytku, hraček apod. Zpracovává se i na výrobu papíru, vyrábí se z něho dřevěné uhlí a destilací se získávají některé chemické produkty. Nekvalitní kmeny a hrubý klest poskytují kvalitní palivové dřevo. Bukvice jsou důležitou složkou potravy lesní zvěře a v minulosti se jejich lisováním též získával olej.

3.2 Ekologie buku lesního – *Fagus sylvatica* L.

3.2.1 Požadavky na půdu

Buk nemá ve svém klimatickém optimu velké nároky na půdu a horninový podklad. Roste na většině půdních typů, vyhýbá se pouze nepropustným jílovitým půdám, bažinám a suchým písčitým půdám. Na půdu bučin, hlavně na jejich humusovou vrstvu, příznivě působí opad bukového listí, které se během dvou až tří let zcela rozkládá. Proto je buk používán jako meliorační dřevina při přeměnách jehličnatých – převážně – smrkových monokultur. Buk také odebírá z hlubších vrstev půdy živiny, hlavně vápník, hromadí je v listech a při opadu listí tak obohacuje humusovou půdní vrstvu. Toto obohacení činí asi 80 kg na 1 ha bukového porostu ročně.

3.2.2 Požadavky na světlo

Buk patří spolu s jedlí a tisem ke stín tolerantním dřevinám. Minimální potřeba světla vyjádřená relativním světelným minimem (RUBNER 1953) činí u buku 1/60 až 1/80 (podíl světelné intenzity listů v nejtemnější části koruny k intenzitě listů plně osvětlených).

Pro přirozenou obnovu buku je důležité, že mladému náletu stačí i nízká intenzita difúzního světla k uchycení a růstu. Náletu buku vystačí k životu světelná intenzita 1/78 až

1/89. Intenzita osvětlení ovlivňuje i vývoj starších porostů, především v období jejich výchovy, vliv silnějšího osvětlení korun na přírůst však nelze považovat za významný.

3.2.3 Požadavky na teplo

Buku vyhovuje kolísání průměrné měsíční teploty v rozmezí 15 – 25°C mezi nejteplejším a nejchladnějším měsícem, přičemž nejchladnější měsíc má mít teplotu kolem 0°C. Optimální stanoviště bučin ve střední Evropě mají průměrnou roční teplotu kolem 10°C při srážkách přes 1000 mm. Buk vyžaduje k příznivému rozvoji alespoň 3 – 4 měsíce dlouhou vegetační dobu.

Obecně lze konstatovat, že buk vyžaduje vyrovnané tepelné podmínky, které panují především v oblastech s oceánským podnebím.

3.2.4 Požadavky na vodu

Buk je na vodu náročný a bývá obvykle řazen spolu např. s jedlí mezi dřeviny se středními nároky na vodu. V pro ně optimálních polohách se srážky pohybují okolo 1000 mm, v chladnějších oblastech (jih Skandinávie) mu stačí i 500 mm.

3.2.5 Odolnost proti větru

Buk je řazen mezi dřeviny odolné. Dobře zakořeňuje bohatou kořenovou soustavou a proto je ve smíšených porostech činitelem, který je zpevňuje a zvyšuje jejich schopnost odolávat účinkům bořivých větrů. Při zakládání lesních kultur v oblastech ohrožovaných polomy se buk používá k vytváření zpevňujících pásů ve vysazovaných kulturách.

3.2.6 Odolnost proti imisím

Buk je dřevina relativně odolná vůči imisemi zatížené atmosféře, hodnoceno dle obsahu oxidu siřičitého. Jen na silně ovlivněných stanovištích dochází zejména v bukových mlazinách a nárostech k poškozování listového pletiva.

3.3. Přirozená obnova buku lesního – *Fagus sylvatica* L.

Buk se svými více jak 40% představoval nejrozšířenější dřevinu na území našeho státu, co se přirozené druhové skladby týče. V současné době je jeho udávané zastoupení 6,6%, cílem však je navýšit jej na 18% (Mze 2006).

Výškové optimum pro buk v České republice se pohybuje od 500 do 800 m. n. m., vyskytuje se však zhruba od 300 do 1 000 m. n. m. (KOBÍLÍŽEK 1990). Jen velmi ojediněle sahají porosty s bukem až k horní hranici lesa (VACEK, VAŠINA, BALCAR 1988).

Limitujícími faktory pro výskyt buku jsou srážky pod 250 mm v období od května do září a vegetační doba kratší než 5 měsíců, stanoviště s vysokou hladinou podzemní vody,

podmáčená stanoviště, ale i příliš suché půdy, mělké půdy bez možností růstu kořenů šterbinami a extrémně mělké půdy (OTTO 1994).

Směrem ke kontinentálnímu klimatu, na sever a se stoupající nadmořskou výškou se snižuje kvantita a kvalita fruktifikace buku (SVOBODA 1955). Dobrá úroda semen v bučinách souvisí s teplejším a sušším létem předcházejícího roku a s celkově příznivými klimatickými faktory v průběhu kvetení buku a růstu plodů. Deštivé počasí, mrazy a poškození hmyzem omezují plodivost (VACEK, MAREŠ 1985). Z výsledků prací zabývajících se periodicitou semenných let a kvantitou semenné produkce vyplývá, že bohatá úroda bukovic se v průměru z celého areálu objeví každé 4 roky (ŠINDELÁŘ).

Semena rozšiřují ptáci a drobní savci. Pro potřeby přirozené obnovy často postačují slabší úrody, zvlášť když je v rámci delší obnovní doby možné využít více takových úrod po sobě. Růst jedinců v růstové fázi náletů a nárostů v nestejnověkých bukových porostech, kdy obnova probíhá pod mateřským porostem, velmi silně ovlivňuje nejen zápoj porostu (stupeň clonění), ale i typ vegetačního krytu, nadmořská výška i ostatní růstové faktory (VACEK, CHROUST, SOUČEK 1996).

V roce 1997 byla ve vrcholových partiích Jizerskohorských bučin provedena kontrola výskytu semenáčků buku ze semenných let 1992, 1993 a 1995. Okolo jednotlivých stromů byla provedena příprava půdního povrchu s cílem zvýšit vzcházivost semen a následnou ujmavost semenáčků. Po dvou letech došlo k částečnému zabuření ploch. Ukázalo se, že na přežívání semenáčků má rozhodující vliv stav současného porostu. V okolí jednotlivě rostoucích buků na imisních holinách bylo zjištěno minimální přežívání semenáčků vlivem silné konkurence buřeně a nepříznivých klimatických podmínek. Ve větších bukových skupinách, kde je zástiněm buřeně potlačena, je přežívání semenáčků vyšší. Na většině stanovišť semenáčky na otočeném drnu v nejbližším okolí jamky uschly, přežívaly pouze semenáčky zakořenělé v půdě. Nebyly zjištěny výškové rozdíly mezi semenáčky rostoucí v jamkách a na plochách bez přípravy půdy.

V roce 2003 byl v Jizerských horách silný semenný rok. Pro studium výskytu a odrůstání přirozené obnovy buku byly ve vrcholových partiích Jizerských hor v roce 2004 založeny trvalé výzkumné plochy ve fragmentech smrkobukových až bukosmrkových porostů v okolí Národní přírodní rezervace Ptačí kupy.

3.3.1 Zhodnocení možností podpory přirozené obnovy bukových porostů pomocí přírodě blízkých způsobů hospodaření

Přírodě blízký les lze definovat jako les:

- s více či méně přirozenou druhovou skladbou, což znamená, že jsou v něm zastoupeny alespoň hlavní dřeviny z přirozené druhové skladby, tzv. základní edifikátory;
- jehož ekosystém se vyznačuje velkou biologickou rozmanitostí, která se týká nejen dřevinné složky, ale také bylinného a mechového patra, hub, půdních mikroorganismů apod.;
- který vykazuje vzhledem ke své růstové a vývojové fázi odpovídající vitalitu;
- plnicí produkční funkce;
- plnicí mimoprodukční funkce, především funkci půdoochrannou, vodoochrannou, vzduchochrannou, rekreační, osvětovou a ochrany přírody;
- přiměřeně plnicí funkce socioekonomické.

Základem lesnických rozhodování v tomto směru zůstává diferenciacce podle konkrétních stanovištních a porostních poměrů. Z nich lze odhadnout, jaká budou stanoviště v měnících se globálních ekologických poměrech. Vychází se přitom zejména ze souborů lesních typů, stupňů přirozenosti lesních porostů, popř. i stupňů poškození porostů. Přitom obecnou lesnickou i ochranářskou strategií je polyfunkční management. Obecně se nyní shodujeme, že přírodě blízkými přístupy lze pěstovat lesy v územích se zvýšeným zájmem ochrany přírody dlouhodobě nejefektivněji (VACEK, PODRÁZSKÝ 2000).

V zásadě jde o pružný způsob hospodaření na ekologických základech, vyhovujících daným růstovým podmínkám a sledující dodržování základních principů, zajišťujících ekologickou stabilitu a biodiverzitu, tzn. ekologickou trvalost lesních ekosystémů.

3.3.2 Pozitiva a negativa přirozené obnovy

Buk byl ve střední Evropě nejrozšířenější listnatou dřevinou a v rámci své ekologické tolerance byl dominantní druhovou složkou většiny přírodních lesů. Nyní je jeho zastoupení silně redukováno a nachází se na kritické hranici. Produkce semen a přežívání semenáčků jsou základními podmínkami jeho úspěšné přirozené obnovy. Hojnost plných semenných let je silně závislá na klimatu. Dokladem této klimatické regulace je synchronizace semenných let v rámci širších oblastí. Příznivý vliv na kvetení buku mají vysoké teploty a nízké srážky v červnu a červenci předešlého roku. Takzvané plné úrody jsou charakterizovány opadem více než 250 semen na 1 m².

Buk lesní patří podle legislativy mezi meliorační a zpevňující dřeviny a cílem lesního hospodářství je navýšit jeho zastoupení v dřevinné skladbě. Semenné roky buku se objevují nepravidelně, většinou v intervalech 5 až 15 let (ŠINDELÁŘ 1993). Klíčení a odrůstání semenáčků je závislé na konkrétních podmínkách mikrostanoviště – množství a kvalitě světla,

formě humusu, konkurenci ostatních dřevin, buřeně apod. (EMBOURG 1998, TOPOLIANITZ, PONGE 2000, ŠPULÁK 2008). Bukové semenáčky pozitivně reagují na základní růstové faktory, jako jsou vlhkost a živinové zásobení půdy a intenzita světla (MADSEN 1995, MADSEN, LARSEN 1997). Tam, kde tomu odpovídají světelné podmínky, je buk schopen vytvářet banku semenáčků (SWEGRZYK et al. 2001), i když přežívání semen buku ve formě půdní semenné banky je velice zřídka.

V dlouhodobém výrobním horizontu lesního hospodářství je a bude přirozená obnova buku ve většině našich porostů biologicky i ekonomicky výhodnější, než obnova umělá.

Pozitiva přirozené obnovy (SIMON, VACEK, BUČEK 2004):

- zachovává se místně vhodný ekotyp, který je odolný vůči biotickým i abiotickým činitelům;
- celkově šetří náklady na vznik nového porostu;
- šetří náklady na ochranu kultur oplocením, protože přirozená obnova buku se neoplocuje, nárosty plně uvolněné domýtnou sečí není spárkatá zvěř schopna zcela zlikvidovat;
- šetří náklady na ochranu kultur proti buřeni, protože přirozená obnova pod ochranou mateřského porostu žádnou takovou ochranu nevyžaduje, buřeně se zde nevyskytují;
- šetří náklady na péči o nárosty, u přirozených obnov dochází k vývinu nárostů bez umělých zásahů a nežádoucí dřeviny se zde nevyskytují;
- domýtná seč se provádí po 5 až 10 letech po nasazení, protože po tuto dobu dochází nad nárosty k maximálnímu přírůstu na mateřském porostu. U uměle založeného porostu se krátí doba obměny nově založeného lesa o dobu, po kterou se nálety pod mateřským porostem vyvíjejí, což znamená ztrátu zisku, která se rovná průměrnému ročnímu přírůstu na 1 ha násobenému počtem roků vývoje přirozené obnovy pod mateřským porostem;
- omezení nákladů, které by bylo jinak potřeba vynaložit na sběr semen, provoz školek, k zalesňování, oplocování, ochraně kultur proti buřeni a k péči o nárosty;
- vodohospodářská pozitiva oproti holosečím spočívají v zachování vodního režimu v půdě, potažmo v zachování jejich fyzikálních a chemických vlastností;
- přirozená obnova má pozitivní vliv na kořenový systém dřeviny, jeho kvalita je zásadní podmínkou pro růst kvalitního jedince.

Negativem přirozené obnovy u buku jsou vyšší náklady na pěstební péči při výchově porostu v přehoustlých a nepravidelně zmlazených porostech, protože buk se může optimálně

vyvíjet pouze při vyrovnané korunové úrovni. Proto je vhodné vytvářet velkoplošné porosty víceméně stejnověké.

Přirozenou generativní obnovu buku lze poměrně úspěšně realizovat v čistých bučinách a ve smíšených porostech, ve kterých zastoupení buku nekleslo pod 50%. Pro zajištění jakostních bukových porostů je žádoucí velkoplošná přirozená clonná obnova, kotlíková obnova je pro tuto dřevinu nevhodná.

S vegetativní přirozenou obnovou výmladky nelze u buku příliš počítat, je jen malá a omezená do věku 30 – 40 let. Nicméně se lze setkat v extrémních podmínkách prostředí se zakořeňováním větví (hřížením), čímž si ekosystém zajišťuje přirozenou obnovu tam, kde k obnově ze semen buď téměř vůbec nedochází, nebo kde je skoro stoprocentní úhyn semenáčků. V rámci přirozeného areálu a přirozených porostů buku nebylo hřížení této dřeviny nikde pozorováno, až v roce 2007 byl tento jev zaznamenán v Krkonoších (VACEK 2007). V důsledku poměrně pomalého zakořeňování větví buku, trvajících podle podmínek prostředí 12 až 26 let, postupně dochází k vytváření výškově, tloušťkově a věkově rozrůzněné obnovy.

Úspěch přirozené generativní obnovy je v zásadě závislý na těchto faktorech:

- stav zmlazovaného matečného porostu,
- výskyt semenných roků,
- vhodné půdní podmínky pro vyklíčení semena a růst semenáčků,
- vhodné klimatické podmínky v době klíčení až po dobu zajištění kultury.

Hlavními nositeli úrody semen jsou stromy úrovňové, které se podílejí na celkové úrodě cca v 50 %. Významný podíl mají i jedinci ustupující a předrůstaví. Stromy podúrovňové jsou pro přirozenou obnovu bezcenné, proto by v období, kdy se začíná s přirozenou obnovou, neměly být v porostu významněji zastoupeny.

Prostorově se buk zmlazuje v závislosti na způsobu rozpadu staré generace. Všeobecně dochází ke všem přechodům od skupinového k přísně jednotlivému rozpadu. Holé plochy větší než 0,20 ha se vyskytují vzácně, ojediněle se však mohou vyskytnout i na větších holých plochách po vývratech buku. Proto následuje zmlazení v různě velkých, převládajících „clonných“ hloučcích a skupinách, výjimečně malých porostech. Pod clonou starého porostu i „bodově“, způsobem připomínajícím výběrnou seč (Plenterung). Zpočátku zpravidla větší zastínění podrostu na všech zmlazovaných částech způsobuje jeho silnou autoredukci. Proto zmlazení je zřídka kdy přehoustlé. Kde buk roste v přirozené hustotě s funkčním přírodním výběrem během několik desetiletí trvajících stínu až polostínu a ve vzájemném tísnění, vznikají od počátku, a zvláště nápadně ve střední vrstvě, velmi pěkné kmeny. Přitom dochází

méně k vidličnatosti, resp. vzniká až ve větší výšce kmenů, a k omezené tvorbě nepravého jádra, které vzniká až ve vyšším věku, do kterého se hospodářské bučiny většinou nepěstují. Během vývojového cyklu přírodní bučiny trvajících 180 – 280 let dochází k růstu následných generací pod porostem předchozí staré generace, tj. generačnímu překryvu po dobu okolo 80 let. A právě tento jev přispívá k trvalosti přirozeného vývoje buku, genetické stability a charakteru klimaxové stinné dřeviny, což je základní předpoklad vysoké ekologické stability bukového společenstva.

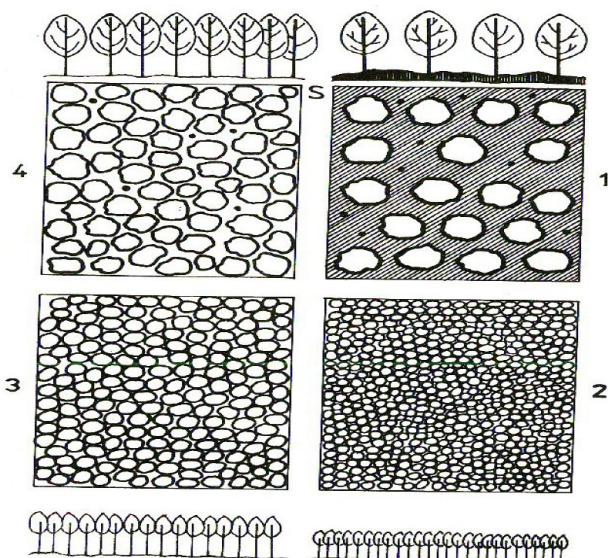
Nálet buku prosperuje v plně zapojených porostech jen asi 1 – 2 roky. Je nutno řešit otázku, jak vystihnout optimální úroveň zakmenění tak, aby bylo umožněno úspěšné odrůstání náletu a zároveň bylo zamezeno masivnímu rozvoji agresivní buřeně. Ukazuje se, že na kyselých stanovištích má význam udržovat zakmenění 0,7 – 0,8, na živných 0,8 – 0,9 (KANTOR 2001). Obecně platí, že čím je stanoviště úrodnější a vlhčí, tím vzniká potřeba méně snižovat zkamenění porostu pro nasemenění a naopak (KOŠULIČ 2002).

3.3.3 Způsoby přirozené obnovy buku

Buk na jemu příznivých stanovištích zmlazuje při správném postupu výchovy bez obtíží, nevyhovují mu pouze stanoviště chudá na vápník a suchá. Pro přirozenou obnovu existuje více výrobních postupů, ať se jedná jak o bučiny čisté, tak o porosty smíšené. Nejvíce vyhovuje biologickým požadavkům bukových porostů přirozená obnova pod mateřským porostem, což předurčuje použití způsobů clonných sečí a ve smíšených porostech seče skupinové. Holosečný způsob je pro buk zcela nevhodný a ani se neosvědčila obnova semennými výstavky.

3.3.3.1 Seč clonná celoplošná

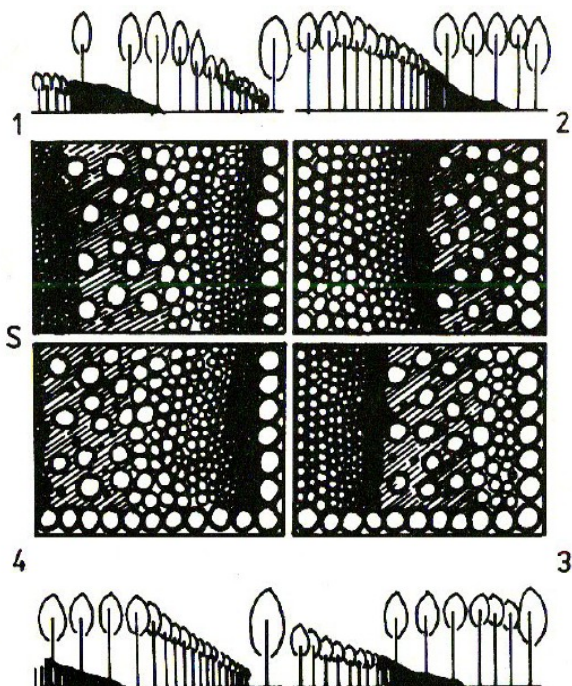
Je jedním z nejstarších způsobů obnovy, který využívá předpokladu, že ve starších porostech se po probírce objevuje hojný nálet. To se týká jen některých dřevin, hlavně buku a jedle. Autory tohoto návodu obnovného postupu byli koncem 18. století Hartig a v polovině 19. století Heyer, proto se tento způsob obnovního postupu nazývá Hartig-Heyerova seč a zahrnuje fázi přípravnou, semennou, prosvětlovací a domýtnou. Obnovní zásahy při použití clonné celoplošné seče jsou prováděny po celé porostní ploše. Tento způsob vyhovuje především čistým bučinám a smíšeným jedlo-bukovým porostům. Zkušenosti získané s přirozenou obnovou bučin v Bílých Karpatech potvrzují, že clonný celoplošný obnovní postup bučinám vyhovuje (INDRUCH 1985). Výsledkem jsou rozlehlejší porosty téměř stejnověké a výškově vyrovnané.



Obr. 2: Schéma přirozené obnovy buku celoplošnou clonnou sečí (1-seč prosvětlovací, 2-mlazina, 3-tyčovina, 4-dospívající kmenovina), podle ROHRING, GUSSONE (1982).

3.3.3.2 Maloplošná clonná seč

Při aplikaci této metody se dosahuje nejen úspěšné obnovy, ale usnadňuje se i organizace prací při těžbě a vyklizování pokácených stromů z porostu. Minimalizuje se negativní vliv těžby a přibližování na nárosty. Rozlišujeme clonnou seč pruhovou, okrajovou a pomístní.

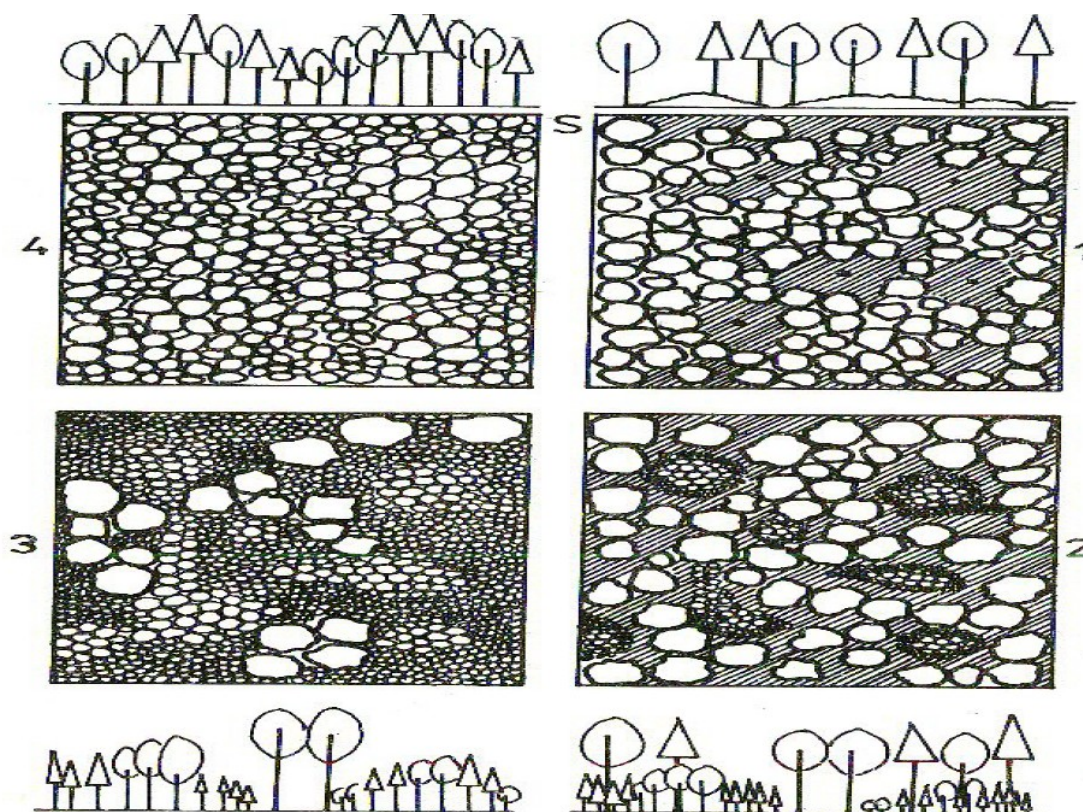


Obr. 3: Schéma přirozené obnovy buku okrajovou sečí (podle DENGLERA 1944).

Zásah nepostihuje celou obnovovanou plochu porostu, postupuje se vždy od kraje porostu a to ve směru od severu nebo severovýchodu, aby se zabránilo přístupu bořivých větrů dovnitř porostu, které mají v našich krajích převládající západní směr.

3.3.3.3. Jiné způsoby přirozené obnovy bučin

Pro bučiny, zejména smíšené, je vhodná, kromě jiných, kotlíková seč Gayerova (bavorská). Spočívá ve zmlazování porostu v kotlíkách (porostních mezerách) o velikosti 2 – 4 ary. Tato obnova je zejména vhodná pro ty smíšené porosty, kde se vhodně kombinují nároky jednotlivých dřevin na světlo, teplo a vodu a kde se vyskytuje členitější terén. Kotlíky se rozšiřují směrem na jih, aby vzniklá vytěžená plocha byla stíněna. Uspořádání kotlíků a jejich množství je dáno rychlostí postupu obnovy a terénními poměry. Celková obnovní doba se pohybuje od 20 do 40 let. V případě, že má v porostu větší podíl smrk, hrozí při použití tohoto způsobu obnovy větrné polomy.



Obr. 4: Průběh kotlíkové obnovní seče ve smíšeném porostu buku se smrkem (1-založení a obnova prvních kotlíků, 2-rozšiřování kotlíků, 3-obnovený porost, 4-dospělý porost), podle ROHRING, GUSSONE (1982).

3.3.4 Příprava půdy

Slabší zabuřnění buku příliš v přirozené obnově nepřekáží, má jen mírný vliv na její hustotu. Pro vyšší úspěšnost přirozené obnovy je ale potřebné zajistit přípravu půdy, sladěnou

navíc se semenným rokem, čímž se bukvice dostávají snáze do styku s minerální půdou (KOŠULIČ 2002).

Podle šetření Korpel'a (KORPEL 1968) vzešlo 3 – 6x více bukových semenáčků po přípravě půdy než bez ní, tím spíše, když byla semena překryta půdou, pak vzešlo 6 – 9x více semenáčků. V závislosti na přípravě půdy přežívalo po prvním roce 10 – 42% semenáčků, přičemž pro obnovní zajištění stačí 10%, tj. minimálně 2 jedinci na m².

4. Charakteristika zájmového území

Přírodní rezervace Ptačí kupy jsou nevelkým územím s kontrastními přírodními podmínkami. Střídají se tu svahové a náhorní partie, výraznými geomorfologickými jevy jsou skalní útvary velmi charakteristických „kup“. Podobně kontrastní jsou i porostní poměry, plošně převažují kulturní smrčiny mladšího a středního věku, v exponovaném terénu jsou patrné trosky dřívějších starých smrkových porostů, postupně pohlcované pokročilejší obnovou smrku, z velké části přirozenou. Skalní výchozy jsou i v přirozeném stavu bez souvislejšího stromového porostu, současný stav je ale ovlivněn odumřením řídkého stromového patra a zatím jen jeho částečnou regenerací. V menší míře se také v území dosud udržují druhotné světliny, na nichž se dosud nepodařilo les obnovit. Posledním typem lesního porostu jsou zbytky starých bučin, jejichž obnovní potenciál je výrazně omezen nadměrnou přítomností spárkaté zvěře. V podstatě všechny porosty v území v sobě nesou pozůstatky předchozí lidské činnosti, přinejmenším nepřímé, ve formě dřívější imisní zátěže.

4.1 Geologie, geomorfologie a pedologie

Dle geomorfologického členění ČR (DEMEK et al. 1987) náleží zájmové území do krkonošsko-jesenické soustavy (subprovincie), Krkonošské podsoustavy (oblasti), celku Jizerské hory, podcelku Jizerská hornatina a okrsku Smědavská hornatina.

Území přírodní rezervace zahrnuje nejsevernější výspu Hejnického hřbetu, při okraji strmých, tektonicky podmíněných severních svahů Jizerských hor. Nadmořská výška území se pohybuje od cca 915 po 1013 m.n.m.

Geologická stavba je jednotná, tvoří ji výrazně porfyrická, středně zrnitá žula až granodiorit, stejně jako terén v širším okolí (CHALOUSKÝ 1988).

Základní půdní charakteristiku území podává Půdní mapa ČR, list 03-14 Liberec, v měřítku 1:50 000 (TOMÁŠEK 1995). Mapa vznikla interpretací podrobnějších lesních typologických map a jejich propojením s mapou geologickou shodného měřítko. V oblasti

Ptačích kup jsou mapovány jednotky:

Surová půda (litozem) je vyvinuta v místech skalních výchozů a zaujímá poměrně značnou část území. Je to mělká půda, která se vyvinula přímo na slabě zvětralém horninovém podloží. Mocnost půdy je často jen několik málo decimetrů a je tvořena pouze humusových horizontem s minimální minerální příměsí. V omezené míře umožňuje i růst dřevin nízkého vzrůstu, v případě odlesnění je ohrožována vysycháním a erozí.

Rezivá půda nevyvinutá je skeletovou půdou středních horských poloh. Zaujímá svažité terén s kumulací balvanů až skalních bloků. Růstové podmínky pro dřeviny jsou příznivé, vyhovují však více smrku, jeřábu a jedli než buku, porost je nerovnoměrně zapojený.

Podzol humusový zaujímá méně exponované svažité polohy při horním okraji přirozeného rozšíření bučin. Vlivem vysokých srážkových úhrnů dochází v půdě k výraznému vyluhování oxidů železa a hliníku, tzv. podzolizaci. Tyto půdy jsou rozšířeny za hranicemi rezervace a do území vstupují spíše při okraji.

Půdy Jizerských hor byly v nedávné minulosti negativně ovlivněny kyselými spady z nepřilíh vzdálených emisních zdrojů. Toto zatížení v menší míře trvá dodnes. Jeho důsledkem je pokles půdní reakce, ztráta důležitých minerálních živin a uvolňování toxického hliníku z jílovitých materiálů. Tato degradace půd nabyla v Jizerských horách značných rozměrů a významně ohrožuje budoucnost lesů v tomto pohoří. V oblasti Ptačích kup se situace jeví poněkud příznivěji, třebaže tato lokalita leží na návětrné straně relativně blízko elektráren. Mírně teplejší podnebí zde urychluje zvětrávací a humifikační procesy, příznivě působí i deluviální polohy v severozápadní části území, kde byla navíc ponechána odumřelá dřevní hmota. Situaci vylepšuje i poměrně bohatý listnatý opad z buku a jeřábu. Tyto skutečnosti se zatím pozitivně projevují ve zvýšené vitalitě mladých porostů, v porovnání s vyššími horskými partiemi.



Obr. 5: Pohled na TVP ze skalních výchozů NPR Ptačí kupy.

4.2 Klimatologie a hydrologie

Ráz podnebí odpovídá nadmořské výšce 920 až 1013 m.n.m. a výrazné návětrné poloze při severní hraně Jizerský hor. Vzhledem ke specifickým orografickým poměrům jsou Jizerské hory více než jiná naše pohoří vystaveny vlhkému oceánskému proudění. Tomu odpovídají zvýšené srážkové úhrny oproti jiným lokalitám ve stejné nadmořské výšce.

Celkově je podnebí Ptačích kup sice chladné a srážkově velmi bohaté, v porovnání s centrální částí pohoří ale relativně mírné. Důvodem je poloha při hraně dlouhých a strmých severních svahů, na okraji rozsáhlé náhorní plošiny. Uplatňuje se zde poměrně výrazný systém svahových větrů a nedochází k zadržování chladného vzduchu jako v náhorních sníženinách, méně časté jsou i mlhy. Z frýdlantské pahorkatiny sem vystupuje teplejší vzduch, severní svahy, které zřetelně vystupují nad nižší západní stupeň hor, jsou ohřívány slunečním zářením.

Zájmové území náleží do povodí Odry, do níž je odvodňováno postupně prostřednictvím Malého a Velkého Štolpichu, Smědé a Lužické Nisy. Stále vodní toky se v území nevyskytují a chybí zde i vodní plochy.

4.3 Botanické a vegetační poměry

Fytogeograficky náleží zájmové území do obvodu České oreofytikum, fytogeografického okresu 92. Jizerské hory, podokresu a) Jizerské hory lesní (SKALICKÝ 1988). Vyznačuje se velmi chudou květenou přechodného hercynsko-sudetského typu,

odpovídající klimaxu horských jedlosmrkových bučin a zonálních, častěji však podmáčených a rašelinných smrčin a nelesních vrchovišť.



Obr. 6: Pohled na sousedící Jizerskohorské bučiny ze sklaních výchozů NPR Ptačí kupy.

4.4 Lesní hospodářství

Zájmová oblast dlouho odolávala významnějšímu lesnickému vlivu. Důvodem byl nejen exponovaný terén, ale i značná odlehlost lokality a neexistence vhodné dopravní sítě. Zásadní vliv na stav porostů nemělo ani zřízení sklářských hutí na Nové louce a na Kristiánově v polovině 18. století. V této době se zde ještě zřejmě vyskytovaly souvislé pralesy bez rozdělení porostů průseky a praktikovala se zde snad pouze toulavá těžba.

V roce 1870 byly lesy frýdlantského velkostatku nově zřízeny a rozděleny sítí průseků, které pak ještě ke konci 19. století prošly zásadní revizí, po níž se zhruba přiblížily dnešnímu trvalému rozdělení porostů. Byly zároveň zbudovány pevné odvozní cesty, jimiž byly zpřístupněny i dosud odlehlé porosty. V tehdejších porostních mapách jsou zdejší porosty značeny jako převážně jehličnaté, buk v nich zastával pouze pozici dřeviny přimíšené.

V místech, kde se dnes nachází mladší smrková kmenovina, se v první polovině 20. století zřejmě běžně hospodařilo, ale jednalo se spíše o porosty z umělé obnovy, pravděpodobně cizí provenience. V zájmovém území zbyly v době vyhlášení rezervace v roce

1960 tři enklávy původnějších porostů přírodního charakteru, jedním z nich je i stará bučina v jihozápadní části rezervace.

V 70. letech minulého století se stále více projevuje poškození lesních porostů imisemi z elektráren v tehdejších NDR a PLR. K odumírání lesa na Hejnickém hřebeni dochází o něco dříve než v centrální části hor, díky jeho přímému situování na jejich návětrné straně. V tomto období probíhala i gradace *Zeiraphera griseana* a v polovině 80. let následovala rozsáhlá kůrovcová kalamita, v důsledku které došlo k plošnému odlesnění vrcholových partií Jizerských hor. V rezervacích byla snaha poškozené porosty netěžit a ponechat samovolnému rozpadu a následné přirozené obnově.

Snahou ochrany přírody bylo již v 80. letech zajistit v rezervaci obnovu buku, neboť jde o jedno z mála míst v Jizerských horách, kde se udržely zbytky bučin v nadmořských výškách nad 900 m n. m. Z tohoto důvodu byly zřizovány oplocenky, které měly umožnit přirozenou obnovu. V 90. letech se v tomto trendu pokračovalo a uskutečňovaly se i početné výsadby buku a jeřábu. Obnova listnatých dřevin ale byla a v současné době i je značně komplikována silným tlakem jelení zvěře, pro kterou nejsou oplocenky nebo individuální ochrany dostatečnou překážkou. Výsadby byly také poškozovány myšovitými hlodavci, zejména hrabošem mokřadním, který se hojně rozšířil na kalamitních holinách.

4.5 Zoologie a myslivost

Ze zoologického hlediska je zájmové území méně významné v porovnání s blízkým rozsáhlým lesním komplexem NPR Jizerskohorské bučiny. Do dnešní doby zde nebyl proveden žádný soustavný průzkum bezobratlých živočichů a ani obratlovců.

Jizerské hory obecně jsou významnou chovnou oblastí jelení zvěře s dlouhou tradicí již od držby frýdlantské šlechty, tehdy však byla tato zvěř soustředěna v rozsáhlé oboře. Její stavy jsou zde od druhé poloviny 20. století vysoké. S tím souvisí i značné škody na lesních porostech, které se týkají jak obnovy v podobě okusu listnatých kultur a nárostů, případně výsadeb jedle, tak i porostů středního věku loupáním a ohryzem ve smrkových tyčkovinách a tyčovinách. Na území rezervace je závažným problémem okus zmlazení a výsadeb listnatých dřevin i přes použitá ochranná opatření.

Stavy zvěře jsou tedy významným limitujícím faktorem pro uplatňování přirozené obnovy dřevin, které jsou součástí přirozené skladby (včetně buku na horní hranici optima) a pro vnášení melioračních a zpevňujících dřevin umělou obnovou.

Na území rezervace se nenachází žádná myslivecká zařízení.



Obr. 7: Příklad poškození nárostu okusem a loupáním zvěří.

4.6 Rekreace, sport a jiné vlivy

PR Ptačí kupy jsou z hlediska turistiky velmi atraktivní, protože se jedná o významné vyhlídkové body v centrální části hor. Hlavní turistické trasy sice vedou po okrajích rezervace, nicméně v důsledku nedokonalého turistického značení tu živelně vzniká množství vedlejších stezek. Ty mohou mít za následek nekontrolovatelný sešlap především nevýrazné humusové vrstvy a vznik erozních rýh. Pro cyklistiku je místní terén naprosto nevhodný, a třebaže tato sportovní aktivita v Jizerských horách naprosto převažuje, nemá na rezervaci žádný významný vliv. Také díky tomu se návštěvnost Ptačích kup pohybuje na únosné úrovni.

Zájmové území je velmi atraktivní z hlediska produkce borůvek. Převážně v 90. letech způsobovali komerční sběrači velké škody na jejich porostech.

Po odeznění silného imisního zatížení na počátku 90. let minulého století přetrvává chronické poškození půd kyselými depozicemi, které nepříznivě ovlivňuje i stav porostů. Půdy v centrální části Jizerských hor jsou hodnoceny jako extrémně nerušené acidifikací a nutriční degradací. (HRUŠKA, CIENCALA 2005, HRUŠKA, KOPÁČEK 2005). I přes výrazný pokles imisí, zejména oxidu siřičitého, jsou ekosystémy horských lesů zatíženy vysokými

vnosy okyselujících látek, především oxidů dusíku. Trvale jsou tak v oblasti Jizerských hor překračovány kritické zátěže síry a dusíku (SCHWARZ et al. 2009), což vede k pokračující degradaci lesních půd a oslabení vitality lesa.

Negativní dopady kyselých spadů může částečně vyvažovat vyšší podíl listnatých dřevin v porostu, pro což jsou v území příznivé ekologické předpoklady.



Obr. 8: Pohled z Ptačích kup směrem na jih.

4.7 Charakteristika přírodní rezervace

Přírodní rezervace Ptačí kupy se nachází při okraji původně souvislého a i dnes dobře zachovalého komplexu horských bukových lesů v příkrých severních svazích hor. Ty původně zasahovaly až na horské hřebeny, kde plynule přecházely do porostů převážně smrkových.

Zájmové území patří mezi nejrozšířenější přírodní stanoviště na území CHKO Jizerské hory, kterým jsou acidofilní bučiny, ale je po stránce botanické poměrně málo prozkoumáno. Byl zde prováděn botanický inventarizační průzkum v roce 1987 (B. Hušková, E. Houšková) a tento soupis čítá pouhých 17 druhů. V rámci zpracovávání Plánu péče přírodní rezervace bylo pak jeho autorem (RNDr. Richard Višňák, Ph.D.) zaznamenáno 45 druhů cévnatých rostlin, k nimž lze připojit též druh *Abies alba* uváděný Vacekem (VACEK 2001).

Stromové patro tvoří především *Fagus sylvatica*, místy s příměsí *Picea abies*, *Acer pseudoplatanus*, *Betula pendula* aj. V keřovém patru jsou zastoupeny většinou jen druhy stromového patra. V bylinném patře převažuje *Calamagrostis villosa*, *Avenella flexuosa*, *Vaccinium myrtillus*. Také se objevují *Athyrium filix-femina*, *Dryopteris dilatata*,

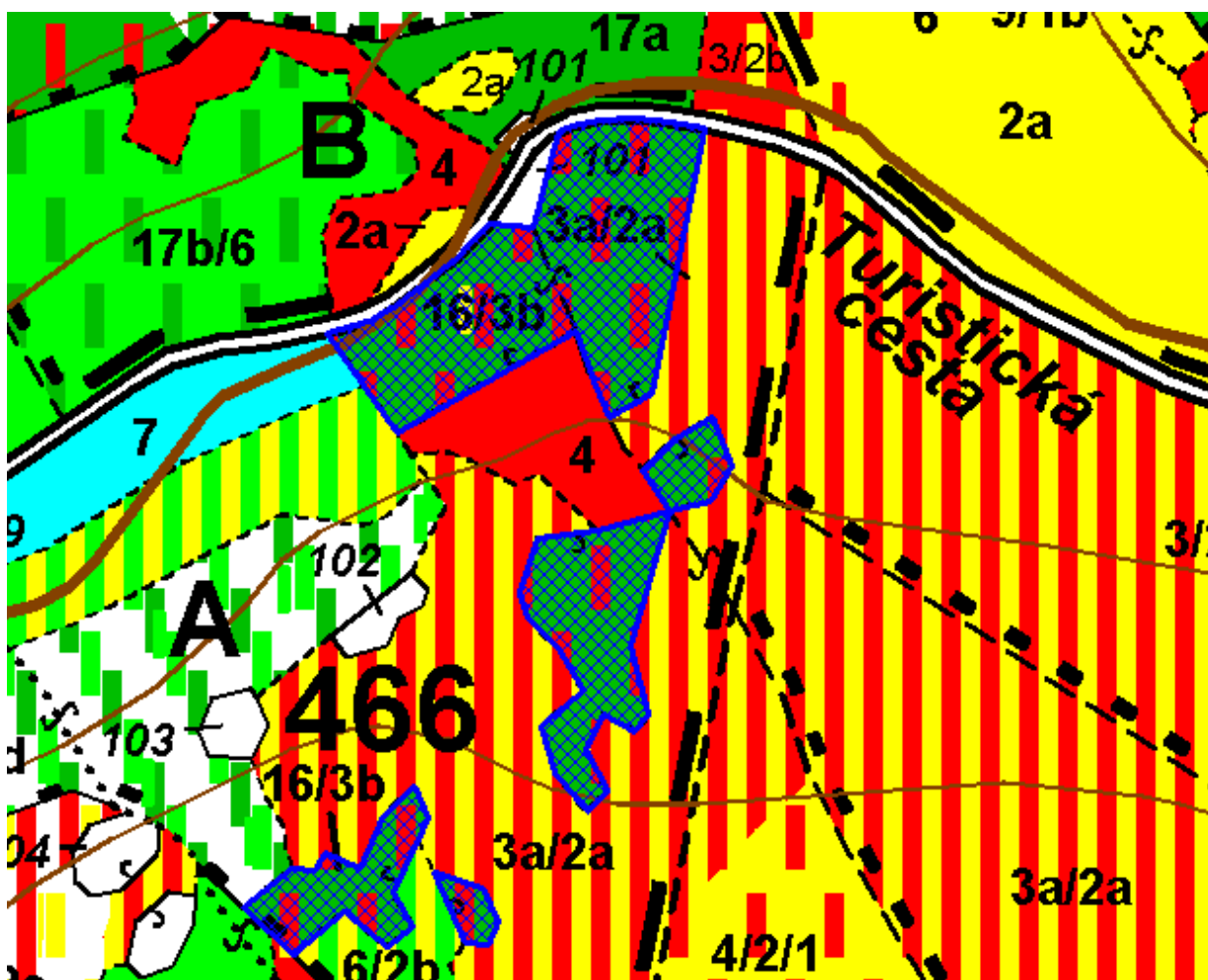
Calamagrostis arundinacea, *Galium saxatile*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Maianthemum bifolium*, *Oxalis acetosela*, *Phegopteris connectilis*, *Polygonatum verticilatum*, *Rubus idaeus*, *Senecio hercynicus*, *Senecio ovatus*, *Stelaria nemorum*, *Vaccinium vitis-idea*. Mohou se vyskytnout i montánní druhy jako *Homogyne alpina*, *Trientalis europaea* a *Cicerbita alpina*.

V jihozápadní části území se rozkládá poměrně rozsáhlá bučina, do níž místy vstupuje mladá smrková etáž. Bučina se jeví jako poměrně stejnověká, snad je výsledkem holé či clonné seče před rokem 1850 (dle věku uváděného v LHP), původem je jistě z přirozené obnovy. Malý fragment bučiny se nachází i při východním úpatí vrcholových skal – jde o jednu ze dvou nejvýše položených bučin v Jizerských horách. Mimoto buk roztroušeně roste ještě na dalších místech území, zejména v severozápadním svahu, jednotlivé zakrslé buky se udržují i na skalnatých vrcholcích.

Rezervace leží na rozhraní 6. a 7. lesního vegetačního stupně a dle platné typologické mapy v území převažují SLT 6Z, 6N, 7Z, 7N, na jihovýchodě ještě zasahuje SLT 7K, okrajově jsou na malých plochách zastoupeny i SLT 6K a 6S.

Tab. 1: Přehled souborů lesních typů a jejich výměr.

Lesní typ	Název LT	Přirozená dřevinná skladba	Výměra (ha)	Podíl (%)
6K4	Kyselá smrková bučina třtinová	bk 4, sm 4, jd 2	0,11	0,93
6N1	Kamenitá kyselá smrková bučina s kapradí osténkatou	bk 3-4, sm 4, jd 1-2, kl 1	2,24	19,02
6S5	Svěží smrková bučina kapradinová se šřavelem a třtinou chloupkatou	bk 4, sm 3, jd 3	0,02	0,18
6Y1	Skeletová smrková bučina borůvková	bk 4, sm 4, jd 1, kl 1	2,53	21,48
7K3	Kyselá buková smrčina třtinová	sm 6-7, bk 2-3, jd 1-2, jř	1,37	11,69
7N1	Kamenitá kyselá buková smrčina s kapradí osténkatou a třtinou chloupkatou	sm 5-6, bk 2-3, jd 1-2, jř +-1	1,73	14,71
7Y1	Skeletová buková smrčina	sm 7, bk 1-2, jř 1-2	3,76	31,98
celkem			11,76	100,00



Obr. 9: Výřez porostní mapy, zájmový porost 16/3b.

5. Materiál a metodika

5.1 Výběr a charakteristika výzkumných ploch

Výzkumná plocha Ptačí kupy I (880 – 930 m.n.m.) leží v porostní skupině 466A15/2b (oplocená část) a 446A17 (neoplocená část). Z typologického hlediska náleží k souborům lesních typů 7N a 6K, výjimečně 6Y, expozice SV, sklon 5 – 18 °. Porost tvoří zhruba 25 m vysoká středně až silně rozvolněná bučina (VACEK et al. 1999).

Tabulka 2: Základní dendrometrické parametry porostu (buk).

Porost. skupina	Plocha porostní skupiny (ha)/skut. plocha etáže	LT	LVS	Zastoupení (%)	Výčetní tloušťka (cm)	Výška (m)	objem stf. kmene (m ³ b.k.)	Bonita absolut.	fenotyp. třída
16/3b	2,18/2,18	6K7	6	100	38	20	0,99	20	C

Z hlediska malého vývojového cyklu zde probíhá počáteční stadium rozpadu s fází obnovy. Dle LHP se jedná o porost fenotypové třídy C a je charakterizován v podstatě jen dvěma etážemi. Horní etáž tvoří buk o stáří 140 – 160 let, se zakmeněním 7. Spodní etáž tvoří smrk věku cca 28 let, se zakmeněním 2, průměrnou výškou 4 m. Porost se nachází v pásmu ohrožení imisemi A.

5.2 Trvalá výzkumná plocha 1 (neoplocená)

V horizontálním, vertikálním a věkovém měřítku se jedná o mírně rozvolněný vitální bukový porost s výraznou jednovrstevnou strukturou, pouze v okrajových prosvětlených částech se zde vyskytuje bohatší příměs *Picea abies* (smrk ztepilý) a *Sorbus aucuparia* (jeřáb ptačí). Dominantním druhem bylinného patra je *Calamagrostis arundinacea*. Na rozdíl od oplocené plochy se zde nachází minimum odumřelého či odumírajícího dřeva a s tím spojený výskyt fytopatologických jevů, především dřevokazných hub.



Obr. 10: Interiér porostu TVP 1 (neoplocená) v roce 2012

5.3. Trvalá výzkumná plocha 2 (oplocená)

V horizontálním, vertikálním a věkovém měřítku se jedná o bukový porost ne příliš diferencovaný, s příměsí *Sorbus aucuparia* (jeřáb ptačí), *Picea abies* (smrk ztepilý), *Picea pungens* (smrk pichlavý) a *Alnus glutinosa* (olše šedá), s umělou podsadbou *Abies alba* (jedle

bělokorá). Značný je výskyt souší, odumírajícího či odumřelého dřeva, k němuž se úzce váže existence dřevokazných hub, především *Fomes fomentarius* (Troudňatec kopyťovitý), *Trametes versicolor* (outkovka pestrá), *Hypoxylon deustum* (dřevomor červený) a *Hirneola auricula judae* (Boltcovitka ucho Jidášovo), popř. rod *Stereum*.

Rozsáhlé oplocení nebylo v posledních letech důsledně udržováno. Po zimě 2005/06 se uvažovalo, že bude zcela opuštěno od jeho oprav, nicméně stav v roce 2012 ukazuje, že je oplocení již obnoveno a je zcela funkční, je zde čerstvě realizována jedlová podsadba.



Obr. 11: Interiér TVP 2 (oplocená) v roce 2012

5.4 Vlastní metodika

5.4.1 Terénní měření

Pro měření struktury porostů na hodnocených trvalých výzkumných plochách o velikosti 50×50 m (0,25 ha) nebyla použita technologie FieldMap, ale převážná většina měření byla provedena ručně, za použití pouze základních technických pomůcek. Pomocí GPS lokátoru byla zjištěna poloha pouze těch jedinců, kteří vymezují výzkumné plochy, polohy všech ostatních jedinců stromového patra pak byly stanoveny pomocí pásma. Výčetní

tloušťky stromového patra byly měřeny průměrkou s přesností na 1 mm, výšky stromů a výšky nasazení zelené koruny pomocí výškoměru Vertex laser L 400 s přesností na 0,1 m. U přirozené obnovy výčetního průměru od 4 cm byly u všech jedinců změřeny výška, tloušťka kořenového krčku a rozměry koruny pomocí výškoměrné tyče a metru s přesností na cm.

5.4.2 Zpracování dat

Pro vizualizace struktury porostů na trvalých výzkumných plochách byl použit slovenský růstový simulátor biodynamiky lesa SIBYLA (FABRIKA, ĎURSKÝ 2005).

Program pracuje s databází stromů v MS access. Do databáze byla importována ke každému stromu data jako druh dřeviny, jeho výčetné tloušťka, jeho souřadnice v rámci výzkumné plochy, parametry koruny atd. Program pracuje s množstvím vzorců, podle kterých přepočítává rozměry dendrometrické charakteristiky jednotlivých stromů v závislosti na přírodních podmínkách a postavení stromu v porostu.

Jako parametry růstových funkcí jednotlivých dřevin se zadávají veličiny koncentrací NO_2 a CO_2 , které se mění dle roku měření, zásobení živinami, roční tepelná amplituda, průměrná teplota ve vegetačním období, půdní vlhkost a srážky ve vegetačním období apod.

Zároveň byla spočítána hustota (denzita) stromového patra, tzn.stupeň zápoje – biologický zápoj, zakmenění a index hustoty porostu.

Výstupy tohoto zpracování jsou v grafické a číselné podobě.

6. Výsledky a diskuze

6.1 TVP 1 (neoplocená)

6.1.1 Charakteristika studovaného porostu

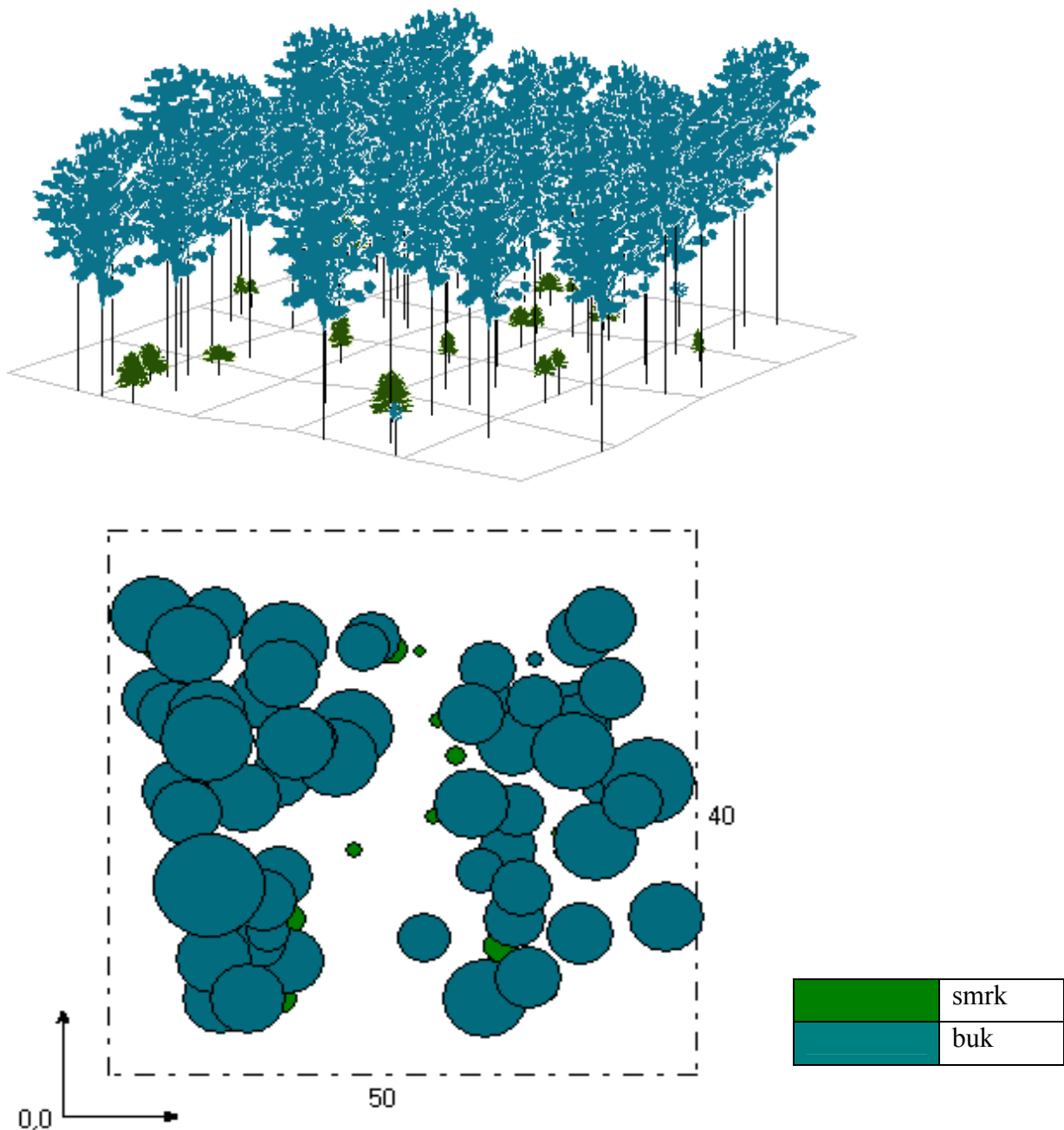
Jak je patrné z Tab. 3, jedná se o dvouetážový 145letý bukový porost se střední porostní výškou 18,55m, průměrnou výčetní tloušťkou 38,2 cm a průměrnou hmotností 1,05 m^3 . Spodní etáž tvoří smrk do výšky 5m s výčetní tloušťkou do 10 cm.

Štíhlostní koeficient ϕ je poměr mezi výškou stromu a stonásobkem tloušťky stromu $d_{1,3}$. Nízké ϕ mají stromy předrůstavé, vysoké ϕ mají stromy potlačované. Solitery a okrajové stromy mají nižší ϕ v důsledku zmenšení výškového růstu. Ve zkoumaném porostu má štíhlostní koeficient hodnotu 48,6, což znamená, že se v tomto porostu nevyskytují žádní výrazně předrůstaví jedinci buku.

Okraje studované plochy jsou výrazně vertikálně i horizontálně členitější, spodní etáž je kromě smrku tvořena ještě jeřábem ptačím.

Výskyt fytopatogenních organismů (hub) je značně omezen a to pouze na malé množství dřevomoru červeného na několika kusech odumírajících spadlých větví.

Celkem bylo do měření zahrnuto 59 jedinců buku horního patra a 21 jedinců smrku spodního patra. Průměrná výška nasazení koruny horního patra činí 9m.



Obr. 12: Vizualizace aktuálního stavu bukového porostu na TVP Ptačí kupy 1 v roce 2012.

Tab. 3: Dendrometrický popis bukového porostu TVP Ptačí kupy 1.

Perioda	Rok	Sdružený porost											
		t	d	h	f	v	N	G	V	h:d	CBP	CPP	COP
1	2012	145	38,2	18,55	0,49	1,049	290	33,2	304	48,6	0,0	2,10	304

Vysvětlivky: t – průměrný věk porostu; d – průměrná výčetní tloušťka (cm); h – střední porostní výška (m); f – výtvarnice; v – průměrný objem stromu (m³); N – počet stromů na 1 ha; G – výčetní kruhová základna (m².ha⁻¹); V – objem porostu (m³.ha⁻¹); h:d – štíhlostní kvocient; CBP – celkový běžný přírůst (m³.ha⁻¹ rok⁻¹); CPP – celkový průměrný přírůst (m³.ha⁻¹ rok⁻¹); COP – celková objemová produkce (m³.ha⁻¹).



Obr. 13: *Fomes fomentarius* (troudnatec kopytovitý).



Obr. 14: *Hirneola auricula Judae* (boltcovitka ucho Jidášovo).

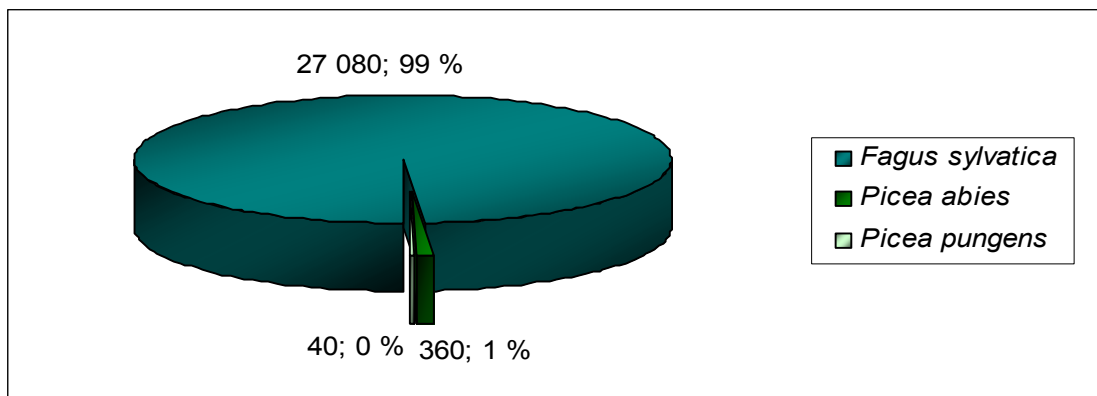


Obr. 15: *Hypoxylon deustum* (dřevomor červený).



Obr. 16: *Trametes versicolor* (outkovka pestrá).

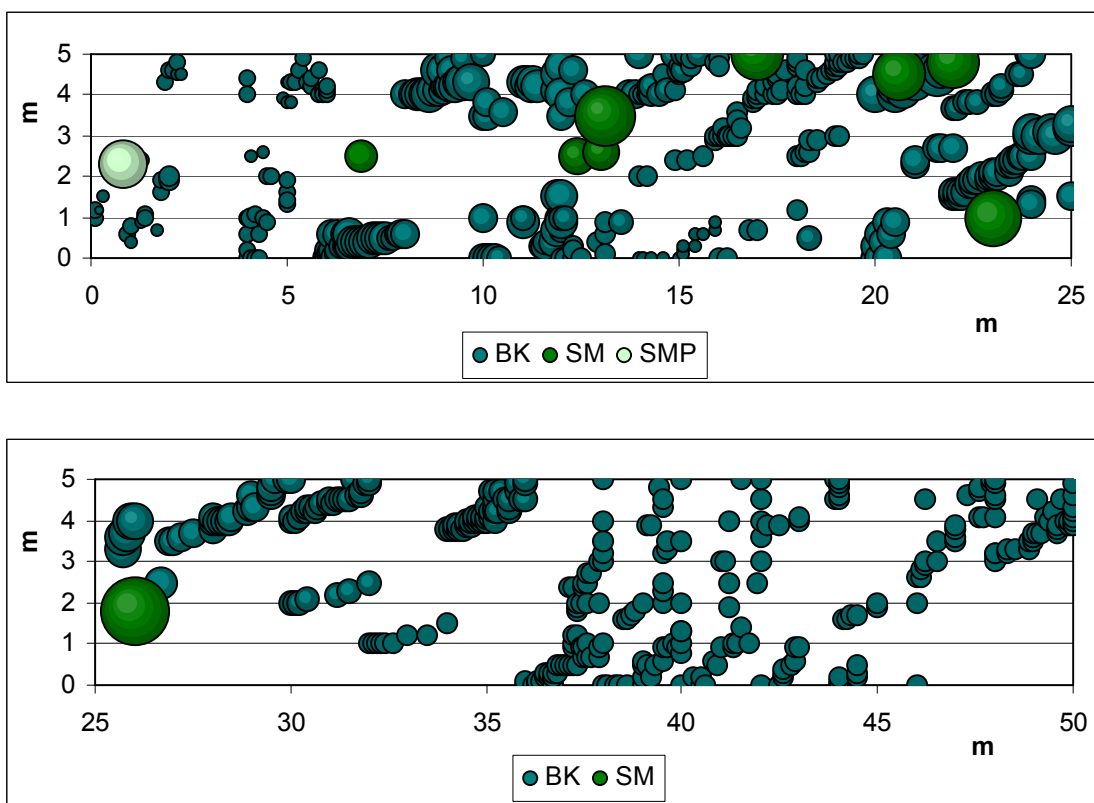
6.1.2 Přírozená obnova



Obr. 17: Zastoupení dřevin v přírozené obnově na transektu na TVP Ptačí kupy 1 v přepočtu na 1 ha.

Celkem bylo do měření v transektu $5 \times 50\text{m}$ zahrnuto 530 ks semenáčků. Celkový počet jedinců přírozené obnovy ukazuje Obr. 17 a tvoří jej v přepočtu na hektar 27480 ks, z toho tvoří 27080 ks buk (99%), smrk 360 ks (1%) a zanedbatelný podíl smrk pichlavý.

Přírozená obnova je, zvláště v okrajových částech, značně redukována okusem zvěří, což vede k výrazným deformacím v habitu dřeviny, jak je patrné z Obr. 7.



Obr. 18: Horizontální struktura přírozené obnovy, vyjadřující její taxační i biologický zápoj, na transektu na TVP Ptačí kupy 1.

6.2 TVP 2 (oplocená)

6.2.1 Charakteristika studovaného porostu

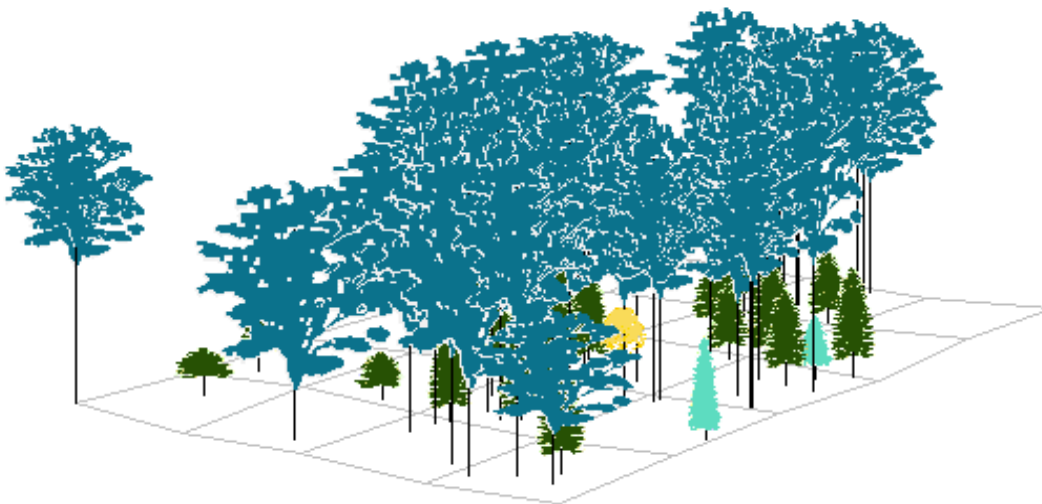
Jak je patrné z Tab. 4, jedná se o dvouetážový 145letý bukový porost se střední porostní výškou 17,38m, průměrnou výčetní tloušťkou 36,2cm a průměrnou hmotností 0,887m³. Spodní etáž tvoří smrk do výšky 8m s výčetní tloušťkou do 12 cm.

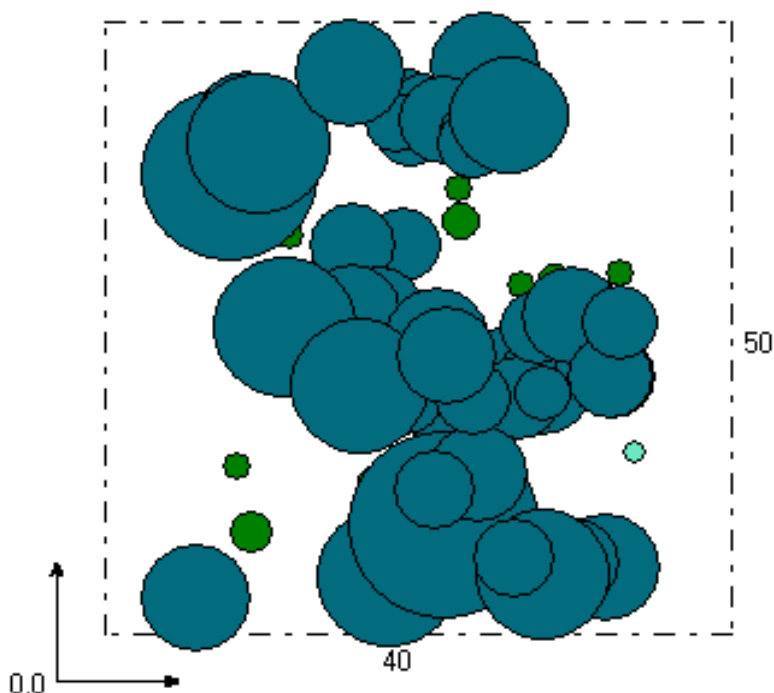
Ve zkoumaném porostu má štíhlostní koeficient hodnotu 48, což znamená, že ani v tomto porostu se nevyskytují žádní výrazně předrůstaví jedinci buku.

Studované plochy je celkově výrazně vertikálně i horizontálně členitější, spodní etáž je kromě smrku tvořena ještě jeřábem ptačím a olší šedou, je zde zároveň provedena podsadba jedle.

Na ploše se také ve větší míře vyskytují souše a ležící dřevo v různém stadiu rozkladu, na což je vázán také vyšší výskyt dřevokazných hub jako *Fomes fomentarius* (Obr.13), *Hirneola auricula Judae* (Obr.14), *Hypoxylon deustum* (Obr. 15) a *Trametes versicolor* (Obr.16).

Celkem bylo do měření zahrnuto 57 jedinců buku horního patra. Spodního patra je tvořeno 25 ks smrku, 3 ks smrku pichlavého a 1 ks olše. Průměrná výška nasazení koruny horního patra činí 7 m.





Obr. 19: Vizualizace aktuálního stavu bukového porostu na TVP Ptačí kupy 2 v roce 2012.

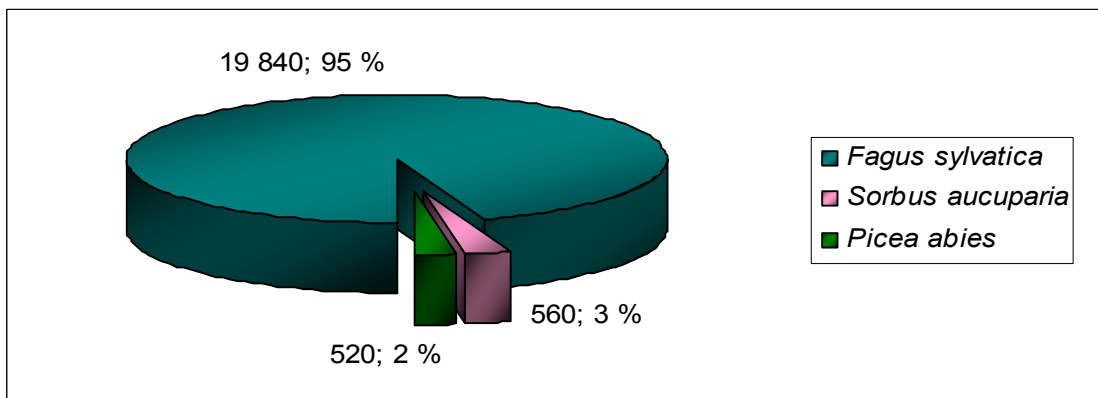
Tab. 4: Dendrometrický popis bukového porostu TVP Ptačí kupy 2

Perioda	Rok	Sdružený porost											
		t	d	h	f	v	N	G	V	h:d	CBP	CPP	COP
1	2012	145	36,2	17,38	0,50	0,887	255	26,3	226	48,0	0,0	1,56	226

Vysvětlivky: t – průměrný věk porostu; d – průměrná výčetní tloušťka (cm); h – střední porostní výška (m); f – výtvarnice; v – průměrný objem stromu (m^3); N – počet stromů na 1 ha; G – výčetní kruhová základna ($m^2 \cdot ha^{-1}$); V – objem porostu ($m^3 \cdot ha^{-1}$); h:d – štíhlostní kvocient; CBP – celkový běžný přírůst ($m^3 \cdot ha^{-1} \cdot rok^{-1}$); CPP – celkový průměrný přírůst ($m^3 \cdot ha^{-1} \cdot rok^{-1}$); COP – celková objemová produkce ($m^3 \cdot ha^{-1}$).

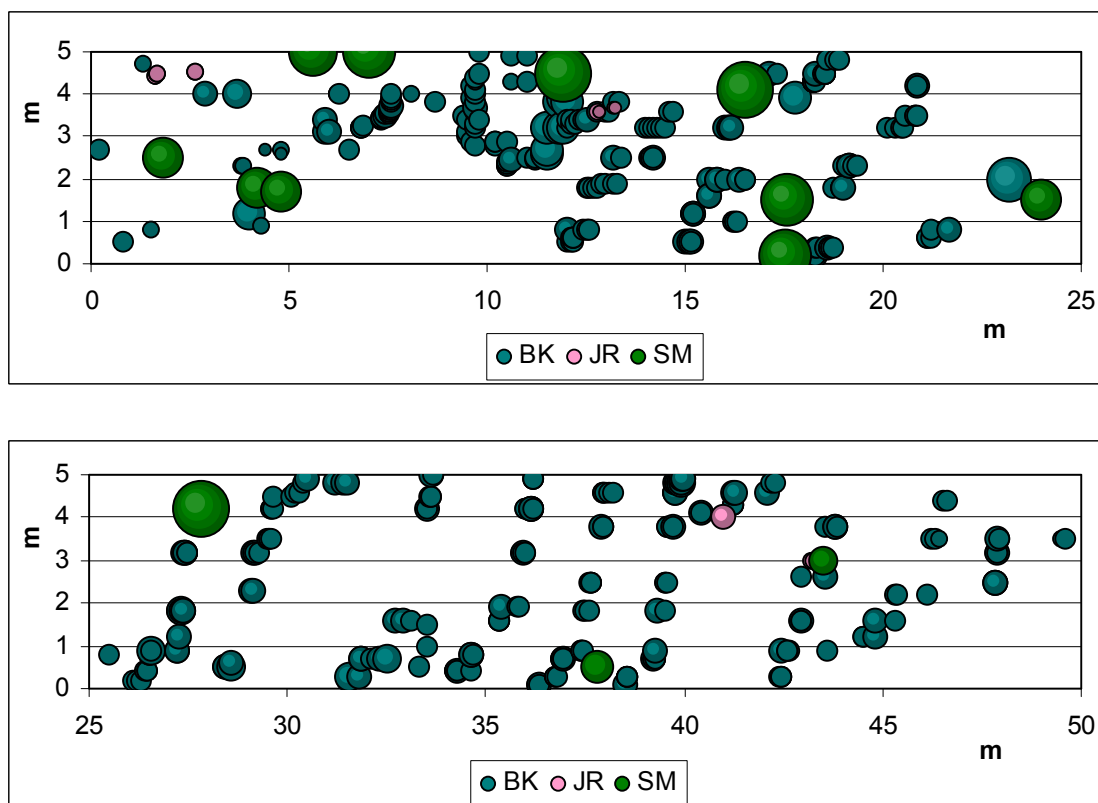
6.2.2 Přirozená obnova

Přirozená obnova je v tomto porostu téměř celoplošná a značně vitální. Vzhledem k oplocení nevykazuje přirozené zmlazení žádné škody spárkatou zvěří, což se pozitivně odráží na jeho výškovém přírůstu. Pouze v místech bujného porostu *Vaccinium myrtillus* je přirozené zmlazení spíše hloučkovité a řidší, což je ale dáno především pro buk jako stín tolerující dřevinu nepříznivými světelnými podmínkami. Negativní působení buřeně se zde rovněž neprojevuje, v místech silnějšího zabuřenění je provedena umělá podsadba jedle.



Obr. 21: Zastoupení dřevin v přirozené obnově na transektu na TVP Ptačí kupy 2 v přepočtu na 1 ha.

Celkem bylo do měření v transektu 5 × 50m zahrnuto 688 ks semenáčků. Celkový počet jedinců přirozené obnovy a jejich procentické zastoupení ukazuje Obr. 21 a tvoří je v přepočtu na hektar 20920 ks, z toho tvoří 19840 ks buk (95%), smrk 520 ks (2%) a jeřáb 560 ks (3%).



Obr. 22: Horizontální struktura přirozené obnovy, vyjadřující její taxační i biologický zápoj, na transektu na TVP Ptačí kupy 2.

6.3 Současné tendence a možnosti přirozené obnovy buku

Ačkoliv je v současné době věnována přirozené obnově zvýšená pozornost a péče ze strany lesníků, faktem zůstává, že umělá obnova je hlavním a převažujícím typem obnovy nejen u nás, ale i ve většině evropských zemí.

Přirozená obnova buku je v souborech živných bučin v bukovém lesním vegetačním stupni již v současné době poměrně úspěšně probádaná a realizovatelná. Ekologickým požadavkům této dřeviny odpovídá nejlépe technologie clonné seče, přičemž je nutno brát ohled na nepravidelnost semenných let této dřeviny. Proto by se s jednotlivými fázemi obnovy nemělo postupovat příliš rychle a je nutno tudíž počítat dobou obnovy až 40 let. (PLÍVA 1980) doporučuje volit v bohatých semenných letech celoplošnou clonnou seč a při slabší úrodě plodů je vhodnější použít maloplošnou clonnou seč.

Obtížně se však obnovuje buk v kyselé bučině, v kyselé jedlové bučině a v kyselé smrkové bučině. V těchto typech porostů již jedle téměř vymizela a byla nahrazena smrkem, což má za následek okyselení půd a zhoršení podmínek pro přirozenou obnovu buku.

Otázkou zůstává, zda by v budoucnu měla být přirozená obnova buku podporována jen v porostech, které splňují požadavky uchování a reprodukce geneticky významných odrůd a populací. Tato tendence byla propagována ke konci 20. století, ale současný náhled na tuto problematiku již směřuje ke snahám podporovat přirozenou obnovu jako nedílnou součást lesnického hospodaření ve smyslu přírodě blízkých způsobů hospodaření.

7. Závěr

Přirozená obnova buku na trvalých výzkumných plochách Ptačí kupy v Jizerských horách vykazuje velmi vitální charakter, třebaže se zde buk nachází již při samé hranici svého optima. V neoplocené části jsou jeho nárosty sice redukovány škodami způsobenými spárkatou zvěří, ale ne v takové míře, aby měly na porost likvidační charakter.

Na závěr je potřeba vyzdvihnout nutnost a nezastupitelnou potřebu podpory přirozené obnovy buku v Jizerských horách, protože v bukových porostech vzniklých z přirozené obnovy je předpoklad vysoké kvality a maximální produkce.

Je také nutné zdůraznit, že bukový porost na výzkumných plochách Ptačí kupy v Jizerských horách je velmi cennou lokalitou, především s ohledem na jejich nadmořskou výšku. Území představuje unikát v rámci celé střední Evropy. Třebaže se ve zkoumaných porostech neprovádí žádné zásahy do přirozeného zmlazení a obnova zde probíhá zcela spontánně, je do budoucna nezbytné tento ekotyp buku chránit a rozšiřovat.

Navrhovaná opatření v rámci obnovy lesa, konkrétně u buku lesního:

- podporovat využití i méně vydatných úrod pro sběr semen v porostech 7. LVS a umožnit uplatnění všech vhodných metod sběru (ruční sběr, sběr na plachty, sklepávání);
- podporovat v případech především s příznivou půdní vlhkostí a přiměřenou buřením využití podsíjí;
- podporovat uvolňování jednotlivých stromů v porostech pro dosažení optimálního rozvoje korun a následné plodnosti;
- podporovat ve vyšších polohách, v případě výskytu přirozené obnovy v konkurenci buřeně, ožínání nad vrcholky náletů.

Přirozená obnova není při rychlém přechodu z fáze optima do fáze dožívání a rozpadu většinou dostatečná (VACEK 1981, 1990). Rozpadající se horský les by však měl být obnovován co nejvíce v souladu se sukcesními pochody (TESAŘ, TICHÝ 1990).

Konečným cílem obnovy lesa je vybudování takové horizontální a vertikální struktury porostů, která zajistí dostatečnou ekologickou stabilitu a především rezistenci před komplexem stresujících faktorů.

Seznam literatury:

- BALÁŠ, M., KUNEŠ, I.: Zkušenosti s výsadbou odrostků listnatých dřevin v horských polohách, Lesnická práce 11, str.20 – 22, 2010
- ČERMÁK, P.: Potenciální rizika pěstování buku lesního v podmínkách klimatických změn, Lesnická práce 12, str. 16 – 17, 2010
- HRUŠKA, J., CIENCALA, E. : Dlouhodobá acidifikace a nutriční degradace lesních půd – limitující faktor současného lesnictví, Praha 2001
- INDRUCH, A.: Zakládání a výchova listnatých porostů : Zkušenosti a poznatky získané při zakládání a výchově listnatých porostů v podmínkách Bílých Karpat, Praha, 1985
- JIZERSKO-JEŠTĚDSKÝ HORSKÝ SPOLEK, o.s. : Národní přírodní rezervace Jizerskohorské bučiny, 2000
- JURÁSEK, A., VACEK, S.: Stav horských lesů Sudet v České republice, Jíloviště-Strnady:Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, 1994
- KOLIBÁČOVÁ, S., MADĚRA, P., ÚRADNÍČEK, L.: Dřevina společenstev listnatých lesů vrchovin a hornatin, Živa 2, str. 59 – 63, 2000
- KOL. AUTORŮ VÚLHM Jíloviště-Strnady : Stav horských lesů Sudet v České republice, 1994
- KORPEL, Š.: Přirozená obnova v jedlo-bukovom vegetačním stupni. Lesnická práce, 5: 223-225
- KOŠULIČ st., M.: Problematické zalesňování holin, Lesu zdar, str. 12 – 14, prosinec 2008
- KOŠULIČ, M.: Cesta k přirozenému hospodářskému lesu, 1. díl: Přirozená obnova a výchova, 2002
- KRNÁČOVÁ, L.: Navrhovaná opatření k záchraně a reprodukci genofondu lesních dřevin, Lesnická práce 3, str. 22 – 24, 2011
- KUNEŠ, I., BALÁŠ, M.: Listnaté výsadby v Jizerských horách, Lesnická práce 12, str.38, 2011
- LESY ČESKÉ REPUBLIKY, s.p. : Zpráva o stavu lesa 2011
- LESY ČR s.p.: Přirozená obnova lesa, sborník pracovních seminářů, 1995
- MMRÁČEK, Z.: Pěstování buku, Praha 1989
- MÍCHAL, I., a kol.: Obnova ekologické stability lesů, Praha 1992
- MÍCHAL, I., PETŘÍČEK, V. et al.: Péče o chráněná území, II.Lesní společenstva, Praha, AOPK ČR, 1999
- PEŘINA, V.: Obnova a pěstování lesních porostů v oblastech postižených průmyslovými imisemi, Praha, 1984
- PEŘINA, V., KADLUS, Z., JIRKOVSKÝ, V.: Přirozená obnova lesních porostů, Praha, 1964
- Plán péče o Chráněnou krajinnou oblast Jizerské hory na období 2011 – 2020

- PLÍVA, K.: Funkčně integrované lesní hospodářství. 1, Přírodní podmínky v lesním plánování, Brandýs na Labem : UHÚL, 1991
- PLÍVA, K.: Funkčně integrované lesní hospodářství. 2, Funkce lesa v lesním plánování, Brandýs na Labem : UHÚL, 1991
- PLÍVA, K.: Funkčně integrované lesní hospodářství. 3, Modely hospodářských opatření, Brandýs na Labem : UHÚL, 1991
- PLÍVA, K.: Diferencované způsoby hospodaření v lesích ČSR, Praha, 1981
- PLÍVA, K., PRŮŠA, E.: Typologické podklady pěstování lesů, Praha 1969
- PODRÁZSKÝ, V.: Reintrodukce buku na sekundárně nepříznivá stanoviště, Lesnická práce, 6: 214-215
- POLENO, Z. – VACEK, S. et al.: Pěstování lesů I. Ekologické základy pěstování lesů. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce, s.r.o., 2007
- POLENO, Z. – VACEK, S. et al.: Pěstování lesů II. Teoretická východiska pěstování lesů. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce, s.r.o., 2007
- POLENO, Z. – VACEK, S. et al.: Pěstování lesů III Praktické postupy pěstování lesů. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce, s.r.o., 2009
- SIMON, J., VACEK, S., BUČEK, A.: Hodnocení rizika uplatňování produkční funkce lesa ve zvláště chráněných územích (metodika), sborník prací institucionálního výzkumu, 2004
- SLODIČÁK, M., a kol.: Lesnické hospodaření v Jizerských horách, Lesnická práce 2009
- VACEK, S., 2010 : Přirozená obnova buku lesního hřížením, Časopis Krkonoše – Jizerské hory, 2010
- VACEK, S. - LOKVENC, T. - SOUČEK, J.: Přirozená obnova lesních porostů. Metodiky pro zavádění výsledků výzkumu do zemědělské praxe, Mze ČR, Praha, 1995
- 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
- VACEK, S. - MOUCHA, P. et al.: péče o lesy v chráněných územích, Praha, ČZU, 2011
- VACEK, S., SOUČEK, J., PODRÁZSKÝ, V.: Porostní poměry, obnova a stabilizace komplexu Jizerskohorských bučin=Stand structure, regeneration and stabilisation of the Jizerskohorské bučiny forest komplex, Sborník Severočeského muzea, str.17-44
- 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

VACEK, S. et al. (2006): Lesy a ekosystémy nad horní hranicí lesa v národních parcích Krkonoš. Folia Forestalia Bohemica. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce, s. r. o., č. 2, 112 s.

VACEK, S. - CHROUST, L. - SOUČEK, J.: (1994): Analýza autochtonních bukových porostů SPR Rýchory a Boberská stráň. Opera corcontica 25: 13-55.

VACEK, S. - SOUČEK, J. (1995): Stabilization of forest stands on the timberline by layering of the Norway spruce. In: Investigation of Forest Ecosystems and Forest Damage. Proceedings of a Workshop held in Opočno on April 25.–27. 1995. Matějka, K. (ed.), Praha, s. 186–193.

VACEK, S. - PODRÁZSKÝ, J. - SOUČEK, J.: (1997): Vliv přírodních a antropogenních faktorů na strukturu a vývoj lesních ekosystémů v CHÚ Podorlicka. II. Analýza změn v PR Dubno, Příroda, 11: 115 – 142.

VACEK, S. - VACEK, Z. - SCHWARZ, O. et al. (2009): Obnova lesních porostů na výzkumných plochách v národních parcích Krkonoš, Folia Forestalia Bohemica, Lesnická práce, s. r. o., Kostelec nad Černými lesy 9: 1–288.

VOLNÁ, M., POSPÍŠIL, J.: Zakládání lesů. Semenářství a výroba sadebního materiálu vybraných dřevin, skriptum, VŠZ v Brně. 9,31-32, 1989

ÚSTAV PRO VÝZKUM LESNÍCH EKOSYSTÉMŮ, s.r.o. : Metodika šetření v jádrovém území, 2003
Zprávy z lesnického výzkumu, svazek 52, č.4/2007